

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abderrahmane Mira de Bejaïa

Faculté : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Biochimie fondamentale



Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme
MASTER

Thème :

**Effet du jeûne de Ramadan sur les personnes atteintes des maladies chroniques :
Profil biologique et évaluation nutritionnelle**

Présenté par :
BOULKOUANE Wissam
Soutenu le : 24 Juin 2024

Devant le jury composé de :

Mme AIT ALI Djida	MCB	Présidente
Mme KASMI Souad	MCB	Promotrice
Mme AKSAS AMEL	MCB	Examinatrice

Année universitaire : 2023/2024

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction.....1

Chapitre I : Etude bibliographique

1. Généralités sur le Ramadan	3
1.1. Définition de Ramadan.....	3
1.2. Exonérations de jeûne.....	3
1.3. Modalités et types de jeûne.....	3
1.4. Physiologie du jeûne.....	4
2. Ramadan et sujets sains.....	5
2.1. Performances psychomotrices	5
2.1.1. Sommeil et la température corporelle.....	6
2.1.2. Vigilance.....	6
2.1.3. Humeur.....	6
2.1.4. Autres facteurs influençant durant le Ramadan.....	6
2.2. Repas.....	7
2.2.1. Horaires de prise de repas.....	7
2.2.2. Aspect qualitatif et quantitatif.....	7
3. Changements induits par le Ramadan.....	7
3.1. Paramètres biologiques.....	7
3.1.1. Profil lipidique.....	8
3.1.2. Profil protidique.....	8
3.1.3. Profil Glucidique.....	8
3.2. Bilan hydro-électrolytique.....	8
3.3. Répercussions sur les hormones.....	9
3.4. Risque de la pratique de jeûne.....	9
4. Ramadan et pathologies Chroniques.....	9
4.1. Impact du jeûne de Ramadan sur le diabète.....	10
4.2. Impact du jeûne de Ramadan sur les maladies cardiovasculaires.....	10
4.2.1. Cas d'Insuffisance Cardiaque (IC).....	10
4.2.2. Cas d'Arythmie.....	10

4.3. Impacte du jeûne de Ramadan sur l'hypertension artérielle.....	11
4.4. Impact du jeûne de Ramadan sur les Maladies Rénales Chroniques (MRC).....	11
4.5. Impact du jeûne de Ramadan sur l'hypothyroïdie.....	11
4.6. Mesures spécifiques à prendre.....	12

Chapitre II : Matériel et méthodes

1. Description d'étude.....	13
1.1. Type d'étude.....	13
1.2. Durée et lieu d'étude.....	13
1.3. Objectif de l'étude.....	13
1.4. Critère d'inclusion.....	14
1.5. Critères d'exclusion.....	14
2. Matériel.....	14
2.1. Equipement de laboratoire.....	14
2.2. Questionnaire.....	14
2.3. Matériel biologique.....	15
3. Méthodes.....	16
3.1. Bilan glucidique.....	16
3.1.1. Dosage de la glycémie à jeun.....	16
3.1.2. Dosage de l'Hémoglobine Glyquée.....	17
3.2. Bilan lipidique.....	17
3.2.1. Dosage des Triglycérides	17
3.2.2. Dosage de Cholestérol totale	18
3.2.3. Dosage de Cholestérol haute densité et basse densité	19
3.3. Bilan rénal.....	20
3.3.1. Dosage de L'urée sanguin.....	20
3.3.2. Dosage de la créatinine sanguine.....	20
4. Analyse statistique.....	21

Chapitre III : Résultats et Discussion

1. Résultats.....	22
--------------------------	-----------

1.1. Données anthropométriques.....	22
1.1.1. Sexe.....	22
1.1.2. Age.....	22
1.1.3. Poids.....	23
1.2. Données sociodémographiques (SCP).....	24
1.2.1. Profession.....	24
1.2.2. Niveau d'étude.....	25
1.3. Pathologies chroniques.....	26
1.3.1. Profil diabétiques.....	27
1.3.1.1. Patients diabétiques.....	27
1.3.1.2. Types de diabète.....	28
1.3.1.3. Types de diabète selon le sexe.....	29
1.3.1.4. Traitement antidiabétique.....	30
1.3.1.4.1. Traitements antidiabétique type II.....	30
1.3.1.4.2. Traitements antidiabétiques type I.....	31
1.3.1.4.3. Nombre de prise des médicaments et d'injections par jour.....	32
1.4. Impact du Ramadan.....	33
1.4.1. Raisons de pratique de jeûne.....	33
1.4.2. Influence du Ramadan sur le déséquilibre de maladies chroniques.....	34
1.4.3. Influence du Ramadan sur la prise des médicaments des patients.....	35
1.4.4. Influence du Ramadan sur les habitudes nutritionnelles des patients.....	35
1.4.4.1. Sahur.....	35
1.4.4.2. Nombre de repas.....	36
1.4.4.3. Constitution des repas durant le Ramadan.....	37
1.4.4.4. Précautions alimentaires durant le Ramadan.....	37
1.5. Mesure biologiques, activités et état de santé après le Ramadan.....	38
1.5.1. Prise de sang et autocontrôle.....	38
1.5.2. Activités exercé durant Ramadan.....	39
1.5.3. Effet du jeûne du Ramadan sur le poids des patients.....	40
1.5.4. Etat de santé des patients durant le Ramadan.....	41
1.5.5. Mesure de Paramètres biochimiques.....	42

2. Discussion.....	44
Conclusion et perspectives.....	50
Liste des Références	
Annexe	
Résumer	

Remerciements

Avant toute chose, je souhaite exprimer ma gratitude la plus profonde et sincère envers Dieu Tout-Puissant, qui a permis que je sois ce que je suis aujourd'hui car l'homme propose, mais Dieu dispose. C'est Sa guidance, Sa sagesse infinie et Ses bénédictions qui m'ont donné la force et le courage de mener à bien ce travail et de surmonter toutes les difficultés et échecs rencontrés tout au long de mon chemin. Que Sa lumière continue d'éclairer mes futurs objectifs et ceux de tous.

Je suis profondément reconnaissante envers l'Université de Bejaia, Abderrahmane Mira (Targa Ouzemour), que je tiens également à remercier chaleureusement pour m'avoir accordé l'opportunité et les moyens nécessaires à la réalisation de ce mémoire. L'environnement académique dynamique et le soutien institutionnel ont été des facteurs déterminants dans la concrétisation de ce projet

Je remercie sincèrement l'ensemble des enseignants, membres de départements et laboratoires, ainsi que chaque membre de la faculté de science de la vie et de la nature, votre rigueur académique, vos enseignements inspirants et votre dévouement à l'excellence ont façonné ma formation et nourri ma passion dans le domaine de Biochimie Fondamentale

*Ma reconnaissance va tout particulièrement à mon encadrante **Mme Kasmi Souad**, Il est difficile d'exprimer en quelques lignes l'étendue de la gratitude que je ressens à son égard, j'ai eu le privilège d'être encadrées et guidée par elle, d'apprécier ses qualités scientifique et humain et ses valeurs dont l'expertise, la patience et les conseils avisés ont été des piliers fondamentaux qui ont enrichi mon expérience tout au long de ce parcours, je la remercie pour la confiance qu'elle a placée en moi durant cette période de recherche, à mon avis, il est rare de trouver une aussi bonne et exceptionnelle directrice de mémoire. Sa rigueur, sa gentillesse, sa simplicité, sa sympathie, sa disponibilité, ses compétences et son savoir m'ont énormément marqué, son engagement envers mon développement académique et personnel a été inestimable, d'une utilité considérable et me sera pour toujours.*

*Je souhaite aussi à exprimer mes remerciements à mon co-promoteur, le **Dr Lalaoui**, pour ses précieuses orientations et son soutien indéfectible. Ainsi que tous les membres de son laboratoire en particulier **Mme Ouarda, Mme Nadia, Mlle Touta, Mr Birem, Mr Aoudia**, dont les contributions ont enrichi ce projet de manière significative et m'a permis de le compléter, Leur expertise a été un atout précieux, facilitant mes tâches et ma transition vers le monde professionnel et m'aidant à surmonter les défis rencontrés tout au long de mon stage*

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers le président de jury [...] et à [...] de m'avoir honorées en acceptant de faire partie du jury et d'examiner mon travail, leurs questions perspicaces, remarques, conseils éclairés et critiques, ont enrichi cette étape cruciale dans ma vie et de mon parcours académique, j'apprécie sincèrement leurs jugements légaux pour l'excellence et la réussite de cette étude

"Grand merci à tous ceux qui ont participé, de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire"

Dédicace

" À Mes Parents "

Je dédie ce mémoire à vous, mes chers parents, qui m'ont donné la vie, dont l'amour inconditionnel, le soutien indéfectible et les sacrifices incessants ont été les piliers de mon parcours académique. Papa et Mama, vos encouragements, votre sagesse et votre foi en moi ont forgé la personne que je suis aujourd'hui. Votre amour est mon refuge, votre force, mon inspiration. Merci de m'avoir donné les ailes pour voler et les racines pour rester humble.

"À mes grands-parents, désormais parmi les étoiles"

Vous êtes partis trop tôt, mais vos leçons de vie et votre amour continuent de guider mes pas. Vos histoires, vos sourires et votre tendresse ont laissé une empreinte indélébile dans mon cœur. Je ressens votre présence à chaque étape, et je sais que vous veillez sur moi depuis les cieux. Ce mémoire est un hommage à votre héritage et à tout ce que vous m'avez appris

"À Toi le meilleure : Mouhoub"

Ton amour, ta patience et ton soutien m'ont porté dans les moments de doute et de fatigue. Tu es mon roc, et ma plus grande source de bonheur. Merci de croire en moi, de m'encourager et de me rappeler chaque jour l'importance de suivre mes rêves

"À une personne spéciale : Tarbah"

Merci de m'avoir accueilli avec tant de chaleur et de gentillesse. Tes prières, soutien et tes encouragements ont été inestimables tout au long de ce parcours. Ta confiance en moi m'a donné la force de persévérer

"À mes frères et sœurs"

Vous êtes mes premiers amis, mes complices de toujours. Votre soutien, vos rires et même nos querelles m'ont permis de grandir. Vous êtes ma force et ma motivation. Merci d'être toujours là, de croire en moi et de m'entourer de votre amour

"À mes neveux et nièces"

Vous représentez l'avenir et la joie de notre famille. Vos sourires innocents et vos regards curieux sont une source constante d'inspiration. J'espère que ce mémoire vous montrera que tout est possible avec de la détermination et du travail

"À mes oncles et tantes"

Merci pour votre soutien inébranlable et vos encouragements constants. Vous avez joué un rôle crucial dans mon éducation et mon développement. Votre amour et votre générosité m'ont montré l'importance de la famille et de la solidarité

"À mes cousins et cousines"

Vous êtes mes compagnons de jeux et de vie, mes alliés précieux. Vos rires, vos conseils et votre affection ont rendu mon parcours plus léger et joyeux. Merci d'être toujours là, à mes côtés

"À mes copines et amis"

*Wissam, Kahina, Sarah, Katia, Dounia, Nawel, Lina, Feryel, Karima, Massila, Meryem,
Nadjette, Sarah*

Votre amitié est un trésor. Vos rires, vos conseils et votre présence ont été une bouffée d'air frais durant ces années de travail acharné. Merci d'avoir été là, de m'avoir soutenu et de m'avoir apporté tant de joie

"À mon enseignante du primaire"

C'est avec vous que tout a commencé. Votre passion pour l'enseignement et votre foi en mes capacités ont planté les premières graines de mon parcours académique. Merci de m'avoir inspiré et d'avoir cru en moi dès le début

"À mes voisins"

Merci pour votre gentillesse, votre soutien et vos encouragements. Votre présence a rendu chaque jour plus agréable et m'a rappelé l'importance de la communauté

"À tous ceux que j'ai oubliés"

Votre impact sur ma vie, même s'il n'est pas explicitement mentionné, est profondément ressenti et apprécié. Chaque mot d'encouragement, chaque sourire, chaque acte de gentillesse a contribué à mon succès

"À moi-même"

Je me félicite pour ma persévérance, mon travail acharné et ma détermination. Ce mémoire est le fruit de nombreuses heures de travail, de sacrifices et de résilience. Que ce moment soit un rappel de ma capacité à surmonter les défis et à atteindre mes buts

"Je vous aime tous, merci beaucoup et pour tout"

"Wissam"



Liste des Figures

Figure 1 : physiologie normale de l'alimentation et de jeûne.....	22
Figure 3 : Répartition des patients par âge.....	23
Figure 4 : Répartition des patients par poids.....	24
Figure 5 : Répartition des patients par profession.....	25
Figure 6 : Répartition des patients par niveau d'étude.....	25
Figure 7 : Répartition des patients par pathologies chroniques.....	26
Figure 8 : Répartition générale des diabétiques.....	28
Figure 9 : Répartition des types de diabète.....	28
Figure 10 : Répartition des patients par type de diabète et sexe.....	29
Figure 11 : Répartition des diabétiques I par type de médicaments.....	30
Figure 12 : Répartitions des patients diabétiques (I) de type I par type d'Insuline.....	31
Figure 13 : Répartition des patients par raisons évoqué pour la pratique de Ramadan.....	33
Figure 14 : Répartition des patients par conséquences de déséquilibre de leurs maladies chroniques.....	34
Figure 15 : Répartition des patients selon le lever pour le repas de Sahur.....	35
Figure 16 : Répartition des patients par nombre de repas sur 24 h.....	36
Figure 17 : Répartition des patients selon la constitution de leurs repas au moment de la rupture.....	37
Figure 18 : Répartition des patients par leurs précautions alimentaires durant le Ramadan..	38
Figure 19 : Répartition des patients selon l'activité exercé durant Ramadan.....	39
Figure 20 : Répartition des patients par leurs poids après le Ramadan.....	40
Figure 21 : Répartition des Patients par leurs états de santé après Ramadan.....	41

Liste des Tableaux

Tableau I : Modalités et types de jeûne.....	4
Tableau (II) : Paramètres biologiques mesurés pour chaque patient.....	15
Tableau (III) : Répartition des patients diabétiques type II par nombre de prise des médicaments jour.....	32
Tableau (IV) : Répartition des patients diabétiques Type I par nombre de prise d'injection par jour.....	32
Tableau (V) : Résultats de mesures des paramètres biochimiques.....	42

Liste des abréviations

CT : Cholestérol totale

C-HDL : Cholestérol haute densité

C-LDL : Cholestérol basse densité

HbA1c : Hémoglobine Glyquée

ARN : Acide ribonucléique

PRL : Prolactine

GH : Hormone de croissance

LH : Hormone lutéinisante

T3 : Triiodothyronine

T4 : Thyroxine

ICA : Insuffisance cardiaques aigües

ICC : Insuffisance cardiaque chronique

PA : Pression artérielle

MRC : Maladies rénale chronique

DFG : Débit de filtration glomérulaire

ASG : Auto-surveillance glycémique

FID-DAR : Fédération Internationale du diabète et du diabète et Ramadan

SCP : Sociodémographiques

EDTA : Acide éthylène diamine tétra-acétique

GOD : Glucose oxydase

H₂O₂ : Peroxyde d'hydrogène

POD : Peroxydase

LPL : Lipoprotéïnlipase

G3P : Glycérol-3-phosphate

ADP : Adénosine-5-diphosphate

GPO : Glycérophosphate déshydrogénase

DAP : Dihydroxiacétone phosphate

CHE : Cholestérol estérase

CHOD : Cholestérol oxydase

UCr : Créatinine urinaire

V : Débit urinaire

SCr : Créatinine sérique

SC : Surface corporelle

EQLAV : Enquête québécoise sur les limitations d'activités et vieillissement

HILDA : La dynamique des ménages, des revenus et du travail en Australie

IHDS : Enquête sur le développement humain en Inde

IMC : Indice de masse corporelle

PNS : Plan national de santé

IBGE : Institut brésilien de géographie et de statistique

DT2 : Diabète de type 2

DT1 : Diabète de type 1

MO : Médicamenteux oraux

PR : Polyarthrite rhumatoïde (PR)

Introduction

L'Islam, fondé sur les enseignements du Coran apportés par le prophète Mohamed, est la deuxième plus grande religion au monde après le christianisme. Avec environ 1,9 milliard de fidèles, les musulmans sont des pratiquants dévoués et croyants en Dieu **(Eskin F. et Şenel E. 2022)**.

Le Ramadan, l'un des cinq piliers de l'islam, est le neuvième mois du calendrier lunaire. Pendant cette période, les musulmans adultes en bonne santé sont tenus de jeûner de l'aube au coucher du soleil, en s'abstenant de toute ingestion de substances. La durée du jeûne varie selon la saison et la localisation géographique, et peut être considérée comme physiologique si elle est inférieure à 12 heures, ou non physiologique au-delà de ce seuil, sa durée varie entre 29 et 30 jours **(Al Zunaidy N. et al., 2023)**

Le jeûne du Ramadan chez tous les musulmans est pratiqué avec une foi et une conscience profonde, considérant cela comme une occasion de se rapprocher de Dieu. Cependant, par la miséricorde de l'islam, les personnes malades ou en voyage sont dispensées de jeûner, comme l'indique le verset suivant : « *Quiconque d'entre vous est malade ou en voyage, devra jeûner un nombre égal d'autres jours. Mais pour ceux qui ne pourraient le supporter [qu'avec grande difficulté], il y a une compensation : nourrir un pauvre.* » (Coran, Sourate 2, verset 184) **(Mukarromah O. 2022)**.

Les maladies chroniques sont des troubles insidieux et à progression lente, restent les principales causes de morbidité et de mortalité à l'échelle mondiale, elles comptent parmi les problèmes de santé les plus importants, comprennent les maladies cardiovasculaires, les cancers, les maladies respiratoires chroniques, l'hypertension et le diabète **(Ozturk G. et al., 2021)**.

Les personnes souffrant de maladies chroniques sont exemptées de cette pratique pour des raisons bien justifiées. En effet, le jeûne entraîne des modifications substantielles du mode de vie, souvent difficiles à adapter pour ces patients. Les cycles de sommeil, les habitudes alimentaires, la fréquence des repas, ainsi que l'humeur et la vigilance sont profondément affectés. Ces changements entraînent des variations qualitatives et quantitatives dans l'état de santé, influençant le profil biologique et les paramètres biochimiques des individus et pouvant avoir diverses conséquences sur leur condition médicale **(Priyono D. et al., 2023)**.

Bien que le Coran n'exige pas la pratique de jeûne pour les malades chroniques mais on constate aujourd'hui une tendance significative parmi ces individus à vouloir observer cette pratique sacrée, cette observation a conduit à la problématique centrale de notre étude : Quel est l'impact du Ramadan sur les patients atteints de maladies chroniques, par rapport aux paramètres biochimiques, profil biologiques, et l'évaluation nutritionnelle ?

L'objectif de cette étude, réalisée par le biais d'un questionnaire distribué aux patients atteints de maladies chroniques dans un laboratoire d'analyses médicales, est de répondre à cette hypothèse tout en déterminant d'abord la proportion de patients musulmans observant le Ramadan malgré leur condition. Nous chercherons à comprendre les motivations derrière leur décision de jeûner et à évaluer comment cette pratique influence la gestion de leur pathologie. En particulier, nous examinerons si ces patients sont accompagnés par des professionnels de santé ou s'ils adaptent eux-mêmes leurs traitements et activités. Nous nous pencherons également sur les conséquences potentielles d'un jeûne prolongé, notamment sur le fonctionnement vital. Enfin, nous proposerons des conseils adaptés à ce contexte ainsi qu'une évaluation des risques associés.

Ce travail est organisé de manière méthodique en plusieurs sections clairement définies. Nous débuterons par un rappel sur le Ramadan et son impact sur les maladies chroniques, abordé dans le chapitre I. Ensuite, le deuxième (II) chapitre sera consacré pour l'exposition de matériel et méthodes employés dans notre étude. Les résultats de notre recherche seront ensuite présentés, accompagnés d'une analyse approfondie dans le chapitre III. Enfin, ce travail sera clôturé par une conclusion suivie d'une perspective éclairée pour l'avenir.

Chapitre I
Etude bibliographique

1. Généralités sur le Ramadan

1.1. Définition de Ramadan

Le Ramadan est un mois très important pour les musulmans (1,9 milliards dans le monde), marqué par le jeûne quotidien tout au long de ce mois sacré, cette pratique revêt une grande signification spirituelle offrant aux croyants l'occasion de se rapprocher au Dieu à travers la piété, la réflexion et la discipline (**Scott C. et al., 2024**).

Le Ramadan est le neuvième mois du calendrier lunaire islamique, est observé par les musulmans du monde entier à travers un jeûne intermittent qui s'étend sur 29 à 30 jours en tant que pratique religieuse. Contrairement aux jeûne chrétiens et juifs, celui de Ramadan requiert une abstention totale de toute substance qui passe par voie orale de l'heure de rupture jusqu'à la dernière heure avant l'aube pour être considéré valide. En raison de la différence de durée entre le calendrier lunaire islamique et le calendrier solaire, le Ramadan survient à des périodes variables chaque année et la longueur du jeûne dépend de la saison et de la région, dans la plupart des endroits le jeûne dure entre 13 et 15 heures tandis qu'aux latitudes élevées il peut varier de 9 heures en hiver à 20 heures en été (**Abdulaziz A. et al., 2015**).

1.2. Exonérations de jeûne

Le jeûne islamique implique de s'abstenir de nourriture, de boisson, de médicaments et de toute ingestion par voie orale depuis l'aube jusqu'au coucher du soleil, ce qui représente environ 12 à 18 heures de jeûne quotidien (**Bentaleb M. et al., 2024**).

Cette abstinence alimentaire et hydrique s'adresse principalement aux personnes en bonne santé afin d'éviter tout impact négatif sur leur bien-être, et pour ceux souffrant de maladies qui pourraient être aggravées par le jeûne, la religion leur accorde la possibilité de s'abstenir de jeûner afin de préserver leur santé, tout en les encourageant à le faire (**Sebbani M. et al., 2013**).

Il existe aussi dans l'islam d'autres exception d'exonération de jeûne telle que les enfants qui n'ont pas encore atteint la puberté, les femmes enceintes, allaitantes ou en périodes de menstruations et les handicapés mentaux (**Dehghanbanadaki H. et al., 2023**).

1.3. Modalités et types de jeûne

Selon **Francesco V. et al., (2022)**, le jeûne se divise catégoriquement en fonction de durée par trois types différents, comme cité dans le tableau suivant :

Tableau I : Modalités et types de jeûne.

Type 1	Type 2	Type 3
Le jeûne religieux	Le jeûne surrogatoire	Le jeûne volontaire
<ul style="list-style-type: none"> -Implique le jeûne de Ramadan dans l'islam -Obligatoire pour les musulmans en bonne santé -Une fois par an, dure 30 jours -Consiste à s'abstenir de manger ni de boire du coucher de soleil au Laube 	<ul style="list-style-type: none"> -Implique le jeûne complet une journée ou plus par semaine, avec une alimentation normale les autres jours qui reste -Il n'est pas obligatoire 	<ul style="list-style-type: none"> -Le jeûne alternatif sur deux jours : consiste à jeûner une journée complète sur deux toute au long de la semaine -Le jeûne alternatif sur deux jours : consiste à jeûner deux jours successifs, deux fois par semaine -Généralement appliqué en raison de perte de poids

1.4. Physiologie du jeûne

Dans les conditions normales, l'augmentation de la glycémie après un repas entraîne une sécrétion accrue d'insuline par les cellules bêta pancréatiques, l'insuline stimule le stockage de glucose sous forme de glycogène dans le foie et les muscles, tout en inhibant la glycogénèse et la cétonogénèse, maintenant ainsi une glycémie normale, par contre ce processus s'inverse durant le jeûne du mois de Ramadan.

Le mécanisme de défense principal face à une baisse de la glycémie est la réduction de la sécrétion d'insuline, ce qui diminue le stockage et l'absorption périphérique du glucose, avec des périodes de jeûnes prolongées, le processus de glycogénolyse, glyconéogenèse, et cétonogénèse sont stimulés, permettant au corps de contrôler l'hypoglycémie induite (**Figure1**).

Le glycogène hépatique assure un apport en glucose suffisant pendant environ 12 heures de jeûne, au-delà de cette période, l'épuisement des réserves de glycogène entraîne une libération accrue d'acides gras par les cellules adipeuse, participant à la glyconéogenèse, ces acides gras augmentent également les niveaux de corps cétoniques, servant de carburant alternatif pour de nombreuses cellules, ensuite le glucose restant est prioritairement utilisé pour le métabolisme des cellules cérébrales et des érythrocytes (**Shokoufeh B. et Bahare H. 2017**).

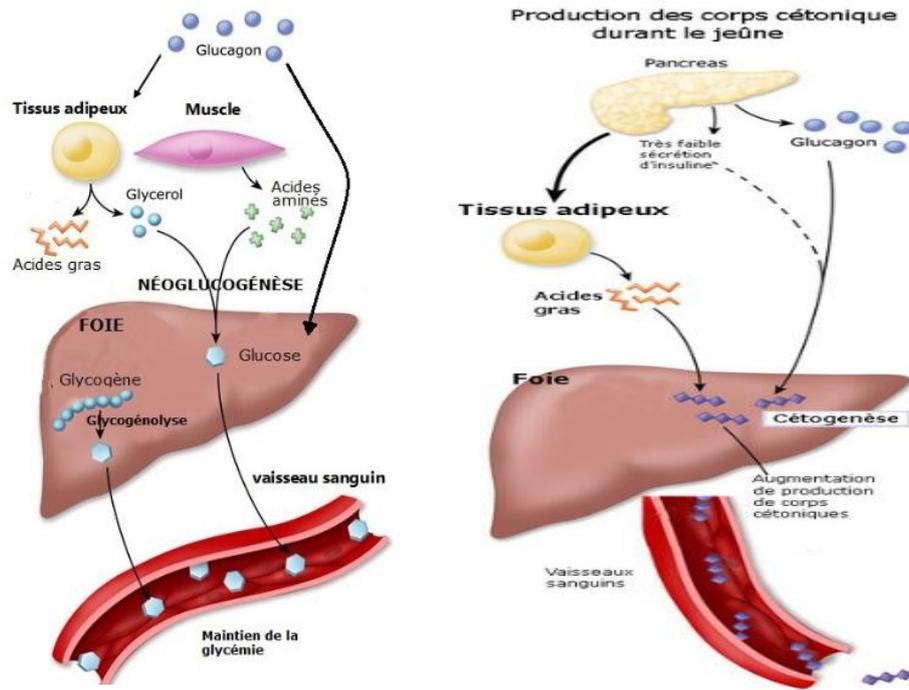


Figure 1: physiologie normale de l'alimentation et de jeûne (Shokoufeh B. et Bahare H. 2017).

Les données disponibles indiquent qu'au moment de l'Iftar pendant le jeûne du Ramadan, le taux du glucose diminue légèrement chez les individus en bonne santé, il est important de noter que ces fluctuations dépendent des habitudes alimentaires et des différences métaboliques individuelles.

Cette physiologie est différente chez les malades chroniques, en particulier les diabétiques, en raison des spécificités du diabète, notamment une production d'insuline insuffisante dans le diabète de type I et une résistance à l'insuline dans le diabète de type II, ainsi que l'utilisation des médicaments spécifiques, ce qui induit une accélération de la glycogénolyse, avec une augmentation de la gluconéogenèse et de la cétogenèse, par conséquent, une diminution du taux de glucose lors du jeûne chez les patients diabétiques agit comme un mécanisme de défense contre l'hypoglycémie, régulé par un faible niveau de glucagon (Shokoufeh B. et Bahare H. 2017).

2. Ramadan et sujets sains

2.1. Performances psychomotrices

Durant le Ramadan, l'absence de manger et de boire du lever au coucher de soleil décale l'apport énergétique et hydrique vers les heures nocturnes, perturbant ainsi partiellement le schéma circadien habituel de consommation. Le jeûne diurne prolongé entraîne une sensation

de faim, une baisse d'énergie, changement d'humeur et une fatigue subjective plus marquées que celles ressenties habituellement dans d'autres moments de l'année, de plus toute interruption du jeûne diurne par des périodes de sommeil perturbe le cycle naturel de sommeil-éveil associé à la journée (**Reilly T. et Waterhouse J., 2007**).

2.1.1. Sommeil et la température corporelle

Durant le mois sacré, le repas n'est autorisé qu'après le coucher du soleil, entraînant ainsi un décalage soudain dans les horaires des repas, ceci pourrait potentiellement affecter le rythme circadien de la température corporelle (TC) et du sommeil, notamment la TC qui subit une augmentation pendant la journée et une diminution pendant la nuit (**Bahammam A. et al., 2010**).

2.1.2. Vigilance

Pendant le jeûne, les niveaux de glucose sont mal contrôlés en raison de l'intolérance au glucose et de la résistance à l'insuline, affectant le rythme circadien de cortisol, cela se traduit par un manque de vigilance, une léthargie, une diminution de la concentration, une coordination médiocre et une réactivité émotionnelle excessive, des comportements agressifs, une fatigue accrue et une somnolence diurne sont également observés, les tâches nécessitant une attention soutenue, comme la conduite automobile, peuvent comporter un risque accru d'accidents, avec un risque six fois plus élevé pendant ce mois (**Christina S. et al., 2016**).

2.1.3. Humeur

Les changements des habitudes alimentaires (fréquences et horaires des repas), et du sommeil pendant le jeûne du Ramadan peuvent affecter négativement certains individus pratiquants, en raison de difficulté d'adaptation, mais cette perturbation tend à s'atténuer après une à deux semaines maximum, par contre, il existe des preuves qui montrent que les croyances religieuses profondes, telles que le désir spirituel, la prière, la confiance en dieu, la lecture ou l'écoute du Coran et les actes d'adoration, ont un impact positif sur l'augmentation du moral et plus précisément l'humeur (**Ozgur E., 2018**).

2.1.4. Autres facteurs influençant durant le Ramadan

Il existe des données contradictoires sur les effets du jeûne du Ramadan sur le rythme circadien du sommeil et d'autres aspects physiologiques, des modifications du mode de vie telles que les changements des horaires d'école et de travail, une activité accrue dans les centres commerciaux jusqu'à la nuit, la diffusion de programmes populaires à la télévision jusqu'à

l'aube, la tenue de prières nocturnes, ainsi que les réunions sociales avec famille et amis tard la nuit ont été avancées comme causes potentielles du décalage des rythmes circadiens pendant le Ramadan, en particulier de nombreuses interactions sociales et activités familiales se déroulent la nuit pendant cette période de l'année, ce qui peut inciter les participants à retarder leur heure de coucher en perturbants ainsi leur périodes de sommeil habituels ce qui induits à des perturbations des performances psychomotrices (**Bahammam A. et al., 2010**).

2.2. Repas

2.2.1. Horaires de prise de repas

Pour tous les individus qui font le Karem, ils prennent généralement deux repas principaux par jour dont le premier se consomme juste avant l'aube. Les gens se réveillent pour prendre un repas appelé Sahur et ainsi se préparer au jeûne, puis le deuxième se prend en moment de la rupture, il est pris immédiatement juste après le coucher du soleil avec le Adhan pour la prière de Maghreb, il s'appelle Iftar (**Gomceli Y. et al., 2008**).

2.2.2. Aspect qualitatif et quantitatif

D'après **Shahawy S. et al. (2023)**, le Ramadan entraîne une modification notable des habitudes alimentaires par rapport à la qualité et à la quantité tout en comparant à d'autres mois de l'année. Les jeûneurs sont encouragés à rompre leur jeûne (Iftar) avec des aliments en bonne quantité très riches en lipides, protéines animales, et nutriments beaucoup plus riche en hydrate de carbone à assimilation rapide, par la suite à prendre un petit déjeuner matinal sain (Suhur) avant l'aube suivant, riche en produits laitiers et fruits sec.

3. Changements induits par le Ramadan

3.1. Paramètres biologiques

Les changements majeurs des horaires et de prise des repas pendant le jeûne ainsi que les variations dans la qualité du sommeil et la quantité de la nourriture peuvent influencer la composition corporelle et les profils métaboliques ainsi que les paramètres biochimiques. Certaines études suggèrent qu'en général, le jeûne de Ramadan peut conduire à une diminution du poids corporelle et de la masse grasse, en plus d'une amélioration des paramètres métaboliques chez les jeûneurs (**Ziaee V. et al., 2006**).

3.1.1. Profil lipidique

Les variations des taux plasmatiques de divers paramètres lipidiques, dont les Triglycérides sériques (TG), le Cholestérol totale (TC), le Cholestérol haute densité (C-HDL), le Cholestérol basse densité (C-LDL) et les Apo-lipoprotéines suite au jeûne ont été examinées dans plusieurs études. Certains résultats suggèrent que le jeûne du Ramadan pourrait améliorer les paramètres lipidiques chez les personnes souffrant d'hyperlipidémie et potentiellement réduire le risque de maladie coronarienne (**Parvin M. et al., 2019**). De plus une analyse menée par **Kul S. et al. (2013)**, a également révélé des effets bénéfiques du jeûne du Ramadan sur certains aspects de la santé, parmi le profil lipidique notamment chez les hommes au sein d'une population musulmane.

3.1.2. Profil protidique

Concernant les taux de protéines sériques, une augmentation a été observée pour les protéines totales, l'albumine, la créatinine, la bilirubine et l'hématocrite, le changement le plus significatif pendant le Ramadan a été l'élévation des niveaux d'acide urique sérique, d'urée et d'osmolarité sérique, principalement attribués à la déshydratation. L'augmentation de l'acide urique pourrait également résulter d'une dégradation excessive des tissus riches en acide ribonucléique (ARN), une analyse de régression a montré une relation négative entre les variations du taux d'acide urique et les modifications du poids corporel, affirmant ainsi cette hypothèse (**Roky R. et al., 2004**).

3.1.3. Profil Glucidique

Plusieurs études sur les glucides, ont montré que la glycémie à jeun ne variait pas pendant le Ramadan. Les protocoles de ces études prenaient la valeur de base de la glycémie à 08h00 ou 10h00 et la comparaient à celle du ramadan prise à 16h00, cependant cela peut induire des erreurs an raison des différences circadiennes. En effet, une autre analyse plus précise basée sur des prélèvements sanguins toutes les deux heures (sauf pendant le sommeil de 02h00 à 08h00), a révélé une augmentation de la glycémie entre 02h30 et 08h00 et une diminution à 17h30, la moyenne sur 24 heures a baissé pendant le Ramadan comparé à la journée témoin avant le jeûne. Une autre étude, avec des prélèvements à 16h00 avant et pendant le Ramadan, a également confirmé cette diminution de la glycémie l'après-midi (**Maislos M. et al., 1998**).

3.2. Bilan hydro-électrolytique

Des études antérieures en Arabie Saoudite, menées sur la fonction rénale chez les patients âgées avant, pendant et après le jeûne de Ramadan ont montré des résultats variés, certaines ont révélé qu'il n'y a aucun changement significatif dans la fonction rénale durant le Ramadan, tandis que d'autres ont observé une diminution de celle-là pendant cette période, et qu'un apport adéquat en liquides et en protéines exerce un effet protecteur sur la fonction rénale, ont indiqué aussi que la déshydratation pendant le jeûne entraîne une diminution de la clairance de la créatinine chez ces personnes âgées, bien que cette valeur revienne à la normal après la période de jeûne (**Murdani A. et al., 2022**).

D'après l'étude de **Cheah S. et al. (1990)** le jeûne de Ramadan n'entraîne pas de modifications du débit urinaire ni des niveaux d'électrolytes, contrairement à une restriction énergétique stricte et prolongée, cela s'explique par la disponibilité de nourriture et d'eau entre le coucher et le lever de soleil, compensant ainsi le jeûne diurne.

3.3. Répercussions sur les hormones

Des chercheurs ont étudié l'effet du Ramadan sur les niveaux sanguins de prolactine (PRL), l'hormone de croissance (GH), l'hormone lutéinisante (LH), la triiodothyronine (T3) et la thyroxine (T4) à partir de prélèvements quotidiens, avec des résultats controversés, certaines ont indiqué que les concentrations sériques de GH, LH, T3 et T4 restent stables pendant le Ramadan, tandis que d'autres ont observé une augmentation de la thyroxine sérique et de T4. Chez les femmes, les niveaux de T3 et T4 ont diminué, probablement en raison d'une réduction de la liaison protéique des hormones thyroïdiennes, par ailleurs, les niveaux de PRL et de LH ont augmenté pendant le Ramadan (**Roky R. et al., 2001**).

3.4. Risque de la pratique de jeûne

Le jeûne du Ramadan est d'une grande importance culturelle et religieuse pour quelques 1.9 milliards des musulmans dans le monde, bien que des exemptions soient prévues pour les personnes ayant des problèmes de santé ou d'autres raisons que l'Islam à citer (**Scott M. et al., 2024**).

Cependant la plupart des individus insiste de jeûner souvent malgré les conseils médicaux en raison de respect et pratique religieuse, ces risques individuels associés au jeûne varient considérablement et par conséquent, l'hypoglycémie, l'hyperglycémie, la déshydratation la thrombose et le Coma hyper-osmolarité, sont des risques de jeûne (**Tonny L. et al., 2022**).

4. Ramadan et pathologies Chroniques

Les maladies chroniques, caractérisées par une durée prolongée nécessitant un suivi médical continu, sont devenues une préoccupation majeure de santé publique. Elles comprennent des affections telles que le diabète, le cancer, les maladies cardiovasculaires et neurodégénératives, et leur prévalence croissante constitue un défi pour les systèmes de santé. Vivre avec une maladie chronique peut altérer considérablement la qualité de vie des patients et nécessite une gestion attentive, souvent axée sur l'autogestion et l'adaptation aux exigences spécifiques de chaque condition (**Julio B. et al., 2022**).

4.1. Impact du jeûne de Ramadan sur le diabète

Une étude de surveillance continue de la glycémie chez des sujets sains avant et pendant le Ramadan a révélé une remarquable stabilité des niveaux de glucose durant le jeûne, suivie d'une légère augmentation lors de l'Iftar. Cependant, des variations importantes, tant intra-qu'interindividuelles, ont été observées chez les patients diabétiques. Une augmentation rapide du taux de glucose après l'Iftar a été notée, probablement en raison de la richesse en glucides de ce repas et de la réduction excessive des traitements antidiabétique (**Almansour H. et al., 2017**).

Toutefois il est constaté que l'influence du ramadan sur les patients diabétiques peut induire à diverses complications aiguës, telles que l'hypoglycémie, l'acidocétose et la déshydratation, qui peut entraîner des complications thromboemboliques (**Babineaux S. et al., 2015**).

4.2. Impact du jeûne de Ramadan sur les maladies cardiovasculaires

4.2.1. Cas d'Insuffisance Cardiaque (IC)

Les résultats d'une étude sur 2160 patients hospitalisés, portant sur l'impact du jeûne sur des patients souffrant d'insuffisance cardiaque aigüe (ICA), indiquent qu'aucune augmentation significative des hospitalisations pour l'ICA n'a été observé pendant le Ramadan, bien que la mortalité à trois mois ait été plus élevée, ce qui s'est stabilisé à 12 mois. De plus, Les patients atteints d'insuffisance cardiaque chronique (ICC) à faible fraction d'éjection n'ont généralement pas vu leurs symptômes s'aggraver pendant le jeûne, il suggérait que le jeûne pourrait avoir des effets bénéfiques sur la décongestion et la fonction endothéliale, malgré un risque accru pour certains patients (**Nielsen R. et al., 2019**).

4.2.2. Cas d'Arythmie

Les données sur l'impact du jeûne chez les patients atteints d'arythmie sont limitées. Deux études ont montré que le jeûne du Ramadan affecte la variabilité sinusale, la fréquence cardiaque et l'équilibre entre les systèmes parasympathique et sympathique, bien que le jeûne n'augmente pas l'incidence de la fibrillation atriale dans la population générale et chez les insuffisants cardiaques, les perturbations importantes du cycle du sommeil pendant le jeûne peuvent augmenter cette incidence (Mzoughi K. *et al.*, 2020).

4.3. Impacte du jeûne de Ramadan sur l'hypertension artérielle

Les modifications de l'alimentation et du rythme des repas pendant le Ramadan, caractérisées par une alimentation riche en sel et une densité énergétique élevée, ainsi que la limitation des repas à deux par jour, peuvent avoir un impact significatif sur les patients hypertendus. Ces changements peuvent affecter la durée d'action et la posologie des médicaments, entraîner des risques de déshydratation, et modifier l'équilibre de la pression artérielle (PA). Des études ont montré une réduction de la PA durant le Ramadan, tandis que d'autres n'ont noté aucune différence significative et que certaines factrices ont également un rôle, comme la perte de poids, la réduction de l'activité physique et les adaptations hémodynamiques (Maryam A. *et al.*, 2016).

4.4. Impact du jeûne de Ramadan sur les Maladies rénales chroniques (MRC)

Les MRC se réfère à divers troubles affectant la structure et la fonction des reins, définis par des lésions rénales (comme l'albuminurie) ou une réduction de la fonction rénale (le débit de filtration glomérulaire [DFG] <60 ml par minute par $1,73m^2$) persistant pendant au moins 3 mois. Les individus atteints de MRC subissent souvent des altérations physiologiques et métaboliques complexes et nuisibles, incluant la dégradation progressive de la fonction rénale, l'hyper-uricémie (accumulation d'acide urique), l'acidose métabolique, et des anomalies dans le métabolisme des lipides, acides aminés, minéraux, os et homocystéines. Tout ces symptômes cités peuvent être aggravés deux fois plus pendant le Ramadan chez les patients atteints de MRC et choisissent de jeûner malgré le conseil médicale (Ashkbari A. *et al.*, 2024).

4.5. Impact du jeûne de Ramadan sur l'hypothyroïdie

Les musulmans atteints d'hypothyroïdie choisissent souvent de jeûner pendant le Ramadan, ce qui pose des défis particuliers pour la prise de la lévothyroxine, le traitement standard de cette maladie. La lévothyroxine doit être prise à jeun pour une absorption optimale, ce qui est difficile à gérer pendant le Ramadan en raison d'horaires des repas (Suhur et Iftar).

Les études montrent que le jeûne peut entraîner une légère aggravation des tests de la fonction thyroïdienne, avec une augmentation de la TSH et une diminution de la thyroxine libre (T4) et de la triiodothyronine libre (T3) (**Budour A. et al., 2022**).

4.6. Mesures spécifiques à prendre

Des mesures de sécurité sont nécessaires en cas de jeûne des patients atteints de maladies chroniques (**Jaleel M. et al., 2011 ; Cansel M. et al., 2014 ; Erdem Y. et al., 2018 ; Budour A. et al., 2022 ; Elmukhtar H. et al., 2022**) :

- La consultation des professionnels de santé avant le Ramadan pour discuter sur le calendrier et la bonne manière d'administration des traitements, y compris la dose et le nombre de prise par jours.
- Tout les patients diabétiques qui insistent de jeûner doivent être informé des risques associés au jeûne et les adaptations nécessaires pour les limiter y compris les mesures hygiéno-diététiques, modifications thérapeutiques ainsi que la reconnaissance des signes d'hypoglycémie et d'hyperglycémie
- Augmentation de la fréquence de l'auto-surveillance glycémique (ASG), de manière très régulière au cours de la journée
- Importance de rupture de jeûne si la glycémie tombe en dessous 70 mg/dl ou dépasse 300 mg/dl, ou carrément en cas de maladie ou malaise général.
- Le jeûne est déconseillé aux patients atteints d'insuffisance cardiaque prenant des médicaments pendant la période de jeûne qui peut varier selon les saisons
- Eviter les diurétiques anti-aldostérones et thiazidiques, surtout en été et dans les climats chauds et surveiller régulièrement les patients sous diurétique pour détecter d'éventuelles hypotensions artérielles.
- Adapter le schéma thérapeutique des antihypertenseurs, en privilégiant les schémas à deux prises quotidiennes (avant et après le jeûne) plutôt que trois.
- Il est fortement déconseillé aux patients souffrant d'insuffisance rénale de jeûner pendant le Ramadan, car ils sont considérés comme à haut risque selon les directives de la Fédération Internationale du diabète et du Ramadan (FID) de 2021 ainsi qu'un arrêt immédiat ou rupture obligatoire du jeûne, au cas de malaise ou douleurs.

Chapitre II
Matériels et méthodes

1. Description d'étude

1.1. Type d'étude

Le choix de cette étude descriptive et transversale vise à évaluer l'effet du jeûne du Ramadan sur les personnes atteintes des maladies chroniques tout en mettant une relation avec leurs profils biologiques ainsi que l'évaluation de leur régime alimentaire. Cette étude, concerne les personnes habitant la wilaya de Bejaia, étaient réalisée à l'aide des professionnelles de laboratoire tout en informant les patients de l'objectif d'étude et avoir leurs consentements au préalable.

1.2. Durée et lieu d'étude

Le déroulement des questionnaires a eu lieu après le Ramadan de 2024, sur une période d'un mois, débutais le Mercredi 17 Avril, terminais le Jeudi 16 Mai. L'étude a été effectuée au niveau de laboratoire d'analyse médicale, Dr Lalaoui situé à la cité Djama, résidence Yasmine, au centre-ville de Bejaïa. Un laboratoire qui offre des analyses de haute qualité en toute rapidité et fiabilité, et qui dispose de tous les types d'analyses, citant ainsi l'Hématologie, la Biochimie médicale, la Microbiologie médicale (Bactériologie, Virologie, Parasitologie et Mycologie), et l'Immunologie médicale.

1.3. Objectif de l'étude

L'enquête vise à atteindre plusieurs objectifs, parmi lesquels nous avons cherché à recueillir un maximum d'informations sur le suivi médical des patients chroniques pendant cette période, les objectifs principaux sont :

- L'impact du Ramadan sur l'observance du traitement, notamment en ce qui concerne le nombre de prises ainsi que les horaires.
- L'évaluation de la prévalence de façon d'impacts du Ramadan sur la santé des patients.

Tandis que les objectifs secondaires sont :

- L'étude de l'implication du corps médical dans la gestion des problèmes de santé pendant le Ramadan
- Diffusion d'informations et sensibilisation des individus (malades et en bonnes santé) sur les effets positifs ou négatifs, et les conséquences du mois de Ramadan sur la santé humaine

1.4. Critère d'inclusion

- Les patients pratiquant le Ramadan et atteints de maladies chroniques
- Les patients dont le bilan demander contient au moins ; la glycémie à jeun, HbA1c bilan lipidique, urée, et créatinine sanguine.
- Les patients ayant fait leur contrôle juste après le Ramadan

1.5. Critères d'exclusion

- Les patients qui n'ont pas pratiqué le Ramadan
- Les femmes enceintes
- Les patients qui n'ont aucune maladie chronique
- Les enfants

2. Matériel

2.1. Equipement de laboratoire

Les équipements de laboratoire utilisé comprennent :

Une centrifugeuse (ROTOFIX 32 A), un spectrophotomètre riel (Photometer 5010 v5+), Spectrophotomètre à cuves (JENWAY 6320D), un incubateur (bain marie), un congélateur et réfrigérateur (biomédicale), des micropipettes, un agitateur vortex, des embouts, des tubes, cuvettes (1,0 cm d'éclairage), réactifs (SPINREACT), ainsi que des automates (COBAS INTEGRA 400 plus).

2.2. Questionnaire

Un questionnaire (voir annexe) a été posé sur une population de 102 personnes de deux sexes différents, après une prise de sang dans un laboratoire d'analyse médicale. Ce questionnaire comporte 25 questions, organisé en sept (7) sections dont 4 sections concernaient que les personnes pratiquant le Ramadan et ayant des maladies chroniques. Les sections du questionnaire sont résumées comme suit :

- Les données anthropométriques et sociodémographiques des patients (Age, sexe, poids, taille, Profession, niveau d'étude)
- Le profil diabétique des patients (type de diabète et traitement antidiabétiques)
- Les maladies chroniques

- Le jeûne du Ramadan chez les patients diabétiques (pratiqué ou non)
- Les raisons et l'impact sur la gestion de la pratique de Ramadan
- Les habitudes alimentaires (Nombre et composition des repas)
- Etat clinique et résultats biochimiques des patients après le Ramadan

2.3. Matériel biologique

Les prélèvements sanguins ont été effectués chez des patients à juin depuis 12 heures. Pour chacun d'eux un volume sanguin de 5 à 10 ml a été prélevé dans des tubes héparine et EDTA (acide éthylène diamine tétra-acétique), pour être ensuite étiquetés avec le nom, prénom, date de naissance, numéro d'enregistrement et les paramètres biochimiques à analyser.

Les tests réalisés (**tableau II**) incluaient le bilan glucidique (glycémie, HbA1c), le bilan lipidique (cholestérol total (Ch T), HDL-c, LDL-c, Triglycérides (TG)), et le bilan rénal (créatinine sanguine et l'urée sanguin).

Les différents dosages ont été effectués le jour même du prélèvement (au cas où cela n'est pas possible, les échantillons ont été conservés à -4°C), et les résultats d'analyse ont été récupérés une journée après ou plus (5 jours maximum, selon les paramètres demandés)

Tableau II : Paramètres biologiques mesurés pour chaque patient

Les paramètres	Servitude de mesure
Gly à jeun	Evaluation de l'effet du Ramadan sur le contrôle glycémique des patients diabétiques par la surveillance de leurs taux de glucose sanguin
HbA1c	Evaluation du contrôle à long terme de la glycémie, utiliser pour désigner l'effet de Ramadan sur l'équilibre glycémique sur une période de 2 à 3 mois
Ch T	Evaluation de l'impact nutritionnelle sur les niveaux de cholestérol sanguin, la consommation élevée de graisses saturées et de cholestérol peut augmenter le taux de cholestérol total, potentiellement affectant le profil lipidique des malades chroniques
HDL-c LDL-c	Evaluation de l'influence de régime alimentaire sur les taux de HDL et de LDL, le déséquilibre entre ces fractions lipidiques augmente le risque de complications cardiovasculaires chez les patients diabétiques et chroniques en générale

TG	Paramètre fortement influencés par l'alimentation, sa mesure détermine si le régime alimentaire les affecte et s'il est nécessaire d'apporter des modifications diététiques
Urée	Produit provenant de la dégradation des protéines, un taux élevé d'urée dans le sang suggère dans la plupart des cas un mauvais fonctionnement des reins ce qui est dû à une alimentation trop riche en purines
Créatinine	Produit provenant de la dégradation d'une substance présente dans les muscles, un taux élevé de créatinine signifie un fonctionnement des reins incorrects et souvent le signe d'une maladie rénale, ce qui est dû à une alimentation quotidienne trop riche en viandes et poisson, ou à certaines maladies chroniques comme l'hyper-tension artérielle

3. Méthodes

3.1. Bilan glucidique

3.1.1. Dosage de la glycémie à jeun

➤ Principe

La glucose oxydase (GOD) catalyse la conversion du glucose en acide gluconique. Lors de cette réaction, du peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) est généré et il est ensuite éliminé à l'aide d'un accepteur d'oxygène chromogène, constitué de phénol-ampirone, en présence de peroxydase (POD) par la réaction suivante :



L'intensité de la coloration produite est directement proportionnelle à la concentration de glucose dans l'échantillon analysé (Young D. et al., 2001).

➤ Protocole

Pour ce protocole, 1 ml de réactif (SPINREACT) de glucose prêt à l'emploi a été mis dans une cuvette, puis 10 μ l de l'échantillon ont été ajoutés. Le mélange a été incubé pendant 10 minutes à 37°C. Les absorbances ont été mesurées à 505 nm en comparant avec le blanc du réactif. La coloration obtenue reste stable pendant au moins 30 minutes.

➤ **Calcul de résultat**

$$\text{Glucose dans l'échantillon mg/dl} = \frac{(A)\text{Echantillon} - (A)\text{Blanc}}{(A)\text{Etalon} - (A)\text{Blanc}} \times 100 \text{ (concentration de l'étalon)}$$

Facteur de conversion : mg/dl × 0,0555 = mmol/l

3.1.2. Dosage de l'Hémoglobine Glyquée (HbA1c)

➤ **Principe**

C'est une méthode immunologique turbidimétrique en phase homogène qui mesure la concentration de l'hémoglobine glyquée par détection de turbidité formée à partir des complexes insolubles entre L'HbA1c et des anticorps spécifiques (**Ragnar H. et al., 2010**).

➤ **Protocole**

Les niveaux d'hémoglobine totale et d'HbA1c sont évalués après la lyse des globules rouge dans l'échantillon sanguin total collecté avec un anticoagulant. L'Hémoglobine totale est quantifiée en utilisant la méthode colorimétrique, tandis que l'HbA1c est mesurée par immuno-turbidimétrie.

➤ **Calcul de résultat**

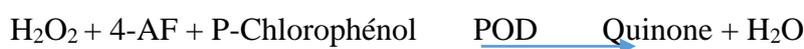
$$\% \text{HbA1c} = (\text{HbA1c} / \text{Hb}) \times 100$$

3.2. Bilan lipidique

3.2.1. Dosage des Triglycérides

➤ **Principe**

Ce dosage se fait par la méthode de Fossati, qui est une méthode enzymatique colorimétrique. Les TG poursuivent le schéma réactionnel suivant :



LPL (Lipoprotéinlipase), G3P (Glycérol-3-phosphate), ADP (Adénosine-5-diphosphate), GPO (Glycérophosphate déshydrogénase), DAP (Dihydroxiacétone phosphate), POD (Peroxydase) (Young D. et al., 1995).

L'intensité de la couleur formée est proportionnelle à la concentration de triglycérides présents dans l'échantillon testé.

➤ Protocole

Dans une cuvette, un volume de 1 ml de réactif TG (SPINREACT) prêt à l'emploi a été mélangé avec 10 µl de l'échantillon. Le mélange a été incubé pendant 5 minutes à 37°C. Ensuite, les absorbances ont été mesurées à 505 nm en utilisant le blanc du réactif comme référence. La coloration obtenue reste stable pendant au moins 30 minutes.

➤ Calculs

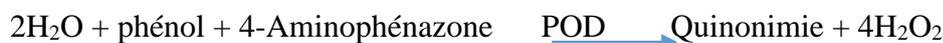
$$\text{TG dans l'échantillon mg/dl} = \frac{(A)Echantillon - (A)Blanc}{(A)Etalon - (A)Blanc} \times 200 \text{ (Concentration de l'etalon)}$$

Facteur de conversion : mg/dl \times 0,0113 = mmol/l

3.2.2. Dosage de Cholestérol totale

➤ Principe

Le dosage est réalisé en utilisant la méthode enzymatique chlorimétrique. Le cholestérol contenu dans l'échantillon réagit pour former un composé coloré, conformément à la réaction suivante :



CHE (Cholestérol estérase), CHOD (Cholestérol oxydase)

L'intensité de la couleur formée est proportionnellement liée à la concentration de cholestérol détectée dans l'échantillon analysé (Burtis A. et al., 1999).

➤ Protocole

Dans ce dosage, un volume de 1 ml de réactif de Ch T (SPINREACT) prêt à l'emploi et 10 µl de l'échantillon ont été mélangés. La solution a été incubée à 37°C pendant 5 minutes.

Après incubation, les absorbances ont été mesurées à 505 nm, en utilisant le blanc du réactif comme référence. La coloration résultante demeure stable pendant une durée minimale de 60 minutes.

➤ **Calculs**

$$\text{Ch T dans l'échantillon mg/dl} = \frac{(A)\text{Echantillon} - (A)\text{Blanc}}{(A)\text{Etalon} - (A)\text{Blanc}} \times 200 \text{ (Concentration de l'étalon)}$$

Facteur de conversion : mg/dl \times 0,0258 = mmol /L

3.2.3. Dosage de HDL-c

➤ **Principe**

Au cours de la 1^{ère} phase, les particules LDL libèrent du Cholestérol libre qui est soumis à une réaction enzymatique. Cette phase produit du peroxyde d'hydrogène lequel est dégradé sous l'effet de la réaction avec la peroxydase (POD) et DSBmT (N, N-Bis-(4-sulfobutyl) -3-m-toluidine di-sodium) et aucun dérivé coloré n'est formé.

Au cours de la seconde phase, un détergent spécifique solubilise le cholestérol-HDL, sous l'action combinée de cholestérol oxydase (CHOD) et le cholestérol estérase (CHE), le couple peroxydase (POD)+4-aminoantipyrine (4-AAP) développe une réaction colorée proportionnelle à la concentration en cholestérol-HDL (AFSSAPS L., 2005).

➤ **Protocole**

Dans ce protocole, 900 μ l du réactif R₁ (SPINREACT) ont été mélangés avec 10 μ l de sérum, après une incubation de 5 minutes à 37°C, 300 μ l du réactif R₂ (SPINREACT)) ont été ajoutés au mélange, suivi d'une nouvelle incubation de 5 minutes à 37°C, un échantillon blanc a été préparé en remplaçant le réactif R₂ par 300 μ l d'eau physiologique.

La lecture des Absorbances (A) a été réalisée à une longueur d'onde de 600 nm, en comparaison avec le blanc échantillon.

➤ **Calcul de Résultat**

Calcul de l'absorbance totale de l'échantillon :

$$\text{Abs} = (A_2 - 0.75 A_1)$$

Ensuite pour le résultat final, remplacé la valeur retrouvée dans la formule suivante :

$$\text{HDL-c} = \frac{\text{Abs de dosage}}{\text{Abs de sérum}} \times \text{la concentration de sérum}$$

➤ Dédution de valeur LDL-c

Le taux de LDL peut être déduit à partir de l'équation suivante :

$$\text{LDL-c} = \text{Ch T} - (\text{HDL-c} + \text{TG} / 5)$$

3.3. Bilan rénal

3.3.1. Dosage de l'urée sanguin

➤ Principe

La méthode appliquée est enzymatique et colorimétrique basée sur l'action spécifique de l'uréase (Réactif 1 (SPINREACT)) qui hydrolyse l'urée en ions ammonium et carbonate. Les ions ammonium forment ensuite avec le chlore et le salicylate (Réactif 2 (SPINREACT)) un complexe coloré bleu-vert, l'intensité de la coloration, proportionnelle à la quantité d'urée dans le sérum, est mesurée à 600 nm (Tietz W., 2006).

➤ Protocole

Dans cette technique, 3 µl de réactif R₁ (SPINREACT) ont été mélangés avec 5 µl de sérum. Après une incubation de 4 minutes à température ambiante, 3 µl de réactif R₂ (SPINREACT) ont été ajoutés au mélange, suivi d'une nouvelle incubation de 8 minutes à température ambiante. Les absorbances ont été lues à 600 nm contre le blanc.

➤ Calcul

$$\text{Urée} = \frac{\text{Abs (dosage)}}{\text{Abs (Etalon)}} \times \text{la concentration de l'Etalon}$$

3.3.2. Dosage de la créatinine sanguine

➤ Principe

La méthode de dosage de la créatinine repose sur la réaction de la créatinine avec le picrate de sodium, telle que décrite par Jaffé. Dans cette réaction, la créatinine forme un complexe rouge lorsqu'elle réagit avec le picrate alcalin. L'intervalle de temps choisi pour les

lectures permet de réduire significativement les interférences couramment associées à cette méthode.

L'intensité de la couleur produite est proportionnelle à la concentration de créatinine dans l'échantillon analysé (Tietz N. *et al.*, 1995).

➤ Protocole

Pour réaliser ce dosage, un volume de 1000 µl de réactif (SPINREACT) de créatinine a été combiné avec 100 µl d'échantillon. Après une agitation minutieuse et l'activation du chronomètre, les absorbances ont été mesurées à deux moments distincts : après 30 secondes (A1) et après 90 secondes (A2) suivant l'ajout de l'échantillon de test.

➤ Calculs

Calcul de l'absorbance totale :

$$\Delta A = A2 - A1$$

La concentration de sérum est d'abord calculé par l'équation suivante :

$$[] = \frac{(A2-A1)_{Essai} - (A2-A1)_{Blanc}}{(A2-A1)_{Calibrant} - (A2-A1)_{Blanc}} \times \text{la concentration de calibrant}$$

Calcul de la créatinine sanguine dans les urines de 24 heures et le sérum :

$$\text{Clairance corrigé de la Créa (ml/ min)} = \frac{UCr \times V \times 1,73}{SCr \times SC}$$

UCr (créatinine urinaire en mg/l ou µmol/l), V (débit urinaire par minute ou volume des urines de 24 heures), SCr (créatinine sérique en mg/l ou µmol/l), SC (Surface corporelle en m²).

4. Analyse statistique

Les 102 questionnaires ont produit environ 2856 réponses individuelles à analyser et à croiser, les résultats et les pourcentages obtenus ont été arrondis à une décimale, et traduits sous forme de graphiques, courbes ou tableaux. Les résultats des analyses biochimiques ont été exprimés en moyenne ± Ecart Type.

Chapitre III
Résultats et Discussion

1. Résultats

1.1. Données anthropométriques

1.1.1. Sexe

La population étudiée représente une totalité de 102 patients de deux sexes différents, dont 78 sujets du sexe féminin ce qui correspond à 78 % de l'effectif total, tandis que 24 sujets du sexe masculin correspondent à 24 % de nombre de population totale. La répartition des deux sexes est illustrée dans la figure suivante (**Figure 2**).

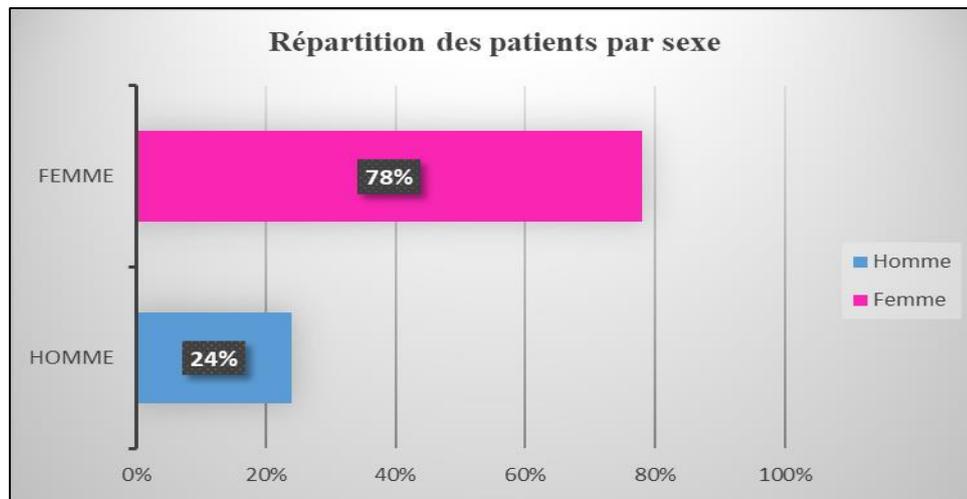


Figure 2 : Répartition des patients par sexe

Les résultats de cette répartition montrent que les maladies chroniques touchent les deux types de sexes, avec un pourcentage plus important chez le sexe féminin par rapport au sexe masculin. En effet, une étude, a dévoilé une prédisposition aux maladies chroniques, plus élevée, chez les femmes que chez les hommes, même si les deux sexes peuvent être atteints. De plus, les femmes se voient prescrire des médicaments plus fréquemment que les hommes et peuvent développer certaines maladies plus rapidement, telles que le diabète, l'hypertension artérielle, le cholestérol, et les maladies cardiovasculaires...etc. (**Devinsky O. et al., 2022**).

1.1.2. Age

L'âge des malades chroniques consultés a été réparti en tranches et représenté dans la **figure (3)**. D'après ces résultats, le patient le plus jeune avait 43 ans et le plus âgé avait 89 ans.

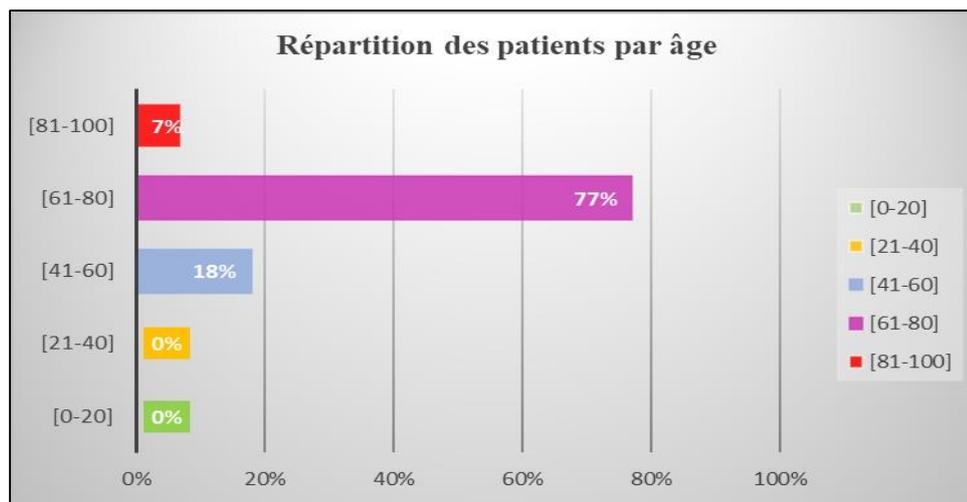


Figure 3 : Répartition des patients par âge

La répartition des participants par tranche d'âge montre une surreprésentation de 77% pour les malades chroniques âgés de [61 à 80 ans]. En comparaison, la tranche d'âge de [41 à 60 ans] constitue 18% de la population, tandis que celle de [81 à 100 ans] représente 7%. Aucun malade ne correspond à la tranche d'âge de [20-40 ans].

Dans le même axe de recherche, l'institut de la statistique du Québec a mené l'enquête québécoise sur les limitations d'activités, les maladies chroniques et le vieillissement 2010-2011 (EQLAV), en analysant un échantillon de 200 répondants. Cet échantillon est représentatif de la population adulte et il est divisé en trois groupes principaux selon les tranches d'âge : [30 - 65], [65-85], et [85 ans et plus]. Les résultats de cette enquête ont montré que chaque groupe comprend respectivement 40, 100, et 60 répondants, avec une prédominance de la tranche d'âge de [65-85] (Lecours C. et al., 2015).

1.1.3. Poids

L'indice de masse corporelle (IMC) est un indicateur anthropométrique largement reconnu pour évaluer un poids normal et sain. Actuellement, il est également utilisé comme facteur prédictif pour l'apparition de diverses maladies. Les catégories de poids selon le graphique de l'IMC sont divisées en quatre groupes : poids normal (18,5 - 24,9), excès de poids (25,0 - 29,9), obésité de classe I (30,0 - 34,9) et obésité de classe II (35,0 - 39,9). Les valeurs sont données en kg/m^2 et les risques associés au développement de problèmes de santé pour chaque catégorie sont respectivement : moindre, accru, élevé et très élevé (Heer F. et al., 2013).

Le plus bas poids de notre population est de 52 kg, et le plus haut est de 100 kg, la répartition des patients selon leurs poids est illustrée dans la figure 4.

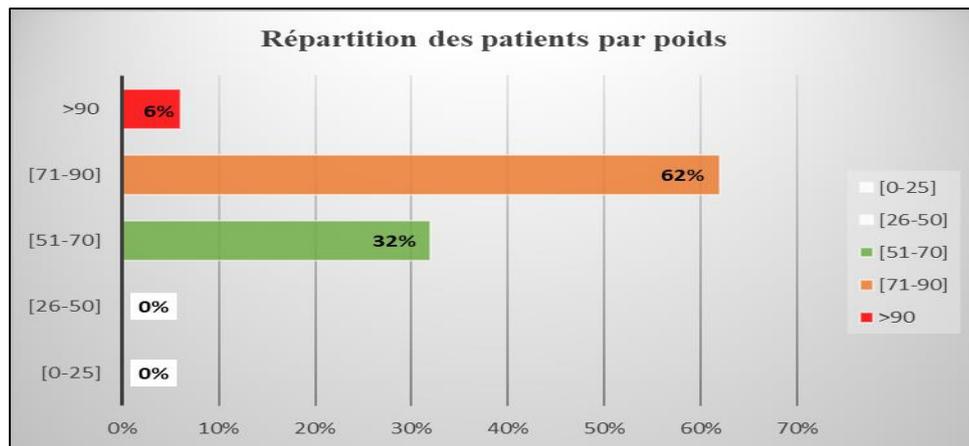


Figure 4 : Répartition des patients par poids

Parmi les patients interrogés, 32% ont un poids normal, 62% ont en un excès de poids tandis que 6% souffrent d'obésité de classe I, aucun patient ne présente d'obésité de classe II.

Une étude menée par le Panel de données longitudinales sur la dynamique des ressources et des résultats (HILDA) en Australie a examiné la corrélation entre l'obésité et le risque de développer des maladies chroniques chez les adultes d'âge moyen et plus âgés. Cette étude a procédé à la collecte d'informations détaillées auprès de 13 000 individus sur une période s'étendant de 2009 à 2017. Les résultats de cette enquête ont révélé que parmi ces individus, environ 30 % étaient classés comme ayant un poids normal, environ 38 % étaient en surpoids, 28 % étaient obèses, tandis que 4 % présentaient une obésité sévère (Syed A. et al., 2021).

1.2. Données sociodémographiques (SCP)

1.2.1. Profession

La figure 5 illustre la répartition des patients de la population étudiée (102 patients âgés de plus de 40 ans) en fonction de la profession. Comme remarqué dans cette figure, les retraités constituaient la majorité des patients, représentant 84 % du total, suivis par les personnes sans emploi avec 11 %, les employés avec 4 %, et enfin les individus dont la situation n'était pas déterminée, représentant 3 %.

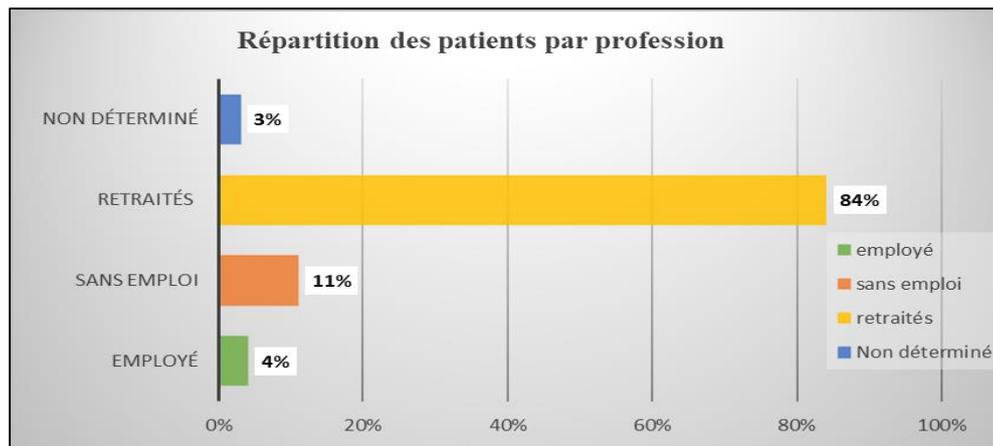


Figure 5 : Répartition des patients par profession

Une étude transversale utilisant les micro-données du Plan national de santé (PNS) 2013, menée par l'Institut Brésilien de Géographie et de Statistique (IBGE), a examiné les recommandations et les pratiques d'activité physique chez les Brésiliens atteints de maladies chroniques. Cette étude repose sur les réponses à un questionnaire rempli par 500 adultes âgés de 20 ans et plus. Les résultats montrent que seuls 20 % des participants exercent une activité professionnelle dans divers secteurs, 5 % ne travaillent pas, tandis que 75 % sont des retraités âgés de plus de 65 ans (Paulo S. et al., 2020).

1.2.2. Niveau d'étude

Le niveau d'études des personnes interrogées varie d'un patient à l'autre. La répartition précise de ces niveaux est illustrée dans la figure 6.

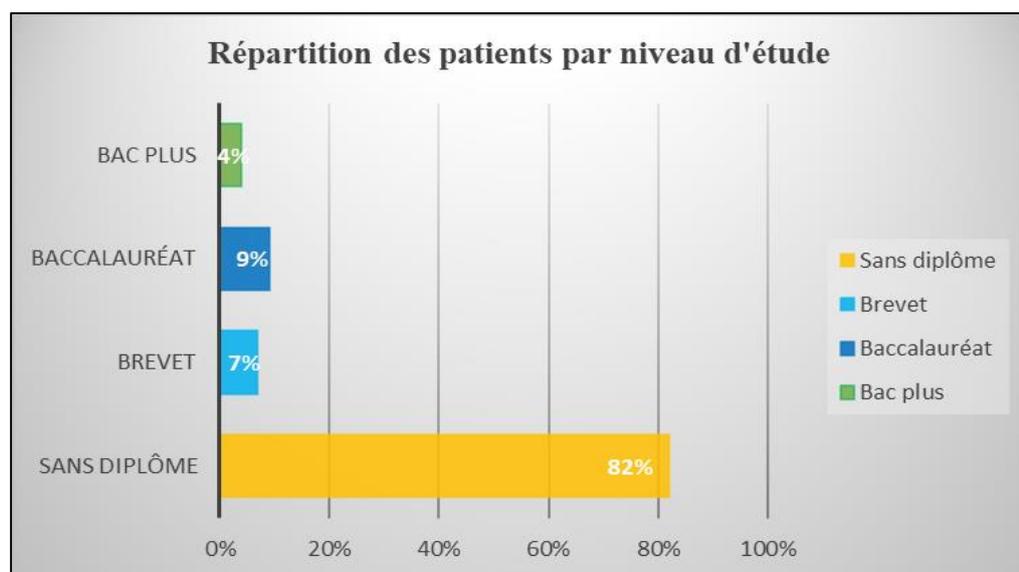


Figure 6 : Répartition des patients par niveau d'étude

La majorité de l'échantillon, soit 82%, était composée de personnes sans diplôme, 7% possédaient un niveau brevet, 9% avaient obtenu leur baccalauréat, tandis que 4% détenaient un diplôme de niveau supérieur au baccalauréat (bac plus). Dans IHDS, qui est une étude appuyée sur les données recueillies lors du deuxième cycle de l'Enquête sur le Développement Humain en Inde (IHDS ; 2011-2012), menée conjointement par le conseil national de la recherche économique appliquée de New Delhi et l'Université du Maryland. Un total de 53 582 individus a été interrogé. Parmi ces personnes, plus de la moitié n'avaient jamais bénéficié d'une scolarité formelle, ce qui représente 90 % de l'échantillon. En revanche, 8 % des participants avaient achevé leur scolarité secondaire et 2 % avaient atteint un niveau universitaire (Prashant K. et al., 2019).

1.3. Pathologies chroniques

Dans cette population étudiée, selon les déclarations des patients, une variété de pathologie chronique, en plus de diabète, a été identifiée. Tandis que certains patients diabétiques ont rapporté au moins une autre pathologie chronique, d'autres n'en ont signalé aucune. Parmi les pathologies les plus courantes, on trouve l'hypertension artérielle, le cholestérol, l'insuffisance cardiaque, l'hypothyroïdie, l'arthrose, ainsi que d'autres pathologies plus rares tel que montré dans la figure 7.

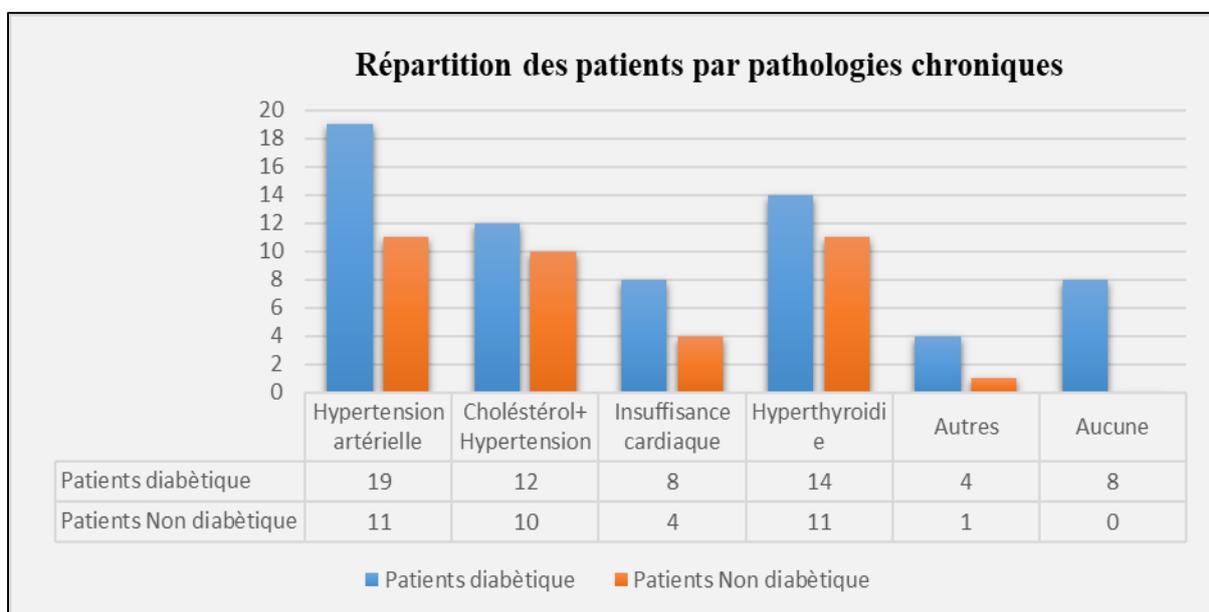


Figure 7 : Répartition des patients par pathologies chroniques

Selon cette répartition, les maladies chroniques autres que le diabète sont plus répandues chez les personnes diabétiques que chez les non diabétiques. Parmi les patients diabétiques, 19

présentent une hypertension artérielle, contre 11 parmi les non diabétiques, de même 12 patients diabétiques ont à la fois un taux élevé de cholestérol et de l'hypertension, tandis que ce chiffre est de 10 parmi les non diabétiques. Quant à l'insuffisance cardiaque, elle affecte 8 patients diabétiques et 4 non-diabétiques. Pour l'hypothyroïdie elle est signalée chez 14 patients diabétiques et 11 non-diabétiques. Enfin, 4 patients diabétiques et 1 non diabétique présentent d'autres maladies, tandis que 8 patients diabétiques ne souffrent d'aucune maladie associée, contre aucun parmi les non-diabétiques.

En outre, dans une étude analytique des maladies chroniques aux États-Unis a exploré les relations entre la démographie, les habitudes comportementales et d'autres problèmes de santé en se basant sur des données visuelles et des analyses descriptives par le biais de questionnaires. Les résultats ont montré que parmi les 90 personnes atteintes de maladies chroniques, les affections les plus courantes sont l'arthrite et les maladies pulmonaires obstructives, présentes chez environ 25 % de la population étudiée. L'asthme est la deuxième maladie la plus fréquente, touchant 15 % des participants, et elle est plus répandue dans les États du nord-est, avec une prévalence de 12 %. Le diabète, identifié comme cause de décès, affiche un taux de 40%, les maladies cardiovasculaires et l'hypertension artérielle concernent 10 % des personnes interrogées (Wullianallur R. et Viju R., 2018).

1.3.1. Profil diabétique

1.3.1.1. Patients diabétiques

L'ensemble des 102 patients interrogés pratique le Ramadan et présente au moins une maladie chronique, la maladie la plus courante est le diabète, de divers types. Parmi ces patients, certains souffrent uniquement de diabète, tandis que d'autres présentent des pathologies chroniques secondaires en plus de leur diabète. Le reste de la population étudiée ne sont pas diabétiques mais sont atteints d'au moins une autre maladie chronique. La répartition générale des diabétiques est illustrée dans **la figure 8**.

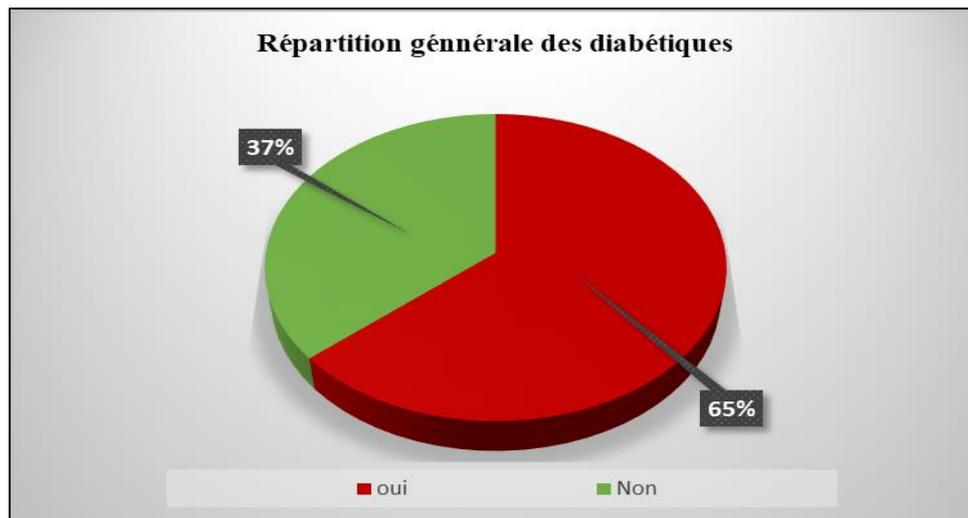


Figure 8 : Répartition générale des diabétiques

Parmi les 102 patients atteints de maladies chroniques, 65 % sont diabétiques, tandis que 37 % ne souffrent pas de diabète.

Dans un centre de soins tertiaires, une étude prospective de six mois a été réalisée dans le but de comparer les évaluations cliniques et les caractéristiques des infections des voies urinaires entre patients diabétiques et non diabétiques. Cette étude, fondée sur un examen clinique général et systémique, a inclus 100 individus de sexe masculin et féminin, parmi eux 50 % étaient diabétiques (Anureet G. et Sukhinder B., 2023).

1.3.1.2. Types de diabète

Les 65 patients atteints de diabète, répartis entre le sexe féminin et masculin, présentent des types de diabète distincts, comme illustré dans la figure 9.

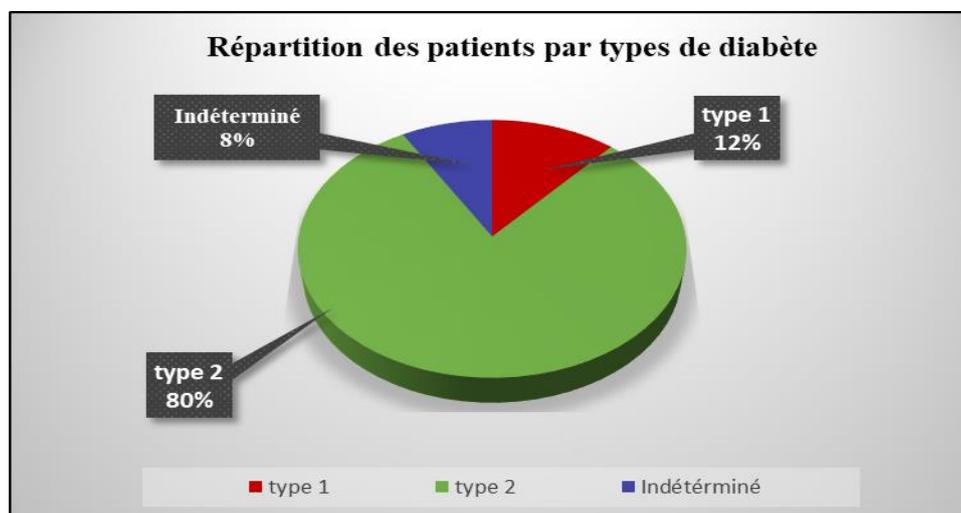


Figure 9 : Répartition des types de diabète

Selon cette illustration, il est observé que le type de diabète le plus répandu parmi les patients est le diabète de type II, représentant 80% des cas. En revanche, 12% des patients souffrent de diabète de type I, tandis que les 8% restants présentent un diabète indéterminé, combinant les caractéristiques des types I et II.

Une recherche a été menée au département d'endocrinologie et métabolisme des services hospitaliers de Lahore, au Pakistan, sur une période de six mois, de janvier 2017 à juin, concernant la prévalence de la dépression chez les patients diabétiques, l'étude a inclus un total de 320 patients diabétiques, avec une prédominance de 280 patients atteints de diabète de type II et 40 patients atteints de type I (Mumtaz M. et al., 2023).

1.3.1.3. Types de diabète selon le sexe

Selon les déclarations des 65 patients diabétiques interrogés, les types de diabète observés ainsi que leur répartition par nombre de patients ont été identifiés. En outre, une variation de la **distribution** en fonction du sexe a également été constatée (**Figure 10**).

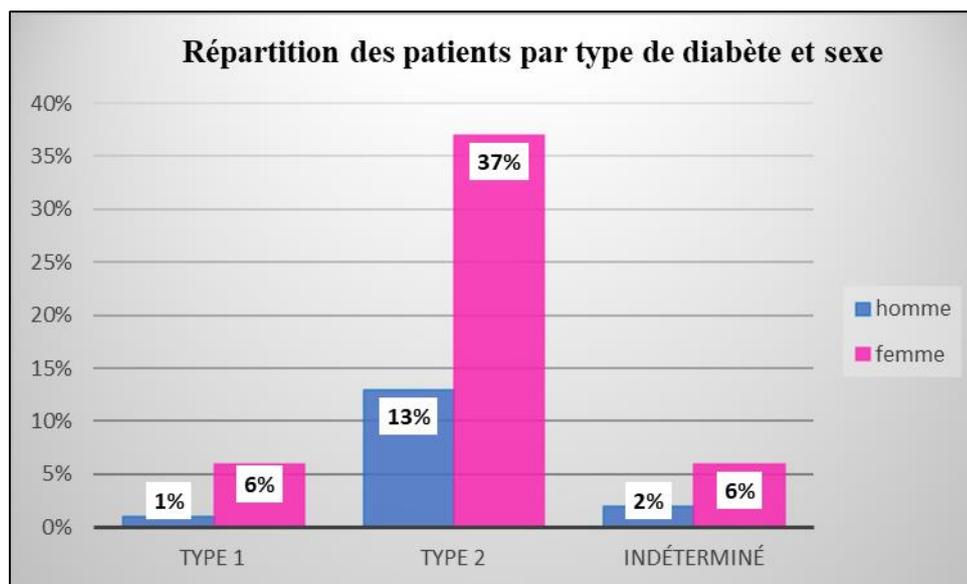


Figure 10 : Répartition des patients par type de diabète et sexe

En tenant compte de cette figure, le diabète de type 2 (DT2) est le plus répandu dans notre population, affectant davantage les femmes (37%) par rapport aux hommes (13%). De même, bien que le diabète de type 1 (DT1) soit moins fréquent, il est plus courant chez les femmes (6%) que chez les hommes (1%). De plus, le diabète indéterminé est également présent de manière plus significative chez les femmes (6%) que chez les hommes (2%)

Les résultats d'une étude qualitative menée en 2012 au Centre de recherche du Réseau universitaire de santé de l'Ontario, au Canada, sous le titre "Expériences d'autogestion chez les hommes et les femmes diabétiques", et basée sur un échantillon de 300 participants, ont mis en lumière une prévalence significativement plus élevée du diabète de type II chez les femmes par rapport aux hommes. Les chiffres indiquent une proportion de 70 % pour le diabète de type II chez les femmes contre 10 % chez les hommes, tandis que pour le diabète de type I, les taux sont respectivement de 10 % et 20 % (Mathew R. et al., 2012).

1.3.1.4. Traitement antidiabétique

En corrélant les déclarations des patients sur leur type de diabète et leurs traitements antidiabétiques, on distingue deux types de traitements. Parmi les personnes diabétiques interrogés soient 65 patients, ceux qui souffrants de diabète types II (80%), ont déclaré qu'ils ont étaient sous traitement médicamenteux oraux (MO) exclusivement, ceux qui souffrants de diabète type I (12%), ils étaient traités uniquement par des injections d'insuline, tandis que les patients (8%) souffrants de diabète indéterminé, disposait d'une association entre les médicaments et les injections simultanément.

1.3.1.4.1. Traitements antidiabétique type II

D'après les déclarations des patients atteints de diabète de type II (80%), leurs traitements médicamenteux oraux (MO) varient en fonction des médicaments prescrits. On singularise généralement deux types les plus courants : le Glucophage (metformine) et Amarel (sulfonylurées), tandis que d'autres types de médicaments, rarement prescrits, sont également utilisés, comme illustré dans la **figure 11**.

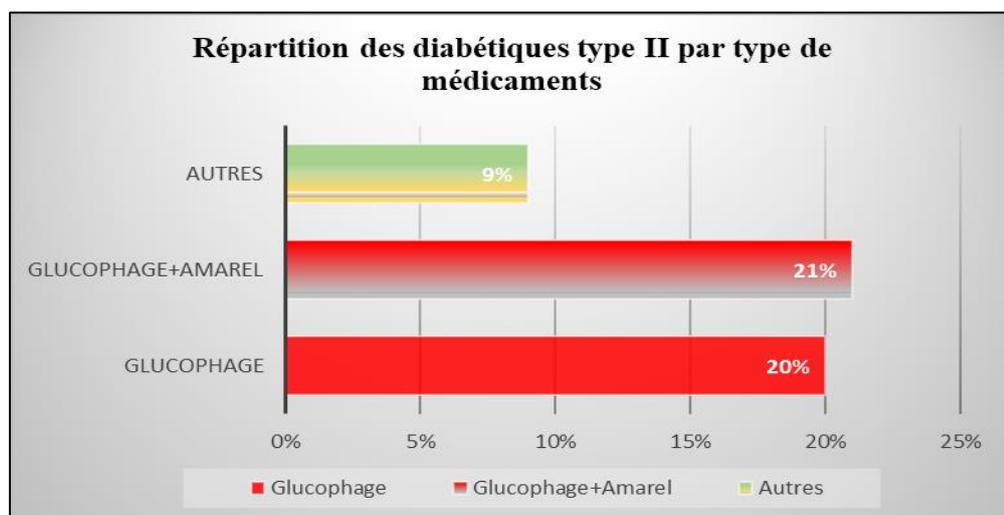


Figure 21 : Répartition des diabétiques I par type de médicaments

Parmi les patients atteints de diabète de type II, 20% utilisent exclusivement le Glucophage pour gérer leur maladie, environ 21% prennent deux médicaments, incluant à la fois le Glucophage et Amarel, les 9% restants se voient prescrire d'autres types de médicaments différents.

Une société internationale composée d'une équipe multidisciplinaire d'endocrinologues, de cardiologues et de néphrologues a contribué à formuler des questions cliniques sur les avantages et les inconvénients des traitements médicamenteux pour le diabète de type II. Cette étude a révélé que les sulfamides hypoglycémiantes sont actuellement le plus souvent proposés en association avec la metformine à travers le monde (Qingyang S. et al., 2023).

1.3.1.4.2. Traitements antidiabétiques type I

Les patients atteints de diabète de type I (12%) reçoivent tous un traitement à base d'injections d'insuline uniquement (Figure 12).

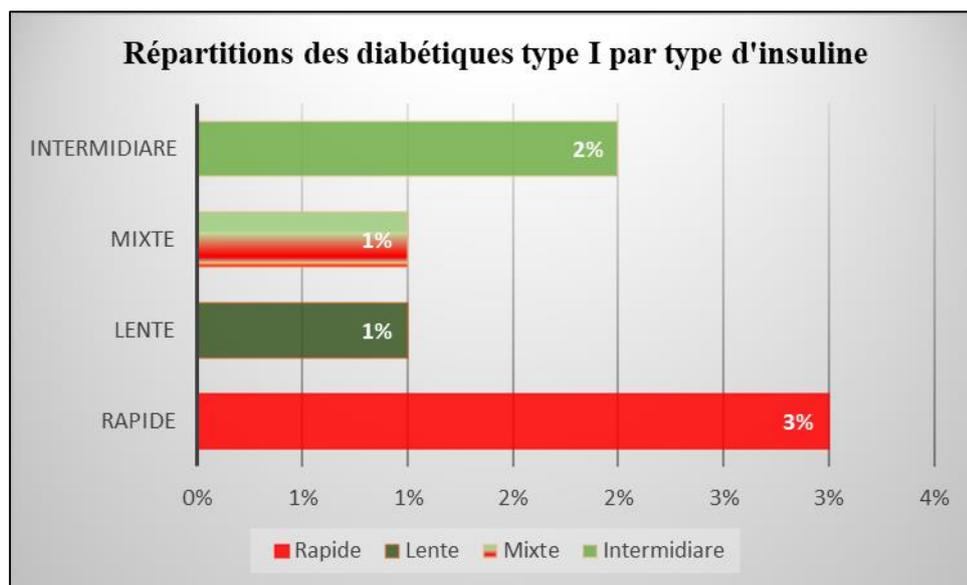


Figure12 : Répartitions des patients diabétiques (I) de type I par type d'Insuline

Selon le traitement à l'insuline suivi par les patients diabétiques type 1, quatre types d'insuline sont distingués : l'insuline rapide (3%), l'insuline lente (1%), l'insuline mixte (1%), tandis que les patients (2%) restants utilisent de l'insuline intermédiaire.

Un examen rétrospectif des dossiers cliniques a été entrepris par le comité d'éthique d'Helsinki des centres médicaux Assuta (le plus grand hôpital chirurgical d'Israël). L'objectif était d'évaluer l'effet d'une thérapie combinée à base d'insuline sur les patients souffrant de diabète de type I sur une période de 10 ans. L'étude a inclus un suivi de 10 000 patients, répartis en

deux groupes principaux : un groupe recevant des injections d'insuline rapide et un autre groupe utilisant de l'insuline mixte. Cette étude a confirmé la prédominance de l'utilisation de l'insuline rapide (**Rabinovitch A. et al., 2023**).

1.3.1.4.3. Nombre de prise des médicaments et d'injections par jour

La prise d'injections ainsi que des médicaments par voie orale pour le traitement des deux types de diabète, se diffère par le nombre d'un patient à l'autre, la répartition est établie dans les **tableaux III et IV**.

Tableau III : Répartition des patients diabétiques type II par nombre de prise des médicaments par jour.

Types de Médicaments	Nombre de prise par jour				
	1 fois	2 fois	3 fois	4 fois	Plus de 4 fois
Glucophage	8	5	7	0	0
Glucophage + Amarel	0	10	11	0	0
Autres	0	0	3	3	3

Le Tableau III expose la répartition des patients en fonction de la fréquence d'administration des médicaments antidiabétiques de type II par jour. La plupart sont ceux qui prennent leurs médicaments trois fois par jour (21 patients) et deux fois par jour (15 patients). En revanche, une minorité prend ses médicaments une fois par jour (8 patients), quatre fois par jour (3 patients) ou plus de quatre fois par jour (3 patients).

Une étude a été réalisée sur 2 696 patients dans une clinique de santé publique en Malaisie entre janvier 2018 et mai 2019. L'objectif était d'évaluer la charge médicamenteuse, la complexité du régime et l'observance chez les patients atteints de diabète de type II, ainsi que leur association avec le contrôle glycémique. Il a été constaté qu'un tiers de ces patients étaient traités avec une combinaison d'antidiabétiques oraux pris trois fois par jour, tandis que les autres recevaient deux prises par jour (**Abrahman N. et al., 2022**).

Tableau IV : Répartition des patients diabétiques Type I par nombre de prise d'injection par jour

Types d'Insulines	Nombre de prise par jour				
	1 fois	2 fois	3 fois	4 fois	Plus de 4 fois
Rapide	0	0	1	1	1
Lente	0	0	1	0	0
Mixte	0	0	1	0	0
Intermédiaire	1	1	0	0	0

Le Tableau IV présente la répartition de petit nombre de patients atteints de diabète de type I (7patients) en fonction de la fréquence des injections d'insuline par jour. La majorité de ces patients (3) injectent de l'insuline trois fois par jour. Tandis que, ceux qui prennent de l'insuline une, deux ou quatre fois par jour sont représentées par un seul patient pour chaque fréquence.

Une recherche à méthode mixte a été menée en avril et mai 2021, comprenant des volets quantitatifs et qualitatifs. Cette approche combinée a été choisie en raison du faible nombre d'utilisateurs d'insuline en Lettonie, soit 20 personnes. Parmi eux, seulement 5 % s'injectent de l'insuline une fois par jour, tandis que les 15 % restants s'injectent de l'insuline quatre fois par jour (Tzivian L. *et al.*, 2022).

1.4. Impact du Ramadan

1.4.1. Raisons de pratique de jeûne

La population interrogée, est composée de 102 patients, atteints tous de maladies chroniques comme le diabète (type I et II), ainsi que d'autres pathologies chroniques, a indiqué qu'ils pratiquaient le jeûne de Ramadan pour des raisons qui varient d'un individu à l'autre, leurs réponses sont établies dans la **figure 13**.

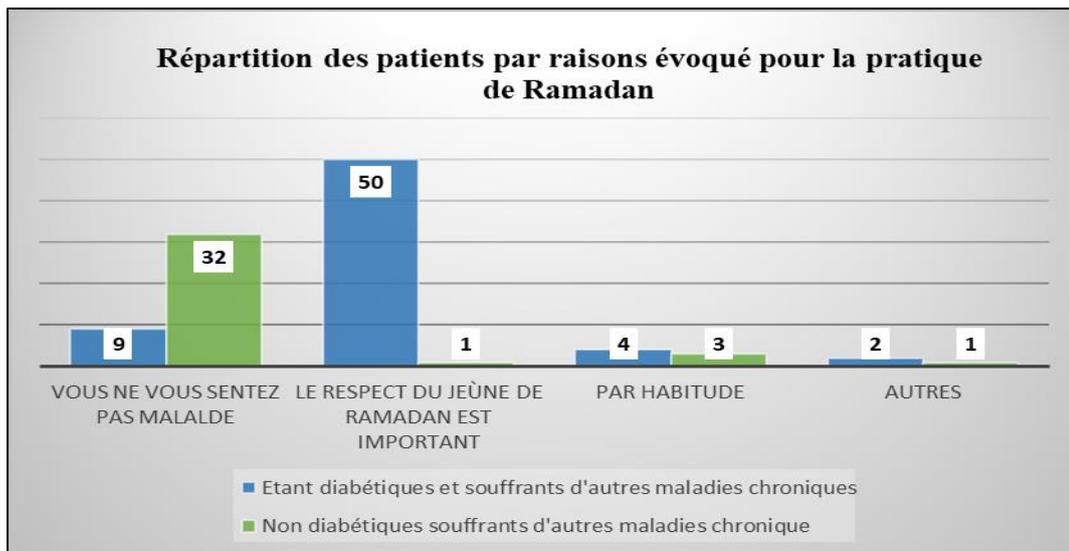


Figure 13 : Répartition des patients par raisons évoqué pour la pratique de Ramadan

La principale raison évoquée par ces patients souffrant de maladies chroniques pour pratiquer le jeûne est que le respect du Ramadan est considéré comme plus important. Cela a été mentionné par 50 patients diabétiques et 1 patient non diabétique, ce qui constitue une différence significative. 9 diabétiques et 32 patients non diabétiques ont expliqué qu'ils jeûnaient parce qu'ils ne se sentaient pas malades. 3 non-diabétiques et 4 diabétiques ont indiqué qu'ils jeûnaient par habitude. Enfin, 2 diabétiques et 1 non-diabétique ont cité d'autres raisons sans les préciser.

Une étude descriptive a été réalisée en utilisant un questionnaire conçu par un chercheur, lors d'entretiens avec des patients souffrant d'au moins une maladie chronique et visitant les polycliniques de l'hôpital de formation et de recherche Sisli Etfal à Istanbul. L'étude a inclus 253 participants atteints de maladies chroniques. Selon l'analyse des données, 190 participants ont indiqué qu'ils jeûnaient pendant le Ramadan par respect pour leur religion, tandis que les 63 autres ont insisté sur le fait qu'ils jeûnaient parce que leur bon état de santé le leur permettait (Ozturk G. *et al.*, 2021).

1.4.2. Influence du Ramadan sur le déséquilibre de maladies chroniques

Parmi tous les patients souffrant de pathologies chroniques et ont pratiqué le jeûne de Ramadan, 21 ont rapporté avoir subi un déséquilibre de leur diabète ou complications de leur maladies chroniques secondaire ou même principal, entraînant les conséquences suivantes (Figure 14).

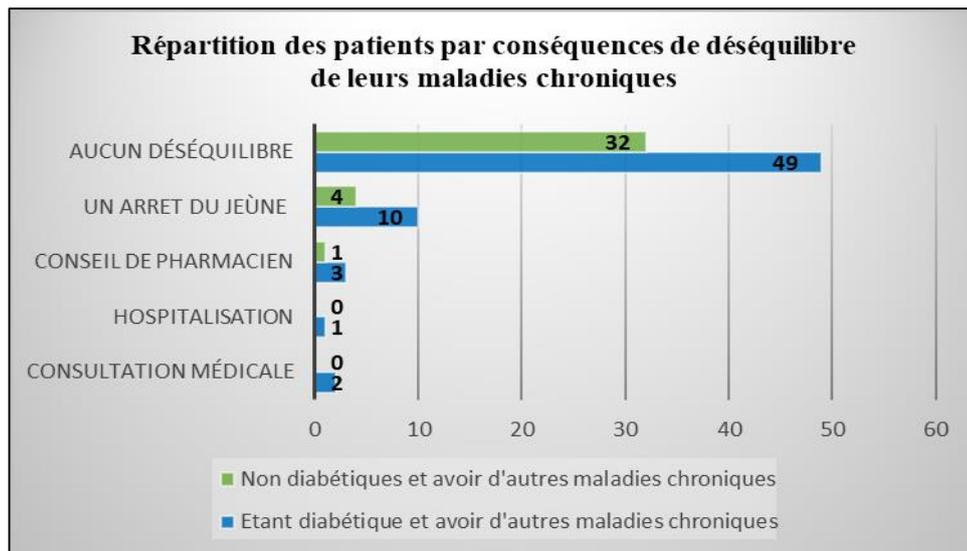


Figure 14 : Répartition des patients par conséquences de déséquilibre de leurs maladies chroniques

En effet, parmi les 21 patients qui ont subi un déséquilibre de leurs maladies, 10 diabétiques et 4 non diabétiques ont interrompu leur jeûne, tandis que aucun patient diabétique n'a consulté de médecin et 2 patients diabétiques l'ont fait, 3 patients diabétiques ont reçu des conseils de leur pharmacien contre aucun patient non diabétiques, 1 patient diabétique a été hospitalisés alors qu'aucun patient non-diabétique n'a nécessité une hospitalisation. Sachant que tous les patients non diabétiques souffrant au moins d'une autre pathologie chronique que le diabète.

Une étude systématique, utilisant des sources provenant de bases de données telles que PubMed et Elsevier, a examiné l'effet du jeûne de Ramadan sur les patients atteints de maladies chroniques, parmi les 300 patients étudiés, seulement 58 ont connu un déséquilibre de leur condition chronique, les obligeant à interrompre le jeûne. Les autres patients n'ont subi aucun déséquilibre de leur état de santé (Priyono D. et al., 2023).

1.4.3. Influence du Ramadan sur la prise des médicaments des patients

Tous les participants de l'étude ont pratiqué le jeûne du Ramadan malgré leurs maladies chroniques, la prise de leurs traitements prescrits a été ajustée en termes de timing, pour ne pas rompre leur jeûne, ils ont tous indiqué qu'ils prenaient leurs traitement la nuit au lieu de les prendre pendant la journée, sans modifier ni la dose ni la fréquence.

Aucun patient n'a arrêté de prendre son traitement durant ce mois, et toutes ces décisions ont été prises après un avis médical.

1.4.4. Influence du Ramadan sur les habitudes nutritionnelles des patients

1.4.4.1. Sahur

La figure 15 illustre la répartition des patients en fonction de leur lever pour le dernier repas autorisé avant l'aube (Sahur).

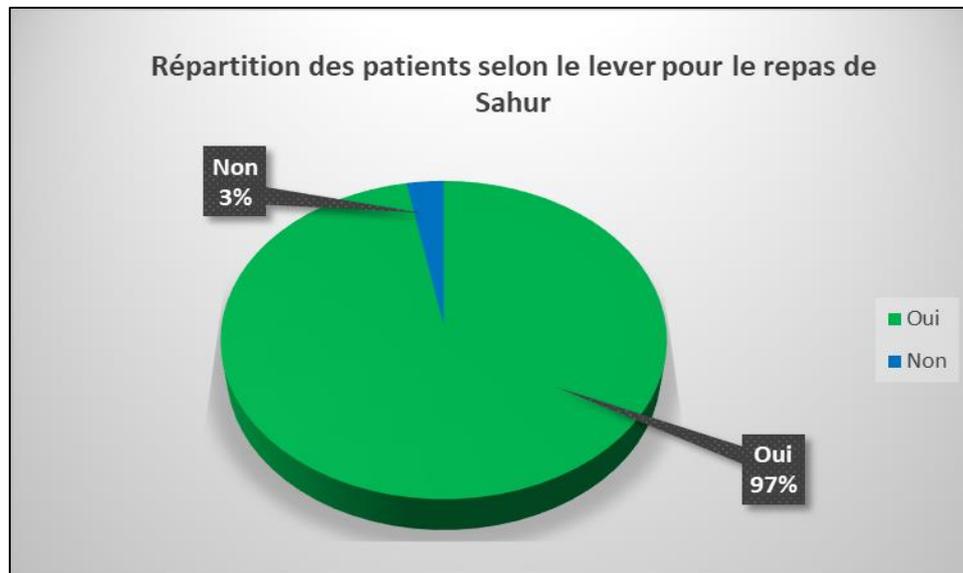


Figure 15 : Répartition des patients selon le lever pour le repas de sahur

La plupart des patients (97%) se réveillaient avant l'aube pour prendre le dernier repas de Sahur, ils optaient généralement pour une petite collation plutôt qu'un repas complet. Et seulement 3 patients ont déclaré qu'ils ne se levaient pas pour le faire, que ce soit par habitude ou pour d'autres raisons non précisées.

Une étude prospective mono-centrique a été menée en 2019 auprès de patients atteints de polyarthrite rhumatoïde (PR) ayant jeûné pendant le Ramadan, afin d'évaluer l'observance des traitements, leur tolérance et le moment de la prise (repas d'Iftar, soir, repas de Suhur). Tous les patients interrogés ont indiqué se lever avant l'aube pour prendre leur dernier repas (Suhur), considéré comme leur petit-déjeuner (Maatallah K. et al., 2020).

1.4.4.2. Nombre de repas

En ce qui concerne la fréquence des repas pendant le Ramadan, elle se varie d'un patient à l'autre, mais généralement se réduit (Figure 16).

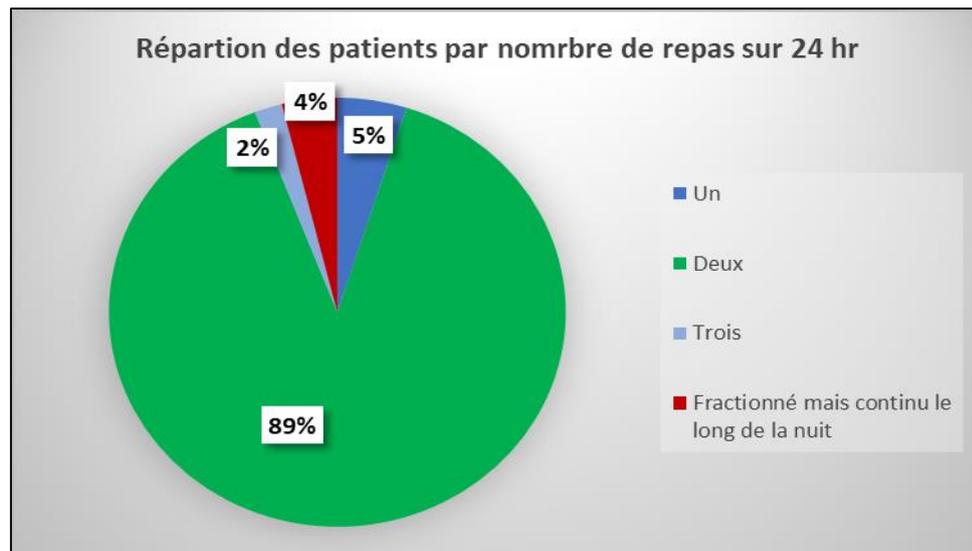


Figure 16 : Répartition des patients par nombre de repas sur 24 hr

Environ 5% des patients, soit 5 individus, ont indiqué ne prendre qu'un seul repas sur une période de 24 heures, en revanche, 89% (91 patients) prennent deux repas, 2% (2 patients) en prennent trois, tandis que 4% (4 patients) optent pour des repas fractionnés tout au long de la nuit.

Soixante-cinq (65) patients souffrant de maladies chroniques et recevant un traitement depuis plus de six mois ont été sélectionnés comme sujets d'une étude observationnelle prospective menée à l'Université de Mansoura en Egypt. Ces patients ont été répartis en trois groupes distincts : 21 d'entre eux ont observé le jeûne pendant toute la durée du Ramadan et ont consommé trois repas sur 24 heures, 25 patients ont pris deux repas, tandis que 19 patients n'ont jamais pris plus d'un repas par jour (Eman T. et al., 2023).

1.4.4.3. Constitution des repas durant le Ramadan

Les réponses des patients quant à la composition de leurs repas étaient très variées ce qui est montré dans la figure 17.

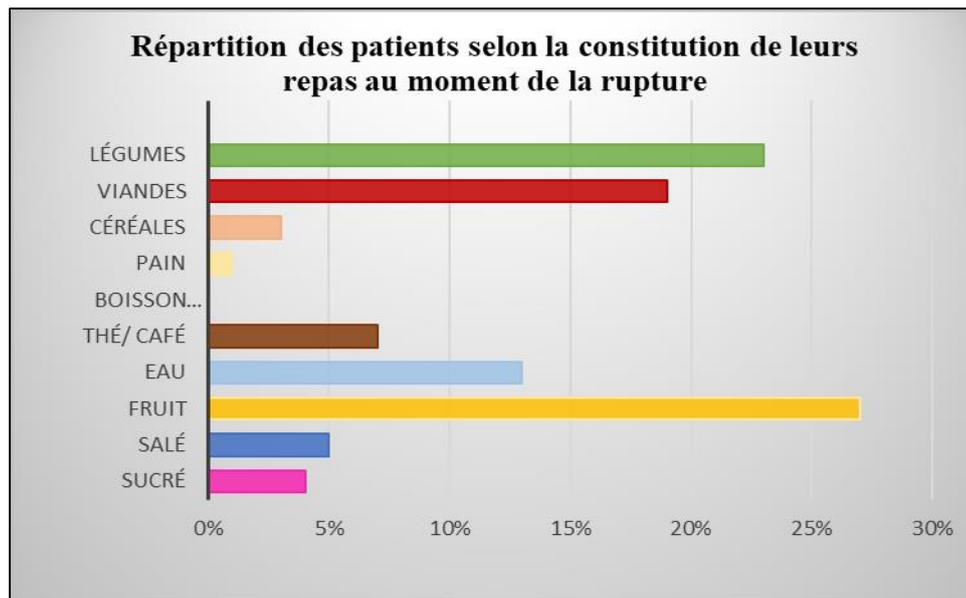


Figure 17 : Répartition des patients selon la constitution de leurs repas au moment de la rupture

De manière générale, il y a une faible consommation d'aliments sucrés et salés, avec des taux respectifs de 4% et 5%, les boissons telles que le thé et le café (7%), ainsi que les boissons gazeuses, sont pas du tout consommées (0%). Le pain et les céréales sont également rarement consommés, avec des pourcentages de 1% et 3%. En revanche, les fruits, les légumes et les viandes sont les aliments les plus consommés, représentant respectivement 27%, 23% et 19%.

Une étude prospective sur le diabète durant le Ramadan, menée au service ambulatoire de l'Institut de Diabétologie et d'Endocrinologie Baqai à Karachi, Pakistan en 2009, a analysé les choix alimentaires des patients pendant ce mois de jeûne. Les chercheurs ont noté plusieurs irrégularités dans l'apport et les préférences alimentaires des participants. Bien que tous les patients aient consommé de la nourriture à l'Iftar, la majorité d'entre eux (60%) ont montré une préférence pour les aliments salés et sucrés, tandis que la consommation de fruits, de viandes et de légumes pendant ce mois était rare (40%) (Thamina R. *et al.*, 2017).

1.4.4.4. Précautions alimentaires durant le Ramadan

En tenant compte sur les réponses des patients, la plupart d'entre eux font attention à leur alimentation et évitent de manger de manière désordonnée, dans le souci de préserver leur santé. Les réponses des patients interrogés sont représentées dans la **figure 18**.

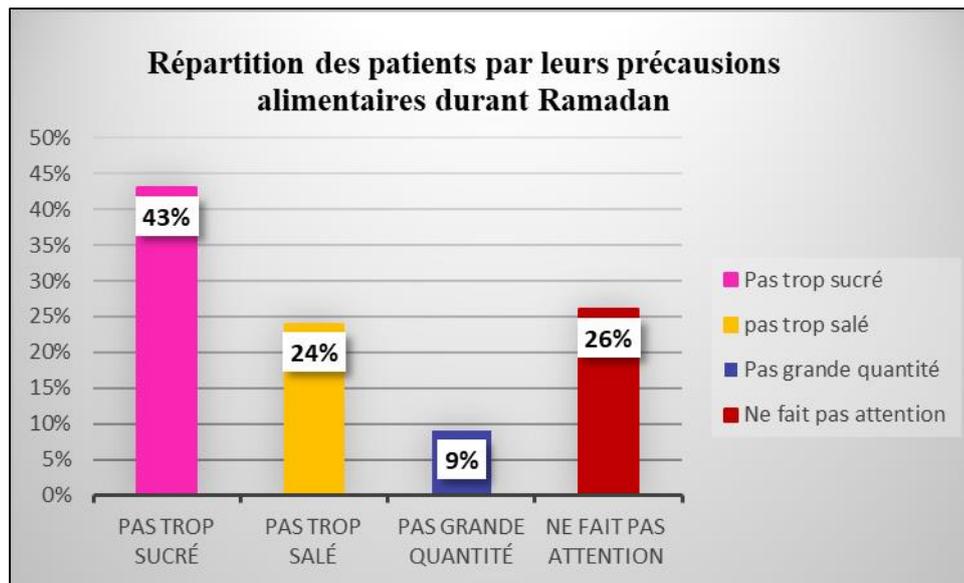


Figure 18 : Répartition des patients par leurs précautions alimentaires durant le Ramadan

D'après cette figure, une grande proportion des patients accorde une importance significative à la qualité de leur alimentation, représentant ainsi 76% de l'ensemble de l'échantillon, parmi eux, 43% font attention à éviter les aliments trop sucrés, 24% veillent à limiter leur consommation de sel et 9% surveillent attentivement leur quantité d'aliments, en contrepartie 26% des patients ne manifestent pas cette préoccupation et choisissent de consommer leurs aliments sans précaution particulières et mangent volontairement.

Des études ont examiné le « jeûne intermittent » pour comparer différentes formes de jeûne, telles que le jeûne du Ramadan et le jeûne hydrique. Les résultats concernant le jeûne du Ramadan ont révélé que tous les patients observant ce jeûne ont affirmé consommer des repas équilibrés en sucres et en sels, en petites quantités, tout au long du mois (Akhtar A. et al., 2021).

1.5. Mesures biologiques, activités et état de santé

1.5.1. Prise de sang et autocontrôle

Tous les participants à l'étude sont des pratiquants du jeûne du Ramadan et souffrent tous d'au moins une maladie chronique. Après avoir analysé les réponses aux questionnaires, il a apparu qu'aucun des patients n'a effectué de prélèvement sanguin pendant tout le mois sacré, afin de respecter pleinement leur jeûne. Quelques-uns des participants ont signalé des signes

d'hypoglycémie l'après-midi, incluant une sensation de faim inhabituelle, des vertiges des maux de tête, une sensation de faiblesse et de la fatigue, etc., cependant ils insistaient de continuer leurs jeûnes et aucun d'entre eux n'a osé le rompre.

1.5.2. Activités exercé durant Ramadan

Pour tous les patients pratiquant le Ramadan, qu'ils souffrent de pathologies chroniques et soient diabétiques en même temps, ou non, on observe des habitudes quotidiennes variables au niveau des activités exercées durant ce mois sacré (**Figure 19**).

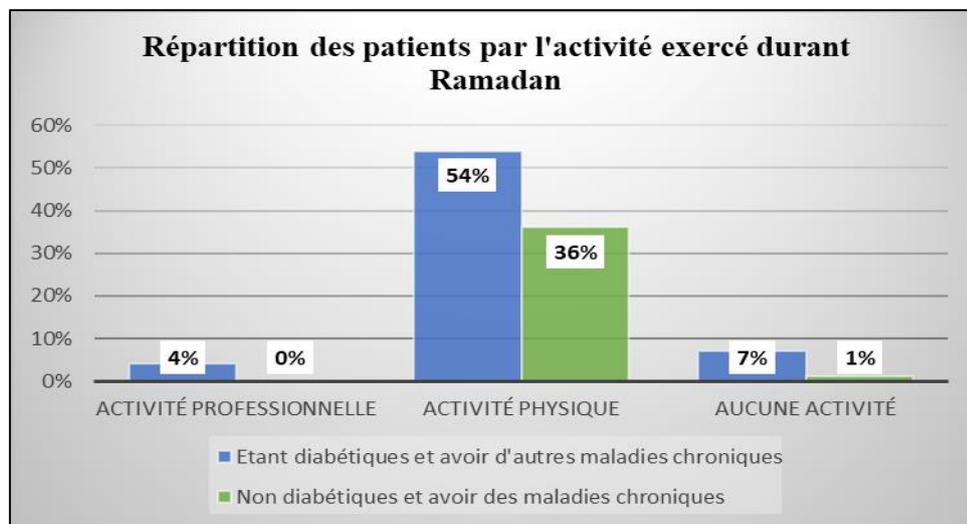


Figure 19 : Répartition des patients selon l'activité exercé durant Ramadan

Pour les patients diabétiques et atteints de maladies chroniques (65), 54 patients parmi eux, pratiquent une activité physique, 4 patients exerce une activité professionnelle et 7 patients n'exerce aucune activité, tandis que, parmi les patients non diabétiques mais souffrants d'autres maladies chroniques, 36 d'entre eux pratiquent une activité physique, aucun patient n'exerce une activité professionnelle, et un (1) patient n'a aucune activité.

Une étude qualitative descriptive a été menée à MAN Bondowoso en Indonésie, se concentrant sur les activités du Ramadan pratiquées par les musulmans âgés. Les résultats montrent que tous les participants interrogés avaient plus de 60 ans, et aucun d'entre eux n'exerçait une activité professionnelle. Cependant, ils pratiquaient tous au moins une activité physique légère, comme la marche (**Maula A. et Fathani S., 2022**).

1.5.3. Effet du jeûne du Ramadan sur le poids des patients

Globalement le poids de tous les participants a été changé à la fin de ce mois en raison de plusieurs changements quotidiens apportés par le Ramadan (**Figure 20**).

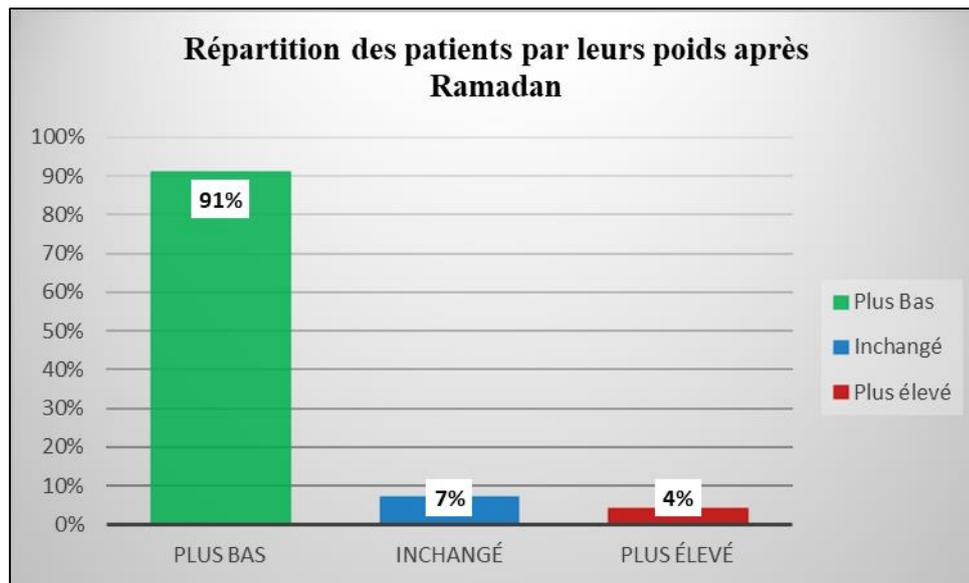


Figure 20 : Répartition des patients par leurs poids après le Ramadan

La majorité des patients, représentant 91% de l'échantillon, ont observé une diminution de leur poids à la fin du Ramadan, tandis que 7% ont maintenu leur poids et seulement 4% ont constaté une augmentation de leur poids. Ces résultats sont cohérents avec les informations recueillies auprès des patients concernant leurs précautions alimentaires pendant le Ramadan, où la plupart d'entre eux ont déclaré faire attention à leur alimentation en privilégiant des choix sains et équilibrés, notamment en limitant leur consommation de sucreries et de sel ainsi que les grandes quantités de nourriture.

Une étude sur le jeûne du Ramadan et les trajectoires de changement de poids, menée entre 2012 et 2015 sur 1025 volontaires sélectionnés selon des critères d'éligibilité spécifiques, a révélé des tendances intéressantes d'où l'observance d'une légère prise de poids au cours des deux premières semaines du Ramadan, suivie d'une diminution progressive du poids pendant les semaines suivantes jusqu'à la fin du mois. Un regain de poids a été noté un mois après le Ramadan (Zoughbie E. *et al.*, 2022).

1.5.4. Etat de santé des patients après Ramadan

En se basant sur les éclaircissements de chaque participant à cette étude et en collectant tous les résultats, on observe que l'impact du Ramadan sur leur état de santé varie (**Figure 21**).

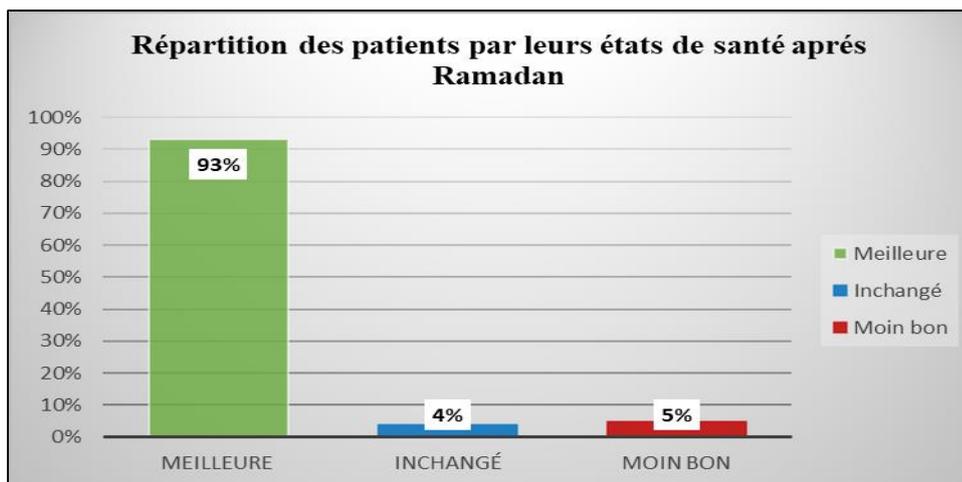


Figure 21 : Répartition des Patients par leurs états de santé après Ramadan

Dans cette analyse, on constate que le jeûne du Ramadan a eu une incidence favorable et une influence positive sur la santé de la majorité des patients atteints de maladies chroniques. En effet, 93% des patients ont observé une amélioration de leur état de santé, tandis que seulement 5% ont signalé une détérioration. Par ailleurs, 4% des patients n'ont remarqué aucun changement. Ces résultats rejoignent ceux obtenus lors de l'évaluation des précautions alimentaires pendant le Ramadan et des variations de poids post-Ramadan.

Une étude prospective avant et après le Ramadan a été entreprise pour évaluer l'impact du jeûne sur les patients atteints de maladies chroniques. Ils ont reçu des conseils pré-Ramadan et ont été suivis pour évaluer leur état de santé post-Ramadan. Parmi les 360 patients ayant participé à la consultation pré-Ramadan, 354 ont rapporté une amélioration notable de leur état de santé, tandis que seulement 6 ont constaté une détérioration (Alketbi L. et al., 2022).

1.5.5. Mesure des paramètres biochimiques

Notre étude réalisée au sein de laboratoire d'analyse médicale a porté sur les patients souffrant de maladies chroniques pratiquants de Ramadan, venus tous pour des analyses sanguines. Les paramètres requis varient d'un patient à l'autre en fonction de l'ordonnance de chaque individu. Le tableau V illustre les résultats obtenus ainsi que la norme internationale pour chaque paramètre.

Les résultats des analyses sanguines se sont concentrés sur des paramètres biochimiques clés, incluant la glycémie à jeun et l'HbA1c, le bilan lipidique (cholestérol total, HDL, LDL, triglycérides), ainsi que le bilan rénal (urée et créatinine). Comme illustré dans le tableau V, la majorité des valeurs biologiques sont conformes aux normes. La glycémie à jeun est enregistrée

à une moyenne de $1,25 \pm 0,36$, les triglycérides à $1,29 \pm 0,54$, le HDL à $0,47 \pm 0,24$, le LDL à $1,18 \pm 0,29$ et l'urée à $0,42 \pm 0,27$. Cependant, deux paramètres se distinguent par des valeurs anormales : l'HbA1c affiche une moyenne inférieure avec une valeur de $6,33 \pm 1,15$, et la créatinine qui présente des variations, avec certaines valeurs en dessous de la norme et d'autres au-dessus, selon le cas de chaque patient, avec une moyenne de $8,83 \pm 2,75$.

Tableau (V) : Résultats des mesures des paramètres biochimiques.

Paramètre	Moy \pm SD	Les normes
Gly à jeun	$1,25 \pm 0,36$	0,60-1,10 g/l
Hb1c	$6,33 \pm 1,15$	4,2-6,2 %
CT	$1,79 \pm 0,28$	1,40-2,40 g/l
TG	$1,29 \pm 0,54$	0,50-2,00 g/l
HDL	$0,47 \pm 0,24$	0,35-0,55 g/l
LDL	$1,18 \pm 0,29$	1,55-1,90 g/l
Urée	$0,42 \pm 0,27$	0,17-0,55 g/l
Crt	$8,83 \pm 2,75$	7,2-12,5 mg/l

Les résultats d'une étude, menée sur les effets de Ramadan sur certains paramètres biochimiques, ont montré une réduction de la glycémie entre le premier jour ($91 \pm 7,49$ mg/dl) et le 26^{ème} jour de jeûne ($79 \pm 5,19$ mg/dl) après le Ramadan. Cette réduction n'était pas statistiquement significative. En revanche, les taux de cholestérol total, de cholestérol LDL et de triglycérides ont diminué de manière significative, tandis que le taux de cholestérol HDL est resté stable. Le taux d'urée sanguine a également diminué de manière significative au 26^{ème} jour ($15 \pm 4,34$ mg/dl) par rapport au premier jour ($17 \pm 3,50$ mg/dl), tout comme les niveaux d'acide urique, bien que cette diminution ne soit pas significative (**Indra M. et al., 2019**).

2. Discussion

L'idée de ce travail est née lors de l'observation des personnes âgées atteintes de maladies chroniques qui, pour des raisons religieuses ou autres, choisissent de pratiquer le Ramadan malgré les avis médicaux contraires. Cette situation nous a incités à approfondir notre compréhension du fonctionnement de leur corps pendant cette période. Nous avons étudié les mécanismes biologiques et métaboliques en jeu, évalué leur état nutritionnel, et examiné l'impact du jeûne du Ramadan sur leur santé. L'objectif de cette étude est de mieux appréhender les effets du jeûne chez ces patients chroniques et d'apporter des éclaircissements pertinents sur leur condition de santé durant ce mois sacré.

Notre étude porte sur un échantillon de 102 individus âgés de plus de 43 ans, représentant les deux sexes, avec une prédominance féminine de 78%. Cette tendance met en lumière la vulnérabilité accrue des femmes aux maladies chroniques, en grande partie attribuée à leur âge avancé et à la prévalence élevée de l'excès de poids parmi elles (**Kumsar A. et al., 2018**). Des données récentes provenant de l'Étude Longitudinale sur le Vieillissement en Inde (LASI) confirment cette corrélation, révélant que près de 62% de la population présente un excès de poids. La multi-morbidité, caractérisée par la coexistence de plusieurs affections chroniques, affecte environ 18% des individus âgés de 45 ans et plus, avec une incidence plus marquée chez les femmes. Cette prévalence plus élevée chez les femmes est en partie attribuable à leur tendance à l'obésité. Par conséquent, les femmes âgées et en surpoids sont exposées à un risque accru de développer des maladies chroniques, ce qui pourrait avoir des conséquences néfastes sur leur santé (**Singh S. et al., 2023**).

Après avoir examiné les personnes interrogées dans notre étude, nous avons constaté que la majorité d'entre eux sont des retraités (84%). Cette caractéristique est un facteur clé favorisant le développement de maladies chroniques, en raison de la réduction d'activité physique due à l'arrêt des activités professionnelles qui peut entraîner une prise de poids et conduire à l'obésité, augmentant ainsi le risque de diverses maladies telles que le cholestérol. De plus, une grande partie de ces participants n'ont pas de diplôme (82%), ce qui limite leur compréhension de leurs maladies et des risques associés, y compris les implications du jeûne. Il a été démontré que l'apparition des maladies chroniques est plus élevée chez les personnes qui ne participent pas à une activité rémunérée, comme les retraités et ceux qui n'exercent aucune activité quotidienne. Cette tendance est particulièrement marquée chez les individus peu instruits, qui adoptent

souvent un mode de vie désordonné sur le plan nutritionnel et manquent de compréhension des mesures préventives nécessaires pour gérer les maladies chroniques (Scharn M. et al., 2019).

Selon les résultats de notre analyse statistique et descriptive, nous avons identifié les maladies chroniques les plus courantes parmi les participants. Le diabète, l'hypertension, les maladies cardiovasculaires et l'hypercholestérolémie sont particulièrement fréquents. Le diabète se distingue comme étant le plus répandu, touchant 65 % des sujets, ce qui représente une proportion notable. Lorsque le diabète est associé à d'autres maladies chroniques chez les mêmes individus, cette comorbidité peut significativement aggraver leur état de santé, en raison des interactions complexes entre les traitements et les dysfonctionnements métaboliques (Eric Y. et al., 2023).

La plupart des patients diabétiques aux États-Unis, soit plus de 83 %, souffrent également d'autres maladies chroniques en plus du diabète. La gestion de ces maladies supplémentaires rend les soins du diabète déjà complexes encore plus exigeants. Les différentes maladies chroniques ont des relations variées avec l'atteinte des objectifs de soins du diabète. Par exemple, l'insuffisance cardiaque congestive est associée à un contrôle médiocre du cholestérol, tandis que l'obésité est liée à un contrôle insuffisant de l'HbA1c et de la pression artérielle (Magnan M. et al., 2015).

En plus des résultats précédents, il ressort de notre étude que la pratique du Ramadan concerne l'ensemble des malades chroniques musulmans, quelle que soit leur variété de pathologie, leur âge, leur genre, leurs comorbidités et leurs traitements. Cependant, il apparaît que les diabétiques pratiquant le jeûne sont principalement des patients de type II (80%), majoritairement des femmes âgées de 60 à 80 ans, présentant ou pas d'autres pathologies que le diabète. En revanche, la pratique du jeûne est moins courante chez les patients de type I (12%), probablement en raison du risque élevé de complications graves du diabète.

Il a été rapporté, pour les personnes atteintes de diabète de type I qui jeûnent pendant le Ramadan, qu'une carence en insuline peut provoquer une dégradation excessive du glycogène, ainsi qu'une augmentation de la gluconéogenèse et de la céto-genèse. Ces conditions augmentent considérablement le risque de complications graves, telles que l'hypoglycémie, l'hyperglycémie, l'acidocétose diabétique, la déshydratation et la thrombose. Comparé au diabète de type II, le risque d'hypoglycémie est particulièrement élevé chez les patients atteints de diabète de type I. En raison de ces risques élevés, les lignes directrices pratiques de la Fédération Internationale du Diabète et Diabète et Ramadan (FID-DAR) recommandent aux

personnes atteintes de diabète de type I, même bien contrôlé, de ne pas jeûner pendant le Ramadan (**Al Awadi F. et al., 2020**).

Les résultats de cette enquête révèlent qu'il n'y a pas de perturbation dans le respect du traitement antidiabétiques (en termes de fréquence et de dosage) pendant le Ramadan. Cependant, certains patients optent pour des médicaments oraux tels que le Glucophage et l'Amarel, ou des injections d'insuline, voire une combinaison des deux, pour réguler leur taux du glucose. Notamment, les moments de prise de ces médicaments sont ajustés, se concentrant davantage sur la nuit pendant le Ramadan par rapport aux jours normaux. En effet, le traitement par injection d'insuline est une méthode efficace pour améliorer le contrôle glycémique lorsque les agents anti-hyperglycémiant oraux échouent, en raison de la nature progressive du diabète de type II, quelques patients finissent par nécessiter un traitement à l'insuline, cependant, les patients atteints de ce type de diabète sous insulinothérapie ne parviennent pas à maintenir un contrôle glycémique optimal, cette échec à atteindre un contrôle glycémique optimal peut être attribué à divers défis et besoins non satisfaits telle que les effets secondaires de traitements à l'insuline ainsi que les mauvaises performances de l'auto surveillance de la glycémie (**Wei et al., 2023**).

Il est essentiel de noter que durant la période étudiée, tous les patients souffraient d'au moins une maladie chronique et que, malgré les recommandations médicales contre le jeûne pour certains, une grande majorité des patients ont continué à observer le jeûne du Ramadan. En effet, sur les 102 patients interrogés, beaucoup considéraient le respect du jeûne comme une priorité (50 patients), même s'ils étaient diabétiques et donc médicalement déconseillés de jeûner. Certains patients ont rapporté se sentir en bonne santé et non malades (9 patients), une perception également observée chez d'autres patients atteints de maladies chroniques autres que le diabète. Cela suggère que le Ramadan n'a pas le même impact sur toutes les maladies chroniques, bien que les diabétiques soient particulièrement à risque. En outre et bien que certains musulmans atteints de maladies chroniques et suivant régulièrement un traitement médicamenteux risquent de compromettre leur santé en observant le jeûne du Ramadan, il est constaté qu'environ 1,9 milliard d'adultes musulmans dans le monde maintiennent cette pratique malgré leur condition médicale. Ce choix est motivé par leur profond respect religieux et leur attachement à la tradition islamique, considérant ces pratiques comme prioritaires par rapport aux éventuelles conséquences qui peuvent être induites par le jeûne (**Elmukhtar H. et al., 2022**).

On observe que la pratique du jeûne pendant le Ramadan chez tous les patients malades a moins d'impact sur le déséquilibre de leurs maladies, bien que 4 patients non diabétiques atteints d'autres maladies chroniques et 10 diabétiques atteints d'autres affections aient interrompu leur jeûne. Cette interruption est principalement due à un déséquilibre de leur diabète ou à une difficulté d'adaptation de leur corps aux nouvelles habitudes induites par le Ramadan, notamment les heures prolongées de jeûne. Ces résultats soulignent une fois de plus que l'impact du Ramadan sur différentes maladies varie. Dans le même contexte, les symptômes les plus courants durant le mois de Ramadan comme la fatigue, les céphalées, la sensation de faim intense, les variations de l'humeur et les vertiges, parfois notés avant la rupture du jeûne ont été associés à des épisodes d'hypoglycémie chez certains diabétiques, ainsi qu'à des problèmes d'hypertension et à des troubles du sommeil lié à une prise insuffisante du dernier repas (Sahur). En revanche, cette situation a entraîné un déséquilibre de leurs maladies, conduisant à un arrêt du jeûne pendant au moins 3 jours chez certains patients (**Egici M. et al., 2021**). L'étude de **Salti I. et al. (2004)**, a révélé que plus de 40% des patients diabétiques de type I (DTI) et près de 80% des patients diabétiques de type II (DTII) jeûnent pendant au moins 15 jours durant le Ramadan.

Étant donné que l'impact négatif du Ramadan sur les patients est peu fréquent, il convient de noter que notre étude a révélé que pendant le Ramadan, 97% des patients se levaient pour leur dernier repas avant l'aube, ce qui semblait les aider à mieux tolérer le jeûne le jour suivant. Ceci pourrait expliquer en partie les rares déséquilibres et arrêts de jeûne observés dans les résultats précédents. Et aussi pour le fait que la plupart des patients consommaient deux repas sur une période de 24 heures, ce qui pourrait suffire à leur apport énergétique. De plus, il a été observé que les repas au moment de la rupture du jeûne étaient principalement composés de légumes, de fruits et de viandes, considérés comme des sources essentielles riches en nutriments. Et à côté de ça, la majorité des patients prenaient des précautions alimentaires, en évitant les aliments trop sucrés, salés et en grande quantité.

En regroupant ces informations, il apparaît que les précautions alimentaires et la qualité des repas peuvent aider les patients atteints de maladies chroniques à jeûner sans risque accru pour leur santé. Toutefois, il convient de souligner que cela ne s'applique pas universellement, car certains individus peuvent toujours présenter des effets néfastes sur leur santé malgré ces recommandations. En effet, une étude menée avant et après le Ramadan, sur des personnes souffrant de maladies chroniques, a révélé des résultats inattendus à la fin de cette période. Contrairement aux attentes, il a été observé que le jeûne du Ramadan n'avait généralement

aucun effet négatif sur la santé des patients, à l'exception de quelques cas isolés. Les participants à l'étude ont jeûné pendant au moins 20 jours et ont rapporté ne pas ressentir de détérioration de leur état de santé malgré leurs conditions médicales préexistantes. Cette observation a été attribuée au suivi rigoureux des conseils des professionnels de santé, de ce fait les patients ont adopté un régime alimentaire équilibré, privilégiant une alimentation saine et réduisant la consommation de sucre et de sel, ainsi que la fréquence des repas. De plus, ils ont veillé à consommer au moins deux repas par jour pour mieux supporter les longues périodes de jeûne, probablement le cas contraire peut-être la raison de déséquilibre d'état de santé de certains patients (**Akhtar A. et al., 2021**).

Durant le mois sacré, aucun musulman pratiquant le jeûne n'a réalisé de prélèvement sanguin, invoquant principalement des raisons religieuses. Cette observation a été commune à tous les patients, qui refusaient de rompre leur jeûne. Par ailleurs, il a été remarqué que 90 patients pratiquaient une activité physique pendant ce mois, ce qui a contribué à maintenir leur bien-être et à prévenir la prise de poids tandis que l'obésité, qui pourrait entraîner de nouvelles pathologies chroniques ou aggraver celles existantes. Cette tendance a été confirmée après avoir examiné le poids des patients à la fin du Ramadan, révélant que 91% d'entre eux avaient perdu du poids. Cette observation met en lumière les effets bénéfiques du Ramadan, permettant également aux patients de ne pas rester inactifs toute la journée en attendant la rupture du jeûne. De plus, et dans une étude récente, une diminution notable du poids corporel des patients a été observée à la fin du Ramadan. Ces résultats pourraient être attribués aux bienfaits du jeûne sur la santé. Cela est en accord avec les conclusions d'une revue de 70 études publiées, lesquelles ont démontré une réduction du poids, de la masse corporelle et du pourcentage de graisse chez les personnes obèses pratiquant le jeûne (**Akan M. et al., 2023**). Des rapports antérieurs ont également indiqué que la perte de poids pendant le jeûne du Ramadan était due à une augmentation de l'activité physique durant ce mois, facilitant ainsi la digestion des aliments et la combustion des graisses, indépendamment de l'intensité de l'activité exercée, qu'elle soit légère ou intense (**Abdelmalek S. et al., 2022**).

La plupart des patients ont présenté une amélioration de leur état de santé après le Ramadan, ce qui représente 99% de la population étudiée, tandis qu'une petite fraction a connu une détérioration ou une stabilité de leurs maladies (5%). Ces résultats confirment que l'amélioration observée est attribuable en premier lieu à l'adhésion rigoureuse aux recommandations médicales relatives au jeûne chez les patients atteints de maladies chroniques, ainsi qu'à la modification des habitudes alimentaires et nutritionnelles pendant cette période, y

compris des précautions telles que l'éviction des aliments sucrés. De plus, une gestion adéquate des maladies chroniques, combinée au respect du traitement prescrit, a joué un rôle crucial dans cette amélioration. Il a été rapporté par **Al-Jafar R. et al. (2023)**, que 45,3 % des patients atteints de maladies chroniques ont exprimé leur satisfaction quant à leur état de santé pendant et après le Ramadan. Cette satisfaction peut être attribuée aux activités physiques pratiquées pendant ce mois et au bien-être psychologique engendré par la pratique religieuse, similaire à celle observée chez les autres individus sains.

Ces suggestions ont été confirmées aussi par les résultats des analyses biochimiques effectuées après le Ramadan. Les résultats de la plupart de ces paramètres tels que la glycémie, les triglycérides, le HDL, le LDL et l'urée se situant dans les plages normales. Les valeurs en dehors des normes sont vraisemblablement associées aux patients ayant connu une dégradation de leur santé, probablement en raison de difficultés d'adaptation liées à des affections telles que le diabète de type I. L'étude d'**Al-Jafar R. et al. (2023)** a été menée pour évaluer les impacts du jeûne du Ramadan sur les manifestations cliniques chez les individus souffrant de maladies chroniques. Ces résultats ont indiqué une réduction significative des symptômes tels que l'hypoglycémie, l'hypertension et les complications liées au cholestérol ainsi qu'au profil biologique pendant et après le Ramadan, ce qui est étroitement lié aux pratiques alimentaires, comprenant le type de nourriture, les horaires et les quantités consommées.

Conclusion et perspectives

Conclusion et perspectives

Le Ramadan, mois de la révélation du Coran, revêt une signification symbolique majeure pour la communauté musulmane. Le jeûne durant ce mois sacré, l'un des cinq piliers de l'Islam, est considéré comme un acte de dévotion que chaque croyant aspire à observer.

Les personnes souffrant de maladies chroniques sont dispensées du jeûne du Ramadan selon les préceptes de l'Islam. Malgré cela, de nombreux croyants atteints de ces affections choisissent de jeûner, cela a été le moteur motivant de la réalisation de notre projet, dont l'objectif est d'étudier l'impact du jeûne du Ramadan sur les patients atteints de maladies chroniques, en évaluant notamment leur profil biologique et nutritionnel.

Dans le cadre de pratique médicale professionnelle, des explications aux patients à propos des effets du jeûne sur leur santé, en particulier ceux souffrant de maladies chroniques, sont nécessaire a donné. Dans cette optique, nous avons entrepris une étude descriptive analytique afin de fournir des éléments essentiels aux patients et aux professionnels de la santé, permettant une explication approfondie des implications du jeûne. Cette étude s'appuie sur une méthodologie comprenant un questionnaire administré après consentement des participants, ainsi que des analyses biochimiques pour évaluer les différents paramètres biologiques réaliser au niveau de laboratoire d'analyses médicales situé au niveau de la Wilaya de Béjaia.

L'analyse croisée des données de nos résultats avec les informations provenant des études et articles consultés, nous a permet de développer une perspective approfondie et éclairée sur les problématiques que nous avons soulevées.

Notre étude révèle une prédominance féminine (78 %) parmi les participants âgés de plus de 43 ans, majoritairement des retraités sans diplôme, mettant en lumière leur vulnérabilité accrue aux maladies chroniques, notamment l'excès de poids (63 %). Le diabète est la pathologie la plus fréquente, touchant 65 % des sujets, et son interaction complexe avec d'autres affections, en particulier le diabète de type I, peut aggraver leur état de santé. Malgré les recommandations médicales, une majorité de personnes atteintes de maladies chroniques, y compris les diabétiques, choisissent de jeûner pendant le Ramadan. Certains rapportent une amélioration de leur bien-être durant cette période, bien que les risques restent significatifs. Heureusement, la plupart des patients respectent leur traitement en termes de fréquence et de dosage, suivent un régime alimentaire équilibré, et prennent les précautions nécessaires, telles que la consommation de repas de Sahur et une alimentation adéquate lors de la rupture du jeûne, ainsi que la pratique quotidienne d'activités physiques. En conséquence, le jeûne du

Conclusion et perspectives

Ramadan a conduit à une perte de poids et à des améliorations de l'état de santé des patients chroniques, comme le confirment les résultats sanguins des profils biochimiques post-Ramadan, accompagnés d'une satisfaction notable quant à leur bien-être pendant et après cette période.

Notre travail propose une collaboration étroite avec les professionnels de la santé et les responsables religieux musulmans pour étendre les recherches scientifiques dans ce domaine. L'objectif est de fournir des conseils éclairés et un suivi sécurisé et légal aux patients dans leur décision de jeûner, tout en préservant leur état de santé comme priorité absolue. Ce projet aspire à devenir un pilier d'espoir pour l'avenir, en harmonisant tradition religieuse et santé publique. Cette perspective ouvre de nouvelles avenues de recherche et d'intervention, citant :

- L'étude de l'effet du Ramadan sur d'autres maladies chroniques comme les maladies auto-immunes ;
- L'approfondissement des études sur d'autres paramètres biologiques liés à d'autres fonctions vitales chez les patients ;
- L'étude de l'impact du jeûne avant, pendant, et après le Ramadan.

Liste des references

1. Ab Rahman, N., Lim, M. T., Thevendran, S., Ahmad Hamdi, N., & Sivasampu, S. (2022). Medication Regimen Complexity and Medication Burden Among Patients With Type 2 Diabetes Mellitus : A Retrospective Analysis. *Frontiers in Pharmacology*, *13*, 808190..
2. Abdelaziz, A. (2015), Ghanem, M. E., Ragab, A. E., Alboghdady, L. A., Helal, A. S., Bedairy, M. H., Bahlol, I. A. Difficult embryo transfer (ET) components and cycle outcome. Which is more harmful? *Middle East Fertility Society Journal*, *21*(2), 114- 119.
3. Abdullah, M., Noor, D., Utari, A. P., Muzellina, V. N., Rahadiani, N., & Antarianto, R. D. (2022). Colorectal cancer on a dish : Exploring the 3D-sphere culture of primary colorectal cancer cells from an Indonesian perspective. *F1000Research*, *11*, 182.
4. Abdelmalek, S., Aloui, K., Denguezli Bouzgarou, M., Adam, H., Souissi, N., & Chtourou, H. (2022). Exergaming During Ramadan Intermittent Fasting Improve Body Composition as Well as Physiological and Psychological Responses to Physical Exercise in Adolescents With Obesity. *Frontiers in Nutrition*, *9*, 851054.
5. Akan, M., Unal, S., Gonenir Erbay, L., & Taskapan, M. C. (2023). The effect of Ramadan fasting on mental health and some hormonal levels in healthy males. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, *59*(1), 20.
6. Akhtar, A. M., Ghouri, N., Chahal, C. A. A., Patel, R., Ricci, F., Sattar, N., Waqar, S., & Khanji, M. Y. (2022). Ramadan fasting : Recommendations for patients with cardiovascular disease. *Heart*, *108*(4), 258-265.
7. Akhtar, A. M., Ghouri, N., Chahal, C. A. A., Patel, R., Ricci, F., Sattar, N., Waqar, S., & Khanji, M. Y. (2022). Ramadan fasting : Recommendations for patients with cardiovascular disease. *Heart*, *108*(4), 258- 265.
8. Al Awadi, F. F., Ehtay, A., Al Arouj, M., Sabir Ali, S., Shehadeh, N., Al Shaikh, A., Djaballah, K., Dessapt-Baradez, C., Omar Abu-Hijleh, M., Bennakhi, A., El Hassan Gharbi, M., El Sayed El Hadidy, K., Abdul Kareem Khazaal, F., & Hassanein, M. M. (2020). Patterns of Diabetes Care Among People with Type 1 Diabetes During Ramadan : An International Prospective Study (DAR-MENA T1DM). *Advances in Therapy*, *37*(4), 15501563.

9. Al-Jafar, R., Wahyuni, N. S., Belhaj, K., Ersi, M. H., Boroghani, Z., Alreshidi, A., Alkhalaf, Z., Elliott, P., Tsilidis, K. K., & Dehghan, A. (2023). The impact of Ramadan intermittent fasting on anthropometric measurements and body composition : Evidence from LORANS study and a meta-analysis. *Frontiers in Nutrition, 10*, 1082217.
10. Alkaf, B., Siddiqui, M., Ali, T., Bakir, A., Murphy, K., Meeran, K., & Lessan, N. (2022). Ramadan Fasting and Changes in Thyroid Function in Hypothyroidism : Identifying Patients at Risk. *Thyroid, 32*(4), 368- 375.
11. AlZunaidy, N. A., Al-Khalifa, A. S., Alhussain, M. H., Mohammed, M. A., Alfheaid, H. A., Althwab, S. A., & Faris, M. E. (2023). The Effect of Ramadan Intermittent Fasting on Food Intake, Anthropometric Indices, and Metabolic Markers among Premenopausal and Postmenopausal Women : A Cross-Sectional Study. *Medicina, 59*(7), 1191.
12. Bağci, H., Gürel, N., & EgiCi, M. T. (2021). Long-Term Medication Use and Polypharmacy in Older Adults. *The Turkish Journal of Geriatrics, 24*(2), 122- 133.
13. Baynouna AlKetbi, L., Nagelkerke, N., AlZarouni, A., Al Kuwaiti, M., Al Ghafli, M., Al Qahtani, S., Al Kaabi, B., Al Kaabi, M., Al Ahabbi, A., Al Zeyodi, Y., Al Ketheri, K., Al Nabooda, K., Al Tenaji, K., AlAlawi, A., & Abdelbaqi, H. (2022). Ramadan fasting outcome among high-risk patients. *BMC Nephrology, 23*(1), 304.
14. Bentaleb, M. (s. d.). Impact of Ramadan on sleep quality and habits : Comparative study between sick and healthy populations.
15. Burtis A et al. Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 3rd ed AACC 1999.
16. Cheah, A. M., Cheah, K. S., Lahucky, R., Kovac, L., Kramer, H. L., & McPhee, C. P. (1994). Identification of halothane genotypes by calcium accumulation and their meat quality using live pigs. *Meat Science, 38*(3), 375-384.
17. Christina S, Gäde, J. C., Schermelleh-Engel, K., & Werner, C. S. (2016). Klassische Methoden der Reliabilitätsschätzung. In H. Moosbrugger & A. Kelava (Éds.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (p. 305-334). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-61532-4_14.
18. Clinica/ Guide to Laboratory Test, 4th Ed., N.W. TIETZ (2006) p. 1096-1099.

19. de Heer, F., Morera, O., Warren, M., Chaudhari, L., & de Heer, H. D. (s. d.). *At risk or not : Comparing normative and criterion-referenced body mass index standards among Mexican American children.*
20. Dehghanbanadaki, H., Dodangeh, S., Parhizkar Roudsari, P., Hosseinkhani, S., Khashayar, P., Noorchenarboo, M., Rezaei, N., Dilmaghani-Marand, A., Yoosefi, M., Arjmand, B., Khalagi, K., Najjar, N., Kakaei, A., Bandarian, F., Aghaei Meybodi, H., Larijani, B., & Razi, F. (2023). Metabolomics profile and 10-year atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) risk score. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, *10*, 1161761.
21. Eman Taher¹, Mohamed Sobh¹, Mohammed Kamal Nassar² and Salwa El Wasif. (2023). IMPACT OF RAMADAN FASTING ON NUTRITION, INFLAMMATION AND DIALYSIS ADEQUACY AMONG HEMODIALYSIS PATIENTS, *9*(1).
22. Eric Y. Apatinga, G., & Tenkorang,. (2023). Examining the Coping Strategies of Female Survivors of Intimate Partner Violence in Ghana. *Journal of Family Violence*, 1-13.
23. EskiN, F., & Şenel, E. (2022). Ramadan and health : A scientometric analysis of health literature on Ramadan and fasting. *Anatolian Current Medical Journal*, *4*(3), 223-227.
24. Gill, Dr. A., & Baidwan, Dr. S. (2023). A comparative study to assess clinical and characteristic differences of urinary tract infections between diabetic and non-diabetic patients. *International Journal of Advanced Research in Medicine*, *5*(1), 106-108.
25. Gill, Dr. A., & Baidwan, Dr. S. (2023). A comparative study to assess clinical and characteristic differences of urinary tract infections between diabetic and non-diabetic patients. *International Journal of Advanced Research in Medicine*, *5*(1), 106- 108..
26. Gomceli, Y. B., Kutlu, G., Cavdar, L., & Inan, L. E. (s. d.). *Does the seizure frequency increase in Ramadan?*
27. Habas, E., Habas, A., Elgamal, M., Shraim, B., Moursi, M., Ibrahim, A., Danjuma, M., & Elzouki, A.-N. (2021). Common complications of hemodialysis : A clinical review. *Ibnosina Journal of Medicine and Biomedical Sciences*, *13*(04), 161-172.

28. Indra, M. R., Satuman, S., Widodo, E., E.H, T., S.W, E., Sudiarto, S., & Soemardini, S. (2019). Study of some biochemical parameters in young men as effected by Ramadan Fasting. *Jurnal Kedokteran YARSI*, 15(1).
29. Jayathilaka, R., Joachim, S., Mallikarachchi, V., Perera, N., & Ranawaka, D. (2020). Do chronic illnesses and poverty go hand in hand? *PLOS ONE*, 15(10), e0241232.
30. Julio B., Magnani, F., Amorosi, S., Dell'Anna, C., Lucarini, V., Ballerini, M., Marchesi, C., & Tonna, M. (2022). The Inventory of Psychotic-Like Anomalous Self-Experiences (IPASE): An easy tool for investigating Self-Disorders, subjective experiences and global functioning. *European Psychiatry*, 66(S1), S262-S262.
31. K. Maatallah¹, D. Ben Nessib¹, H. Ferjani¹, D. Kaffel¹, W. Hamdi¹. ¹Kassab. (2020). IMPACT OF RAMADAN DIURNAL INTERMITTENT FASTING ON CHRONIC MEDICATIONS INTAKE IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS, 25(7).
32. Keramat, S. A., Alam, K., Rana, R. H., Chowdhury, R., Farjana, F., Hashmi, R., Gow, J., & Biddle, S. J. H. (2021). Obesity and the risk of developing chronic diseases in middle-aged and older adults : Findings from an Australian longitudinal population survey, 2009–2017. *PLOS ONE*, 16(11), e0260158.
33. Kul, S., Savaş, E., Öztürk, Z. A., & Karadağ, G. (2013). Does Ramadan Fasting Alter Body Weight and Blood Lipids and Fasting Blood Glucose in a Healthy Population? A Meta-analysis. *Journal of Religion and Health*, 53(3), 929–942.
34. Kumsar, A. K., Demirel, G., & Yilmaz, F. T. (2018). PREVALENCE OF CHRONIC PHYSICAL DISEASES IN OBESE WOMEN. *The Malaysian Journal of Nursing*, 10(1), 96-100.
35. Lecours, C., Labrie, M.-P., & Ouellette, N. (2015). Inégalités sociales de santé au Québec : Prévalence de l'incapacité et des maladies chroniques selon l'âge et le niveau de défavorisation en 2010-2011. *Canadian Public Policy*, 41(Supplement 2), S34-S43.
36. Magnan, E. M., Palta, M., Mahoney, J. E., Pandhi, N., Bolt, D. M., Fink, J., Greenlee, R. T., & Smith, M. A. (2015). The relationship of individual comorbid chronic conditions to diabetes care quality. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, 3(1), e000080.

37. Maislos M, Abou-Rabiah Y, Zvili I, Irodiash S, Shany S. Gorging and plasma HDL cholesterol: the Ramadan model. *Eur J Clin Nutr* 1998; 52:127-30.
38. Mathew, R., Gucciardi, E., De Melo, M., & Barata, P. (2012). Self-management experiences among men and women with type 2 diabetes mellitus : A qualitative analysis. *BMC Family Practice*, 13(1), 122.
39. Maula, A. R., & Fathani, S. (2022). Internalization of Islamic Values Through Pesantren Ramadhan Activities (Case Study In MAN Bondowoso, East Java). *Inovasi-Jurnal Diklat Keagamaan*, 16(1), 41-51.
40. Mumtaz, M. U., Sarfraz, S., Musharraf, M. U., & Rizvi, A. (2023). Prevalence of Depression among Patients with Type-1 and Type-2 Diabetes Mellitus. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 17(3), 697-700.
41. Özgür, Y. (2018). How Urgent are the Blood Transfusions in the Emergency Service? *Southern Clinics of Istanbul Eurasia*.
42. Priyono, D., Harnavi Harun, Deka Viotra, & Zaki Mahmudi Dasril. (2023). Effect of Ramadan Fasting on DNA Repair, Immune System, Inflammation and Cognitive Function in Chronic Kidney Disease Patients : A Systematic Literature Review. *Bioscientia Medicina : Journal of Biomedicine and Translational Research*, 7(4), 3252-3256.
43. Priyono, D., Harnavi Harun, Deka Viotra, & Zaki Mahmudi Dasril. (2023). Effect of Ramadan Fasting on DNA Repair, Immune System, Inflammation and Cognitive Function in Chronic Kidney Disease Patients : A Systematic Literature Review. *Bioscientia Medicina : Journal of Biomedicine and Translational Research*, 7(4), 3252-3256.
44. Rabinovitch, A., Koshelev, D., Lagunas-Rangel, F. A., Kosheleva, L., Gavra, T., Schiöth, H. B., & Levit, S. (2023). Efficacy of combination therapy with GABA, a DPP-4i and a PPI as an adjunct to insulin therapy in patients with type 1 diabetes. *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1171886.
45. Raghupathi, W., & Raghupathi, V. (2018). An Empirical Study of Chronic Diseases in the United States : A Visual Analytics Approach to Public Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(3), 431.

46. Ragnar Hanas, Garry John and On behalf of the International Consensus Committee 2010 Consensus statement on the worldwide Standardization of the Hemoglobin A1C Measurement".
47. Rashid, T., Ahmedani, M. Y., Hakeem, R., & Riaz, M. (2017). Food and nutrient intake in patients with diabetes during Ramadan (Ahead of publication). *Journal of Fasting and Health*, 5(1).
48. Recommandations de l'AFSSAPS L sur la prise en charge thérapeutique du patient dyslipémique, p.9 (Mars 2005).
49. Reilly T. et Waterhouse J., 2007.T. (2007). The Effects of Circadian Rhythmicity and Time-Awake on a Simple Motor Task. *Chronobiology International*, 24(6), 1109- 1124.
50. Salti I, Bénard E, Detournay B, Bianchi-Biscay M, Le Brigand C, Voinet C, et al. A population-based study of diabetes and its characteristics during the fasting month of Ramadan in 13 countries: results of the epidemiology of diabetes and Ramadan 1422/2001 (EPIDIAR) study. *Diabetes Care*. 2004 Oct; 27(10):2306–11.
51. Scharn, M., Hengel, K. O., Boot, C. R. L., Burdorf, A., & Schuring, M. (s. d.). Influence of chronic diseases on societal participation in paid work, volunteering and informal caregiving in Europe : A 12-year follow-up study. *Research Report*.
52. Scott C. Mackenzie a,b, Jane Dickson b, Salma Mehar c, Barakatun Nisak Mohd Yusof d, Adhari Alselmi e,f, Bilal Aksi g, Mats Stage Baxter h, Alex Bickerton i, Harnovdeep Singh Bharaj j, Nicholas Conway b, Kirsten M. Cumming a, Lee-Ling Lim k,l, Nader Lessan m, Nazim Ghouri n,o, Tracey T. Flax a, Hibbah A. Osei-Kwasi p, Michelle ES Teo q, Salman Waqar r,s, Mohamed Hassanein t, Deborah J. Wake. (2024). Digitising diabetes education for a safer Ramadan: Design, delivery, and evaluation of massive open online courses in Ramadan-focused diabetes education,
53. Sebbani, M., Elbouchti, I., Adarmouch, L., & Amine, M. (2013). *Prévalence de l'obésité et du surpoids chez les écoliers de primaire à Marrakech, Maroc*.
54. Shi, Q., Nong, K., Vandvik, P. O., Guyatt, G. H., Schnell, O., Rydén, L., Marx, N., Brosius, F. C., Mustafa, R. A., Agarwal, A., Zou, X., Mao, Y., Asadollahifar, A., Chowdhury, S. R., Zhai, C., Gupta, S., Gao, Y., Lima, J. P., Numata, K., ... Li, S. (2023). Benefits and harms of drug treatment for type 2 diabetes : Systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*, e074068.

55. Shokoufeh B and Bahareh Z. Is there Correlation between Subclinical Hypothyroidism and Diabetic Nephropathy?. *Austin J Nephrol Hypertens.* 2017; 4(3): 1073.
56. Silva, P. S. C. D., Lima, T. R. D., Botelho, L. J., & Boing, A. F. (2021). Recommendation and physical activity practice in Brazilians with chronic diseases. *Revista Da Associação Médica Brasileira*, 67(3), 366- 372.
57. Singh, P. K., Singh, L., Dubey, R., Singh, S., & Mehrotra, R. (2019). Socioeconomic determinants of chronic health diseases among older Indian adults : A nationally representative cross-sectional multilevel study. *BMJ Open*, 9(9), e028426.
58. Singh, S., Pal, N., Shubham, S., Sarma, D. K., Verma, V., Marotta, F., & Kumar, M. (2023). Polycystic Ovary Syndrome : Etiology, Current Management, and Future Therapeutics. *Journal of Clinical Medicine*, 12(4), 1454.
59. Tietz N W et al. *Clinical Guide to Laboratory Tests*, 3rd ed AACC 1995.
60. Tonny L, & D., K. (2022). Product Innovation Mediating Effect on the Relationship Between Social Media Marketing and Performance of Star Rated Hotels in Kenya. *British Journal of Management and Marketing Studies*, 5(1), 93- 110.
61. Tzivian, L., Sokolovska, J., Grike, A. E., Kalcenau, A., Seidmann, A., Benis, A., Mednis, M., Danovska, I., Berzins, U., Bogdanovs, A., & Syundyukov, E. (2022). Quantitative and qualitative analysis of the quality of life of Type 1 diabetes patients using insulin pumps and of those receiving multiple daily insulin injections. *Health and Quality of Life Outcomes*, 20(1), 120.
62. Wan, E. Y. F., Mathur, S., Zhang, R., Yan, V. K. C., Lai, F. T. T., Chui, C. S. L., Li, X., Wong, C. K. H., Chan, E. W. Y., Yiu, K. H., & Wong, I. C. K. (s. d.). *Association of COVID-19 with short- and long-term risk of cardiovascular disease and mortality : A prospective cohort in UK Biobank.*
63. Wei, H., Wu, X., Withrow, J., Cuevas-Diaz Duran, R., Singh, S., Chaboub, L. S., Rakshit, J., Mejia, J., Rolfe, A., Herrera, J. J., Horner, P. J., & Wu, J. Q. (2023). Glial progenitor heterogeneity and key regulators revealed by single-cell RNA sequencing provide insight to regeneration in spinal cord injury. *Cell Reports*, 42(5), 112486.

64. Wong, W. J., Nguyen, T. N., & Harrison, C. (2023). Comorbidity patterns in older patients with diabetes in primary care : A cross-sectional study. *European Heart Journal*, 44(Supplement_1), ehac779.113.
65. Young DS. Effects of disease of Clinical Lab. Tests, 4th ed AACC 2001.
66. Young DS. Effects of drugs on Clinical Lab. Tests, 4th ed AACC Press, 1995.
67. Zeren Öztürk, G., Egici, M. T., Sağsöz, O., & Bukhari, M. H. (2021). Evaluating the effect of Ramadan Fasting on patients with chronic diseases. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 37(4).
68. Zeren Öztürk, G., Egici, M. T., Sağsöz, O., & Bukhari, M. H. (2021). Evaluating the effect of Ramadan Fasting on patients with chronic diseases. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 37(4).
69. Ziaee V, Razaee M, Ahmadinejad Z, Shaikh H, Yousefi R, Yarmohammadi L, Bozorgi F, Behjati M J. (2006). The changes of metabolic profile and weight during Ramadan fasting. *Singapore Med J* 2006; 47(5)
70. Zoughbie, D. E., Ng, T. L. J., Thompson, J. Y., Watson, K. T., Farraj, R., & Ding, E. L. (2022). Ramadan fasting and weight change trajectories : Time-varying association of weight during and after Ramadan in low-income and refugee populations. *PLOS Global Public Health*, 2(10), e0000371.

5062

Vous êtes : Un homme Une femme Age : 78 ans
Poids : 75 kg Taille : cm
Employé :
Sans emploi : Etudiant :
Non déterminé :
Niveau d'étude : Sans diplôme Brevet Baccalauréat Licence, Master, Doctorat

Vous êtes diabétique de : type 1 de type 2 gestationnel indéterminé
Votre traitement pour le diabète se compose de : 860 mg
- médicaments par voie orale :
médicaments différents : 1 2 3 4 et plus
nombre de prises par jour : 1 2 3 3 et plus
- médicament injectable autre que l'insuline (Vioza/Byetta/Bydureon)
- insulines : rapide intermédiaire lente mixte
Avec 1 2 3 4 injections par jour
- insuline en pompe

De quelle(s) pathologie(s) chronique(s) souffrez-vous ?
 Hypertension
 Cholestérol
 Cancer
 Anxiété
 Autres
 Insuffisance cardiaque Insuffisance rénale Douleurs Chroniques Dépression
 Antécédent d'AVC Insuffisance veineuse Hypothyroïdie BPCO/Asthme
 Autres : prostate

Étant diabétique vous : pratiquez le Ramadan vous l'avez pratiqué vous ne l'avez jamais pratiqué
Si vous n'avez jamais pratiqué le Ramadan en étant diabétique merci de vous arrêter. Là.
Si vous pratiquez ou avez pratiqué le Ramadan merci de remplir le questionnaire jusqu'à la fin.

Vous pratiquez/pratiquiez le Ramadan malgré votre diabète car :

Vous ne vous sentez pas malade Le respect du jeûne est plus important

Par habitude Autre :

Un déséquilibre de votre diabète pendant un Ramadan a-t-il déjà nécessité :

Une consultation médicale une hospitalisation un conseil de votre pharmacien
 Un arrêt du jeûne

Pratiquez-vous pendant le Ramadan une activité professionnelle une activité physique

Avez-vous arrêté pendant la journée la prise :

Des médicaments par voie orale (comprimés, gélules, liquides, etc.)

D'inhalateur (Ventoline), spray nasal, collyre

D'injection (insuline, perfusion, etc.)

Au niveau des repas pendant le Ramadan :

Vous levez vous avant le début du jeûne pour manger ? oui non

Nombre de repas sur 24h 1, 2, 3, 4, plus fractionné mais continu le long de la nuit pour un vrai repas une petite collation

Au moment de la rupture votre repas se compose :

sucré salé fruit eau thé/café boisson gazeuse pain céréales (riz, couscous, etc.) Viandes légumes

Avez-vous fait attention à ne pas manger : trop sucré trop gras en trop grande quantité

Non

Durant ces périodes, avez-vous fait des prises de sang : oui non Si oui, globalement les résultats étaient pour :

La glycémie : Plus élevés Plus Bas Inchangés Non mesurés/Ne sais pas

L'hémoglobine glyquée (HbA1c) : Plus élevés Plus Bas Inchangés Non mesurés/Ne sais pas

la tension artérielle : Plus élevés Plus Bas Inchangés Non mesures/Ne sais pas

le cholestérol : Plus élevés Plus Bas Inchangés Non mesurés/Ne sais pas

Savez-vous reconnaître les signes d'hypoglycémie ? Oui Non , si oui, comment ?

5062

A la fin des Ramadans votre poids est plutôt : Plus bas Inchangé Plus élevé Globalement
durant ces périodes, votre état de santé était : Moins bon Inchangé Meilleur Ne sais pas

	Valeur du patient	Valeurs normal
Glycémie à jeun		
Hb1C		
Cholestérol total		
Triglycéride		
HDL		
LDL		

Résumé

Le Ramadan, période de jeûne sacré observé par des millions de fidèles à travers le monde, soulève des questions cruciales quant à son impact sur la santé des patients atteints de maladies chroniques. Ce travail vise à évaluer l'effet du jeûne sur les paramètres biochimiques, le profil biologique et l'évaluation nutritionnelle de ces patients. Les résultats montrent des variations significatives dans les niveaux de glucose, lipides et autres marqueurs biochimiques, ainsi que des ajustements notables dans les profils biologiques des participants pendant le Ramadan. L'évaluation nutritionnelle révèle des modifications dans l'apport alimentaire et l'état nutritionnel des patients. Notre étude montre que malgré les risques, une majorité de patients chroniques choisissent de jeûner pendant le Ramadan, entraînant une perte de poids et une amélioration notable de leur bien-être et de leurs profils biochimiques post-Ramadan. Cette recherche souligne l'importance d'une gestion clinique attentive et personnalisée pendant le Ramadan pour optimiser la santé des patients chroniques. Ces résultats soulèvent la question : Quel est l'impact global du Ramadan sur la santé des patients atteints de maladies chroniques, et comment pouvons-nous mieux adapter les pratiques médicales pour répondre à leurs besoins spécifiques ?

Mot clés : Ramadan, jeûne, Impact, santé, maladies chroniques, paramètres biologiques

Abstract

Ramadan, a period of sacred fasting observed by millions of worshipers around the world, raises crucial questions about its impact on the health of patients with chronic diseases. This work aims to evaluate the effect of fasting on biochemical parameters, biological profile and nutritional assessment of these patients. The results show significant variations in levels of glucose, lipids and other biochemical markers, as well as notable adjustments in participants' biological profiles during Ramadan. Nutritional assessment reveals changes in dietary intake and nutritional status of patients. Our study shows that despite the risks, a majority of chronic patients choose to fast during Ramadan, resulting in weight loss and a notable improvement in their post-Ramadan well-being and biochemical profiles. This research highlights the importance of attentive and personalized clinical management during Ramadan to optimize the health of chronic patients. These findings raise the question: What is the overall impact of Ramadan on the health of patients with chronic diseases, and how can we better adapt medical practices to meet their specific needs?

Keywords: Ramadan, fasting, Impact, health, chronic diseases, biological parameters

ملخص

يثير شهر رمضان، فترة الصيام المقدس التي يصومها الملايين من المصلين حول العالم، أسئلة حاسمة حول تأثيره على صحة المرضى الذين يعانون من أمراض مزمنة. يهدف هذا العمل إلى تقييم تأثير الصيام على المعايير البيوكيميائية والملف البيولوجي والتقييم الغذائي لهؤلاء المرضى. أظهرت النتائج اختلافات كبيرة في مستويات الجلوكوز والدهون والعلامات البيوكيميائية الأخرى، بالإضافة إلى تعديلات ملحوظة في الملامح البيولوجية للمشاركين خلال شهر رمضان. يكشف التقييم الغذائي عن التغييرات في المدخول الغذائي والحالة التغذوية للمرضى. تظهر دراستنا أنه على الرغم من المخاطر، فإن غالبية المرضى المزمنين يختارون الصيام خلال شهر رمضان، مما يؤدي إلى فقدان الوزن وتحسن ملحوظ في صحتهم وعلاماتهم الكيميائية الحيوية بعد شهر رمضان. يسلط هذا البحث الضوء على أهمية الإدارة السريرية اليقظة والشخصية خلال شهر رمضان لتحسين صحة المرضى المزمنين. تثير هذه النتائج السؤال التالي: ما هو التأثير الإجمالي لشهر رمضان على صحة المرضى الذين يعانون من أمراض مزمنة، وكيف يمكننا تكييف الممارسات الطبية بشكل أفضل لتلبية احتياجاتهم الخاصة؟

الكلمات المفتاحية: رمضان، الصيام، التأثير، الصحة، الأمراض المزمنة، المعايير البيولوجية