

Etude épidémiologique de type avant/après de l'impact de la sleeve gastrectomie sur la réponse pondérale à cinq ans

Before/after epidemiological study of the impact of sleeve gastrectomy on weight response at five years

Faten Mahjoub^{1,2}, Ramla Mizouri^{1,2}, Abir El Amri^{1,2}, Nadia Ben Amor^{1,2}, Rim Rachdi^{1,2}, Rym Ben Othman^{1,2}, Henda Jamoussi^{1,2}

1. Unité de recherche sur l'obésité, UR18ES01, Faculté de médecine de Tunis, Université Tunis El Manar.
2. Université de Tunis El Manar, Faculté de médecine de Tunis, Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire de Tunis, service A.

RÉSUMÉ

Introduction-Objectif: Face aux échecs de la prise en charge médicale de l'obésité, la chirurgie bariatrique se présente comme une option thérapeutique prometteuse. L'objectif de notre travail était d'étudier l'évolution des paramètres anthropométriques à cinq ans post sleeve-gastrectomie (SG).

Méthodes: Il s'agissait d'une étude prospective longitudinale descriptive menée à l'unité de recherche sur l'obésité à l'Institut National de Nutrition de Tunis portant sur des patients obèses opérés d'une SG. Cinq ans après l'intervention, les patients ont répondu à des questionnaires évaluant le comportement alimentaire, les troubles du comportement alimentaire, le goût, l'odorat, l'appétit, les préférences alimentaires et les troubles anxio-dépressifs et les paramètres anthropométriques ont été mesurés.

Résultats: Nous avons inclus 30 obèses âgés de $43,2 \pm 9,57$ ans. Le poids moyen est passé de $133,04 \pm 18,36$ kg à $94,63 \pm 19,81$ kg après cinq ans soit une réduction pondérale moyenne de 28,8% par rapport au poids initial ($p < 10^{-3}$). Nous avons noté une corrélation négative et statistiquement significative entre la masse grasse préopératoire et la perte d'excès pondéral (PEP) ($r = -0,79$; $p < 10^{-3}$). La corrélation entre le score de dépression et la PEP était statistiquement significative, plus le score de dépression était élevé plus la PEP était moindre ($r = -0,48$; $p = 0,007$). Cependant, on n'a pas trouvé de corrélation statistiquement significative entre le score d'anxiété et la PEP.

Conclusion: Les résultats pondéraux à moyen terme post SG étaient satisfaisants. Cependant, il serait intéressant de poursuivre les recherches avec des études de plus grande envergure.

Mots-clés: Obésité, Comportement alimentaire, Chirurgie bariatrique, Anthropométrie, Goût, Appétit

ABSTRACT

Introduction-Aim: Facing the failures of the medical management of obesity, bariatric surgery offers a promising therapeutic option. The aim of our study was to study the evolution of anthropometric parameters five years after sleeve gastrectomy.

Methods: This was a prospective longitudinal descriptive study conducted at the obesity research unit of the National Institute of Nutrition in Tunis on obese patients who had undergone weight loss surgery. At 5 years post-operatively, the patients answered questionnaires assessing eating behavior, eating disorders, taste, smell, appetite, food preferences and anxiety-depressive disorders and the anthropometric parameters were measured.

Results: We included 30 patients aged 43.2 ± 9.57 years. The average weight increased from 133.04 ± 18.36 kg to 94.63 ± 19.81 kg after five years, an average weight reduction of 28.8% compared to the initial weight ($p < 10^{-3}$). We noted a statistically significant negative correlation between preoperative fat mass and excess weight loss (PEP) ($r = -0.79$; $p < 10^{-3}$). The correlation between the depression score and the PEP was statistically significant, the higher the depression score, the lower the PEP ($r = -0.48$; $p = 0.007$). However, no statistically significant correlation was found between anxiety score and PEP.

Conclusion: The mid-term weight loss results after sleeve gastrectomy were satisfying. However, it would be interesting to continue the research with larger-scale studies.

Key words: Obesity, Eating behaviour, Bariatric surgery, Anthropometry, Taste, Appetite

Correspondance

Ramla Mizouri

Université de Tunis El Manar, Faculté de médecine de Tunis, Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire de Tunis, service A

Email: mizouriramla@gmail.com

INTRODUCTION

L'obésité représente un problème majeur de santé publique. En effet, on assiste actuellement à une pandémie qui touche aussi bien les pays développés que ceux en voie de développement. Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), la prévalence de l'obésité a augmenté de 650 millions (13%) en 2016 à 890 millions (16%) en 2022 (1). En Tunisie, la prévalence la plus récente de l'obésité témoigne d'une progression fulgurante passant de 8,7% en 1980 à 26,2% en 2016 (2,3).

Le pilier de la prise en charge thérapeutique de l'obésité repose sur les mesures hygiéno-diététiques. Cependant, face à l'échec des prescriptions diététiques bien conduites, la chirurgie bariatrique (CB) s'impose aujourd'hui comme une thérapeutique de référence en cas d'obésité morbide $IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$ ou sévère $IMC \geq 35 \text{ kg/m}^2$ associée à des comorbidités susceptibles d'être améliorées par la chirurgie (4).

La sleeve gastrectomie (SG) étant la technique chirurgicale la plus pratiquée actuellement en Tunisie, il s'agit d'une technique dite restrictive, qui consiste à tubuliser l'estomac en réalisant une gastrectomie de toute la grande courbure ; le volume de l'estomac ainsi laissé est de l'ordre de 250 à 300 ml (5), alors que la capacité moyenne de l'estomac est de 1 à 1,5 litre pouvant aller jusqu'à 3 litres.

La sleeve gastrectomie a prouvé son efficacité sur la perte pondérale à court terme avec un pourcentage de perte d'excès pondéral de 35 - 45% à deux ans (6). Cependant, bien que très efficace dans l'ensemble, les résultats post-opératoires à moyen terme (deux à cinq ans) sont très variables d'un individu à l'autre. Le risque de reprise pondérale après chirurgie bariatrique augmente avec le temps. En effet, une étude longitudinale a montré que près de 87 % des patients avaient repris du poids cinq ans après l'intervention (7).

A moyen terme post SG, les études portant sur l'évolution des paramètres anthropométriques sont insuffisantes et controversées. A l'heure actuelle de nos connaissances, nous ne disposons pas d'étude Tunisienne concernant les effets anthropométriques à moyen terme de la SG.

C'est dans ce contexte que nous avons entrepris cette étude dont l'objectif était d'étudier l'évolution des paramètres anthropométriques à cinq ans post sleeve-gastrectomie.

MÉTHODES

Type, lieu et durée de l'étude

Il s'agissait d'une étude prospective longitudinale descriptive menée à l'unité de recherche sur l'obésité à l'Institut national Zouhaier Kallel de nutrition et de technologie alimentaire portant sur des patients obèses opérés d'une sleeve gastrectomie entre le 1er Janvier 2015 et le 1er Janvier 2018 et ayant bénéficié d'un suivi médical d'une durée minimale de cinq ans.

Population de l'étude

Nous avons inclus dans notre étude les patients ayant un âge compris entre 18 et 60 ans et ayant bénéficié d'une évaluation préopératoire complète et chez qui la chirurgie bariatrique a été indiquée en se référant aux recommandations françaises de la Haute Autorité de Santé (HAS 2009) (8). Nous n'avons pas inclus dans notre travail les patients ayant des troubles psychiatriques ou des maladies évolutives graves, les toxicomanes, ceux présentant un dossier préopératoire incomplet et ceux ayant une contre-indication à l'anesthésie générale. Nous avons exclu de ce travail les patients perdus de vue à cinq ans et injoignables au téléphone.

Recueil des données

Données préopératoires

En préopératoire, nous avons procédé à un interrogatoire ayant permis le recueil des données. L'interrogatoire nous a permis de recueillir les caractéristiques sociodémographiques et de dépister les troubles du comportement alimentaire.

Une enquête alimentaire a été réalisée permettant d'obtenir un bilan nutritionnel grâce au logiciel « NUTRISOFT, version 2.01, 1988 » afin de déterminer l'apport calorique total et les apports en macronutriments (glucides, lipides et protéines).

Les apports en nutriments énergétiques ont été interprétés en se référant aux recommandations nutritionnelles de l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) (9-11) en se référant au poids ajusté selon les recommandations de l'European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) 2023 (12).

Nous avons ainsi calculé :

- Le poids idéal (Pid) qui était basé sur la taille du patient et calculé selon un IMC de 25 kg/m^2 .

- Le poids ajusté (PA) selon la formule suivante : Poids ajusté = (poids actuel – poids idéal) * 0,33 + poids idéal.

L'examen physique nous a permis de calculer l'indice de masse corporelle (IMC) en kg/m^2 qui est le rapport du poids en kilogramme sur la taille en mètre carré ainsi que la composition corporelle (masse grasse, masse maigre, masse musculaire et masse hydrique) qui ont été déterminés à l'aide d'une impédancemétrie professionnelle de type TANITA. L'obésité a été définie, selon la classification de l'OMS, par un $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ [14]. La classe I ou obésité modérée est définie par un IMC compris entre 30 et $34,9 \text{ kg/m}^2$. La classe II ou obésité sévère est définie par un IMC compris entre 35 et $39,9 \text{ kg/m}^2$. L'obésité classe III ou obésité morbide est définie par un IMC supérieur ou égale à 40 kg/m^2 .

Le tour de taille en centimètres a été mesuré à l'aide d'un mètre ruban, placé à mi-distance entre l'épine iliaque antéro-supérieure et le rebord costal parallèlement au sol. L'obésité abdominale a été définie selon les normes de la Fédération internationale de diabète (FID) chez la population méditerranéenne émises en 2009, par un tour de taille $\geq 80 \text{ cm}$ chez la femme et $\geq 94 \text{ cm}$ chez l'homme (13).

Données post-opératoires

Nous avons étudié les données anthropométriques et nutritionnelles cinq ans après la SG et nous avons défini T0, la consultation avant l'intervention et T1, la consultation à cinq ans après la SG.

La perte pondérale postopératoire a été évaluée selon les critères de l'American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) (14) :

- Le pourcentage de perte de poids a été calculé selon la formule suivante : $\% \text{ perte de poids} = [(P1 - P2) / P1] * 100$, avec P1 représente le poids initial et P2 le poids postopératoire.

- Le pourcentage de perte d'excès pondéral (PEP) a été calculé selon la formule suivante : $PEP = [(P1 - P2) / (P1 - Pi)] * 100$, avec Pi représente la limite supérieure du poids idéal pour la taille et est égale au carré de la taille multiplié par 25.

L'indice de Reinhold classe les résultats de la perte pondérale en échec si le pourcentage de PEP était inférieur à 25%.

- Le pourcentage de perte d'IMC a été calculé selon la formule suivante : $\% \text{ perte d'IMC} = [(IMC 1 - IMC 2) / IMC 1] * 100$, avec IMC1 représente l'IMC avant l'intervention et IMC2 l'IMC postopératoire.

Nous avons évalué les apports nutritionnels en postopératoire en se référant aux recommandations européennes (15).

A cinq ans postopératoires, les patients ont répondu à des questionnaires évaluant le comportement alimentaire, les troubles du comportement alimentaire, le goût, l'odorat, l'appétit et les préférences alimentaires et les troubles anxio-dépressifs.

- Three factor eating questionnaire (TFEQ) : Nous a permis d'évaluer le comportement alimentaire des patients grâce à une échelle psychométrique validée cliniquement avec 51 items et qui quantifie des dimensions spécifiques du comportement alimentaire.

Le TFEQ mesure le contrôle cognitif, la "restriction" du comportement alimentaire (facteur I, TFEQ-R), la désinhibition du contrôle (facteur II, TFEQ-D) et la perception de la faim (facteur III, TFEQ-H). Les réponses aux items du TFEQ sont notées 0 ou 1 et additionnées. Des scores élevés indiquent des niveaux plus élevés de restriction alimentaire, de désinhibition alimentaire et de susceptibilité à la faim (16).

- En se référant aux critères du manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-5) (17), nous avons recherché les troubles du comportement alimentaire : La boulimie, l'hyperphagie boulimique et le syndrome de l'alimentation nocturne. Nous avons recherché par l'interrogatoire, le grignotage, l'hyperphagie prandiale et la compulsion alimentaire.

- Le questionnaire « taste and smell » : Nous a permis d'évaluer la modification du goût, de l'odorat, de l'appétit et des préférences alimentaires. Ce Questionnaire a été développé par Tichansky et al en 2006 et modifié par Graham et al. en 2014.

- L'échelle Hospital Anxiety and Depression scale (HAD) nous a permis de dépister les troubles anxieux et dépressifs (18). Elle comporte 14 items cotés de 0 à 3. Sept questions se rapportent à l'anxiété (total A) et sept

autres à la dimension dépressive (total D), permettant ainsi l'obtention de deux scores (note maximale de chaque score = 21).

Pour dépister l'anxiété et la dépression, l'interprétation suivante a été proposée pour chaque score (A et D) :

- Un score ≤ 7 : pas de troubles anxieux ni dépressifs
- Un score entre 8 et 10 : indique un trouble léger
- Un score entre 11 et 14 : indique un trouble modéré
- Un score entre 15 et 21 : indique un trouble sévère.

Analyse des données

Les données ont été saisies et analysées au moyen du logiciel SPSS version 26. Nous avons réalisé une étude descriptive et une étude analytique. Pour comparer deux variables qualitatives nous avons utilisé le test de McNemar. La comparaison entre deux variables quantitatives a été réalisée par le test de corrélation bivariée. Nous avons utilisé le coefficient de corrélation (r) de Pearson. Dans tous les tests statistiques, nous avons considéré la différence comme étant statistiquement significative pour une valeur de p inférieure à 0,05.

Considérations éthiques

Nous avons obtenu le consentement éclairé de tous les patients ainsi que l'accord du comité d'éthique de l'Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire de Tunis.

RÉSULTATS

L'étude a porté sur 30 obèses. L'âge des sujets variait de 27 à 59 ans, avec un âge moyen de $43,2 \pm 9,57$ ans. Notre population était constituée de 29 femmes et 1 homme, soit un sex-ratio (H/F) de 0,03. L'ancienneté moyenne de l'obésité était de $26,4 \pm 7,71$ ans.

En préopératoire, 29 patients avaient une obésité classe III. Avant la SG, les troubles du comportement alimentaire étaient dominés par le grignotage (83%), l'hyperphagie prandiale (77%) et la compulsion alimentaire (70%).

Evolution des paramètres anthropométriques cinq ans après la sleeve gastrectomie

Le poids moyen est passé de $133,04 \pm 18,36$ kg à $94,63 \pm 19,81$ kg après cinq ans soit une réduction pondérale moyenne de 28,8% par rapport au poids initial ($p < 10^{-3}$). L'IMC moyen est passé de $52,61 \pm 10,07$ kg/m² à $38,04 \pm 9,26$ kg/m² après cinq ans soit une réduction de 27,69% par rapport à l'IMC initial ($p < 10^{-3}$).

Le tour de taille moyen est passé de $138,36 \pm 18,66$ cm à $106,5 \pm 23,22$ cm soit une réduction de 22,9% par rapport au tour de taille initial ($p = 0,04$).

La réduction moyenne de la masse grasse était de 41,23% à cinq ans ($p < 10^{-3}$). La baisse moyenne de la masse maigre était de 13,56% à cinq ans ($p = 0,002$). L'évolution de la composition corporelle est détaillée dans le tableau 1.

Tableau 1. Évolution de la composition corporelle des patients après la sleeve gastrectomie

	T0	T1
	Moyenne ± ET	Moyenne ± ET
Masse grasse (Kg)	68,6 ± 17,62 (52%)	40,31 ± 15,53 (p<10 ⁻³) (43%)
Masse maigre (Kg)	62,86 ± 7,86 (47%)	54,33 ± 7,13 (p=0,002) (57%)
Masse hydrique (Kg)	46,11 ± 5,69 (35%)	40,12 ± 5,2 (42%)
Masse musculaire (kg)	17,79 ± 3,68	14,7 ± 1,9

ET : Ecart-type ; T0 : Avant l'intervention ; T1 : cinq ans post sleeve gastrectomie

A cinq ans, 40% des patients ont perdu plus de 50% de leur excès de poids et 4 patients avaient une PEP < 25%.

L'évolution des autres paramètres évaluant la perte pondérale, cinq ans après la SG est décrite dans le tableau 2.

Tableau 2. Évolution de la perte de poids, de la perte d'excès de poids et de la perte d'indice de masse corporelle à cinq ans post sleeve gastrectomie

	Moyenne ± ET	Extrêmes
Perte de poids (%)	28,84 ± 11,31	4,64 – 46,92
PEP (%)	48,48 ± 22,72	9,51 – 94,62
Perte d'IMC (%)	27,67 ± 11,38	3,6 – 46,10

SG : sleeve gastrectomie ; ET : écart type ; PEP : Perte d'excès de poids ; IMC : indice de masse corporelle ;

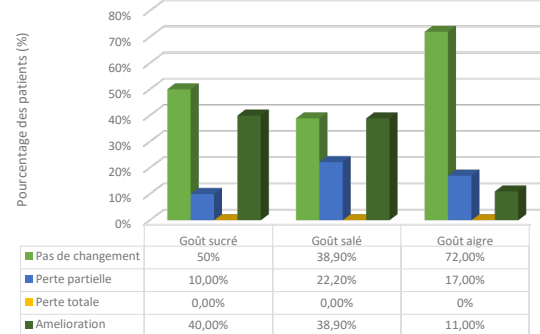
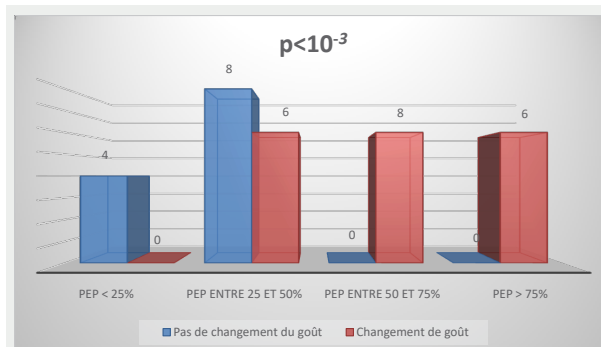
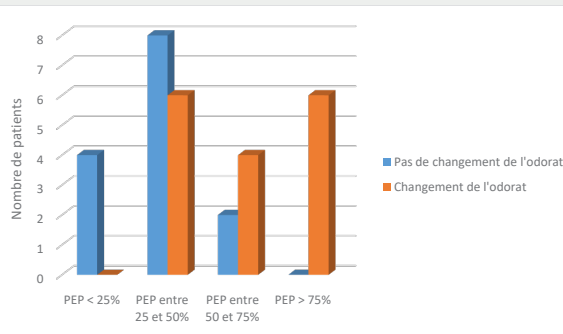
Etude analytique

Nous avons noté une corrélation négative et statistiquement significative entre la masse grasse préopératoire et la PEP ($r=-0,79$; $p<10^{-3}$). Nous avons trouvé également une corrélation statistiquement significative entre la PEP et l'apport en glucides ($r=-0,45$; $p=0,013$) et en lipides ($r=-0,45$; $p=0,035$) mais pas d'association significative avec l'apport en protéides ($r=0,06$; $p=0,77$).

La persistance ou la réapparition du grignotage était associée à la PEP la plus faible à cinq ans ($p=0,01$). De même, les patients qui ont gardé une compulsion alimentaire après la SG avaient la PEP la plus faible à cinq ans ($p=0,04$). De même, une relation significative entre l'hyperphagie prandiale et la PEP à cinq ans ($p=0,022$) a été observée. Cependant, aucune association significative n'a été retrouvée entre la PEP et la présence d'hyperphagie boulimique d'une part et le syndrome d'alimentation nocturne d'autre part.

Un changement du goût cinq ans après la chirurgie a été noté chez 18 patients. Le changement a porté sur le goût sucré (50%), salé (61%) et aigre (28%) et consistait à une perte totale ou partielle ou une amélioration du goût (Figure 1).

Les patients qui ont eu un changement du goût avaient la PEP la plus élevée (Figure 2), en particulier avec le goût sucré avec une association statistiquement significative ($p=0,01$). Un changement de l'odorat à moyen terme post sleeve-gastrectomie a été noté chez 53% des patients et consistait soit à une amélioration (62%) ou à une odeur différente (38%). Aucun patient n'avait présenté une perte totale ou partielle de l'odorat. Les patients qui ont eu un changement de l'odorat avaient la PEP la plus élevée ($p=0,001$) (Figure 3).

**Figure 1.** Evolution des goûts sucré, salé et aigre à moyen terme post sleeve-gastrectomie**Figure 2.** Répartition des patients en fonction de la perte d'excès de poids et du changement du goût**Figure 3.** Répartition des patients en fonction de la perte d'excès de poids et du changement de l'odorat

La plupart de nos patients (63%) ont rapporté une diminution de l'appétit après la sleeve gastrectomie. On n'a pas trouvé une association statistiquement significative entre la modification de l'appétit et la PEP. Dix-huit patients ont présenté des aversions alimentaires à cinq ans post SG touchant particulièrement les sucreries (34%), les viandes rouges (22%) et les aliments gras (22%). Les patients qui ont présenté des aversions alimentaires avaient la PEP la plus élevée ($p=0,01$). En effet, la PEP moyenne chez les patients qui ont présenté des aversions alimentaires était de 57% [32-95] vs 35% [9-75] chez les patients qui n'en avaient pas présenté.

Cinq ans post sleeve gastrectomie la prévalence de l'anxiété était de 87% et celle de la dépression de 60%. La corrélation entre le score de dépression et la PEP était statistiquement significative, plus le score de dépression était élevé plus la PEP était moindre ($r= -0,48$; $p=0,007$).

Cependant, nous n'avons pas trouvé de corrélation statistiquement significative entre le score d'anxiété et la PEP.

Nous avons également établi des corrélations entre la perte d'excès pondéral et les différentes composantes du comportement alimentaire. Plus le TFEQ-R post SG était élevé, c'est-à-dire plus l'individu avait la capacité à se retenir des impulsions alimentaires, plus la perte d'excès de poids était importante avec un résultat statistiquement significatif ($r=0,41$; $p=0,02$) (Tableau 3).

Tableau 3. Corrélation entre les différentes composantes du comportement alimentaire et la perte d'excès pondéral

Les composantes du comportement alimentaire	r	p
La restriction	0,41	0,02
La désinhibition alimentaire	-0,67	< 10^{-3}
La perception de la faim	-0,72	< 10^{-3}

DISCUSSION

Nous avons inclus 30 obèses âgés de $43,2 \pm 9,57$ ans. Le poids moyen est passé de $133,04 \pm 18,36$ kg à $94,63 \pm 19,81$ kg après cinq ans soit une réduction pondérale moyenne de 28,8% par rapport au poids initial ($p<10^{-3}$). La diminution du poids corporel a été attestée par l'étude de Paczkowska et al. (19), étude internationale qui a réuni 155 patients ayant bénéficié d'une chirurgie bariatrique incluant l'Allemagne et la Pologne, et qui a démontré que le recours à la chirurgie bariatrique comparé au traitement non chirurgical de l'obésité, s'est avéré plus bénéfique en terme de réduction du poids corporel ($p<10^{-3}$).

Notre étude a inclus des patients avec un IMC initial moyen de $52,61 \pm 10,07$ kg/m². Nous avons constaté une diminution moyenne de l'IMC de $14,57$ kg/m² à cinq ans soit une réduction de 27,69% par rapport à l'IMC initial ($p<10^{-3}$). Nos résultats concordent avec ceux d'une étude menée auprès de 435 patients opérés d'une sleeve gastrectomie et suivis pendant cinq ans en postopératoire (20).

La masse maigre moyenne qui était de 62,86 kg avant l'intervention diminuait à 54,33 kg cinq ans après la SG ($p=0,002$). Nos résultats sont similaires à ceux d'une étude de cohorte rétrospective et longitudinale, menée par Ustariz Ruiz et al. (21) réalisée au CHU de Tours chez 386 patients opérés d'une chirurgie bariatrique suivis entre 2007 et 2018. Le recueil de données s'est fait en postopératoire à 6 mois, 1, 2, 3, 4 et cinq ans. La composition corporelle était mesurée par absorptiométrie biphotonique (DEXA) et a montré que la chirurgie bariatrique entraîne une perte de masse maigre importante et non souhaitable à cinq ans post-opératoire parallèlement à la perte de masse grasse ($p<0,005$).

La masse grasse moyenne qui était de 68,6 kg (51,6%) avant SG diminuait à 40,31kg (42,6%). Les patients qui avaient la masse grasse préopératoire la plus élevée avaient la PEP la plus faible à cinq ans ($r=-0,79$; $p<10^{-3}$). Une étude menée par Santo et al. (22) s'est intéressée à l'influence des hormones digestives sur la reprise pondérale post CB et a trouvé des taux de leptine de base

significativement plus élevés chez les patients qui avaient un échec de perte de poids après une CB. Ce phénomène a été attribué à une masse grasse préopératoire plus importante.

Le pourcentage moyen de perte d'excès de poids (PEP) était de 48,48% à cinq ans. Nous avons également noté que 40% des patients ont perdu plus que la moitié de leur excès de poids au bout de cinq ans.

Les résultats de ce travail rejoignent ceux de l'étude Française menée par Catheline-JM et al. (20) qui a inclus 435 patients ayant bénéficié d'une SG entre Juin 2005 et Janvier 2007 chez qui ils ont évalué, rétrospectivement, l'impact de cette chirurgie sur les paramètres anthropométriques. La période moyenne de suivi était de cinq ans. La perte d'excès de poids moyenne était de 50,7 % à cinq ans.

Les résultats de notre travail rejoignent également ceux de l'étude tunisienne ayant été réalisée à l'Unité de Recherche sur l'obésité de l'Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire de Tunis menée par Hedfi et al. Cette étude prospective a inclus 40 obèses opérés d'une SG et suivis pendant une durée allant jusqu'à un an post-opératoire. Après la SG, ils ont noté une réduction pondérale statistiquement significative de 21,8% après six mois et de 30,5% après un an postopératoire ($p<0,001$). La PEP a atteint 40,2% à six mois et 55,8% à un an (23). Notre travail a évalué les trois principaux types de comportements alimentaires avec leurs sous catégories : la restriction cognitive du comportement alimentaire (facteur I, TFEQ-R), la désinhibition du contrôle (facteur II, TFEQ-D) et la perception de la faim (facteur III, TFEQ-H). Plus le TFEQ-R post SG était élevé, c'est-à-dire plus l'individu avait la capacité à se retenir de faire des choix alimentaires impulsifs, plus la perte d'excès de poids était importante avec un résultat statistiquement significatif ($p=0,02$).

Nous avons également trouvé que le TFEQ-D le plus élevé était inversement corrélé à la perte de l'excès de poids ($r=-0,67$; $p<10^{-3}$). L'évaluation de la susceptibilité à la faim après sleeve gastrectomie a révélé que le score TFEQ-H le plus élevé était inversement proportionnel à la PEP ($r=-0,72$; $p<10^{-3}$).

Le comportement alimentaire est un facteur déterminant dans la pathogenèse de l'obésité et de la perte de poids obtenue à la suite d'une chirurgie bariatrique (24). Il est déterminé par les centres cérébraux homéostatiques et les centres liés à la récompense qui intègrent continuellement les signaux périphériques relatifs aux réserves d'énergie et à la disponibilité des nutriments (25).

La prévalence du grignotage à T0 était de 83%. Cinq ans après la SG, réapparition du grignotage chez six patients et ré-ascension de sa prévalence à 36%. La persistance ou la réapparition du grignotage était associée à la PEP la plus faible à cinq ans ($p=0,01$).

Avant SG la prévalence de l'hyperphagie prandiale était de 77%. Nous avons noté une relation significative entre l'hyperphagie prandiale et la PEP à cinq ans ($p=0,022$).

La prévalence de l'hyperphagie boulimique était de 43% avant SG. Cependant, il y avait une différence statistiquement significative comparée à T0 ($p=0,013$).

Des résultats similaires ont été rapportés par Laurenus et al. (26) qui ont trouvé une diminution statistiquement significative de l'hyperphagie prandiale (diminution des portions alimentaires sans diminution du temps consacré au repas) et de l'alimentation émotionnelle à deux ans postopératoire. Kofman et al. (27) ont démontré que les patients qui avaient une hyperphagie boulimique en préopératoire, avaient le pourcentage de reprise pondérale le plus élevé en postopératoire ($r=0,24$; $p=0,006$) et la perte d'excès de poids la plus faible ($r=-0,21$; $p=0,013$).

L'obésité est associée à une réduction de la sensibilité au goût et à une réduction de la perception des odeurs (28,29). Des études de neuro-imagerie cérébrale ont révélé que les sujets obèses présentent des réponses neuronales altérées dans les régions de récompense en réponse à des stimuli alimentaires (30,31). La chirurgie bariatrique altère le tissu adipeux, le tractus gastro-intestinal et le système nerveux central et explique les changements sensoriels et alimentaires qui surviennent en postopératoire et qui peuvent influencer la perte de poids. En outre, certaines hormones intestinales, comme le GLP-1, la CCK, le PYY et la ghréline, peuvent également agir sur les récepteurs gustatifs de la langue ou sur les neurones olfactifs, modulant ainsi le goût, l'odorat et les préférences alimentaires (32-34).

Nos résultats ont montré une prévalence élevée de modifications de l'appétit, du goût, de l'odorat et des aversions alimentaires, des modifications du goût pour des aliments spécifiques (sucré, salé et aigre) et une perte du seuil de perception du goût et de l'odorat chez les patients sur le moyen terme postopératoire.

L'impact de la chirurgie bariatrique sur l'évaluation objective de la perception du goût est controversé, en partie en raison de problèmes méthodologiques. Certains travaux rapportent une amélioration de la sensibilité gustative post-opératoire pour le goût sucré, salé, acide et amer (35,36), d'autres confirment qu'il n'y a aucune modification de la sensibilité gustative (37).

Un changement de l'odorat a été noté chez 53% des patients et consistait soit à une amélioration (62%) ou à une odeur différente (38%). Plusieurs études ont confirmé par différentes méthodes, l'amélioration de l'odorat chez les patients opérés d'une sleeve gastrectomie. On cite l'étude menée par Berro et al. (36) entre septembre 2016 et Juin 2017 qui a évalué chez 33 patients obèses avant et après SG la composante olfactive avec ses différents aspects : l'identification, la discrimination et le seuil olfactif.

Nous n'avons pas trouvé une association statistiquement significative entre la modification de l'appétit et la PEP. Nos résultats concordent avec ceux de Vieira et al. (38) qui ont mené un travail incluant 40 femmes post CB divisées en 2 groupes, un groupe qui comporte les femmes qui ont repris du poids et un groupe qui comporte les femmes qui ont obtenu une perte de poids durable. Ils ont prouvé que l'appétit n'a pas d'impact sur la reprise pondérale postopératoire.

En effet, la SG entraîne une diminution de l'appétit suite à la baisse du taux sanguin de ghréline causée par la résection de la grande courbure de l'estomac qui héberge

les cellules sécrétrices de cette hormone (39,40). D'autre part, la SG engendre une accélération de la vidange gastrique entraînant une exposition accrue des cellules L de l'iléon aux nutriments avec élévation des niveaux du peptide YY et du GLP-1 sécrétés par ces dernières suite à la stimulation par les nutriments. Ces médiateurs neuro-hormonaux pourraient ainsi jouer un rôle dans le processus de perte d'appétit après une telle chirurgie (41).

Dix-huit patients (60%) ont présenté des aversions alimentaires. Ces patients avaient la PEP la plus élevée ($p=0,01$). Nos résultats sont comparables à ceux de Graham et al. (42) qui ont objectivé une prévalence de 73% d'aversions alimentaires en post CB et que les patients qui ont présenté des aversions alimentaires avaient la PEP la plus élevée et l'IMC le plus bas.

Cinq ans post sleeve gastrectomie la prévalence de l'anxiété était de 87% et celle de la dépression était de 60%. L'association entre la dépression et la PEP à cinq ans était statistiquement significative, plus la dépression était sévère plus la PEP était faible ($r=0,48$; $p=0,007$). Nous n'avons pas trouvé d'association statistiquement significative entre l'anxiété et la PEP.

Des résultats similaires rapportés par plusieurs études confirment que la présence d'une dépression non correctement prise en charge en préopératoire ou l'apparition d'une dépression en postopératoire est un facteur de risque de reprise pondérale. On se réfère à l'étude menée par Pedro et al. (43) qui a inclut 846 patients post chirurgie bariatrique avec 230 patients qui souffrent de dépression et 616 patients sans signes en faveur d'une dépression. Ils ont trouvé une différence statistiquement significative concernant l'IMC postopératoire entre les 2 groupes avec une PEP moins importante chez les patients déprimés. Ils ont conclu que la présence d'une dépression est un facteur prédictif d'une perte pondérale insuffisante post chirurgie bariatrique.

CONCLUSIONS

Notre étude est la première étude Tunisienne prospective et longitudinale qui a étudié l'évolution des paramètres anthropométriques à moyen terme après sleeve gastrectomie menée sur une période de cinq ans et ayant inclus 30 obèses. Nos résultats, appuyés par ceux de la littérature, soulignent l'efficacité de la SG dans la prise en charge de l'obésité, d'une part en induisant une perte pondérale remarquable et d'autres parts en améliorant la composition corporelle des patients. L'échec de perte de poids après une chirurgie bariatrique représente l'un des plus grands défis. L'identification préopératoire des facteurs de risque pourrait permettre de mieux sélectionner les candidats à la chirurgie bariatrique et d'améliorer les soins et le soutien postopératoires pour les patients à risque. La principale limite de cette étude reste l'effectif faible dû à la difficulté du recrutement, vu que la sleeve gastrectomie est couteuse même dans les structures hospitalières étatiques et du fait des perdus de vue à moyen terme.

Il serait nécessaire de compléter par des études de plus

grande envergure avec un suivi à plus long terme afin d'évaluer la durabilité des effets bénéfiques constatés et d'étudier les facteurs associés à l'échec de la perte pondérale.

RÉFÉRENCES

1. Organisation Mondiale de la Santé. Obésité et surpoids [En ligne]. Août 2020 [Consulté le 28 jan 2024]. Consultable à l'URL: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Beltaifa L, Gaigi S, Ben Alaya N, Delpuech F. Le modèle causal obésité en Tunisie. In : Sahar AY, Le Bihan G, dir. L'approche causale appliquée à la surveillance alimentaire et nutritionnelle en Tunisie. Montpellier : CIHEAM; 2002. p. 71-93.
3. Ministère de la Santé. La santé des Tunisiens résultats de l'enquête «Tunisian Health Examination Survey-2016» [En ligne]. Fév 2019 [Consulté le 28 jan 2024]; [185 pages]. Consultable à l'URL: <http://www.santetunisie.rns.tn/images/rapport-final-enquete2020.pdf>
4. Haute Autorité de Santé. Obésité - prise en charge chirurgicale chez l'adulte [En ligne]. Déc 2009 [Consulté le 28 jan 2024]. Consultable à l'URL: https://www.has-sante.fr/jcms/c_765529/fr/obesite-prise-en-charge-chirurgicale-chez-l-adulte
5. Bouillot JL, Corigliano N, Canard G. Traitement chirurgical de l'obésité de l'adulte [En ligne]. Oct 2011 [Consulté le 28 jan 2024]; [11 pages]. Consultable à l'URL: <https://www.realites-cardiologiques.com/wp-content/uploads/sites/2/2011/11/03.Bouillot.pdf>
6. Elhag W, El Ansari W, Abdulrazzaq S, Abdullah A, Elsherif M, Elgenaied I. Evolution of 29 anthropometric, nutritional, and cardiometabolic parameters among morbidly obese adolescents 2 years post sleeve gastrectomy. *Obes Surg*. 2018 Feb;28(2):474-82.
7. Voorwinde V, Steenhuis IM, Janssen IC, Monpellier VM, Van Stralen MM. Definitions of long-term weight regain and their associations with clinical outcomes. *Obes Surg*. 2020 Feb;30(2):527-36.
8. Haute Autorité de Santé. Obésité : prise en charge chirurgicale chez l'adulte [En ligne]. Déc 2009 [Consulté le 28 jan 2024]. Consultable à l'URL: https://www.has-sante.fr/jcms/c_765529/fr/obesite-prise-en-charge-chirurgicale-chez-l-adulte
9. Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'Environnement et du Travail. Sucres dans l'alimentation [En ligne]. Jul 2018 [Consulté le 28 jan 2024]. Consultable à l'URL: <https://www.anses.fr/fr/content/sucres-dans-l%E2%80%99alimentation>
10. Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'Environnement et du Travail. Les lipides [En ligne]. Oct 2021 [Consulté le 28 jan 2024]. Consultable à l'URL: <https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides>
11. Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'Environnement et du Travail. Les protéines [En ligne]. Mai 2013 [Consulté le 28 jan 2024]. Consultable à l'URL: <https://www.anses.fr/fr/content/les-prot%C3%A9ines>
12. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr*. 2019 Feb;38(1):48-79.
13. Fédération Française des Diabétiques. Diabète : quels sont les facteurs de risque et comment les contrôler ? [En ligne]. Nov 2015 [Consulté le 28 jan 2024]. Consultable à l'URL: <https://www.federationdesdiabetiques.org/information/risques>
14. Oria HE, Carrasquilla C, Cunningham P, Hess DS, Johnell P, Kligman MD, et al. Guidelines for weight calculations and follow-up in bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2005 Jan;1(1):67-8.
15. Busetto L, Dicker D, Azran C, Batterham RL, Farpour Lambert N, Fried M, et al. Practical recommendations of the obesity management task force of the european association for the study of obesity for the post-bariatric surgery medical management. *Obes Facts*. 2017 Dec;10(6):597-632.
16. Papini NM, Foster RS, Lopez NV, Ptomey LT, Herrmann SD, Donnelly JE. Examination of three-factor eating questionnaire subscale scores on weight loss and weight loss maintenance in a clinical intervention. *BMC Psychol*. 2022 Apr;10(1):101.
17. American Psychiatric. Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux. Paris : Masson; 2015.
18. Haute Autorité de Santé. Échelle HAD : hospital anxiety and depression scale [En ligne]. Mai 2014 [Consulté le 28 jan 2024]; [2 pages]. Consultable à l'URL: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2014-11/outil__echelle_had.pdf
19. Paczkowska A, Hoffmann K, Raakow J, Pross M, Berghaus R, Michalak M, et al. Impact of bariatric surgery on depression, anxiety and stress symptoms among patients with morbid obesity: international multicentre study in Poland and Germany. *BJPsych Open*. 2022 Jan;8(1):e32.
20. Catheline JM, Fysekidis M, Bachner I, Bihan H, A Kassem, Dbouk R, et al. Résultats à 5 ans révolus de la sleeve gastrectomie. *J Visc Surg*. Nov 2013;150(5):307-12.
21. Ustariz Ruiz E, Delbachian I, Ducluzeau PH, De Luca A. Évolution de la masse maigre à 5 ans, après chirurgie bariatrique, dans la cohorte du CHRU de Tours. *J Clin Nutr Metab*. Avr 2020;34(1):82.
22. Santo MA, Riccioppo D, Pajecki D, Kawamoto F, De Cleva R, Antonangelo L, et al. Weight regain after gastric bypass: influence of gut hormones. *Obes Surg*. 2016 May;26(5):919-25.
23. Hedfi I, Mahjoub F, Ben Amor N, Berriche O, Gamoudi A, Karmous I, Jerraya H, Nouria R, Kamoun HJ. Impact of sleeve gastrectomy on abnormalities in carbohydrate tolerance in obese adult. *Tunis Med*. 2021 Juin;99(6):669-675.
24. Manning S, Pucci A, Batterham RL. Roux-en-Y gastric bypass: effects on feeding behavior and underlying mechanisms. *J Clin Invest*. 2015 Mar;125(3):939-48.
25. Miras AD, le Roux CW. Mechanisms underlying weight loss after bariatric surgery. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2013 Oct;10(10):575-84.
26. Laurenus A, Larsson I, Bueter M, Melanson KJ, Bosaeus I, Forslund HB, et al. Changes in eating behaviour and meal pattern following roux-en-Y gastric bypass. *Int J Obes*. 2012 Mar;36(3):348-55.
27. Kofman MD, Lent MR, Swencionis C. Maladaptive eating patterns, quality of life, and weight outcomes following gastric bypass: results of an internet survey. *Obesity*. 2010 Oct;18(10):1938-43.
28. Miras AD, Le Roux CW. Bariatric surgery and taste: novel mechanisms of weight loss. *Curr Opin Gastroenterol*. 2010 Mar;26(2):140-5.
29. Shin AC, Townsend RL, Patterson LM, Berthoud HR. "Liking" and "wanting" of sweet and oily food stimuli as affected by high-fat diet-induced obesity, weight loss, leptin, and genetic predisposition. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2011 Nov;301(5):1267-80.
30. Atalayer D, Pantazatos SP, Gibson CD, McQuatt H, Puma L, Astbury NM, et al. Sexually dimorphic functional connectivity in response to high vs. low energy-dense food cues in obese humans: an fMRI study. *Neuroimage*. 2014 Oct;100:405-13.
31. Rissanen A, Hakala P, Lissner L, Mattlar CE, Koskenvuo M, Rönnemaa T. Acquired preference especially for dietary fat and obesity: a study of weight-discordant monozygotic twin pairs. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2002 Jul;26(7):973-7.
32. Dimitriadis GK, Randeve MS, Miras AD. Potential hormone mechanisms of bariatric surgery. *Curr Obes Rep*. 2017 Sep;6(3):253-65.
33. Behary P, Miras AD. Food preferences and underlying mechanisms after bariatric surgery. *Proc Nutr Soc*. 2015 Nov;74(4):419-25.
34. Karamanakos SN, Vagenas K, Kalfarentzos F, Alexandrides TK. Weight loss, appetite suppression, and changes in fasting and postprandial ghrelin and peptide-YY levels after roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a prospective, double blind study. *Ann Surg*. 2008 Mar;247(3):401-7.
35. Altun H, Hanci D, Altun H, Batman B, Serin RK, Karip AB, et al. Improved gustatory sensitivity in morbidly obese patients after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2016 Jul;125(7):536-40.
36. Berro C, Pendolino AL, Foletto M, Facciolo MC, Maculan P, Prevedello L, et al. Olfactory and gustatory function before and after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Medicina*. 2021 Aug;57(9):913.
37. Pepino MY, Bradley D, Eagon JC, Sullivan S, Abumrad NA, Klein S. Changes in taste perception and eating behavior after bariatric

- surgery-induced weight loss in women. *Obesity*. 2014 May;22(5):13-20.
38. Vieira FT, Faria SM, Dutra ES, Ito MK, Reis CG, Da Costa TM, et al. Perception of hunger/satiety and nutrient intake in women who regain weight in the postoperative period after bariatric surgery. *Obes Surg*. 2019 Mar;29(3):958-63.
39. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, Wolski K, Brethauer SA, Navaneethan SD, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes 3-year outcomes. *N Engl J Med*. 2014 May;370(21):2002-13.
40. Makaronidis JM, Batterham RL. Obesity, body weight regulation and the brain: insights from fMRI. *Br J Radiol*. 2018 Sep;91(1089):20170910.
41. Scott WR, Batterham RL. Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy: understanding weight loss and improvements in type 2 diabetes after bariatric surgery. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2011 Jul;301(1):15-27.
42. Graham L, Murty G, Bowrey DJ. Taste, smell and appetite change after roux-en-Y gastric bypass surgery. *Obes Surg*. 2014 Sep;24(9):1463-8.
43. Pedro J, Neves JS, Ferreira MJ, Guerreiro V, Salazar D, Viana S, et al. Impact of depression on weight variation after bariatric surgery: a three-year observational study. *Obes Facts*. 2020 Mar;13(2):213-20.