



UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTE DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG

Année 2020

THÈSE POUR LE DIPLOME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Time-restricted feeding : Revue systématique de la littérature de
ses effets sur la santé humaine**

Présentée et soutenue publiquement le 4 juin 2020 à 14h00

Au Pôle Recherche

Par Réda ADAFER

JURY

Président :

Madame la Professeure Florence RICHARD

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Jean-Marc LEFEBVRE

Madame la Docteure Sabine BAYEN

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Nassir MESSAADI

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Liste des abréviations

ADF	Alternate day fasting
AMPK	Adenosine monophosphate activated protein kinase
AUC	Aire under the curve : Aire sous la courbe
BDNF	Brain-derived neurotrophic factor
BDSP	Base de Données de Santé Publique
DXA rayon X	Dual-energy X-ray absorptiometry : Absorptiomètre biphotonique à rayon X
EVA	Echelle visuelle analogique
FC	Fréquence cardiaque
HAS	Haute Autorité de Santé (niveau de preuve)
HDL	High density lipoprotein
HMB	β -hydroxy methyl butyrate
HOMA-IR	Homeostasis model assessment – Insulin Resistance
IGF	Insulin-like growth factor
IL	Interleukine
IMC	Indice de masse corporelle
LDC	Low density lipoprotein
OMS	Organisation mondiale de la santé
PRISMA	Preffered Reporting Items for Systematic reviews and MetaAnalyses
RT	Resistance training
TRF	Time-restricted feeding
eTRF	Early time-restricted feeding
dTRF	Delayed time-restricted feeding
SAOS	Syndrome d'apnée obstructif du sommeil
TA	Tension artérielle
TNF	Tumor Necrosis Factor

Table des matières

Résumé	6
Abstract	7
I. Introduction	8
II. Matériels et méthodes	10
1. Collecte et sélection des articles	10
2. Analyse et extraction des données	11
3. Détermination du niveau de preuve des articles	11
III. Résultats	27
1. Collecte et sélection des articles	27
2. Caractéristiques des études.....	28
3. Les types de time-restricted feeding étudiés.....	28
4. Adhérence et compliance au TRF	29
5. Impact du TRF sur la consommation énergétique	30
6. Effets du TRF sur le poids et la composition corporelle	32
7. Effets du TRF sur les facteurs de risque cardio-vasculaires	33
8. Effets du TRF sur l'appétit	34
9. Effets du TRF sur le sommeil	35
10. Les effets neuropsychologiques du TRF.....	35
11. TRF et activité physique	36
12. L'effet du TRF chez les personnes âgées.....	36
13. Les autres effets étudiés	37
IV. Discussion	39
V. Conclusion	46
ANNEXE 1 – Equations de recherches	52
ANNEXE 2 – Tableau d'extraction des données	54
ANNEXE 3 – Check liste de Black et Downs traduite en français	55

Résumé

Introduction : De récentes observations ont suggéré que l'allongement de la période d'alimentation journalière pourrait contribuer à la survenue de nombreuses pathologies chroniques.

Le *time-restricted feeding*, est un type de jeûne intermittent qui consiste à limiter cette période d'alimentation. Il pourrait ainsi représenter une approche diététique susceptible de limiter le développement de ces pathologies. L'objectif de ce travail est de réaliser une revue systématique de la littérature des effets du TRF sur la santé humaine.

Matériels et méthode : Onze bases de données généralistes et six revues spécialisées en nutrition ont été interrogées afin d'identifier les essais évaluant les effets du TRF sur l'Homme, publiés entre janvier 2014 et novembre 2019.

Résultats : A partir des 379 articles initialement collectés, 15 ont finalement été sélectionnés pour analyse. Le TRF est une approche diététique bien tolérée à l'origine d'une réduction calorique involontaire de 20%. Le régime est à l'origine d'une perte de poids moyenne de 3% associée à une perte de masse grasse. Cette perte de masse grasse était constatée en dehors de toute restriction calorique dans deux études. Le TRF a produit des bénéfices sur les marqueurs métaboliques de santé tels que la tension artérielle, la tolérance au glucose et le bilan lipidique indépendamment de toute perte de poids. Ces effets intrinsèques seraient médiés par le réalignement de la nutrition avec l'horloge circadienne, à travers l'action de l'adiponectine.

Conclusion : Le TRF est une intervention diététique facile à mettre en place et bien tolérée par les participants qui a montré des effets protecteurs contre différentes pathologies chroniques. Il représente ainsi une stratégie utilisable en médecine générale pour lutter contre le développement de ces pathologies.

Des études plus robustes sont toutefois nécessaires pour en confirmer ses effets, comprendre leurs mécanismes d'action et en apprécier l'applicabilité sur la santé humaine.

Abstract

Introduction: Recent observations have shown that the lengthening of the daily food window, could contribute to the development of many noncommunicable diseases. Time-restricted feeding is a type of intermittent fasting that limits the daily eating period. It could represent a dietary approach likely to improve health markers. The aim of this work is to systematically review the effects of TRF on human health.

Materials and method: Eleven general databases and six specialized nutrition journals were searched to identify all studies published between January 2014 and November 2019 that evaluated the effects of TRF on human health.

Results: From 379 articles identified through a literature search, 15 were included in the review. The overall adherence rate was 80%, which leads to a 20% unintentional caloric reduction. The diet is responsible for an average weight loss of 3% and a loss of fat mass. Plus, this fat loss was observed without any caloric restriction in two studies.

Interestingly, TRF produced beneficial effects of blood pressure, glycemic tolerance and lipid balance regardless of any weight loss. These intrinsic effects would be mediated by the realignment of feeding with the circadian clock, through the action of adiponectin.

Conclusion: The TRF is an easy to implement, well tolerated dietary intervention that has shown beneficial effects on many aspects of health. Thus, it represents a strategy usable in general medicine to fight against the development of noncommunicable diseases.

However, more rigorous studies are needed to confirm these effects, understand their mechanisms and assess their applicability to human health.

I. Introduction

Les *lifestyle diseases* ou maladies liées au mode de vie sont l'ensemble des pathologies dont la survenue est associée aux habitudes de vie. Elles résultent le plus souvent d'un rapport inapproprié des individus à leur environnement (1). Appelées aussi « maladies non transmissibles », elles touchent l'ensemble des domaines de la santé humaine tels que l'obésité, l'athérosclérose, les pathologies vasculaires, le diabète, l'hypertension artérielle, les pathologies cancéreuses, la cirrhose hépatique, la bronchopathie obstructive chronique et la dépression (2). Ces maladies sont un enjeu de santé majeur puisqu'elles étaient responsables selon un rapport de l'OMS de 71% des décès survenus dans le monde en 2018 (41 millions) dont 36% étaient des décès prématurés (3).

Parmi les facteurs contribuant à ces maladies, les comportements alimentaires, l'inactivité physique et la perturbation de l'horloge biologique sont souvent cités (1) (4)(5).

Les comportements alimentaires sont le facteur le plus déterminant dans le développement de ces pathologies non transmissibles (5)(6)(7)(8). Les principaux facteurs de risques alimentaires identifiés sont la consommation excessive de sel, de sucres, de viandes transformées, de boissons sucrées et insuffisante en fruits, légumes, céréales et graisses polyinsaturées (9)(10). Les données sur les comportements alimentaires s'intéressent généralement aux aspects qualitatifs et quantitatifs de la nutrition. Cependant peu d'informations existent sur les caractéristiques temporelles de l'alimentation et leur impact sur la survenue de ces maladies.

La période d'alimentation journalière est la durée comprise entre le début du premier repas et la fin du dernier repas de la journée. Une cohorte américaine menée sur plus de 15000 personnes a estimé cette période à 12 heures chez la plupart des individus, et à 15 heures chez plus de la moitié d'entre eux (11). Une étude indienne a constaté les mêmes résultats et a suggéré que l'allongement de la période d'alimentation journalière pourrait être un facteur de risque de développer des troubles métaboliques (12).

De récentes observations ont indiqué que la réduction de la période d'alimentation pourrait limiter la survenue de maladies non transmissibles telles que le cancer du sein (13), l'obésité (14), les maladies inflammatoires et métaboliques (15).

Le jeûne intermittent est une intervention nutritionnelle qui consiste à alterner une période de jeûne avec une période d'alimentation normale (16). Il représente une approche diététique d'intérêt grandissant en tant que stratégie de perte de poids et d'amélioration de la santé (17)(18)(19).

Le *time-restricted feeding* (TRF) ou alimentation en temps restreint, est une forme de jeûne intermittent qui consiste à limiter la fenêtre de consommation alimentaire à une période inférieure à celle à laquelle elle était habituellement consommée, sans en modifier la composition (20).

Cette approche diététique a fait preuve chez l'animal d'effets bénéfiques sur de nombreux marqueurs de pathologies métaboliques, cardio-vasculaires et cancéreuses (20)(21)(22)(23).

Les essais sur l'Homme restent limités et les revues de littérature publiées sur le TRF ciblaient uniquement ses effets sur le métabolisme cardio-vasculaire (22)(23).

L'objectif de ce travail est de réaliser une revue systématique de la littérature internationale des effets généraux du *time-restricted-feeding* sur la santé humaine.

II. Matériels et méthodes

Ce travail est une revue systématique descriptive de la littérature dont la réalisation a suivi les recommandations internationales PRISMA (24).

1. Collecte et sélection des articles

La collecte et la sélection des articles ont été effectuées par trois opérateurs indépendants du 27 septembre au 12 novembre 2019.

Les bases de données interrogées étaient les bases généralistes MEDLINE, Google Scholar, Web Of Science, Scopus, Science Direct, Lissa, Cochrane Library, PschInfo, BDSP, Pascal et Francis. La revue francophone de médecine générale « Exercer » a également été examinée. Par ailleurs, les revues spécialisées suivantes ont été sondées : « Nutrition Reviews » de l'Académie d'Oxford, « Nutrition Reviews » de la Wiley Online Library, « Obesity » de la Wiley Online Library, « American Journal of Clinical Nutrition », « Nutrition – Annual Review of Nutrition » et « Clinical Nutrition ».

Les mots-clés de recherche MeSh utilisés étaient les suivants: « time-restricted eating », « time-restricted feeding », « time-restricted nutrition », « primary care OU general practice ». Différentes équations de recherche ont été rédigées selon la base de données interrogée (Annexe 1).

Les critères d'inclusion des articles étaient : essai clinique, publié entre le 1^{er} janvier 2014 et le 12 novembre 2019 (date de fin de la récolte de données), en langue française ou anglaise portant sur une population humaine d'âge supérieur ou égal à 18 ans.

Les revues de la littérature, les méta-analyses, les thèses, les mémoires ou autre type de publication étaient exclus. Les études sur le jeûne musulman étaient également exclues.

Une fois les articles collectés, ils étaient soumis à un processus de sélection composé de 3 étapes. La première étape du tri consistait à sélectionner les articles sur leur titre. Les articles restants étaient ensuite sélectionnés sur leur résumé. Ces derniers étaient enfin intégralement lus pour être exclus ou inclus selon les critères décrits ci-dessus.

L'ensemble des étapes de sélection des données ont été réalisées en aveugle par trois auteurs. En cas de discordance lors de la levée de l'aveugle, une discussion entre les trois opérateurs et le superviseur était engagée jusqu'à obtention d'un consensus.

Pour la constitution et le tri de la base de données, les auteurs ont utilisé l'application web Rayyan QCRI, spécialisée dans la réalisation de revue systématique de littérature (25).

2. Analyse et extraction des données

Les données des articles sélectionnés ont été extraites et classées dans un tableau de données (Annexe 2) selon les thématiques suivantes : Références de l'article, type d'étude, caractéristiques des participants, critères de jugement, résultats principaux et niveaux de preuve. Ces données ont ensuite été synthétisées dans un tableau pour être analysées. L'extraction et l'analyse des données ont été menées par un seul opérateur, l'auteur de la revue.

3. Détermination du niveau de preuve des articles

Le niveau de preuve des études a été évalué sur la base de trois indicateurs. Le premier était le score de validité méthodologique de Downs et Black (26) traduit en français (Annexe 3). Ce score est constitué de 27 items abordant l'ensemble des critères méthodologiques des essais cliniques. Les items 14 et 15 portant sur le double aveugle n'ont pas été pris en compte, ce qui amène le score à 25.

Le deuxième indicateur est l'impact factor; il s'agit d'un marqueur biométrique largement utilisé sur le plan international pour estimer la visibilité d'une revue scientifique à travers le nombre moyen de citation des articles qui y sont publiés sur une période de deux ans (27). Pour donner un ordre d'idée, sur les 12300 revues scientifiques en activité en 2017, 79% avaient un impact factor inférieur à 3 et 4.9% en avait un supérieur à 6 (28).

Ces éléments ont permis de déterminer le niveau de preuve selon la gradation proposée par la Haute Autorité de Santé Française (HAS) qui classe les études selon 3 niveau de qualité : Niveau 1 (bonne qualité), niveau 2 (qualité moyenne), niveau 3 et 4 (faible qualité)(29).

Tableau 1 : Extraction des données

A pilot feasibility study exploring the effects of a moderate time-restricted feeding intervention on energy intake, adiposity and metabolic physiology in free-living human subjects						
Rona Antoni, Tracey M. Robertson, M. Denise Robertson and Jonathan D. Johnston						
Journal of Nutritional Science (2018), vol. 7, e22, page 1 à 6 - Publié le 6 Juillet 2018						
	Caractéristiques de la population	Caractéristiques de l'étude	Critères de jugement	Principaux résultats	Forces et limites	Niveau de preuve
RL1	13 adultes en bonne santé. Age cible : 29-57 ans.	Essai contrôlé non randomisé. Pendant 10 semaines. Guildford, Royaume Uni. Protocole Retarder la prise du premier repas et avancer celle du dernier repas de 1.5 heure (soit 3 heures en tout) par rapport aux habitudes alimentaires, sans restriction dans la fréquence ou la qualité des repas.	Adhérence au protocole à travers le temps d'alimentation et le taux d'attrition à travers un questionnaire ouvert portant sur la compliance et l'appétit. Mesure de la composition corporelle par bio impédance. Dosage des biomarqueurs du métabolisme glycémique et lipidique.	Adhérence ↓ du temps d'alimentation de 4h par jour en moyenne (p<0.001) avec passage de 12.4 à 8.6 heures/jour perte de 3 participants sur 16 dont un seul perdu de vue. ↓ de l'apport énergétique journalier (p=0.0019) sans perturbation de la distribution en macronutriments. 3 participants ont rapporté une augmentation de la consommation de plats préparés devant la contrainte de temps pour préparer les repas. 5 participants ont consommé moins d'alcool 57% des participants (n=4) ont noté que la réduction calorique était en lien avec la réduction de l'appétit et des opportunités de s'alimenter et/ou la réduction du grignotage (surtout le soir). Composition corporelle et mesures biologiques ↓ de l'indice de masse grasse de 1.9% (p=0.047) ↓ glycémie à jeun (p=0.008)	Limite Etude non randomisée Pas de seuil précis pour définir le taux l'adhérence Taille limitée de l'échantillon et composée quasi exclusivement de femme (12/13) ce qui limite la généralisation des résultats Pas de mesure objective de l'activité physique La bio-impédance est une technique validée pour mesurer la composition corporelle mais connue pour sous-estimer le taux de masse grasse.	Impact factor : Non disponible. HAS : 2. Score de validité : 19/25.

<p align="center">Early Time-Restricted Feeding Improves 24-Hour Glucose Levels and Affects Markers of the Circadian Clock, Aging, and Autophagy in Humans</p> <p align="center">Humaira Jamshed, Robbie A. Beyl, Deborah L. Della Manna, Eddy S. Yang, Eric Ravussin and Courtney M. Peterson</p> <p align="center"><i>Nutrients</i>. 2019 Jun; 11(6): 1234 - Publié le 30 Mai 2019.</p>						
	Caractéristiques de la population	Caractéristiques de la population	Critères de jugement	Principaux résultats	Forces et limites	Niveau de preuve
RL2	11 adultes en bonne santé. Age moyen : 32 ans +/- 7 ans.	Essai randomisé contrôlé en iso-calorique en cross-over de 4 jours avec une période de wash de 3.5 à 5 semaines. Alabama, Etats-Unis d'Amérique. Protocole <i>Early</i> TRF 6/18 (repas 8-11-14h) vs. Groupe Contrôle (3 repas à 8h-14h-20h) repas libres à J1 et J2 et repas standardisés à J3 et J4	Mesure des dépenses énergétiques en chambre calorimétrique pendant 24 heures à J4. Dosage des biomarqueurs du métabolisme : -glycémique avec mesure continue de la glycémie des 24 heures et calcul de l'indice HOMA-IR reflet de l'insulino-résistance -lipidique : bilan lipidique complet et dosage de la β hydroxy butyrate (HB) -hormonal : cortisolémie, BDNF, IGF-1, IGFBP-1, IGFBP-3, HGH Analyse de l'expression des gènes impliqués dans -le rythme circadien, -la longévité, -l'autophagie, -le stress oxydatif.	Bilan glycémique -Matin : \downarrow de la glycémie à jeun de 2 +/- 1 mg/dL ($p=0.02$) et de l'insulinémie de 2.9 +/- 0.4 mUI/L ($p<0.0001$) et de l'insulino-résistance -Soir : \uparrow de l'insulinémie de 4.5 +/- 1.6 mUI/L ($p=0.01$) et diminution de l'indice d'insulino-résistance HOMA-IR du soir de 1.09 +/- 0.43 ($p=0.02$) - \downarrow de la glycémie moyenne de 4 +/- 1 mg/dL ($p=0.0003$) et réduction des hyperglycémies des 24 heures de 12 +/- 3mg/dL ($p=0.001$). Bilan lipidique - \uparrow du LDL cholestérol matinal de 9 +/- 4 mg/L ($p=0.02$), du HDL cholestérol matinal de +/- 1 mg/dL ($p=0.03$) et donc du cholestérol total de 10 +/- 4 mg/dL ($p=0.04$). - pas d'augmentation des triglycérides ($p=0.29$) - \uparrow du β hydroxy butyrate de 0.03 +/- 0.01 mM ($p=0.009$) Bilan hormonal \uparrow non significative de la cortisolémie matinale de 1.5 +/- 0.9 μ g/dL ($p=0.10$) et baisse de la cortisolémie vespérale de 1.4 +/- 0.6 μ g/dL ($p=0.003$), \uparrow du facteur neurotrophique (BDNF) de 2.46 +/- 1.34 ng/mL ($p=0.09$) et baisse non significative de l'IGF1 et de l'IGFBP1 ($p=0.11$) Expression des gènes -Rythme circadien : modification de l'expression de 6 gènes sur 8 -Longévité : \uparrow de l'expression matinale de SIRT1 et de MTOR le soir -Autophagie : \uparrow de l'expression de LC3A et ATG12 -Stress oxydatif : Changement non significatif du gène NOS3 ($p=0.13$)	Force Etude randomisée en cross-over en iso calorique avec repas standardisés Monitoring de la glycémie des 24 heures Mesure objective des dépenses énergétiques Etude des mécanismes biomoléculaires Limite Petit échantillon : manque de puissance Intervention courte ne laissant pas au corps le temps d'adapter son métabolisme Interprétation des données sur l'expression des gènes est limitée cliniquement.	Impact factor : 4.171. Niveau de preuve HAS : 2. Score de validité interne : 25/25.

<p style="text-align: center;">Time-Restricted Eating in women – A Pilot Study Siobhan T. Smith, Jordan C. LeSarge, Peter W. R. Lemon <i>WURJ: Health and Natural Sciences</i>, Volume 8, Issue 1 - Publié le 18 Mars 2017.</p>						
	Caractéristiques de la population	Caractéristiques de l'étude	Critères de jugement	Principaux résultats	Forces et limites	Niveau de preuve
RL3	<p>20 femmes adultes en bonne santé.</p> <p>Age moyen de 21.3 ans +/- 1.2 ans.</p>	<p>Cohorte interventionnelle de 4 semaines.</p> <p>Ontario, Canada.</p> <p>Protocole : <i>Delayed</i> TRF 8/16 (de 12h à 20h)</p>	<p>Mesure de la composition corporelle par pléthysmographie avant et après l'intervention</p> <p>Mesure hebdomadaire des prises énergétiques par auto-déclaration</p> <p>Auto-évaluation hebdomadaire de l'adhérence au protocole ainsi que des sensations subjectives de faim, de satisfaction et de plénitude par EVA.</p>	<p>Composition corporelle ↓ de la masse corporelle de 0.6 +/- 1kg (p=0.015)</p> <p>↓ de la masse grasse chez les 5 participants ayant une activité physique régulière (3 séances par semaine et plus) de 0.7 +/- 0.5 kg (p=0.037)</p> <p>Adhérence Une moyenne de 5.5 jours de jeûne par semaine sans différence à travers les semaines (p=0.902)</p> <p>Sensation subjectifs et appétit Pas de changement pour la sensation de faim (p=0.877) avec EVA stable à 44 mm</p> <p>Pas de changement de sensation de satisfaction (p=0.589) avec EVA stable à 51 mm</p> <p>Pas de changement de la sensation de plénitude (p=0.812) avec EVA stable à 51 mm</p>	<p>Limite Etude non contrôlée non randomisée</p> <p>Population composée de femme en bonne santé : limite la généralisation des résultats</p> <p>Intervention courte et petit échantillon : manque de puissance.</p> <p>Pas de recueil des habitudes alimentaires avant l'intervention : biais de confusion car les participants ont pu augmenter leur consommation énergétique</p> <p>Pas de mesure de l'activité physique : risque de biais de confusion</p>	<p>Impact factor : Non disponible.</p> <p>HAS : 4.</p> <p>Score de validité : 13/25.</p>

<p align="center">Early Time-Restricted Feeding Improves Insulin sensitivity, Blood Pressure, and Oxidative Stress even without Weight Loss in Men with Prediabetes</p> <p align="center">Elizabeth F. Sutton, Robbie Beyl, Kate S. Early, William T. Cefalu, Eric Ravussin, Courtney M. Peterson</p> <p align="center"><i>Cell Metabolism</i> 27, 1212–1221 - Publié le 5 Juin 2018.</p>						
	Caractéristiques de la population	Caractéristiques de l'étude	Critères de jugement	Principaux résultats	Forces et limites	Niveau de preuve
RL4	<p>8 hommes en surpoids pré-diabétiques.</p> <p>Age moyen de 59 +/- 9 ans.</p>	<p>Essai contrôlé en iso-calorique, randomisé de 5 semaines, en cross over avec une période de wash out de 7 semaines.</p> <p>Pennington, Louisiane, Etats-Unis d'Amérique.</p> <p>Protocole : <i>Early</i> TRF (6/18), 3 repas à partir de l'heure du petit déjeuner habituel du participant.</p>	<p>Dosage des biomarqueurs du métabolisme glycémique et insulinémique, du bilan lipidique, de l'inflammation et du stress oxydatif</p> <p>Mesure des facteurs de risque cardio-vasculaire (TA, FC)</p> <p>Auto et hétéro évaluation des composantes de l'appétit par questionnaire validé et EVA.</p>	<p>Métabolisme glycémique</p> <p>↓ de l'insulinémie à jeun de 3.4 ± 1.6 mU/L ($p=0.05$) et de l'insulinémie moyenne de 26 ± 9 mU/L ($p=0.01$) et du pic insulinémique de 35 ± 13 mU/L ($p=0.01$)</p> <p>Amélioration de l'insulino-sensibilité des cellules bêta de Langerhans par ↑ de l'index insulino-génique de 14 ± 7 U/mg ($p=0.05$)</p> <p>Amélioration de l'insulino-résistance par ↑ de l'AUC des 3 heures postprandiales de 36 ± 10 U/mg ($p=0.005$).</p> <p>Marqueur du stress oxydatif</p> <p>↓ du niveau de 8-isoprostane de 11 ± 5 pg/ml ($p=0.05$).</p> <p>Facteurs de risque cardio-vasculaires</p> <p>↓ de la tension artérielle systolique matinale de 11 ± 4 mmHg ($p=0.03$) et de la diastolique du matin de 10 ± 4 mmHg ($p=0.03$)</p> <p>Evaluation de l'appétit</p> <p>↓ de l'envie de manger de 22 ± 7 mm d'EVA ($p=0.007$) et de la capacité de manger de 23 ± 6 mm d'EVA ($p=0.001$) au soir, sans modification de la sensation de faim ($p=0.15$).</p> <p>↑ de la sensation de plénitude le soir dans le groupe eTRF de 31 ± 6 mm ($p<0.0001$) et tend à augmenter la sensation de plénitude gastrique ($p=0.07$).</p> <p>↓ de la valeur matinale de l'hormone de la satiété PYY de 23 ± 7 pg/ml ($p=0.03$) sans diminuer significativement les valeurs matinales de la ghréline ($p=0.41$), l'incrétine GLP-1 ($p=0.26$), de l'adipokine leptine ($p=0.54$) et de l'adiponectine de haut poids moléculaire ($p=0.61$)</p> <p>Effets indésirables</p> <p>Les patients ont trouvé plus difficile de manger sur 6h que de jeuner sur 18.</p> <p>Les participants trouvaient plus faisable de manger sur 7.8 ± 1.8 h/24h.</p> <p>↑ non significative de la fréquence cardiaque matinale de 5 ± 3 bpm ($p=0.10$) à 74 ± 4 bpm</p> <p>↑ des triglycérides du matin de 57 ± 13 mg/dL ($p=0.0007$) et du cholestérol total matinal ($p=0.02$)</p>	<p>Force</p> <p>Etude randomisée et contrôlée en iso calorique avec repas standardisés</p> <p>Durée d'étude satisfaisante.</p> <p>Mesure des marqueurs biologiques de l'inflammation, du stress oxydatif, de la satiété et de la faim</p> <p>Limite</p> <p>Taille de l'échantillon limitée : risque de manque de puissance</p> <p>Hommes pré-diabétiques : limite la généralisation des résultats.</p> <p>La période de jeûne avant le prélèvement sanguin était plus long dans le groupe TRF, ce qui a pu sous-estimer le contrôle insulinique et perturber le bilan lipidique.</p>	<p>Impact factor : 20.565.</p> <p>HAS : 2.</p> <p>Score de validité : 24/25.</p>

<p align="center">Early Time-Restricted Feeding Reduces Appetite and increases Fat oxidation But Does Not Affect Energy expenditure in Humans</p> <p align="center">Eric Ravussin, Robbie A. Beyl, Eleonora Poggiogalle, Daniel S. Hsia, and Courtney M. Peterson</p> <p align="center"><i>Obesity</i> (Silver Spring). 1244-1254 - Publié le 28 Aout 2019.</p>						
	Caractéristiques de la population	Caractéristiques de l'étude	Critères de jugement	Principaux résultats	Forces et limites	Niveau de preuve
RL5	11 adultes en bonne santé Age moyen : 32 ans	Essai contrôlé randomisé de 4 jours en cross over avec une période de wash out de 3.5 à 5 semaines. Pennington, Louisiane, Etats-Unis d'Amérique. Protocole <i>Early</i> TRF (6/18) avec repas à 8, 12 et 14h. -J1-J2 : repas libres. -J3-J4 : repas standardisés et supervisés partiellement au centre de recherche.	Mesure des dépenses énergétiques à j 4 dans une chambre calorimétrique. Mesure de la sensation d'appétit, du niveau d'énergie, de l'état d'éveil et de la température corporelle par questionnaire validé et EVA. Dosage des marqueurs sanguins et urinaires des hormones de la satiété et de la faim.	Consommation et dépense énergétique Pas d'augmentation de la dépense énergétique des 24 heures. ↑ de l'oxydation de la masse grasse et maigre. Appétit -↓ de plusieurs aspects de l'appétit au milieu de la journée (11h-17h; p<0.05) -amélioration des indicateurs de la faim dans la soirée (22h30 ; p<0.007) -tend à diminuer le désir moyen de manger de 5 +/- 2 (p=0.08), l'amplitude de la faim durant la journée de 10 +/- 3 (p=0.006) et le désir de manger de 9 +/- 5 mm (p=0.09) - tend à augmenter la sensation de plénitude générale de 3 +/- 2 mm (p=0.10) et gastrique de 3 +/- 2 mm (p=0.06). Marqueurs biologique de l'appétit -matin : ↓ de la ghréline de 43 +/- 15 pg/mL (p=0.009), de la leptine de 4 +/- 1 ng/mL (p=0.01) et de la GLP-1 de 0.8 +/- 0.3 pmol/mL (p=0.008) -soir : ↑ de la PYY (satiété) de 17 +/- 6 pg/mL (p=0.02) et tendance à la diminution la ghréline de 22 +/- 12 pg/mL (p=0.09) -↓ de de la ghréline moyenne de 32 +/- 10 pg/mL (p=0.006) et tend à augmenter de la leptine moyenne (p=0.07).	Force Etude randomisée contrôlée en iso calorique Standardisation et supervision partielle des apports alimentaires Mesure objective de la dépense énergétique en chambre calorimétrique Limite Absence de mesure de la composition corporelle afin d'évaluer si l'eTRF impacte la masse maigre et grasse. Petit échantillon et intervention courte: manque de puissance. Essai conçu pour détecter une différence de dépense énergétique de 80kcal/j (20 à 40 dans l'étude) : manque de puissance Pas de recueil des habitudes en terme d'alimentation et de sommeil des participants : pas d'identification des adaptations éventuelles des participants.	Impact factor : 3.969. HAS : 2. Score de validité : 24/25.

Effect of 8-hour time-restricted feeding on sleep quality and duration in adults with obesity						
Kelsey Gabel, Kristin K. Hoddy, Helen J. Burgess, Krista A. Varady						
<i>Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism</i> - 2019, 44(8): 903-906 – Publié le 20 Février 2019.						
	Caractéristiques de la population	Caractéristiques de l'étude	Critères de jugement	Principaux résultats	Forces et limites	Niveau de preuve
RL6	23 adultes obèses. Age moyen : 50 +/- 2 ans.	Cohorte interventionnelle de 12 semaines. Chicago, Etats-Unis d'Amérique. Protocole <i>Delayed</i> TRF 8/16 avec repas ad libitum de 10h à 18h Repas libres Période de référence de 2 semaines pour recueillir les habitudes en termes de régime alimentaire et d'activité physique	Mesure de la composition corporelle par DXA Mesure de l'activité physique par podométrie pendant la première et la dernière semaine Mesure de la qualité du sommeil par plusieurs questionnaires (insomnie, qualité du sommeil, questionnaire libre, dépistage SAOS) Constitution de 3 groupes selon la qualité de leur sommeil: -tous les dormeurs (n=23) -les bons dormeurs (n=13) -les mauvais dormeurs (n=10)	Adhérence 80% d'adhérence chez « tous les dormeurs », 83% chez les « bons dormeurs » et 76% chez les « mauvais dormeurs » Activité physique Inchangée dans les 3 groupes Composition corporelle ↓ du poids de 4% (p<0.001) et de la masse grasse (5%) (p<0.01) sans différence dans le niveau d'activité physique Qualité du sommeil Pas d'amélioration ni de détérioration de la qualité du sommeil.	Force Mesure objective de l'activité physique par podomètre pendant 2 semaines (la première et la dernière) Limite Etude non contrôlée non randomisée Echantillon conçu pour détecter une baisse de poids mais pas assez puissant pour détecter un changement dans le sommeil. Pas de prise en compte des habitudes de sommeil des participants et donc de des éventuels compensations secondaires Mesure subjective des prises alimentaires sans contage calorique : risque de biais de classement Mesure de l'activité physique sur deux semaines uniquement	Impact factor : 3.455. HAS : 2. Score de validité : 21/25.

<p align="center">Effects of 8-hour time restricted feeding on body weight and metabolic disease risk factors in obese adults: A pilot study</p> <p align="center">Kelsey Gabel, Kristin K. Hoddy, Nicole Haggerty, Jeehee Song, Cynthia M. Kroeger, John F. Trepanowski, Satchidananda Panda, and Krista A. Varady, <i>Nutrition and Healthy Aging</i> 4 (2018) 345–353 - Publié le 15 Juin 2018.</p>						
	Caractéristiques de la population	Caractéristiques de l'étude	Critères de jugement	Principaux résultats	Forces et limites	Niveau de preuve
RL7	<p>23 adultes obèses en bonne santé.</p> <p>Age moyen : 50 +/- 2 ans.</p>	<p>Essai contrôlé à un groupe historique apparié, non randomisé de 12 semaines.</p> <p>Chicago, Etats-Unis d'Amérique.</p> <p>Protocole <i>Delayed</i> TRF 8/16 avec repas ad libitum de 10h à 18h</p> <p>Repas libres</p> <p>Période de référence de 2 semaines pour recueillir les habitudes en termes de régime alimentaire et d'activité physique</p> <p>Contrôle à un groupe issu d'une cohorte historique avec appariement sur le poids et les facteurs de risques cardio-vasculaires.</p>	<p>Mesure de la compliance au programme par un journal d'adhésion quotidien et dossier alimentaire de 7 jours aux semaines 1 et 12.</p> <p>Mesure de l'activité physique par podométrie aux semaines 1 et 12</p> <p>Pesée hebdomadaire et mesure de la composition corporelle par DXA</p> <p>Mesure des facteurs de risque de maladie métabolique à la période de référence et la semaine 12 : mesure TA et FC, prélèvement sanguin (bilan lipidique, bilan glycémique et insulémique).</p>	<p>Compliance au protocole Compliance moyenne de 5.6 jours/semaine avec diminution de la fenêtre alimentaire à 8 +/- 1 heures</p> <p>Taux d'abandon élevé à 26 % (n=6) mais non lié au protocole alimentaire</p> <p>↓ de la prise calorique de 350kcal/j (p=0.04)</p> <p>Pas de changement dans l'activité physique</p> <p>Composition corporelle ↓ du poids relatif de 2.6% (p<0.001) ↓ de l'IMC (p<0.001)</p> <p>Facteur de risque de maladie métabolique ↓ de la tension artérielle systolique de 7+/-2 mmHg (p=0.02)</p>	<p>Force Mesure objective de l'activité physique par podomètre pendant 2 semaines (la première et la dernière)</p> <p>Limite Essai non randomisé contrôlé à un groupe historique dont la période de recrutement pouvait différer de 5 ans</p> <p>Mesure de l'activité physique sur deux semaines uniquement</p> <p>Population obèse : limite la généralisation des résultats.</p>	<p>Impact factor : 2.996.</p> <p>HAS: 4.</p> <p>Score de validité : 18/25.</p>

Effects of eight weeks of time-restricted feeding (16/8) on basal metabolism, maximal strength, body composition, inflammation, and cardiovascular risk factors in resistance-trained males						
Tatiana Moro, Grant Tinsley, Antonino Bianco, Giuseppe Marcolin, Quirico Francesco Pacelli, Giuseppe Battaglia, Antonio Palma, Paulo Gentil, Marco Neri and Antonio Paoli						
Journal of Translational Medicine volume 14, Article number: 290 (2016) - Publié le 13 Octobre 2016.						
	Caractéristiques de la population	Caractéristiques de l'étude	Critères de jugement	Principaux résultats	Forces et limites	Niveau de preuve
RL8	34 hommes adultes qui pratiquent une activité physique régulière de type musculation. Age moyen: 29.21 +/- 3.8 ans.	Essai randomisé contrôlé de 8 semaines. Venise, Italie. Protocole TRF + RT (Resistance training) vs RT seul TRF: 8/16 avec 3 repas à 12h, 16h et 20h RT: 3 séances de musculation par semaine sur 3 jours non consécutives supervisées par l'équipe de recherche	Mesure de la composition corporelle par DXA Mesures musculaires : -mesure du volume musculaire par calcul de l'aire de coupe transversale -mesure de la circonférence des jambes et des bras -test de force musculaire par calcul du 1-RM (maximum pour une répétition) Dosage des biomarqueurs de santé: -Glycémie, insuline et calcul de l'indice d'insulino-résistance HOMA-IR -Bilan lipidique -Bilan hormonal : testostérone et IGF1, TSH, T3 -adiponectine et leptine -facteurs de l'inflammation : interleukine-6 (IL), IL-1 β et TNF α , Mesure des dépenses énergétiques pendant les séances de musculation par calorimétrie (ratio respiratoire, dépense énergétique au repos)	Prises caloriques identiques entre les groupes Composition corporelle \downarrow de la masse grasse dans le groupe TRF de 16.4% contre -2.8% dans le groupe contrôle (p=0.0448) Conservation de la masse maigre dans les deux groupes (+0.86 vs +0.64%). Mesures musculaires Conservation du volume musculaire des membres dans les deux groupes \uparrow de la force musculaire des jambes sans différence entre les deux groupes Marqueurs biologiques \downarrow des niveaux sanguins moyens de glucose (p=0.0001) et d'insuline (p=0.0303) dans le groupe TRF et amélioration de l'insulino-résistance dans le groupe TRF mesurée par la \downarrow de l'indice HOMA-IR. Pas de changement du bilan lipidique en dehors d'une baisse des triglycérides dans le groupe TRF (p=0.00052) \downarrow de l'IGF1 et de la testostérone dans le groupe TRF \uparrow de l'adiponectine et \downarrow de la leptine (résultats qui n'étaient plus significatifs après normalisation sur la masse grasse) \downarrow isolée du T3 \downarrow de TNF α (p=0.0001) et de l'IL-1 β (p=0.0042) dans le groupe TRF Dépenses énergétiques \downarrow du ratio respiratoire dans le groupe TRF (p=0.0421) ce qui indique une oxydation des lipides	Force Etude randomisée contrôlée Mesure de la dépense énergétique par calorimétrie durant les séances de sport Limite Mesure subjective des prises caloriques : risque de biais de classement et de confusion Pas de mesure de la dépense énergétique en dehors des séances de musculation Hommes jeunes en bonne santé : limite la généralisation des résultats	Impact factor : 4.197. HAS : 2. Score de validité : 23/25.

Safety of 8-h time restricted feeding in adults with obesity.

Kelsey Gabel, Kristin K. Hoddy, Krista A. Varady

Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism - 2019 Jan;44(1):107-109 - Publié le 14 Septembre 2014.

	Caractéristiques de la population	Caractéristiques de l'étude	Critères de jugement	Principaux résultats	Forces et limites	Niveau de preuve
RL9	23 adultes obèses en bonne santé. Age moyen : 50 +/- 2 ans.	Cohorte interventionnelle de 12 semaines. Chicago, Etats-Unis d'Amérique. Protocole <i>Delayed</i> TRF 8/16 avec repas ad libitum de 10h à 18h Repas libres	Mesure semi quantitative de la prise énergétique par remplissage d'un dossier alimentaire aux semaines 1 et 12. Pesée hebdomadaire. Mesure de l'activité physique à l'aide d'un podomètre aux semaines 1 et 12. Mesure de la dépense énergétique au repos par calorimétrie indirecte. Mesure des effets indésirables du protocole par des questionnaires : -les effets gastro intestinales -les effets neuropsychologiques -les troubles du comportement alimentaires (Questionnaire MEADS validé), -la perception de l'image corporelle (BSQ) -la restriction cognitive et l'alimentation incontrôlée (TFEQ) Analyse biologique aux semaines 1 et 12 : NFS ; β -hydroxy butyrate	Composition corporelle ↓ du poids relatif de 2.6 +/- 0.5 % (p<0.001) Echanges énergétiques ↓ de la prise énergétique (p=0.04) sans changement dans la distribution entre protéines, glucides et gras Pas de changement de l'activité physique et de la dépense énergétique au repos Effets indésirables Pas de changement dans les questionnaires concernant les effets secondaires gastro intestinaux et neuropsychologiques et sur les troubles du comportement alimentaire. Mesures biologiques Pas de changement dans les marqueurs biologiques analysés.	Limite Etude non randomisée contrôlée à une cohorte historique avec période de recrutement différente Petit échantillon : manque de puissance statistique Durée courte du protocole : risque de ne pas mesurer les changements métaboliques Mesure semi quantitative de la prise énergétique Absence de mesure intermédiaire en milieu de protocole Mesure de la dépense énergétique par calorimètre indirecte, une technique connue pour surestimer la dépense énergétique de repos	Impact factor : 2.518. HAS : 4. Score de validité : 18/25.

Time Restricted Feeding on Overweight, Older Adults: A Pilot Study

Stephen D. Anton, Stephanie A. Lee, William T. Donahoo, Christian McLaren, Todd Manini, Christiaan Leeuwenburgh and Marco Pahor

Nutrients 2019, 11, 1500 - Publié le 30 Juin 2019

	Caractéristiques de la population	Caractéristiques de l'étude	Critères de jugement	Principaux résultats	Forces et limites	Niveau de preuve
RL10	10 adultes âgés en surpoids. Age moyen : 77.1 ans.	Cohorte interventionnelle de 4 semaines. Gainesville, Floride, Etats-Unis d'Amérique. Protocole TRF 8/16	Mesure de l'adhérence par entretien téléphonique hebdomadaire Mesures métaboliques: poids, tour de taille, glycémie à jeun, tension artérielle Mesure de la fonction cognitive : score MoCA Mesure de la fonction physique : test de vitesse sur 6 min de marche ainsi que la force de préhension par un dynamomètre Mesure de la tolérance : questionnaire sur la qualité de vie (HRQoL), sur la fatigabilité mentale et physique par questionnaire validé de Pittsburgh	Adhérence Adhérence moyenne de 84% avec une période de jeûne moyenne de 15.8 heures/ jour. Composition corporelle ↓ de poids de moyenne de 2.6 kg (p<0.01) Fonction physique et mentale Amélioration de 5-8% des scores sur la santé mentale et physique du HRQoL ↑ de la vitesse de marche de 0.04 m/s Effets indésirables (EI) EI mineurs avec maux de tête (n=2) et vertiges (n=1) résolutifs après alimentation et hydratation, respectivement.	Limite Etude non contrôlée non randomisée Mesure du poids sans mesure de la composition corporelle : risque de biais de classement majeur et ne pas pouvoir distinguer le type de masse perdue (masse grasse, maigre, eau) Petit échantillon et intervention courte : manque de puissance Mesure subjective de la prise énergétique : risque de biais de classement Population âgée en surpoids : limite la généralisation à la population générale Force Seuil d'adhérence défini a priori : participant adhérent si jeûne au minimum 14 heures par jour pendant 2 semaines Mesure de marqueurs de morbi-mortalité pertinents chez la population gériatrique	Impact factor : 4.171. HAS : 4. Score de validité : 17/25.

<p align="center">Time-Restricted Feeding Improves Glucose Tolerance in Men at Risk for Type 2 Diabetes: A Randomized Crossover Trial</p> <p align="center">Amy T. Hutchison, Prashant Regmi, Emily N.C. Manoogian, Jason G. Fleischer, Gary A. Wittert Satchidananda Panda, and Leonie K. Heilbronn</p> <p align="center">Obesity (2019) 27, 724-732 - Publié le 19 Avril 2019</p>						
	Caractéristiques de la population	Caractéristiques de l'étude	Critères de jugement	Principaux résultats	Forces et limites	Niveau de preuve
RL 11	<p>15 hommes à risque de développer un diabète de type 2.</p> <p>Risque de diabète estimé par le score AUSDRIK.</p> <p>Age moyen : 55 +/- 3 ans.</p>	<p>Essai randomisé d'une semaine en cross over avec une période de wash out de 2 semaines.</p> <p>Adélaïde, Australie.</p> <p>Protocole</p> <p>TRF 9/15 : eTRF 8-17h vs dTRF de 12-21h</p> <p>comparaison des groupes TRF par rapport à la période de référence et entre eux</p> <p>Repas test : ingestion d'un repas liquide comprenant une mixture de macronutriments (protéines, sucres et lipides)</p>	<p>Composition corporelle par DXA et prise de la tension artérielle à J0 et J7</p> <p>Dosages biologiques avec glycémie à jeun, mesure continue de la glycémie sur 7 jours et bilan lipidique</p> <p>Composantes de l'appétit :</p> <ul style="list-style-type: none"> -calcul du temps de la vidange gastrique -mesure de l'appétit par EVA -mesure des marqueurs biologiques des hormones gastro intestinales impliquées dans l'appétit (ghréline, peptide YY, GLP1, GIP, amyline) <p>Dépense énergétique par un moniteur sensoriel porté en brassard</p>	<p>Composition corporelle</p> <p>↓ du poids sans différence entre les groupes (p>0.66)</p> <p>Métabolisme glycémique et lipidique</p> <p>↓ de l'AUC du glucose de 36% pour l'eTRF contre 21% pour le dTRF (p=0.002)</p> <p>tendance à la ↓ de l'AUC de de l'insuline dans les groupes TRF (p=0.09)</p> <p>↓ de la glycémie à jeun dans le groupe eTRF par rapport à la période de référence (p=0.02) mais pas par rapport au dTRF (p=0.17)</p> <p>↓ des triglycérides à jeun (p=0.003) dans les deux groupes TRF</p> <p>Appétit</p> <p>Pas d'effets du TRF sur les hormones de l'appétit ni sur la sensation de faim, de plénitude et l'envie de manger.</p> <p>↓ isolée du GLP1 (p=0.02) pour TRF</p> <p>↑ de la sensation de plénitude générale pour l'eTRF (p=0.038)</p> <p>Dépenses énergétiques</p> <p>Pas de différence dans la dépense énergétique</p>	<p>Limite</p> <p>Population pré-diabétique: limite la généralisation des résultats</p> <p>Petit échantillon et intervention courte : manque de puissance</p> <p>Force</p> <p>Mesure la dépense énergétique</p> <p>Mesure continue de la glycémie pendant 7 jours</p>	<p>Impact factor : 3.614.</p> <p>HAS : 2.</p> <p>Score de validité : 23/25.</p>

<p align="center">Time-restricted feeding in young men performing resistance training: A randomized controlled trial</p> <p align="center">Grant M. Tinsley, Jeffrey S. Forsse, Natalie K. Butler, Antonio Paoli, Annie A. Bane, Paul M. La Bounty, Grant B. Morgan & Peter W. Grandjean</p> <p align="center"><i>European Journal of Sport Science</i>, 2016 - Publié le 24 Aout 2016</p>						
	Caractéristiques de la population	Caractéristiques de l'étude	Critères de jugement	Principaux résultats	Forces et limites	Niveau de preuve
RL12	18 hommes adultes jeunes, qui pratiquent de la musculation de manière récréative. Age moyen : 22 +/- 2.4 ans.	Essai randomisé contrôlé de 8 semaines. Texas, Etats-Unis d'Amérique. Protocole TRF + RT vs RT seul TRF 4/20 entre 16h et 20h sans restriction de calories 4 jours par semaine en dehors des jours de RT RT: 3 séances de musculation hebdomadaires sur 3 jours non consécutives, à la salle de sport avec suivi de l'adhérence par un journal	Mesures de la tolérance au programme par EVA Adhérence au programme de musculation par journal d'entraînement Adhérence au programme alimentaire par registre alimentaire. Composition corporelle par DXA. Volume musculaire par échographie Test de force musculaire par calcul du 1-RM (maximum pour une répétition) et d'endurance par répétition jusqu'à échec à 65% du 1-RM.	Adhérence au TRF Compliance au programme de 95% au TRF : certains participants rapportent une difficulté supérieure les jours de week-end et après plusieurs jours. Difficulté à 3 mm stable au long des 8 semaines. ↓ de la consommation énergétique de 650 kcal/j de moyenne entre un jour de jeûne et jour sans jeûne ↓ significative de la consommation énergétique hebdomadaire entre le groupe TRF-RT et le groupe contrôle (p=0.01) avec une consommation en proportion plus importante en protéines (p=0.03), moins riche en glucides (p=0.005) et en tendance moins riche en gras (p=0.30). Composition corporelle Pas de modification significative dans le poids (p=0.38) et la masse grasse (0.32) Performances musculaires -aucun changement significatif de la masse maigre (p=0,49) -↑ dans le volume musculaire des cuisses et des bras dans les 2 groupes sans différences -↑ de la force maximale et de l'endurance musculaire dans les 2 groupes sans différence.	Force -essai contrôlé randomisée -mesure intermédiaire à la semaine 4 -mesure objectif de l'adhérence Limite Pas de supervision directe du protocole d'entraînement et pas de mesure de l'activité physique en dehors des séances de musculation: biais de confusion. Petit échantillon: manque de puissance Population masculine en bonne santé : limite la généralisation des résultats Mesure subjective de la prise énergétique : risque de biais de confusion	Impact factor : 2.376. HAS : 2. Score de validité : 19/25.

<p align="center">Time-restricted feeding influences immune responses without compromising muscle performance in older men</p> <p align="center">Maha Gasmı Ph.D., Maha Sellami Ph.D., Joshua Denham Ph.D. d, Johnny Padulo Ph.D., Goran Kuvacic Ph.D., Walid Selmi Ph.D., Riadh Khalifa Ph.D.M. Gasmı et al.</p> <p align="center"><i>Nutrition</i> 51-52 (2018) 29–37 - Publié le 4 Décembre 2017.</p>						
	Caractéristiques de la population	Caractéristiques de l'étude	Critères de jugement	Principaux résultats	Forces et limites	Niveau de preuve
RL13	20 hommes âgés de 50 ans et 20 hommes âgés de 20 ans.	Essai contrôlé randomisé de 12 semaines. Tunisie. Protocole 4 groupes (n=10) TRF 12/12 50 ans TRF 12/12 20 ans Contrôle 50 ans Contrôle 20 ans. Protocole de 2 jours par semaine séparé de 48 heures TRF de nuit avec jeûne du lever au coucher du soleil	Mesure de l'adhérence au protocole alimentaire par appel téléphonique hebdomadaire et enregistrement des prises alimentaires par les participants Mesure anthropométrique et test de la fonction musculaire par 6 sprints de 35 mètres comprenant une évaluation de la vitesse, du temps et de la force développée Prise de la tension artérielle Dosage biologique : NFS, cellules de l'immunité	Adhérence au TRF Pas de différence dans la prise énergétique Composition corporelle pas de changement de la masse corporelle, de la masse grasse et maigre entre les groupes (p>0.05) Performances musculaires absence de changement des marqueurs de la fonction musculaire dans les groupes jeunes et âgés comparés aux groupes contrôles Marqueurs biologiques Les globules rouges (p<0.001) et l'hémoglobine (p=0.043) étaient plus basses dans le groupe 50 ans au début du protocole et cette différence est non retrouvée après le protocole TRF (p>0.05) Les globules blancs étaient plus élevés chez les participants jeunes au début de protocole (p=0.026) et cette différence persiste à la fin de l'étude (p=0.035) ↓ des globules blancs dans les groupes TRF (p<0.05) Les neutrophiles étaient plus élevés au début de l'étude dans le groupes de jeunes (p=0.03) et cette différence disparaît dans les groupes TRF (p>0.05) ↓ significative des neutrophiles dans les groupes TRF (p<0.05) Les lymphocytes étaient plus élevés chez les jeunes (p<0.001) et cette différence disparaît dans les groupes TRF (p>0.005) sans changement dans les lymphocytes T3 et T4 ↓ des lymphocytes NKCD56 dans le groupe âgé (p=0.048) et jeune (p<0.001) et NKCD16 uniquement chez les jeunes (p<0.001)	Force Essai randomisé contrôlé Appariement selon prise calorique Durée d'étude satisfaisante (3 mois) Echantillon de taille satisfaisante Limite Mesure subjective de la prise énergétique Population masculine : limite la généralisation Absence de mesure de l'activité physique : risque de biais de confusion	Impact factor : 3.42. HAS : 2. Score de validité: 24/25.

Time-restricted feeding plus resistance training in active females: A randomized trial

Grant M Tinsley, M Lane Moore, Austin J Graybeal, Antonio Paoli, Youngdeok Kim, Joaquin U Gonzales, John R Harry, Trisha A VanDusseldorp, Devin N Kennedy, and Megan R Cruz

Am J Clin Nutr 2019;110:628–640 - Publié le 3 Juillet 2019.

	Caractéristiques de la population	Caractéristiques de l'étude	Critères de jugement	Principaux résultats	Forces et limites	Niveau de preuve
R14	40 femmes en bonne santé qui pratiquent la musculation. Age cible : 18-30 ans.	Essai randomisé contrôlé pendant 8 semaines. Lubbock, Texas, Etats-Unis d'Amérique. Protocole : Randomisation dans 3 groupes : -RT + placebo -TRF + RT + placebo -TRF + RT + HMB <i>Delayed</i> TRF 8/16 tous les jours (12-20h) HMB : supplémentation β -hydroxy methyl butyrate RT : 3 séances de musculation hebdomadaires sur 3 jours non consécutives, supervisées au laboratoire de recherche	Mesure de la composition corporelle par DXA Mesure de l'activité physique en dehors des séances de musculation par accéléromètre Mesure des dépenses énergétiques au repos et de la brûlure des substrats par calorimétrie indirecte Mesure de l'adhérence, du sommeil, du cycle menstruel, de l'alimentation par questionnaires standardisés Mesure du volume musculaire par échographie Test de force musculaire par calcul du 1-RM (maximum pour une répétition) et de l'endurance musculaire par répétitions jusqu'à échec avec 65% du 1-RM Dosage biologiques : -bilan glycémique, cortisolémie -cortisol salivaire et urinaire.	Adhérence au TRF ↓ de la fenêtre alimentaire à 7.5h par jour Balance énergétique : ↑ des prises énergétiques de 20 à 200 kcal/j dans les 2 groupes TRF -pas de différence dans la dépense énergétique, la brûlure des substrats, les marqueurs biologiques et vasculaires Composition corporelle ↑ de la masse maigre, du volume musculaire des bras et jambes dans les 3 groupes ↓ de la masse grasse pour les 2 groupes TRF dans l'analyse per protocole de 4 à 7% Performances musculaires Amélioration des performances musculaire (force et endurance) dans tous les groupes Effets secondaires Absents chez 84% des participantes à la moitié du protocole, et chez 90% à la fin de protocole, pas de perturbation du cycle menstruel.	Force Essai randomisé contrôlé, en double aveugle pour la supplémentation Taille de l'échantillon et durée de l'étude satisfaisante Supervision directe de l'activité physique Mesure des dépenses énergétiques en dehors des séances de musculation Limite Mesure subjective de la prise énergétique Population féminine : limite la généralisation des résultats	Impact factor : 6.568 HAS : 2. Score de validité : 23/25.

A Smartphone App Reveals Erratic Diurnal Eating Patterns in Humans that Can Be Modulated for Health Benefits						
Shubhroz Gill and Satchidananda Panda. Cell Metabolism 22, 789–798. Publié le 3 Novembre 2015.						
	Caractéristique de la population	Caractéristiques de l'étude	Critères de jugement	Principaux résultats	Force et limite de l'étude	Niveau de preuve de l'étude
RL15	8 adultes obèses en bonne santé. Age cible : égal ou supérieur à 18 ans.	Cohorte interventionnelle de 16 semaines. La Jolla, Californie, Etats-Unis d'Amérique. Protocole Mesure des habitudes alimentaires par une application mobile sur une période de pendant 3 semaines Protocole de TRF 10/14 tous les jours pendant 16 semaines	Mesure (réalisées à la période de référence, 16 semaines puis à 1 an) Mesures anthropométriques : poids, taille, IMC. Mesure des prises caloriques par une application mobile pendant 3 semaines avant l'intervention puis pendant les 16 semaines d'intervention Mesures subjectives : Auto-évaluation par EVA de l'énergie du matin, de l'énergie globale, de la faim au coucher et de la qualité du sommeil.	Période de référence -alimentation aléatoire sur une période de 15h -BMI moyen de 31.77 kg/m ² chez les hommes, 34.91 kg/m ² chez les femmes. -40% des calories sont consommées après 18h -100% de l'énergie journalière nécessaire est prise à 18h30 -notion de jetlag métabolique : changement des heures de prise du petit déjeuner entre les jours de semaine et de week-end de plus d'1 heure chez 65% des participants. Effets du TRF -↓ de la fenêtre alimentaire de 4h35 par jour en moyenne (p<0.001) pour tous les participants -↓ du jetlag métabolique < 1 heure -↓ de la prise calorique quotidienne de 20.26% (p<0.05) -↓ du poids relatif de 4% (p<0.05) et baisse de l'IMC de 1.15 kg/m ² (p<0.05) ↑ qualité du sommeil (EVA est passée de 5.5 à 7 puis 8 à une année) ↑ sensation d'énergie du matin (EVA est passée de 5.5 à 7 puis 8 à une année) ↑ de la sensation d'énergie globale ↓ de la sensation de faim.	Force Application mobile permettant une mesure sensible de la prise calorique Résultats positifs (perte de poids, amélioration du sommeil, sensation d'énergie) maintenus à 1 an après l'étude Limite Application mobile: adhérence faible pour les petites collations, le report de la taille des portions est subjectif, taux d'erreur de 10% Petit l'échantillon: manque de puissance Mesure du poids sans mesure de la composition corporelle : risque de biais de classement majeur et de ne pas pouvoir distinguer le type de masse perdue (masse grasse, maigre, eau) Pas de mesure des dépenses énergétiques : risque de biais de confusion	Impact factor : 20.565. HAS : 2. Score de validité : 21/25.

III. Résultats

1. Collecte et sélection des articles

La recherche préliminaire a identifié six cent soixante articles comprenant des essais cliniques, revues de littérature et autres travaux potentiellement pertinents. Après exclusion de deux cent quatre-vingt-un doublons, il persistait trois cent soixante-dix-neuf articles dont 14 ont finalement été sélectionnés. Un article a été ajouté durant l'étape de lecture, pour un total de 15 articles sélectionnés pour analyse (RL 15).

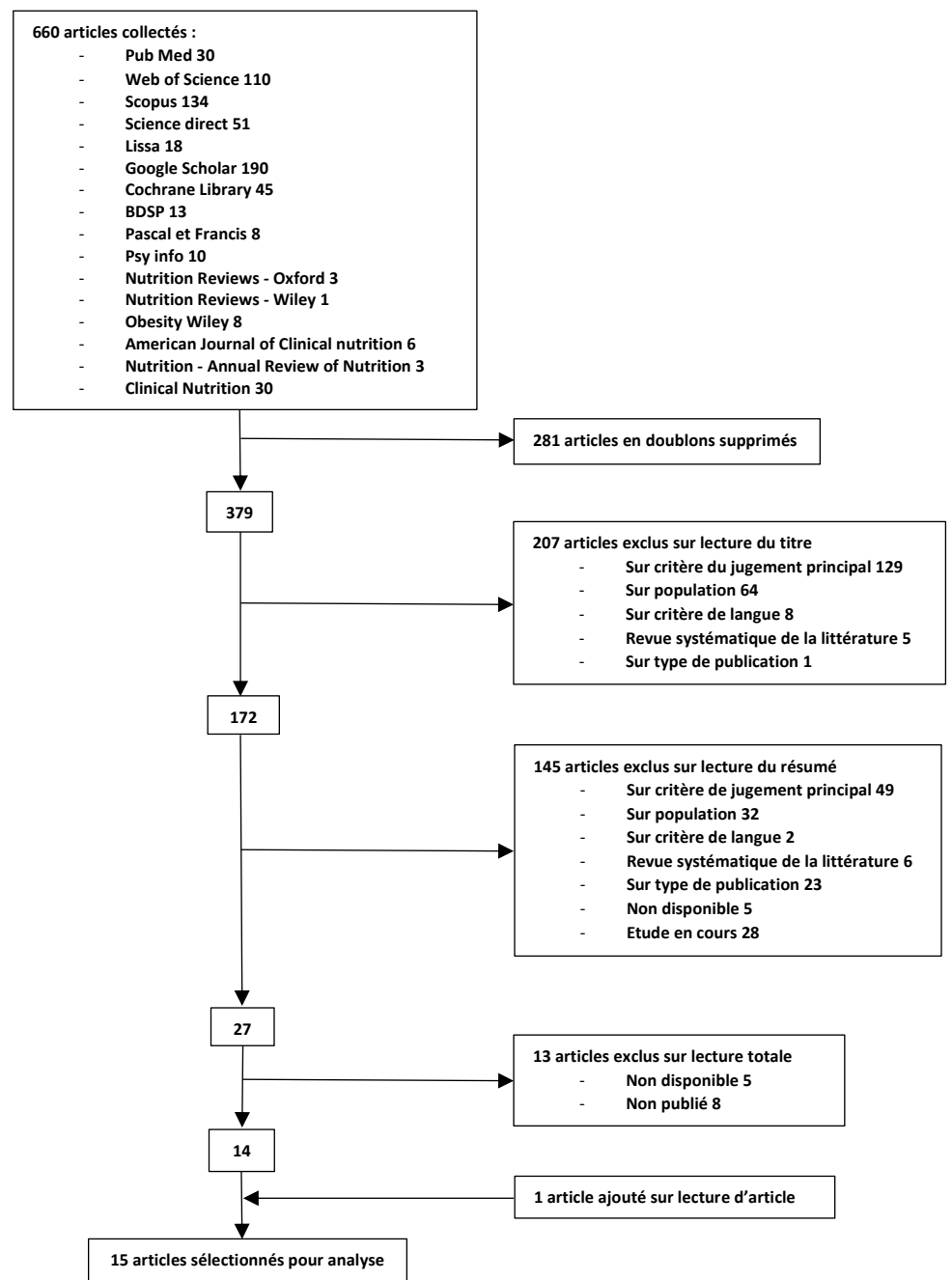


Figure 1 - Diagramme de flux de l'étude

2. Caractéristiques des études

Tout d'abord, les données détaillées des 15 articles sont illustrées dans le tableau d'extraction (Tableau 1). Les études seront citées de la manière suivante : RL pour revue de littérature, suivie de leur place dans le tableau d'extraction (1 à 15).

Les 15 articles originaux rapportaient les résultats de 14 études (RL 7 et 9 étant issus de la même étude).

Ces études étaient principalement réalisées aux Etats-Unis (n=10) et au Canada, Australie, Italie et Tunisie pour les 4 autres. Les études se sont déroulées sur des périodes allant de 4 jours à 4 mois, et portaient sur des échantillons limités à 8 participants pour le plus petit échantillon et à 40 participants pour le plus important.

Onze études étaient de qualité moyenne : Huit étaient des études contrôlées randomisées de faible puissance, une d'elles était une étude contrôlée non randomisée bien menée et les deux dernières étaient des cohortes interventionnelles.

Parmi ces onze études, 9 étaient publiées dans une revue avec un impact facteur supérieur à 3 dont 2 dans des revues avec impact factor supérieur à 20 (RL 4 et 15).

3. Les types de time-restricted feeding étudiés

Le *time-restricted feeding* est un jeûne intermittent qui consiste en la limitation de la période alimentaire journalière. En partant de ce principe, les études ont évalué différentes variantes selon la durée du TRF et son moment dans la journée.

La nomenclature utilisée pour décrire le type de *time-restricted feeding* pratiqué est standardisée : acronyme TRF suivi du nombre d'heures d'alimentation et de jeûne séparés d'une barre oblique. Par exemple, le TRF 8/16 indique une restriction de la période d'alimentation journalière à 8 heures pour un jeûne de 16 heures.

Treize études sur quatorze appliquaient une restriction du temps d'alimentaire de 10 heures et moins. La période de jeûne la plus longue était de 20 heures (RL 12).

Le TRF 8/16 est la forme la plus étudiée dans cette revue avec 40% des essais de la revue (n=6). La seconde forme la plus évaluée est le TRF 6/18, dans 4 essais de de la revue. Les autres formes étudiés par les essais de la revue sont le TRF 12/12, 10/14, 9/15 respectivement dans les RL 3, 15 et 11.

Le protocole de la RL 1 n'imposait quant à lui aucun nombre d'heures de jeûne mais demandait aux participants de décaler et d'avancer l'heure de leur premier et dernier repas journalier d'une heure et demie.

Par ailleurs le TRF était pratiqué tous les jours de la semaine sauf pour une étude évaluant le TRF 4/20 associé à la musculation (RL 12) où le jeûne était pratiqué en dehors des 3 jours de musculation hebdomadaires. Aussi, la RL 13 demandait à ses participants 2 jours de jeûne par semaine espacés de 48 heures.

La fenêtre alimentaire a également été modulée selon la partie de la journée à laquelle elle était appliquée. Par exemple, RL 4 introduisait le concept d'*early TRF* (eTRF) où la période de nutrition débutait le plus tôt dans la journée (RL 2, 4 et 5).

Par extension, le *delayed TRF* (dTRF) retarde la prise du premier repas (RL 3, 7, 8, 9, 12 et 14). La RL 11 étudie à la fois l'*early* et le *delayed TRF*.

Par ailleurs le TRF imposait un jeûne hydrique pour 13 études, dans lesquelles il était autorisé aux participants de boire des boissons non caloriques, ou des boissons protéinées pour les études associant TRF et musculation (RL 8, 12 et 14). Seule la RL 13 exigeait un jeûne strict.

En dehors de la période de jeûne, l'alimentation était dite *ab libitum* dans treize études, c'est-à-dire jusqu'à satiété, sans restriction dans la qualité ou la quantité des apports caloriques. Les études RL 2 et 4 contrôlaient le nombre de calories consommées entre les différents groupes (protocole iso-calorique).

4. Adhérence et compliance au TRF

Dix études sur les 14 de la revue ont évalué l'adhérence des participants du TRF. L'adhérence au protocole était évaluée sur la base des réponses des participants aux journaux de régimes remplis de manière journalière ou hebdomadaire. Une étude a développé une application mobile pour mesurer les prises caloriques et l'adhérence des participants au protocole (RL 15). Cette application mobile combinait une photographie du repas et un commentaire optionnel rédigé par le participant.

Tableau 2 : Adhérence au TRF

	Protocole	Adhérence et compliance
RL 1	Réduction de la fenêtre alimentaire habituelle de 3 heures pendant 10 semaines	Réduction du temps d'alimentation de 4 heures par jour, 5.5 jours sur 7 - Passage de 12.4 à 8.6 heures/jour 19% de perte dont un seul perdu de vue.
RL 3	<i>Delayed</i> TRF 8/16 (12h-20h) de 4 semaines	Adhérence moyenne de 5.5 jours par semaine sans différence à travers les quatre semaines
RL 4	<i>Early</i> TRF 6/18 de 5 semaines	les participants rapportaient une difficulté plus importante à manger en 6 heures qu'à jeûner en 18 heures et trouvaient plus faisable de manger sur une période de 7.8 +/- 1.8 heures.
RL 6	<i>Delayed</i> TRF 8/16 (10h-18h) de 12 semaines	Adhérence moyenne de 80%.
RL 7	<i>Delayed</i> TRF 8/16 (10h-18h) de 12 semaines	74% des participants ont limité leur fenêtre alimentaire à 8 +/- 1 heures/jour durant 5.6 jours par semaine. Les 6 autres ont abandonné pour des raisons non liées au protocole alimentaire.
RL 9	<i>Delayed</i> TRF 8/16 (10h-18h) de 12 semaines	Aucune différence dans les questionnaires portant sur les effets secondaires gastro intestinaux et neuropsychologiques liés au protocole en les groupes
RL 10	TRF 8/16 de 4 semaines	Adhérence moyenne de 84% avec une période de jeûne moyenne de 15.8 heures/jour. Des effets indésirables mineurs à types de maux de tête et de vertiges chez 3 participants, résolutifs après hydratation ou réalimentation.
RL 12	TRF 4/20 (16h-20h) + RT de 8 semaines TRF 4 jours par semaine RT 3 jours par semaine	Adhérence de 95%. EVA portant sur la difficulté du protocole à 3 mm tout au long du protocole.
RL 14	<i>Delayed</i> TRF 8/16 (12h-20h) + RT de 8 semaines	Restriction du temps d'alimentation à 8.6 heures/jour. 84% des participantes n'ont rapporté aucun effet secondaire à la moitié de protocole, et 90% en fin d'étude, avec notamment une absence de perturbation du cycle menstruel.
RL 15	TRF 10/14 de 16 semaines	↓ de la fenêtre alimentaire de 4h35 par jour en moyenne ($p < 0.001$) pour tous les participants L'ensemble des participants ont exprimé leur intérêt de poursuivre le TRF 10/14.

5. Impact du TRF sur la consommation énergétique

Sept études ont mesuré la prise calorique et 4 d'entre elles ont mis en évidence une diminution de la consommation énergétique (Tableau 3). Pour rappel, RL 2, 4 et 5 étaient en conditions iso-caloriques, c'est-à-dire avec une prise calorique identique entre les 2 groupes.

Tableau 3 : TRF et consommation calorique

	Protocole	Prise calorique
RL 1	Réduction de la fenêtre alimentaire habituelle de 3 heures pendant 10 semaines	↓ significative de la prise calorique de 30% (p=0.0019) sans modification dans la distribution des macronutriments
RL 7 et 9	<i>Delayed</i> TRF 8/16 (10h-18h) de 12 semaines	↓ de la consommation calorique de 20% de la prise calorique journalière sans modification dans la distribution des macronutriments
RL 8	TRF 8/16 (12h-20h) + RT de 8 semaines	NS
RL 12	TRF 4/20 (16h-20h) + RT de 8 semaines TRF 4 jours par semaine RT 3 jours par semaine	↓ de la consommation calorique sur 8 semaines de 650kcal/j entre les jours jeûnés et non jeûnés ↓ de la consommation calorique hebdomadaire dans le groupe TRF de 11% Alimentation en proportion plus riche en protéines (p=0.03), moins riche en glucides (p=0.005) et en tendance moins riche en gras (p=0.30).
RL 13	TRF 12/12 de 12 semaines	NS
RL 14	<i>Delayed</i> TRF 8/16 (12h-20h) + RT de 8 semaines	↑ de la consommation calorique de 20 à 200 kcal/jour sans différences entre les groupes
RL 15	TRF 10/14 de 16 semaines	↓ de 20% des prises caloriques journalières (p<0.05) ↓ du décalage de l'horaire de prise du premier repas de la journée entre les jours de semaines et les jours de week-end.

NS : Modification non significative de la prise calorique entre les groupes (p>0.05).

Ces 5 études montraient une diminution de la prise calorique comprise entre 11 et 30%, sur des périodes d'intervention allant de 2 à 4 mois.

Parmi les trois études restantes, deux ne mettaient en évidence aucune différence (RL 8 et 13) tandis que RL 14 était la seule à signaler une augmentation de la consommation énergétique de 20 à 200 kcal/j.

Enfin, l'étude préliminaire de l'étude RL 15 a enregistré à l'aide d'une application mobile les habitudes alimentaires de 8 jeunes adultes Californiens en bonne santé. Les données de cette étude ont révélé une prise alimentaire journalière étalée sur 15 heures, avec la totalité de l'énergie journalière nécessaire consommée à 18h30 et 40% des calories journalières ingérées après 18h. Aussi, 65% des participants décalaient l'horaire de prise de leur petit déjeuner du week-end de plus d'une heure par rapport aux jours de semaine.

6. Effets du TRF sur le poids et la composition corporelle

Onze études sur quinze ont mesuré la perte de poids ou les modifications sur la composition corporelle. Dix parmi celles-ci ont montré un effet significatif du TRF sur le poids et/ou la composition corporelle (Tableau 4).

Tableau 4 : Effets du TRF sur le poids et la composition corporelle

	Effets du TRF sur la masse corporelle	Effets sur la composition corporelle
RL 1	NS	↓ de la masse grasse de 1.9% (p=0.047)
RL 2		
RL 3	↓ du poids de 0.6 +/- 1kg (p=0.015)	↓ de l'indice de masse grasse chez les 5 participants ayant une activité physique régulière (3 séances par semaine et plus) (p=0.037)
RL 4	NS	
RL 5		
RL 6	↓ du poids corporelle de 4% (p<0.01)	↓ de la masse grasse de 5% (p<0,01)
RL 7 et 9	↓ du poids relatif de 2.6% (p<0.001) ↓ de l'IMC d'1 kg/m ² (p<0.001)	NS
RL 8	NS	↓ de l'indice de masse grasse de 16.4% sans diminution de la masse maigre ↑ de l'oxydation des lipides dans le groupe TRF
RL 10	↓ du poids moyenne de 2.6 kg (p<0.01)	
RL 11	NS	NS
RL 12	NS	NS
RL 13	NS	NS
RL 14	NS	↓ de la masse grasse dans les groupes TRF de 4 à 7% dans l'analyse per protocole
RL 15	↓ du poids relatif de 4% ↓ de l'IMC de 1.15 kg/m ²	

☒ : Absence de mesure du poids et/ou de la composition corporelle.

NS : Modification non significative du poids et/ou de la composition corporelle (p>0.05).

La composition corporelle n'était pas mesurée dans les études RL 10 et 15 ce qui ne permet pas d'identifier le type de masse corporelle perdu parmi le gras, le muscle ou l'eau.

Les études RL 2, et 5 n'ont pas mesuré la modification de la composition corporelle. RL 5 mettait en évidence une augmentation de l'oxydation des protéines et de la masse grasse mais l'absence de mesure de la composition corporelle ne permet pas d'évaluer si cet effet s'est traduit par une perte de masse grasse.

Les 3 études restantes n'ont montré aucune modification dans le poids et/ou la composition corporelle (RL 4, 11 et 12).

7. Effets du TRF sur les facteurs de risque cardio-vasculaires

Cette partie regroupe au sens large les résultats principaux traitant des marqueurs cliniques et biologiques du métabolisme glycémique, lipidique et cardio-vasculaire (Tableau 5). Les effets sur le poids ont été traités dans une partie à part entière ci-dessus (Tableau 4).

Tableau 5 : TRF et facteurs de risque cardio-vasculaires

	Protocole	Métabolisme glycémique	Métabolisme lipidique	Tension artérielle
RL1	Réduction de la fenêtre alimentaire habituelle de 3 heures pendant 10 semaines	↓ de la glycémie à jeun		
RL2	<i>Early</i> TRF 6/18 (8h-14h) pendant 4 jours	↓ de la glycémie à jeun matinale et de l'insulinémie matinale ↑ de l'insulinémie du soir amélioration de l'indice d'insulino-résistance du soir. ↓ de la glycémie moyenne ↓ des hyperglycémies des 24 heures	↑ LDL cholestérol matinal ↑ HDL cholestérol matinal ↑ cholestérol total, sans augmentation des triglycérides. ↑ du bêta-hydroxy butyrate matinal, un corps cétonique.	
RL4	<i>Early</i> TRF 6/18 de 5 semaines	↓ des niveaux d'insulines, ↑ de l'index insulino-sensibilité ↓ de l'indice d'insulino-résistance. Cette amélioration était présente chez 7 patients sur 8 à fin de la période de wash-out.	↑ des triglycérides du matin et du cholestérol total matinal.	↓ de la tension artérielle systolique matinale de 11 +/- 4 mmHg et de la tension artérielle diastolique matinale de 10 +/- 4 mmHg.
RL7	<i>Delayed</i> TRF 8/16 (10h-18h) de 12 semaines			↓ de la tension artérielle systolique de 7 +/- 2 mmHg
RL8	TRF 8/16 (12h-20h) + RT de 8 semaines	↓ des niveaux sanguins moyens de glucose et d'insuline dans le groupe TRF ↓ de l'indice d'insulino-résistance	↓ isolée des triglycérides (p=0.00052)	
RL11	TRF 9/15 <i>early</i> vs <i>delayed</i> , de 1 semaine	↓ de l'AUC du glucose sanguin plus importante pour l'eTRF ↓ de la glycémie à jeun dans le groupe eTRF	↓ isolée des triglycérides (p=0.003) dans les deux groupes	

8. Effets du TRF sur l'appétit

Les effets du TRF sur l'appétit ont été autoévalués par EVA ou interrogés à travers des questionnaires ouverts.

Cinquante-sept pour cent des participants de RL 1 expliquaient la réduction de leur prise calorique par une réduction de l'appétit et une limitation des opportunités de s'alimenter et/ou de grignoter (notamment du soir). Dans RL 3, la sensation subjective de faim était stable tout au long des 4 semaines de protocole, avec un EVA moyen de 45mm.

L'étude randomisée RL 4 a montré que le TRF diminuait les composantes subjectives de la faim du soir telles que l'envie et la capacité de manger. Les participants de cette étude ont également rapporté une tendance à l'augmentation de la sensation de plénitude gastrique ($p=0.07$). Ces résultats étaient associés à une baisse de la valeur matinale de l'hormone de la satiété PYY sans diminution significative de la ghréline, de l'incrétine GLP-1 et des autres hormones orexigènes.

Les résultats de l'étude RL 5 ont montré une diminution de plusieurs aspects de l'appétit en milieu de journée (11 à 17h) avec une tendance à la diminution du désir moyen de manger et de l'amplitude de la faim. De plus, les participants rapportaient une augmentation de la sensation de plénitude gastrique ($p=0.06$). Sur le plan biologique, le protocole a entraîné une diminution de la ghréline moyenne (hormone de la faim) ($p=0.006$) et une tendance à l'augmentation du taux moyen de leptine (hormone de la satiété) ($p=0.07$).

RL 11 n'a montré aucun effet significatif du TRF sur la sécrétion des hormones de la faim mais a montré une réduction du taux de GLP-1. Cela s'est traduit par l'absence d'augmentation de la sensation de faim et de l'envie de manger chez ces participants effectuant un eTRF 9/15 d'une semaine.

Enfin RL 15, a mis en évidence une diminution de la sensation de faim avec un EVA qui est passé de 6.5 mm à la période de référence, à 5 mm au bout de 16 semaines.

9. Effets du TRF sur le sommeil

RL 6 a étudié les impacts du TRF sur la qualité du sommeil. Pour cela elle a séparé l'échantillon en 2 groupes selon leur qualité de sommeil enregistrée durant l'étape préliminaire : les bons et les mauvais dormeurs. Le protocole de TRF nocturne de 12 semaines n'a entraîné aucune amélioration ni détérioration de la qualité du sommeil.

L'étude RL 15 quant à elle montrait une amélioration significative de la qualité du sommeil avec une EVA qui est passée de 5.5 mm au début du protocole à 7.0 mm à l'issue des 16 semaines d'intervention puis à 8.0 mm une année après l'intervention.

Enfin, RL 14 a voulu recueillir les effets du *delayed* TRF 8/16 sur la qualité du sommeil à travers le questionnaire validé de Pittsburg (30), et les réponses n'ont montré aucun changement significatif.

10. Les effets neuropsychologiques du TRF

Six études de la revue ont mesuré l'impact du TRF sur les composantes du bien-être à travers une auto-évaluation par EVA ou des questionnaires validés.

RL 3 n'a par exemple mesuré aucun changement significatif dans la sensation de satisfaction et de plénitude avec une EVA moyenne de 51 mm pendant le protocole.

RL 4 a mis en évidence une augmentation de la sensation de plénitude du soir de 31 +/- 6 mm ($p < 0.0001$) dans le groupe eTRF.

Ensuite, RL 9 a évalué entre autres, les effets du TRF sur l'image corporelle à travers un questionnaire validé (31), et les réponses n'ont signalé aucun impact. De plus, le protocole n'a entraîné aucun changement significatif sur les questionnaires portant sur les effets secondaires gastro-intestinaux et neuropsychologiques.

Par ailleurs, RL 5 ($p = 0.10$) et 11 ($p = 0.038$) ont révélé une augmentation significative de la sensation de plénitude générale pour le groupe TRF.

Enfin, RL 15 a montré une amélioration significative de la sensation d'énergie globale et de l'énergie du matin avec une EVA qui est passée de 5.5 mm au début du protocole à 7.0 mm à l'issue des 16 semaines puis à 8.0 mm une année après l'intervention.

11. TRF et activité physique

Tableau 6 - TRF et activité physique

RL 8 TRF + RT	RL 12 TRF + RT	RL 14 TRF + RT + HMB
<p>Conservation de la masse maigre dans les 2 groupes (+0.84 contre +0.64%) et du volume musculaire dans les deux groupes</p> <p>↑ de la force musculaire des jambes dans les deux groupes</p> <p>↓ de la masse grasse supérieure dans le groupe TRF (16.4% contre 2.8% dans le groupe contrôle)</p>	<p>Pas de changement de la masse grasse (0.32)</p> <p>Conservation de la masse maigre ($p=0,49$) et du volume musculaire.</p>	<p>↑ de la masse du volume musculaire et des performances musculaires dans tous les groupes</p> <p>↓ masse grasse pour les groupes TRF uniquement observée dans l'analyse per protocole,</p> <p>↓ de la masse grasse et du pourcentage de masse grasse dans le groupe TRF-RT-HMB dans l'analyse per protocole</p>

RT : Resistance training : Programme de musculation comprenant 3 séances d'entraînement hebdomadaires

TRF : Time-restricted feeding 8/16 en dehors des jours de musculation

HMB : Supplémentation en β -hydroxy méthyl butyrate

Une étude a montré une diminution de la masse grasse uniquement chez les participants ayant une activité physique régulière à raison de 3 séances de musculation par semaine et plus (RL 3).

12. L'effet du TRF chez les personnes âgées

Deux études de la revue évaluaient les effets du protocole sur une population gériatrique (RL 10 et 13).

RL 10 a montré une amélioration non significative des fonctions physiques et mentales avec notamment une augmentation non significative de la vitesse de marche de 0.04 m/s. Les résultats de cette étude révèlent également une amélioration de 5 à 8% des scores sur les composantes de la santé mentale et physique, mesurées à travers un questionnaire validé sur la qualité de vie (32).

Ensuite, RL 13 a évalué les effets d'un TRF de 12 semaines sur les performances physiques et les paramètres immunitaires chez une population âgée de 50 ans et un groupe âgé de 20 ans. Sur le plan des performances physiques, les résultats ont mis en évidence une conservation de la masse corporelle dans le groupe des personnes âgées de 50 ans, notamment de la masse maigre ($p>0.05$), ainsi qu'une préservation

des fonctions musculaires évaluées par la vitesse, le temps et la force développés au cours d'une série de six sprints de 35 mètres.

En ce qui concerne les paramètres biologiques, les dosages initiaux mettaient en évidence des hématies, une hémoglobine, des polynucléaires neutrophiles et des lymphocytes significativement plus basses chez les personnes âgées de 50 ans que chez sujets jeunes ($p < 0.05$). Aucune de ces différences n'était constatée à la fin du protocole dans les groupes TRF (50 ans contre 20 ans). Par ailleurs le TRF entraînait une diminution des lymphocytes NKCD56 chez les groupes 50 ans ($p = 0.048$) et 20 ans ($p < 0.001$) ainsi que les lymphocytes NKCD16 chez les jeunes ($p < 0.001$). Les lymphocytes T (CD3 et CD4) n'étaient pas impactés par le protocole.

13. Les autres effets étudiés

RL 2 a par exemple mesuré les effets d'un eTRF de 4 jours sur de nombreux marqueurs biologiques connus pour être impliqués dans le rythme circadien, l'autophagie cellulaire, le métabolisme hormonal, le vieillissement et le stress oxydatif. Le protocole a entraîné sur le plan hormonal une hausse non significative du cortisol matinal ($p = 0.10$) associée à une baisse significative de la cortisolémie vespérale ($p = 0.003$). Par ailleurs, les autres analyses ont mis en évidence une hausse du facteur neurotrophique (BDNF) et une baisse non significative de l'IGF1 et de l'IGFBP1 ($p = 0.11$). L'analyse de l'expression des gènes a révélé une modification de l'expression des gènes impliqués dans le rythme circadien, la longévité et l'autophagie cellulaire en seulement 4 jours.

Par ailleurs, RL 4 a démontré que le TRF diminuait de la sécrétion du 8-isoprostane. RL 8 a pour sa part révélé une diminution de la sécrétion de l'IGF1 et de la testostérone dans le groupe TRF-RT. Aussi, cette étude a mis en perspective une diminution du TNF- α et de l'IL-1 β .

Enfin, deux études (RL 2 et 9) ont voulu analyser les conséquences du TRF sur la sécrétion de β -hydroxy-butyrates, un corps cétonique naturellement produit par l'organisme qui aurait des effets anti-inflammatoires (33). Seule une d'elles a montré une augmentation significative de son taux matinal (RL 2).

Tableau 7 - Synthèse des principaux résultats

	Qualité de l'étude	Protocole	Prise calorique	Effet sur poids corporel et/ou la masse grasse	Effet cardio-vasculaire	Autres effets	Mécanisme d'action exploré
RL 1	Moyenne	↓ la fenêtre alimentaire de 3h	↓	↓ masse grasse	↓ glycémie		
RL 2	Moyenne	Early TRF 6/18	NS		↓ glycémie ↓ insulino-R ↑ cholestérol total, LDLc, HDLc	↑ BDNF ↓ IGF1	Rythme circadien -Autophagie -Longévité
RL 3	Faible	Delayed TRF 8/16		↓ masse grasse chez les sportifs			
RL 4	Moyenne	Early TRF 6/18	NS	NS	↓ insuline ↑ insulino-S ↓ insulino-R ↑ triglycérides ↓ TA	↓ 8-isoprostane	Rythme circadien ↑ adiponectine
RL 5	Moyenne	Early TRF 6/18	NS			↓ de la sensation de faim	
RL 6	Moyenne	TRF 8/16	NS	↓ poids et masse grasse			
RL 7 et 9	Faible	Delayed TRF 8/16	↓	↓ poids	↓ TA		
RL 8	Moyenne	TRF 8/16 + RT	NS	↓ masse grasse	↓ glycémie ↓ insulino-R ↓ triglycérides	↓ TNF-α ↓ IL-1β ↓ IGF 1	Rythme circadien ↑ adiponectine
RL 10	Faible	TRF 8/16 population gériatrique		↓ poids	NS	↑ vitesse de marche ↑ qualité de vie	
RL 11	Moyenne	TRF 9/15 delayed vs early		NS	↓ glycémie ↓ triglycérides		
RL 12	Moyenne	TRF 4/20 + RT	↓	NS			
RL 13	Moyenne	TRF 12/12 20 ans + 50 ans	NS	NS		↓ immuno-senescence	
RL 14	Moyenne	Delayed TRF /16 + RT + HMB	NS	↓ masse grasse en per protocole	NS		
RL 15	Moyenne	TRF 10/14	↓	↓ poids et IMC		↑ qualité sommeil	Rythme circadien

☒ : Absence de mesure.

NS : Modification non significative (p>0.05).

Abréviations : BDNF : Brain-derived neurotrophic factor / TA : Tension artérielle / LDLc : LDL cholestérol / HDLc : HDL cholestérol / IL : interleukine / insulino-R : insulino-résistance / insulino-S : insulino-sensibilité.

IV. Discussion

Le nombre d'études était faible puisque seulement 14 essais (à l'origine de 15 articles) ont été inclus. Cependant, il est important de signaler que 28 études évaluant le TRF étaient en cours de réalisation à la clôture de la collecte des articles (12 novembre 2019). De plus, cinq essais (34)(35)(36)(37)(38) et une revue de la littérature (39) et une méta-analyse (40) sur le sujet ont déjà été publiés durant la rédaction de ce travail. Ces sept articles ont été utilisés comme objet de discussion des résultats. L'ensemble de ces éléments indique que le TRF est un sujet de recherche émergent dont les connaissances sont croissantes.

La qualité générale des études était de faible à moyenne. Les études de moyenne qualité étaient des essais randomisés de bonne méthodologie mais avec de courte période d'intervention (moyenne de 58 jours) et portant sur des échantillons limités (n moyen = 20). Parmi les 28 essais en cours de réalisation sur le TRF, 26 sont randomisés et portent sur des effectifs plus importants (n moyen = 81), ce qui permettra de fournir des preuves de meilleure qualité sur le sujet.

Le *time-restricted feeding* est une forme de jeûne intermittent qui consiste à restreindre la fenêtre d'alimentation journalière habituelle (20). La définition de la restriction est imprécise chez l'Homme, et varie entre une période de 8 heures à 12 heures selon les sources. Parmi les 14 études de la revue, une seule a fait pratiquer une restriction égale ou inférieure à 12 heures (RL 13), toutes les autres ayant limité la nutrition journalière à une fenêtre inférieure à 10 heures. Ces données permettent de clarifier la définition du TRF chez l'Homme, et indiquent qu'il débute à partir d'une période de 10 heures, soit un jeûne quotidien de 14 heures et plus.

De manière générale, le TRF était bien toléré avec une adhérence comprise entre 74 et 95% avec peu d'effets secondaires majeurs (Tableau 2). Ces résultats sont en adéquation avec ceux d'une étude turque réalisée en cabinet de médecine générale sur 16 semaines (35) qui a rapporté une adhérence de 86% sur 16 semaines. Toutefois, l'adhérence était mesurée sur la base de la déclaration des participants sur leur journal de régime diététique ce qui a pu induire un biais de déclaration. Cette limite rappelle la difficulté de mesurer les prises caloriques et la compliance à un protocole alimentaire en conditions de vie normale.

Des chercheurs ont montré que l'utilisation d'une application mobile était plus précise pour surveiller la compliance à un protocole alimentaire qu'un journal de régime traditionnel, et qu'elle permettait aussi d'améliorer l'adhérence au protocole (41). Un essai de la revue a mis en place une application mobile pour mesurer les prises alimentaires, associant une photo de la nourriture, un commentaire écrit du participant et un système de notifications fréquentes (RL 15). Elle a permis d'enregistrer les prises caloriques et l'adhérence au protocole avec un taux d'erreur inférieur à 10%. Les approches basées sur l'usage d'applications mobiles pourraient limiter ce biais méthodologique.

Une récente revue de la littérature a indiqué que les principaux déterminants de l'adhérence à un régime diététique étaient sa capacité à réduire l'envie de manger, à induire la production de cétose et à se conformer aux habitudes alimentaires du patient (42). Les études de la revue ont tout d'abord montré la capacité du TRF à améliorer les composantes de la faim à travers la diminution de la sensation de faim et de l'envie de manger (RL 4, 5, 3 et 11). De plus, une étude a montré que le TRF augmentait la sécrétion matinale d'un corps cétonique, le β hydroxy butyrate (RL 2). Aussi, la particularité du *time-restricted feeding* est que contrairement aux autres régimes restrictifs classiques, il n'impose aucune restriction sur la qualité ou la quantité de la nourriture, ce qui lui permet de s'adapter plus facilement aux habitudes alimentaires du participant.

Les facteurs socio-environnementaux des participants sont également importants à prendre en compte. En effet, il faut rappeler le caractère éminemment social de l'alimentation chez l'Homme, qui contrairement à l'animal, ne se nourrit pas uniquement pour survivre mais aussi pour échanger avec ses semblables (43). Une étude sur les déterminants de l'adhérence au TRF chez des personnes âgées a indiqué que le manque de considération des facteurs sociaux tels que les invitations à manger dehors, les habitudes du compagnon de vie ou la date des vacances, augmentait le risque d'échec du protocole (36). Ce constat est en adéquation avec les résultats des études de la revue dont les participants rapportaient une plus grande difficulté à jeûner en week-end à cause des opportunités sociales plus importantes de manger (RL 1 et 12).

Des chercheurs indiens ont découvert que les participants mangeaient leur nourriture journalière sur une période de 15 heures et ont suggéré que cet allongement de la durée de consommation alimentaire pouvait augmenter le risque de troubles métaboliques comme l'obésité (12). Une étude a constaté le même schéma alimentaire chez 8 adultes obèses, mais n'a pas constaté de corrélation statistique entre la durée de la fenêtre d'alimentation et leur IMC (RL 15). Des études sur de plus grandes cohortes pourraient permettre de savoir s'il existe un lien entre la durée de la période de nutrition quotidienne et les facteurs de risques cardio-vasculaires.

Une des conséquences du TRF est la réduction de la consommation calorique. Elle est en moyenne de 20% (RL 1, 7, 9,12 et 15) sans modification de la distribution en macronutriments (Tableau 3). Ce qu'il est intéressant de noter est que cette restriction calorique s'est faite de manière non intentionnelle sans restriction cognitive. En comparaison, le TRF donne des résultats similaires à d'autres approches diététiques volontairement restrictives, comme la restriction calorique continue. L'essai CALERIE est le plus grand jamais conçu à étudier la restriction calorique continue sur une population non obèse (44). Ces résultats ont indiqué que même les sujets les plus motivés étaient incapables de maintenir une restriction calorique de 25% sur 2 ans. Le TRF représenterait donc un outil intéressant chez les patients dont l'objectif est de réduire leur consommation calorique.

Une des conséquences de cette restriction calorique est la perte de poids et ou de masse grasse (Tableau 4). Ces modifications ont été constatées dans 4 études portant sur des populations obèses ou en surpoids (RL 6, 7, 10 et 15). L'ampleur de la perte de poids du TRF (3%) est moins importante que celle constatée dans *l'alternate day fasting* (ADF) ou jeûne en jour alterné (5-7%). L'ADF est une autre forme de jeûne intermittent qui consiste en une restriction de l'apport calorique de 75% un jour sur deux (45). Cependant la littérature scientifique indique que les stratégies diététiques les plus efficaces contre l'obésité sont les plus durables dans le temps (46)(47). De plus, le manque d'adhérence au long terme est un problème crucial pour les interventions diététiques de lutte contre l'obésité (46). Il serait donc intéressant de comparer l'efficacité du TRF sur la perte de poids à celle de l'ADF sur le long terme.

Il est admis dans la littérature que le jeûne intermittent est à l'origine d'effets protecteurs sur les facteurs de risque cardio-vasculaires à travers la réduction calorique qu'il impose (48). Ce principe est compatible avec les résultats des études

de la revue qui ont mesuré une perte de poids et/ou de masse grasse (RL 1, 7 et 15) une diminution du niveau de glycémie à jeun (RL 1) ainsi qu'une baisse de la tension artérielle systolique (RL 7) en lien avec une diminution des prises caloriques.

Cependant, trois études sur le TRF ont mis en évidence des effets semblables en dehors de toute restriction calorique (RL 2, 4 et 8). Une étude sur l'eTRF a par exemple montré une diminution le niveau moyen de glycémie et réduisait l'insulino-résistance (RL 2). Une autre étude sur l'eTRF a mis en évidence une diminution de l'insulino-résistance, une amélioration de l'insulino-sensibilité et une baisse majeure de la tension artérielle sans restriction calorique (RL 4). L'étude de Moro *et al.* indiquait que l'association d'un TRF 8/16 à une activité physique régulière diminuait la masse grasse, réduisait l'insulino-résistance et baissait le niveau de triglycérides (RL 8). Ces résultats sont compatibles avec celui de McAllister *et al.* qui en étudiant les effets du TRF 8/16 de 4 semaines, ont montré une diminution de la masse grasse, une baisse de la tension artérielle et une hausse du HDL cholestérol indépendamment de toute restriction calorique (37). Ils ont suggéré que cet effet était dû à l'augmentation du taux d'adiponectine induite par le TRF. L'adiponectine est une adipokine dont la sécrétion augmente durant le jeûne (49). Elle serait susceptible de produire une perte de masse grasse en augmentant la dépense énergétique (50)(51) et en suractivant l'AMPK, une kinase qui stimule la lipolyse et l'insulino-sensibilité (52)(53). L'adiponectine est également impliqué dans la promotion du métabolisme glycémique et lipidique (54)(55) ainsi que dans la diminution de la tension artérielle (56). Cette hypothèse est corroborée par la hausse du taux d'adiponectine constatée dans l'étude de Moro *et al.* (RL 8).

Il est également établi que les effets bénéfiques du jeûne intermittent sur les facteurs de risque cardio-vasculaires sont induits par la perte de poids et/ou de masse grasse qu'il engendre (57). Ce principe a été confirmé dans 3 études sur le TRF, qui ont mis en évidence une diminution du niveau glycémie à jeun (RL 1) une baisse de la tension artérielle systolique (RL 7) ainsi qu'une baisse des triglycérides, de la glycémie moyenne et de l'insulino-résistance dans la troisième étude (RL 8). Toutefois, le TRF se distingue des autres formes de jeûne intermittent par sa capacité à engendrer des bénéfices métaboliques indépendamment de toute perte de poids ou de masse grasse (RL 4 et 11). Une étude testant a par exemple montré une amélioration du bilan glycémique et une diminution des triglycérides chez les participants pratiquant l'eTRF

(RL 11). L'essai de Sutton *et al.* (RL 4) portant sur l'eTRF 8/16 a montré une amélioration de la tolérance glycémique ainsi qu'une baisse majeure de la tension artérielle systolique comparable à celle obtenue avec un traitement inhibiteur de l'enzyme de conversion (58). Ces résultats prometteurs suggèrent au TRF un effet métabolique intrinsèque, indépendant de la perte de poids ou de masse grasse.

La principale hypothèse évoquée pour expliquer cet effet intrinsèque est son action sur le rythme circadien (59). Le système circadien représente l'ensemble des processus physiologiques rythmés par un cyclique de 24 heures tels que le système veille/sommeil, la pression artérielle, la fréquence cardiaque, la sécrétion hormonale, les performances cognitives ou encore l'humeur (60). Il est régulé par un ensemble de stimuli environnementaux tels que l'ingestion d'aliments, l'exposition à la lumière ou l'activité physique (60). La perturbation du système circadien est à l'origine de nombreuses pathologies métaboliques (61)(62). La limitation de la fenêtre de consommation alimentaire à un moment de la journée semble réajuster le rythme des prises caloriques avec celui de l'horloge circadienne (63)(64)(65)(66).

Plusieurs résultats vont dans le sens de cette hypothèse. Tout d'abord, l'adiponectine, qui est une adipokine dont le taux est majoré par le TRF et qui joue un rôle central dans les effets métaboliques positifs du TRF comme décrit ci-dessus. Cette molécule est connue pour activement réguler l'action du système circadien (67). Par ailleurs, une étude a effectué une large analyse génique et a montré que l'eTRF impactait l'expression de 6 gènes impliqués dans le rythme circadien (RL 2). Enfin, une étude a indiqué que le TRF engendrait une amélioration significative et durable de la qualité du sommeil (RL 15). Or, l'amélioration de la qualité du sommeil est directement liée au renforcement du système circadien (68)(69)(70). L'action précise du TRF sur le système circadien reste toutefois mal comprise chez l'Homme, et des études sont nécessaires pour mieux comprendre les mécanismes mis en jeu.

Des études ont montré que le rythme circadien optimisait le métabolisme du glucose et des lipides en première partie de journée (71). Dans ce sens, les études sur l'*early* TRF ont montré des effets positifs sur le métabolisme glycémique, mais les résultats sur le bilan lipidique sont moins bénéfiques, avec une augmentation du LDL cholestérol et du cholestérol total (RL 2 et 4). Une étude de la revue a comparé les effets de l'*early* TRF et du *delayed* TRF (RL 11) sur les marqueurs du métabolisme glycémique et lipidique chez des patients pré-diabétiques. Les mesures ont montré de

meilleurs résultats de l'*early* TRF sur le bilan glycémique et une baisse des triglycérides dans les deux groupes. Cependant, l'essai était de courte durée, portait sur un petit échantillon et ne disposait pas de groupe contrôle. Des études randomisées comparant les variantes du TRF selon le moment de la journée (*early* vs *delayed*) permettraient de comprendre l'action du TRF sur le rythme circadien.

Un nombre croissant d'observations indique que les effets positifs de l'activité physique sur le fonctionnement cardio-vasculaire proviendraient également de sa capacité à restaurer le rythme circadien (72)(73). Moro *et al.* (RL 8) ont comparé un groupe associant un régime par TRF et un programme de musculation (3 séances/semaine) à un groupe pratiquant seulement les séances de musculation pendant 8 semaines. Seul le groupe TRF - musculation enregistrait une diminution de la masse corporelle totale et de la masse grasse ainsi qu'une amélioration de marqueurs métaboliques (tolérance glycémique, diminution des triglycérides). Ces effets ont été mesurés indépendamment de toute réduction calorique. Cependant la dépense énergétique était mesurée uniquement durant les séances de musculation. Les résultats constatés pourraient donc être dus à une augmentation non mesurée de la dépense énergétique dans le groupe TRF. Les futures études devront s'assurer de contrôler ce potentiel facteur de confusion. Là encore, les méthodes basées sur l'utilisation de smartphone peuvent représenter une stratégie intéressante pour mesurer l'activité physique et la dépense énergétique en conditions de vie normale (74).

D'autres mécanismes biologiques ont été discutés pour expliquer les bénéfices du jeûne intermittent sur la santé humaine et sur l'allongement de la durée de vie : l'augmentation de l'autophagie (75)(76), l'action sur les processus de longévité (76) (77) et la diminution du stress oxydatif (76). Une analyse génique a montré que le TRF augmentait l'expression de 4 gènes impliqués dans l'autophagie et la longévité (RL 2). Cette étude est également la première à montrer que le TRF augmente la sécrétion de BDNF, un facteur protecteur contre le développement de maladies neurodégénératives (78). De plus, deux études explorant les effets du TRF chez des personnes âgées ont montré une amélioration de 5 à 8% des réponses sur la santé physique et mentale au questionnaire sur la qualité de vie (HRQoL), une augmentation modeste mais cliniquement significative de la vitesse de marche (RL 10), un prédicteur de robustesse gériatrique (79), ainsi qu'une atténuation des effets de l'immuno-

sénescence (RL 13). Par ailleurs, Sutton *et al.* (RL 4) ont montré que le TRF entraînait une diminution importante du 8-isoprostane, un biomarqueur du stress oxydatif (80). Ses données restent toutefois sporadiques et doivent être confirmées sur un plus grand nombre d'études.

Des effets bénéfiques sur d'autres types de *lifestyle diseases* ont été explorés. Le jeûne intermittent a montré une action préventive contre le cancer à travers une diminution du niveau en IGF-1 chez l'animal (81) et l'Homme (82). Cet effet a été enregistré dans deux études de la revue (RL 2 et 8) et suggère un effet protecteur du TRF sur la cancérogénèse. Par ailleurs, des chercheurs ont montré qu'un jeûne intermittent d'un mois entraînait une diminution des cytokines pro-inflammatoires (83). Ce résultat a été confirmé par les analyses d'une étude de la revue qui a mis en évidence une baisse des niveaux de TNF- α et de l'IL-1- β après 8 semaines de TRF couplé à un entraînement physique (RL 8). La diminution de ces médiateurs de l'inflammation serait également due à l'amélioration du rythme circadien (70) à travers l'action de l'adiponectine (84). Bien que prometteuses, ces preuves sont basées sur des critères de jugements biologiques dont la pertinence clinique est limitée. Des études longitudinales sont nécessaires afin d'évaluer l'impact du TRF sur la morbi-mortalité liée à ces maladies cancéreuses et inflammatoires.

Il est intéressant à ce stade de remarquer que l'étude du jeûne implique nécessairement la prise en compte d'autres composantes du mode de vie telles que la qualité du sommeil, l'activité physique et le contexte socio-professionnel. En ce sens la pratique du TRF s'inscrit dans le cadre de la *lifestyle medicine* ou intervention médicale sur le mode de vie. Il s'agit d'un nouveau champ de recherche médicale dont l'objectif est d'améliorer la santé d'une personne en modifiant son comportement par des actions simples, réalisables, durables et surtout adaptables à son mode de vie (85). Cette approche pratique, holistique et centrée-patient fait du *time-restricted feeding*, une intervention pratique pour les professionnels de santé et notamment en médecine générale (86).

V. Conclusion

Les résultats de cette revue révèlent que la restriction du temps d'alimentation constitue une approche diététique bien tolérée, permettant une gestion de la faim et une restriction involontaire des prises caloriques.

Le *time-restricted feeding* est à l'origine d'une perte de poids d'ampleur inférieure à celles des autres interventions de restriction calorique volontaire (continue ou intermittente). Au vu de son bon profil d'adhérence, il serait intéressant d'évaluer cette perte de poids sur le long terme et de la comparer à celles des autres approches.

Il se distingue des autres interventions diététiques par sa capacité à produire des effets bénéfiques sur des marqueurs de maladies cardio-vasculaires, inflammatoires, cancéreuses et dégénératives indépendamment de toute réduction des apports caloriques et de toute perte de poids.

Ces effets bénéfiques intrinsèques seraient liés à sa capacité à ajuster les apports alimentaires avec le rythme circadien. L'amélioration du sommeil et la pratique d'une activité physique régulière permettraient d'amplifier son action sur le rythme circadien.

Le TRF constitue ainsi une approche basée sur des modifications simples, durables et bénéfiques du mode de vie. Ces caractéristiques en font une intervention adaptée à la pratique de la médecine générale.

La qualité moyenne des études sur le TRF ainsi que leur nombre limité nécessite cependant la réalisation d'essais plus robustes pour confirmer ses effets, comprendre leurs mécanismes et apprécier leur reproductibilité sur la population générale.

Il sera important pour ses études d'intégrer le rôle d'autres comportements de santé tels que le sommeil et l'activité physique. Le développement de nouvelles méthodes de suivi basées sur l'utilisation d'application mobile fournissant des mesures précises de vie de ces comportements, devrait permettre de mieux comprendre la relation entre le moment de la prise alimentaire et la survenue de maladies liées au mode de vie.

Références bibliographiques

1. Sharma M, Majumdar PK. Occupational lifestyle diseases: An emerging issue. *Indian J Occup Environ Med.* déc 2009;13(3):109-12.
2. Pappachan MJ. Increasing prevalence of lifestyle diseases: high time for action. *Indian J Med Res.* août 2011;134(2):143-5.
3. Noncommunicable diseases - <https://www.who.int/health-topics/noncommunicable-diseases> [consulté le 15 avril 2020]
4. FARHUD D, ARYAN Z. Circadian Rhythm, Lifestyle and Health: A Narrative Review. *Iran J Public Health.* août 2018;47(8):1068-76.
5. FARHUD DD. Impact of Lifestyle on Health. *Iran J Public Health.* nov 2015;44(11):1442-4.
6. Lichtenstein P, Holm NV, Verkasalo PK, Iliadou A, Kaprio J, Koskenvuo M, et al. Environmental and heritable factors in the causation of cancer--analyses of cohorts of twins from Sweden, Denmark, and Finland. *N Engl J Med.* 13 juill 2000;343(2):78-85.
7. Zöllner N. [The relevance of diet for civilization diseases, especially atherosclerosis]. *Wien Med Wochenschr Suppl.* 1990;106:suppl 11-12.
8. Zarrinpar A, Chaix A, Panda S. Daily Eating Patterns and Their Impact on Health and Disease. *Trends in Endocrinology & Metabolism.* 1 févr 2016;27(2):69-83.
9. Micha R, Peñalvo JL, Cudhea F, Imamura F, Rehm CD, Mozaffarian D. Association Between Dietary Factors and Mortality From Heart Disease, Stroke, and Type 2 Diabetes in the United States. *JAMA.* 7 mars 2017;317(9):912-24.
10. Mozaffarian Dariush. Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes, and Obesity. *Circulation.* 12 janv 2016;133(2):187-225.
11. Kant AK. Eating patterns of US adults: Meals, snacks, and time of eating. *Physiology & Behavior.* 1 sept 2018;193:270-8.
12. Gupta NJ, Kumar V, Panda S. A camera-phone based study reveals erratic eating pattern and disrupted daily eating-fasting cycle among adults in India. *PLOS ONE.* 6 mars 2017;12(3):e0172852.
13. Marinac CR, Nelson SH, Breen CI, Hartman SJ, Natarajan L, Pierce JP, et al. Prolonged Nightly Fasting and Breast Cancer Prognosis. *JAMA Oncol.* 1 août 2016;2(8):1049-55.
14. Garaulet M, Gómez-Abellán P, Alburquerque-Béjar JJ, Lee Y-C, Ordovás JM, Scheer F a. JL. Timing of food intake predicts weight loss effectiveness. *Int J Obes (Lond).* avr 2013;37(4):604-11.
15. Marinac CR, Sears DD, Natarajan L, Gallo LC, Breen CI, Patterson RE. Frequency and Circadian Timing of Eating May Influence Biomarkers of Inflammation and Insulin Resistance Associated with Breast Cancer Risk. *PLOS ONE.* 25 août 2015;10(8):e0136240.
16. Patterson RE, Laughlin GA, LaCroix AZ, Hartman SJ, Natarajan L, Senger CM, et al. Intermittent Fasting and Human Metabolic Health. *J Acad Nutr Diet.* août 2015;115(8):1203-12.
17. Templeman I, Gonzalez JT, Thompson D, Betts JA. The role of intermittent fasting and meal timing in weight management and metabolic health. *Proceedings of the Nutrition Society.* févr 2020;79(1):76-87.
18. Johnstone A. Fasting for weight loss: an effective strategy or latest dieting trend? *Int J Obes (Lond).* mai 2015;39(5):727-33.
19. Mattson MP, Longo VD, Harvie M. Impact of intermittent fasting on health and disease processes. *Ageing Research Reviews.* 1 oct 2017;39:46-58.

20. Chaix A, Zarrinpar A, Miu P, Panda S. Time-Restricted Feeding Is a Preventative and Therapeutic Intervention against Diverse Nutritional Challenges. *Cell Metabolism*. 2 déc 2014;20(6):991-1005.
21. Gill S, Le HD, Melkani GC, Panda S. Time-restricted feeding attenuates age-related cardiac decline in *Drosophila*. *Science*. 13 mars 2015;347(6227):1265-9.
22. Rothschild J, Hoddy KK, Jambazian P, Varady KA. Time-restricted feeding and risk of metabolic disease: a review of human and animal studies. *Nutr Rev*. 1 mai 2014;72(5):308-18.
23. Melkani GC, Panda S. Time-restricted feeding for prevention and treatment of cardiometabolic disorders. *The Journal of Physiology*. 2017;595(12):3691-700.
24. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 21 juill 2009;6(7):e1000097.
25. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*. 05 2016;5(1):210.
26. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health*. juin 1998;52(6):377-84.
27. Sharma M, Sarin A, Gupta P, Sachdeva S, Desai AV. Journal Impact Factor: Its Use, Significance and Limitations. *World J Nucl Med*. 2014;13(2):146.
28. Saha S, Saint S, Christakis DA. Impact factor: a valid measure of journal quality? *J Med Libr Assoc*. janv 2003;91(1):42-6.
29. Guide HAS : Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. Rédaction Médicale et Scientifique - <https://www.redactionmedicale.fr/2013/06/mis-en-ligne-le-14-juin-2013-sur-le-site-de-la-has.html> [consulté le 15 avril 2020]
30. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*. 1 mai 1989;28(2):193-213.
31. Rosen JC, Jones A, Ramirez E, Waxman S. Body Shape Questionnaire: studies of validity and reliability. *Int J Eat Disord*. nov 1996;20(3):315-9.
32. Khanna D, Tsevat J. Health-related quality of life--an introduction. *Am J Manag Care*. déc 2007;13 Suppl 9:S218-223.
33. Newman JC, Verdin E. β -Hydroxybutyrate. *Annu Rev Nutr*. 21 août 2017;37:51-76.
34. Wilkinson MJ, Manoogian ENC, Zadourian A, Lo H, Fakhouri S, Shoghi A, et al. Ten-Hour Time-Restricted Eating Reduces Weight, Blood Pressure, and Atherogenic Lipids in Patients with Metabolic Syndrome. *Cell Metabolism*. 7 janv 2020;31(1):92-104.e5.
35. Kesztyüs D, Cermak P, Gulich M, Kesztyüs T. Adherence to Time-Restricted Feeding and Impact on Abdominal Obesity in Primary Care Patients: Results of a Pilot Study in a Pre-Post Design. *Nutrients*. déc 2019;11(12):2854.
36. Lee SA, Sypniewski C, Bensadon BA, McLaren C, Donahoo WT, Sibille KT, et al. Determinants of Adherence in Time-Restricted Feeding in Older Adults: Lessons from a Pilot Study. *Nutrients*. mars 2020;12(3):874.
37. McAllister MJ, Pigg BL, Renteria LI, Waldman HS. Time-restricted feeding improves markers of cardiometabolic health in physically active college-age men: a 4-week randomized pre-post pilot study. *Nutrition Research*. 1 mars 2020;75:32-43.

38. Martens CR, Rossman MJ, Mazzo MR, Jankowski LR, Nagy EE, Denman BA, et al. Short-term time-restricted feeding is safe and feasible in non-obese healthy midlife and older adults. *Geroscience*. avr 2020;42(2):667-86.
39. Waldman HS, Renteria LI, McAllister MJ. Time-restricted feeding for the prevention of cardiometabolic diseases in high-stress occupations: a mechanistic review. *Nutr Rev*. 1 juin 2020;78(6):459-64.
40. Pellegrini M, Cioffi I, Evangelista A, Ponzio V, Goitre I, Ciccone G, et al. Effects of time-restricted feeding on body weight and metabolism. A systematic review and meta-analysis. *Rev Endocr Metab Disord*. 2020;21(1):17-33.
41. Carter MC, Burley VJ, Nykjaer C, Cade JE. Adherence to a Smartphone Application for Weight Loss Compared to Website and Paper Diary: Pilot Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*. 2013;15(4):e32.
42. Gibson AA, Sainsbury A. Strategies to Improve Adherence to Dietary Weight Loss Interventions in Research and Real-World Settings. *Behav Sci (Basel)*. 11 juill 2017;7(3).
43. Holmes BA, Roberts CL. Diet quality and the influence of social and physical factors on food consumption and nutrient intake in materially deprived older people. *Eur J Clin Nutr*. avr 2011;65(4):538-45.
44. Stewart T, Bhapkar M, Das S, Galan K, Martin C, McAdams L, et al. Comprehensive Assessment of Long-Term Effects of Reducing Intake of Energy Phase 2 (CALERIE Phase 2) Screening and Recruitment: Methods and Results. *Contemp Clin Trials*. janv 2013;34(1):10-20.
45. Varady KA, Gabel K. Safety and efficacy of alternate day fasting. *Nat Rev Endocrinol*. 2019;15(12):686-7.
46. Middleton KR, Anton SD, Perri MG. Long-Term Adherence to Health Behavior Change. *Am J Lifestyle Med*. déc 2013;7(6):395-404.
47. Burgess E, Hassmén P, Pumpa KL. Determinants of adherence to lifestyle intervention in adults with obesity: a systematic review. *Clin Obes*. juin 2017;7(3):123-35.
48. Rynders CA, Thomas EA, Zaman A, Pan Z, Catenacci VA, Melanson EL. Effectiveness of Intermittent Fasting and Time-Restricted Feeding Compared to Continuous Energy Restriction for Weight Loss. *Nutrients*. oct 2019;11(10):2442.
49. Halberg N, Henriksen M, Söderhamn N, Stallknecht B, Ploug T, Schjerling P, et al. Effect of intermittent fasting and refeeding on insulin action in healthy men. *Journal of Applied Physiology*. 1 déc 2005;99(6):2128-36.
50. Gulcelik NE, Halil M, Ariogul S, Usman A. Adipocytokines and aging: adiponectin and leptin. *Minerva Endocrinol*. juin 2013;38(2):203-10.
51. Cnop M, Havel PJ, Utzschneider KM, Carr DB, Sinha MK, Boyko EJ, et al. Relationship of adiponectin to body fat distribution, insulin sensitivity and plasma lipoproteins: evidence for independent roles of age and sex. *Diabetologia*. 1 avr 2003;46(4):459-69.
52. Chen H, Zhang L, Li X, Li X, Sun G, Yuan X, et al. Adiponectin activates the AMPK signaling pathway to regulate lipid metabolism in bovine hepatocytes. *J Steroid Biochem Mol Biol*. nov 2013;138:445-54.
53. Zhou L, Deepa SS, Etzler JC, Ryu J, Mao X, Fang Q, et al. Adiponectin Activates AMP-activated Protein Kinase in Muscle Cells via APPL1/LKB1-dependent and Phospholipase C/Ca²⁺/Ca²⁺/Calmodulin-dependent Protein Kinase Kinase-dependent Pathways. *J Biol Chem*. 14 août 2009;284(33):22426-35.

54. Higashiura K, Ura N, Ohata J-I, Togashi N, Takagi S, Saitoh S, et al. Correlations of adiponectin level with insulin resistance and atherosclerosis in Japanese male populations. *Clin Endocrinol (Oxf)*. déc 2004;61(6):753-9.
55. Yanai H, Yoshida H. Beneficial Effects of Adiponectin on Glucose and Lipid Metabolism and Atherosclerotic Progression: Mechanisms and Perspectives. *International Journal of Molecular Sciences*. janv 2019;20(5):1190.
56. Baden MY, Yamada Y, Takahi Y, Obata Y, Saisho K, Tamba S, et al. Association of adiponectin with blood pressure in healthy people. *Clin Endocrinol (Oxf)*. févr 2013;78(2):226-31.
57. Azevedo FR de, Ikeoka D, Caramelli B. Effects of intermittent fasting on metabolism in men. *Rev Assoc Med Bras (1992)*. avr 2013;59(2):167-73.
58. Heran BS, Wong MM, Heran IK, Wright JM. Blood pressure lowering efficacy of angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitors for primary hypertension. *Cochrane Database Syst Rev*. 8 oct 2008;(4):CD003823.
59. Longo VD, Panda S. Fasting, Circadian Rhythms, and Time-Restricted Feeding in Healthy Lifespan. *Cell Metab*. 14 2016;23(6):1048-59.
60. Vitaterna MH, Takahashi JS, Turek FW. Overview of circadian rhythms. *Alcohol Res Health*. 2001;25(2):85-93.
61. Arble DM, Ramsey KM, Bass J, Turek FW. Circadian Disruption and Metabolic Disease: Findings from Animal Models. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. oct 2010;24(5):785-800.
62. Scheer FAJL, Hilton MF, Mantzoros CS, Shea SA. Adverse metabolic and cardiovascular consequences of circadian misalignment. *Proc Natl Acad Sci USA*. 17 mars 2009;106(11):4453-8.
63. Manoogian ENC, Panda S. Circadian rhythms, time-restricted feeding, and healthy aging. *Ageing Research Reviews*. 1 oct 2017;39:59-67.
64. Asher G, Sassone-Corsi P. Time for Food: The Intimate Interplay between Nutrition, Metabolism, and the Circadian Clock. *Cell*. 26 mars 2015;161(1):84-92.
65. Kessler K, Pivovarovova-Ramich O. Meal Timing, Aging, and Metabolic Health. *International Journal of Molecular Sciences*. janv 2019;20(8):1911.
66. Sunderram J, Sofou S, Kamisoglu K, Karantza V, Androulakis IP. Time-restricted feeding and the realignment of biological rhythms: translational opportunities and challenges. *J Transl Med*. 28 mars 2014;12:79.
67. Hashinaga T, Wada N, Otabe S, Yuan X, Kurita Y, Kakino S, et al. Modulation by adiponectin of circadian clock rhythmicity in model mice for metabolic syndrome. *Endocrine Journal*. 2013;60(4):483-92.
68. Broussard J, Cauter EV. Disturbances of sleep and circadian rhythms: novel risk factors for obesity. *Current Opinion in Endocrinology & Diabetes and Obesity*. oct 2016;23(5):353-9.
69. Potter GDM, Skene DJ, Arendt J, Cade JE, Grant PJ, Hardie LJ. Circadian Rhythm and Sleep Disruption: Causes, Metabolic Consequences, and Countermeasures. *Endocr Rev*. déc 2016;37(6):584-608.
70. Wright KP, Drake AL, Frey DJ, Fleshner M, Desouza CA, Gronfier C, et al. Influence of sleep deprivation and circadian misalignment on cortisol, inflammatory markers, and cytokine balance. *Brain, Behavior, and Immunity*. 1 juill 2015;47:24-34.
71. Poggiogalle E, Jamshed H, Peterson CM. Circadian Regulation of Glucose, Lipid, and Energy Metabolism in Humans. *Metabolism*. juill 2018;84:11-27.
72. Gabriel BM, Zierath JR. Circadian rhythms and exercise — re-setting the clock in metabolic disease. *Nature Reviews Endocrinology*. avr 2019;15(4):197-206.

73. Scheer FAJL, Hu K, Evoniuk H, Kelly EE, Malhotra A, Hilton MF, et al. Impact of the human circadian system, exercise, and their interaction on cardiovascular function. *Proc Natl Acad Sci USA*. 23 nov 2010;107(47):20541-6.
74. Guidoux R, Duclos M, Fleury G, Lacomme P, Lamaudière N, Manenq P-H, et al. A smartphone-driven methodology for estimating physical activities and energy expenditure in free living conditions. *Journal of Biomedical Informatics*. 1 déc 2014;52:271-8.
75. Mani K, Javaheri A, Diwan A. Lysosomes Mediate Benefits of Intermittent Fasting in Cardiometabolic Disease: The Janitor is the Undercover Boss. *Compr Physiol*. 14 sept 2018;8(4):1639-67.
76. Wegman MP, Guo MH, Bennion DM, Shankar MN, Chrzanowski SM, Goldberg LA, et al. Practicality of Intermittent Fasting in Humans and its Effect on Oxidative Stress and Genes Related to Aging and Metabolism. *Rejuvenation Research*. 29 déc 2014;18(2):162-72.
77. de Cabo R, Mattson MP. Effects of Intermittent Fasting on Health, Aging, and Disease. *New England Journal of Medicine*. 26 déc 2019;381(26):2541-51.
78. Wang Z-H, Wu W, Kang SS, Liu X, Wu Z, Peng J, et al. BDNF inhibits neurodegenerative disease-associated asparaginyl endopeptidase activity via phosphorylation by AKT. *JCI Insight*. 23 2018;3(16).
79. Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, et al. Gait Speed and Survival in Older Adults. *JAMA*. 5 janv 2011;305(1):50-8.
80. Montuschi P, Barnes PJ, Roberts LJ. Isoprostanes: markers and mediators of oxidative stress. *FASEB J*. déc 2004;18(15):1791-800.
81. Brandhorst S, Longo VD. Fasting and Caloric Restriction in Cancer Prevention and Treatment. *Recent Results Cancer Res*. 2016;207:241-66.
82. Fontana L, Weiss EP, Villareal DT, Klein S, Holloszy JO. Long-term effects of calorie or protein restriction on serum IGF-1 and IGFBP-3 concentration in humans. *Aging Cell*. 2008;7(5):681-7.
83. Faris "Mo'ez Al-Islam" E., Kacimi S, Al-Kurd RA, Fararjeh MA, Bustanji YK, Mohammad MK, et al. Intermittent fasting during Ramadan attenuates proinflammatory cytokines and immune cells in healthy subjects. *Nutrition Research*. 1 déc 2012;32(12):947-55.
84. Ouchi N, Walsh K. Adiponectin as an anti-inflammatory factor. *Clin Chim Acta*. 1 mai 2007;380(1-2):24-30.
85. Gray ID, Kross AR, Renfrew ME, Wood P. Precision Medicine in Lifestyle Medicine: The Way of the Future? *Am J Lifestyle Med*. avr 2020;14(2):169-86.
86. Fleming P, Godwin M. Lifestyle interventions in primary care. *Can Fam Physician*. déc 2008;54(12):1706-13.

ANNEXE 1 – Equations de recherches

PUBMED

((« time-restricted feeding ») OR (« time-restricted eating ») OR (time-restricted nutrition »)) AND ((« general practice ») OR (« primary care »))

Filtres : Humain - 5 dernières années

GOOGLE SCHOLAR

(« time-restricted feeding » OR « time-restricted eating » OR « time-restricted-nutrition ») AND (« general practice » OR « primary care »)

2014-2019. 10 premières pages

WEB OF SCIENCE

You searched for: TOPIC: ((« time-restricted feeding ») OR (« time-restricted eating » OR « time-restricted nutrition ») AND ("general practice" OR "primary care"))

Timespan: Last 5 years.

SCOPUS

TITLE-ABS-KEY ((« time-restricted feeding ») OR (« time-restricted eating ») OR (« time-restricted nutrition ») AND ("general practice" OR "primary care")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014))

SCIENCE DIRECT

((time AND restricted AND feeding) OR (time AND restricted AND eating) OR (time AND restricted AND nutrition)) AND ((general practice) OR (primary care))

Article type : tous sauf « review articles » et « mini reviews »

COCHRANE LIBRARY

"time-restricted feeding" OR "time-restricted eating" OR "time-restricted nutrition"

LISSA

((jeûne intermittent.tl) OU (jeûne.mc)) ET (humain.tl)

ET «médecine générale » ou « soins primaires » : 0 résultats

PSYCINFO

("physical activity" OR exercise) AND pregnan* AND (woman OR female OR women)
AND ("general practice" OR "primary care")

2014-2019

BDSP

((time AND restricted AND feeding) OR (time AND restricted AND eating) OR (time
AND restricted AND nutrition)) AND ((general practice) OR (primary care))

2014-2019

PASCAL ET FRANCIS

*((time AND restricted AND feeding) OR (time AND restricted AND eating) OR (time
AND restricted AND nutrition))*

2014

EXERCER

« jeûne intermittent » ET (« médecine générale » OU « soins primaires »)

Sans restriction

LES REVUES DE NUTRITION (6)

"time-restricted feeding" OR "time-restricted eating" OR "time-restricted nutrition"

*((time AND restricted AND feeding) OR (time AND restricted AND eating) OR (time
AND restricted AND nutrition)) AND ((general practice) OR (primary care))*

ANNEXE 2 – Tableau d'extraction des données

Références (titre, auteurs année de publication, nom du journal, volume, page de début et de fin)	
Type d'étude	
Financement	
Méthodologie	
Critères d'éligibilité	
Lieu et durée de l'étude	
Groupe d'âge des participants	
Taille de l'échantillon	
Critère de jugement principal	
Résultats	
Résultats du critère de jugement principal	
Validité interne	
Validité externe (extrapolation)	
Biais - confusion - de classement (de déclaration ou de mesure) - de sélection	
Niveau de preuve	
Impact factor	

ANNEXE 3 – Check liste de Black et Downs traduite en français

	Oui	Non
Check liste pour mesurer la qualité de l'étude		
1/ L'hypothèse / l'objectif de l'étude est-il clairement décrit ?		
2/ Les principaux résultats à évaluer sont-ils clairement décrits dans l'introduction ou la méthode ? <i>si les principaux résultats sont évoqués pour la première fois dans la section résultats, la réponse devrait être non.</i>		
3/ Les caractéristiques des patients inclus dans l'étude sont-ils clairement décrits ? <i>Dans les études de cohorte ou les essais, les critères d'inclusion et/ou d'exclusion devraient être donnés. dans les études cas témoins, la définition du cas et la source des contrôles devraient être données</i>		
4/ L'intervention d'intérêt est-elle clairement décrite ? <i>Les traitements et le placebo (le cas échéant) à comparer doivent être clairement décrits</i>		
5/ Les distributions des principaux facteurs de confusion dans chaque groupe à comparer sont-ils décrits clairement ? <i>Une liste des principaux facteurs de confusion est fournie</i>		
6/ Les principaux résultats de l'étude sont-ils clairement décrits ? <i>Des données de résultats simples (dénominateurs et numérateurs compris) doivent être rapportées pour toutes les principales constatations afin que le lecteur puisse vérifier les principales analyses et conclusions. Cette question ne couvre pas les tests statistiques considérés ci-dessous.</i>		
7/ L'étude fournit-elle des estimations de la variabilité aléatoire des données pour les principaux résultats? <i>Dans les données non normalement distribuées, l'intervalle interquartile des résultats doit être indiqué. Dans les données normalement distribuées, l'erreur-type, l'écart-type ou les intervalles de confiance doivent être signalés. Si la distribution des données n'est pas décrite, il faut supposer que les estimations utilisées étaient appropriées et que la question devrait recevoir une réponse positive.</i>		
8/ Tous les événements indésirables importants pouvant être une conséquence de l'intervention ont-ils été signalés ? <i>Il faut répondre oui à cette question, s'il n'y a pas de perdus de vue ou si les perdus de vue sont si faibles que leur inclusion ne modifie pas les résultats. Il convient de répondre non à cette question lorsqu'une étude ne rapporte pas le nombre de patients perdus de vue.</i>		

<p>9/ Les caractéristiques des patients perdus de vue sont-ils décrits ? <i>Il faut répondre oui à cette question, s'il n'y a pas de perdus de vue ou si les perdus de vue sont si faibles que leur inclusion ne modifie pas les résultats. Il convient de répondre non à cette question lorsqu'une étude ne rapporte pas le nombre de patients perdus de vue.</i></p>		
<p>10/Les valeurs de probabilité réelles ont-elles été rapportées (par exemple 0.035 plutôt que < 0.05) pour les principaux résultats, sauf lorsque la valeur de la probabilité est inférieure à 0,001?</p>		
<p>VALIDITE EXTERNE (tous les critères suivants tentent de répondre à la représentativité des résultats de l'étude et de déterminer s'ils peuvent être généralisés à la population à partir de laquelle les sous-thèmes de l'étude ont été tirés)</p>		
<p>11/Les sujets ont-ils été invités à participer à l'étude représentative de l'ensemble de la population auprès de laquelle ils ont été recrutés ? <i>L'étude doit identifier la population source pour les patients et décrire comment les patients ont été sélectionnés. Les patients seraient représentatifs s'ils comprenaient la totalité de la population source, un échantillon non sélectionné de patients consécutifs ou un échantillon aléatoire. L'échantillonnage aléatoire n'est possible que lorsqu'une liste de tous les membres de la population concernée existe. Lorsqu'une étude ne rapporte pas la proportion de la population source à partir de laquelle les patients sont dérivés, la question doit être considérée comme incapable de déterminer.</i></p>		
<p>12/ Est-ce que ces sujets qui étaient prêts à participer représentaient l'ensemble de la population dont ils étaient recrutés ? <i>La proportion des personnes interrogées qui ont accepté devrait être indiquée. La validation de la représentativité de l'échantillon impliquerait de démontrer que la distribution des principaux facteurs de confusion était la même dans l'échantillon étudié et dans la population source.</i></p>		
<p>13/Le personnel, les lieux et les installations où les patients ont été traités étaient-ils représentatifs du traitement reçu par la majorité des patients ? <i>Pour que la question reçoive une réponse oui, l'étude doit démontrer que l'intervention était représentative de celle utilisée dans la population source. Il faudrait répondre non à la question si, par exemple, l'intervention avait été entreprise dans un centre spécialisé non représentatif des hôpitaux que fréquenterait la majeure partie de la population source.</i></p>		
<p>VALIDITE INTERNE ET BIAIS</p>		
<p>14/ A-t-on tenté de rendre aveugles des sujets d'étude à l'intervention qu'ils ont reçue? <i>Pour les études où les patients n'auraient aucun moyen de savoir quelle intervention ils ont reçue, il faut répondre par l'affirmative.</i></p>		
<p>15/ Une tentative a-t-elle été faite pour aveugler ceux qui mesurent les principaux résultats des interventions ?</p>		

<p>16/ si l'un des résultats de l'étude était basé sur un "dragage de données", cela était-il clair? <i>Toute analyse qui n'a pas été prévue au début de l'étude doit être clairement indiquée. Si aucune analyse de sous-groupe non planifiée rétrospective n'a été rapportée, alors répondez oui.</i></p>		
<p>17/ Dans les essais et les études de cohorte, l'analyse est-elle adaptée aux différentes durées de suivi des patients ou, dans les études cas-témoins, le délai entre l'intervention et le résultat est-il le même pour les cas et les témoins? <i>Si le suivi était le même pour tous les patients de l'étude, la réponse devrait être oui. Si différentes longueurs de suivi ont été ajustées, par exemple, par analyse de survie, la réponse devrait être oui. Les études où les différences de suivi sont ignorées doivent recevoir une réponse non.</i></p>		
<p>18/ Les tests statistiques utilisés pour accéder aux principaux résultats étaient-ils appropriés ? <i>Les techniques statistiques utilisées doivent être adaptées aux données. Par exemple, des méthodes non paramétriques doivent être utilisées pour les échantillons de petite taille. Lorsque peu d'analyses statistiques ont été entreprises mais qu'il n'ya pas de preuve de partialité, il faut répondre par oui à la question. Si la distribution des données (normales ou non) n'est pas décrite, il faut supposer que les estimations utilisées étaient appropriées et que la question devrait recevoir une réponse positive.</i></p>		
<p>19/ Le respect de l'intervention était-il fiable? <i>En cas de non-respect du traitement accordé ou en cas de contamination d'un groupe, il convient de répondre à la question non. Pour les études où l'effet de toute association à la nul, la question devrait recevoir une réponse oui.</i></p>		
<p>20/ Les principales mesures de résultats utilisées étaient-elles exactes (valides et fiables)? <i>Pour les études où les mesures de résultats sont clairement décrites, la réponse à la question doit être oui. Pour les études qui se réfèrent à d'autres travaux ou qui démontrent que les mesures de résultats sont exactes, la réponse devrait être oui</i></p>		
<p>VALIDITE INTERNE - CONFUSION</p>		
<p>21/ Les patients étaient-ils dans différents groupes d'intervention (essais et études de cohorte) ou les cas et les contrôles (études cas-témoins) étaient-ils issus de la même population? <i>Par exemple, les patients de tous les groupes de comparaison doivent être sélectionnés dans le même hôpital. Il faut répondre impossible à déterminer pour les études de cohorte et les études cas-témoins où il n'existe aucune information sur la source des patients inclus dans l'étude.</i></p>		

<p>22/ Les sujets de l'étude étaient-ils dans différents groupes d'intervention (essais et études de cohorte) ou les cas et les contrôles (études cas-témoins) ont-ils été recrutés sur la même période? <i>Pour une étude qui ne précise pas la période pendant laquelle les patients ont été recrutés, la question doit être considérée comme incapable de déterminer</i></p>		
<p>23/ Les sujets d'étude ont-ils été randomisés en groupes d'intervention? <i>Les études indiquant que les sujets ont été randomisés doivent recevoir une réponse positive, sauf si la méthode de randomisation ne garantit pas une répartition aléatoire. Par exemple, une autre affectation donnerait une note nulle car elle est prévisible.</i></p>		
<p>24/ L'assignation d'intervention randomisée a-t-elle été dissimulée aux patients et au personnel de santé jusqu'à ce que le recrutement soit complet et irrévocable? <i>Toutes les études non randomisées doivent recevoir une réponse négative. Si l'affectation était dissimulée aux patients mais pas au personnel, la réponse devrait être non.</i></p>		
<p>25/ Y a-t-il eu un ajustement adéquat pour la confusion dans les analyses à partir desquelles les principales conclusions ont été tirées? <i>Il faut répondre non à cette question pour des essais: les principales conclusions de l'étude reposent sur des analyses de traitement plutôt que sur l'intention de traiter; la distribution des facteurs de confusion connus dans les différents groupes de traitement n'a pas été décrite; ou la distribution des facteurs de confusion connus différait entre les groupes de traitement mais n'a pas été prise en compte dans les analyses. Dans les études non randomisées, si l'effet des principaux facteurs de confusion n'a pas été étudié ou si la confusion a été démontrée mais que l'ajustement n'a pas été effectué dans les analyses finales, la question devrait être répondue par la négative.</i></p>		
<p>26/ Les pertes de patients à suivre ont-elles été prises en compte? <i>Si le nombre de patients perdus de vue n'est pas indiqué, la question doit être considérée comme incapable de déterminer. Si la proportion de perdus de vue était trop faible pour affecter les principaux résultats, il faut répondre par l'affirmative à la question.</i></p>		
<p>PUISSANCE</p>		
<p>27/ L'étude a-t-elle eu suffisamment de puissance pour détecter un effet cliniquement important où la valeur de probabilité d'une différence était due à un hasard inférieur à 5%? la taille des échantillons a été calculée pour détecter une différence de x% et y%</p>		

AUTEUR : Nom : ADAFER

Prénom : Réda

Date de soutenance : 4 juin 2020

Titre de la thèse : Time-restricted feeding : Revue systématique de la littérature de ses effets sur la santé humaine

Thèse - Médecine - Lille 2020

Cadre de classement : Médecine générale

DES + spécialité : Médecine générale

Mots-clés : « *time-restricted feeding* », « *time-restricted eating* », « *time-restricted nutrition* », « *general practice* », « *primary care* »

Résumé :

Introduction : De récentes observations ont suggéré que l'allongement de la période d'alimentation journalière pourrait contribuer à la survenue de nombreuses pathologies chroniques. Le time-restricted feeding, est un type de jeûne intermittent qui consiste à limiter cette période d'alimentation. Il pourrait ainsi représenter une approche diététique susceptible de limiter le développement de ces pathologies. L'objectif de ce travail est de réaliser une revue systématique de la littérature des effets du TRF sur la santé humaine.

Matériels et méthode : Onze bases de données généralistes et six revues spécialisées en nutrition ont été interrogées afin d'identifier les essais évaluant les effets du TRF sur l'Homme, publiés entre janvier 2014 et novembre 2019.

Résultats : A partir des 379 articles initialement collectés, 15 ont finalement été sélectionnés pour analyse. Le TRF est une approche diététique bien tolérée à l'origine d'une réduction calorique involontaire de 20%. Le régime est à l'origine d'une perte de poids moyenne de 3% associée à une perte de masse grasse. Cette perte de masse grasse était constatée en dehors de toute restriction calorique dans deux études. Le TRF a produit des bénéfices sur les marqueurs métaboliques de santé tels que la tension artérielle, la tolérance au glucose et le bilan lipidique indépendamment de toute perte de poids. Ces effets intrinsèques seraient médiés par le réalignement de la nutrition avec l'horloge circadienne, à travers l'action de l'adiponectine.

Conclusion : Le TRF est une intervention diététique facile à mettre en place et bien tolérée par les participants qui a montré des effets protecteurs contre différentes pathologies chroniques. Il représente ainsi une stratégie utilisable en médecine générale pour lutter contre le développement de ces pathologies.

Des études plus robustes sont toutefois nécessaires pour en confirmer ses effets, comprendre leurs mécanismes d'action et en apprécier l'applicabilité sur la santé humaine.

Composition du Jury :

Président : Madame la Professeure Florence RICHARD

Assesseurs : Monsieur le Professeur Jean-Marc LEFEBVRE

Madame la Docteure Sabine BAYEN

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Nassir MESSAADI