



HAL
open science

La chirurgie thyroïdienne chez le patient obèse : une revue de la littérature

S. Frey, C. Blanchard, C. Caillard, D. Drui, A. Hamy, C. Trésallet, É. Mirallié

► **To cite this version:**

S. Frey, C. Blanchard, C. Caillard, D. Drui, A. Hamy, et al.. La chirurgie thyroïdienne chez le patient obèse : une revue de la littérature. *Journal de Chirurgie Viscérale*, 2020, 157, pp.409 - 418. <10.1016/j.jchirv.2020.03.011>. <hal-03493329>

HAL Id: hal-03493329

<https://hal.science/hal-03493329v1>

Submitted on 17 Oct 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC 4.0 - Attribution - Non-commercial use - International License

La chirurgie thyroïdienne chez le patient obèse : une revue de la littérature

Thyroid surgery in obese patients: a review of the literature

Samuel Frey^{1,2}, Claire Blanchard^{1,2,3}, Cécile Caillard¹, Delphine Drui^{3,4}, Antoine Hamy⁵, Christophe Trésallet⁶, Éric Mirallié^{1,2}

- 1- Chirurgie Cancérologique, Digestive et Endocrinienne, Institut des maladies de l'Appareil Digestif, Hôtel Dieu, CHU Nantes, Place Alexis Ricordeau, 44093 Nantes CEDEX 1, France.
- 2- Université de Nantes, quai de Tourville, 44000 Nantes, France.
- 3- L'Institut du thorax, INSERM, CNRS, UNIV Nantes, Nantes, France
- 4- Endocrinologie, Maladies Métaboliques et Nutrition, CHU de Nantes, Hôpital Laënnec, Boulevard Jacques Monod, 44800 Saint-Herblain, France.
- 5- Chirurgie Digestive et Endocrinienne, 49933 Angers cedex 09, France.
- 6- Service de Chirurgie Digestive, Bariatrique et Endocrinienne. Hôpitaux Universitaires Paris Seine-Saint-Denis. Hôpital AVICENNE, 125 rue de Stalingrad - 93000 Bobigny

Auteur correspondant : Pr Éric Mirallié, Clinique de Chirurgie Digestive et Endocrinienne, Institut des maladies de l'Appareil Digestif, Hôtel Dieu, CHU Nantes, Place Alexis Ricordeau, 44093 Nantes CEDEX 1, France. eric.mirallie@chu-nantes.fr

Mise au point

La chirurgie thyroïdienne chez le patient obèse : une revue de la littérature

Thyroid surgery in obese patients: a review of the literature

Résumé

Le nombre d'interventions de chirurgie bariatrique a été multiplié par 4 ces 10 dernières années en raison de l'épidémie des cas d'obésité, qui a triplé dans la population générale lors des quatre dernières décennies. De façon concomitante, le nombre de patients obèses ou ayant été opérés d'une chirurgie bariatrique candidats à une chirurgie thyroïdienne a donc considérablement augmenté. La proportion des patients obèses représente actuellement 10 à 20% des patients thyroïdectomisés dans les cohortes françaises. De plus, la fréquence des pathologies thyroïdiennes bénignes et malignes semble être influencée par l'obésité, avec un Hazard ratio d'environ 1,8 pour les cancers thyroïdiens est mis en évidence chez la femme obèse). Si l'obésité ne semble pas influencer la morbidité post-opératoire spécifique de la thyroïdectomie, un antécédent de chirurgie bariatrique malabsorptive doit inciter à la plus grande prudence en cas de chirurgie thyroïdienne car il expose à un risque important d'hypocalcémie sévère (plus de 60% des cas dans certaines études) nécessitant une supplémentation intraveineuse dans environ 20% des cas. Dans cette dernière situation, une supplémentation vitamino-calcique péri-opératoire est indispensable. Par ailleurs, les doses de Lévothyroxine à visée substitutive devraient aussi être adaptées chez les patients obèses, calculées non pas à partir du poids réel mais à partir du poids idéal. L'objectif de cette revue est de discuter l'influence de l'obésité sur l'évolution des pathologies nodulaires et néoplasiques thyroïdiennes, sur la morbidité de la chirurgie thyroïdienne ainsi que sur les traitements médicamenteux post-opératoires. L'impact de la chirurgie bariatrique sur ces différentes étapes est également discuté.

Abstract

The incidence of obesity in the general population has tripled in the past four decades. The number of bariatric surgeries performed annually has quadrupled in the past ten years due to this obesity epidemic. Concomitantly, the number of patients who are obese or who have undergone bariatric surgery and have become candidates for thyroid surgery has also increased considerably. Among patients undergoing thyroidectomy in the French population, the proportion of obese patients currently represents 10 to 20%. In addition, the frequency of benign and malignant thyroid pathologies seems to be increased by obesity, with a Hazard Ratio of around 1.8 for thyroid cancers in obese women. While obesity does not seem to influence the specific post-operative morbidity of thyroidectomy, a history of malabsorptive bariatric surgery should encourage the greatest caution in patients who need to undergo thyroid surgery since it is associated with a significant risk of severe hypocalcemia (> 60% in some studies) requiring intravenous calcium supplementation in about 20% of cases. In the latter situation, peri-operative vitamin D-calcium supplementation is essential. In addition, the replacement dose of Levothyroxine (T4) intended for replacement must also be adapted in obese patients, calculated not from the actual weight but from the ideal weight. The objective of this review is to discuss the influence of obesity on the evolution of nodular and neoplastic thyroid pathologies, on the morbidity of thyroid surgery as well as on post-operative drug treatments. The impact of bariatric surgery on these different aspects is also discussed.

Mots clés : obésité, chirurgie bariatrique, thyroïdectomie, morbidité, opothérapie

Key-words : obesity, bariatric surgery, thyroidectomy, morbidity, opotherapy

Points clés

- **L'obésité s'accompagne d'une augmentation de la prévalence des pathologies nodulaires et néoplasiques thyroïdiennes**
- **L'obésité ne semble pas influencer la morbidité spécifique de la thyroïdectomie. Les complications post-opératoires sont dominées par les complications urinaires et cicatricielles, notamment infectieuses.**
- **Les patients opérés d'une chirurgie bariatrique sont plus à risque d'hypocalcémies graves après thyroïdectomie totale : une attention particulière doit être apportée aux carences préopératoires en vitamine D. Une supplémentation vitamino-calcique doit être systématiquement prescrite en périopératoire.**
- **A l'inverse, l'existence d'une hypocalcémie persistante chez un patient obèse thyroïdectomisé devrait conduire à ne pas réaliser de chirurgie bariatrique malabsorptive**
- **Les doses de Lévothyroxine doivent être adaptées chez les patients obèses et devraient être débutées à une dose calculée, non pas sur le poids réel constaté, mais à partir du poids idéal**
- **La perte de poids induite par la chirurgie bariatrique est associée à une diminution des besoins en Lévothyroxine. Dans les cas d'hypothyroïdie après Bypass gastrique, une forme liquide peut être utilisée.**
- **En cas d'IRAthérapie, la dose d'¹³¹I ne doit pas être modifiée, la chirurgie bariatrique ne modifiant pas l'absorption de l'iode.**

Introduction

Aujourd'hui, l'obésité, dont la prévalence a triplé dans la population générale entre 1975 et 2016 [1], est devenue un problème majeur de santé publique. Si cette tendance se poursuit, le nombre de candidats obèses à une chirurgie thyroïdienne devrait croître dans les mêmes proportions. Les patients obèses représentent aujourd'hui 10 à 20% des patients thyroïdectomisés dans les cohortes françaises [2,3].

Le nombre d'interventions de chirurgie bariatrique ayant été multiplié par 4 au cours des dix dernières années [4], il est logique de penser que les patients obèses ou ayant eu une intervention bariatrique seront également plus nombreux parmi les candidats à la chirurgie thyroïdienne. Les modifications d'acidité gastrique dans une chirurgie restrictive comme la sleeve gastrectomie (SG), associées à des modifications de l'absorption dans les chirurgies malabsorptives comme le bypass gastrique (BPG), peuvent modifier la biodisponibilité de nombreux médicaments [5]. Cela pourrait avoir un impact sur les doses nécessaires des traitements substitutifs après thyroïdectomie totale, sur la supplémentation vitamino-calcique, voire sur l'absorption de l'iode radioactif dans les cancers thyroïdiens.

L'objectif de cette revue est d'étudier l'influence de l'obésité sur les pathologies nodulaires et néoplasiques thyroïdiennes, sur la morbidité de la chirurgie thyroïdienne ainsi que sur les traitements substitutifs ou adjuvants (iode 131) nécessaires. L'impact de la chirurgie bariatrique sur ces différentes étapes est également discuté.

L'obésité influence-t-elle la fréquence des pathologies thyroïdiennes ?

- Obésité et fréquence des nodules thyroïdiens

La morphologie et la fonction thyroïdiennes sont significativement influencées par l'obésité. Le volume thyroïdien serait plus important chez les femmes avec un indice de masse corporelle (IMC)

supérieur à 40 kg/m² par rapport à une population contrôle [6]. Ce volume est proportionnel à la masse maigre, dont l'augmentation accompagne celle de la masse grasse chez le patient obèse. La masse grasse est définie par le poids représenté par la graisse dans l'organisme, mesurable par des techniques comme l'impédancemétrie ou l'absorptiométrie biphotonique à rayon X [7], et la masse maigre est calculée en soustrayant la masse grasse de la masse corporelle totale.

Concernant les nodules thyroïdiens, une étude de cas-témoins de 2019 portant sur 67 patients obèses sévères appariés avec 67 patients contrôles a mis en évidence une augmentation de la prévalence des nodules, souvent multiples, chez les patients présentant un IMC supérieur à 35 kg/m² [8]. Dans cette étude, 65% des nodules chez les patients obèses étaient purement kystiques à l'échographie, sans caractère de malignité. En revanche, les nodules non kystiques seraient moins fréquents chez les patientes obèses dans une autre étude portant sur 108 femmes obèses avec un IMC supérieur à 30 kg/m², mais ils seraient plus volumineux (0,9 +/- 1,2 mL versus 0,4 +/- 0,5 mL, p<0,005) [6]. Cette augmentation de la dystrophie nodulaire et du volume global des goitres pourrait être liée à l'insulinorésistance qui est associée de façon classique à l'obésité [9].

- Obésité et fréquence des cancers thyroïdiens

Le lien entre obésité et de nombreux types de cancers (colon, sein, endomètre, rein, œsophage, cardia) est aujourd'hui bien établi [10]. Certains auteurs ont donc étudié l'incidence des cancers thyroïdiens chez les obèses.

Comparativement à une population contrôle, l'échostructure des nodules thyroïdiens chez le patient obèse ne paraît pas être plus souvent suspecte [6]. Lors de la dernière décennie, l'imagerie moderne a fait progresser considérablement la détection fortuite des carcinomes de la thyroïde, au profit des microcarcinomes essentiellement, mais cela n'explique cependant pas la détection plus fréquente de cancers plus volumineux ou plus évolués, suggérant l'influence d'autres facteurs que la seule généralisation de l'imagerie [11].

Ainsi, chez les femmes, des études ont montré un lien entre l'obésité et le risque de développer un cancer de la thyroïde (tous types histologiques confondus) (Hazard Ratio entre 1,75 (95%CI 1,03-2,94) et 1,86 (95%CI 1,19-2,91)) [11,12] en utilisant comme seuil un IMC supérieur à 30 kg/m² pour définir l'obésité. Ces résultats ont été validés par plusieurs méta-analyses [13,14]. En revanche, malgré cette prévalence augmentée, il n'est pas démontré que les cancers thyroïdiens sont associés à des caractéristiques histopronostiques plus sévères et à un risque de récurrence plus élevé chez les obèses (15). Ceci pourrait être dû au fait que l'IMC ne prend pas en compte le profil de répartition des graisses [15]. D'autres études utilisant des marqueurs qui tiennent compte du profil de l'obésité, tels que la graisse viscérale [16] ou encore le tour de taille [17], ont mis en évidence cette augmentation du risque de cancer et ont souligné le lien entre obésité viscérale et cancer thyroïdien. Chez l'homme, ces résultats sont plus controversés car cette corrélation est inconstante dans les études [18,19]. Ceci peut être lié au fait que les hommes sont moins atteints par les cancers thyroïdiens et représentent donc des effectifs moindres dans les études.

Le cancer papillaire représente 80% des cas de cancers thyroïdiens. Aussi, les résultats des études précédentes, incluant tous les types de cancers thyroïdiens confondus, reflètent principalement la relation entre obésité et ce sous type de cancer différencié. La prise en compte exclusive des cancers papillaires montre que l'incidence des macro-cancers papillaires (taille supérieure à 1cm) était fortement augmentée chez l'obèse dans une étude rétrospective coréenne incluant 1551 patients (Odds ratio 4,00 [95%CI,2,91-5,4]) lorsque l'IMC augmente de 0.3 kg/m² par année) [20]. La sévérité du cancer papillaire semble être influencée par un IMC élevé. Trois études rétrospectives de 2012, 2013 et 2014 portant respectivement sur 443, 2057 et 1216 patients ont montré que les sujets avec un IMC supérieur à 30 kg/m² avaient plus de risque de micro-invasion [2,21] et étaient plus souvent diagnostiqués à des stades avancés (TNM III et IV) [2,21,22]. On noterait également plus de persistance ou de récurrences du cancer après chirurgie chez les patients avec un BMI élevé mais

uniquement pour les macro-carcinomes papillaires (18,7% avec IMC>30 contre moins de 10% avec IMC<30 kg/m²) [2].

Les autres types histologiques ont été moins étudiés. Une méta-analyse de 2015 prenant en compte les résultats d'études rétrospectives rapportait respectivement un risque relatif de 1,26 (95%CI 1,15-1,39), 1,29 (95%CI 1,08-1,53), 0,5 (95%CI 0,27-0,91) et 1,93 (95%CI 1,23-3,03) pour les cancers papillaires, vésiculaires, médullaires et anaplasiques [23]. Cette méta-analyse semble montrer un effet protecteur de l'obésité sur le cancer médullaire, dont l'origine histologique et la physiopathologie diffèrent fondamentalement de celles des cancers différenciés. Les mécanismes impliqués dans cet effet protecteur sont encore inconnus et méritent.

- Physiopathologie des cancers thyroïdiens chez le patient obèse

Les mécanismes physiopathologiques expliquant l'association entre obésité et cancers thyroïdiens sont peu connus. Ils ont surtout été discutés pour les cancers papillaires. Une élévation de la TSH serait un élément favorisant la carcinogenèse des tumeurs thyroïdiennes différenciées. Or, jusqu'à 20% des patients obèses cliniquement euthyroïdiens présenteraient une élévation de la concentration de TSH sans modification des hormones thyroïdiennes [24]. L'existence d'une TSH élevée est qualifiée d'hyperthyrotropinémie, et son principal mécanisme serait une dysfonction du rétrocontrôle des hormones thyroïdiennes sur la sécrétion hypophysaire de TSH [25], considéré comme un mécanisme d'adaptation visant à augmenter la dépense énergétique et prévenir la prise de poids. En effet, dans les études expérimentales, on observe une diminution de l'expression du récepteur aux hormones thyroïdiennes dans le système nerveux central et dans les tissus périphériques chez les patients obèses [26]. La leptine, dont la sécrétion est augmentée chez le patient obèse car proportionnelle à la quantité de tissu adipeux, joue aussi un rôle central dans l'élévation de la TSH en stimulant directement la sécrétion de TRH [24]. L'augmentation de la concentration de leptine serait aussi directement impliquée dans la carcinogenèse thyroïdienne [14].

De plus, certains auteurs ont montré que l'insulinorésistance, fréquemment associée à l'obésité, serait impliquée dans le développement des cancers thyroïdiens en favorisant l'activation du récepteur à l'IGF1 (Insulin Growth Factor 1) [9].

Enfin, la différence de résultats observée entre hommes et femmes indique un rôle possible de l'imprégnation hormonale. En ce sens, le risque de cancer semble être augmenté chez la femme ménopausée obèse, du fait du risque accru d'obésité viscérale après l'apparition de la ménopause [17,20].

- Chirurgie bariatrique et nodules thyroïdiens

Puisque les principaux mécanismes impliqués dans la carcinogenèse thyroïdienne chez les patients obèses discutés plus haut sont améliorés après chirurgie bariatrique, avec en particulier une diminution des concentrations de leptine et de TSH [27], qu'en est-il de l'influence de cette chirurgie sur les pathologies thyroïdiennes ? A notre connaissance, une seule étude a étudié l'influence du BPG sur le risque de développer des nodules thyroïdiens [28]. Cette étude ne permet pas de conclure sur le risque de cancer après chirurgie bariatrique, mais suggère un risque accru de progression en taille de nodules préexistants en particulier chez les patients dont le rapport T3/T4 plasmatique est bas après chirurgie. L'impact de la chirurgie bariatrique sur la carcinogenèse thyroïdienne reste donc, à ce jour, inconnu.

Quelles sont les particularités de la chirurgie thyroïdienne chez le patient obèse ?

- La thyroïdectomie chez le patient obèse

S'il est tentant de penser que la chirurgie thyroïdienne devrait être associée à plus de complications chez les patients obèses, peu d'études ont évalué les conséquences de cette chirurgie chez ces patients. Les principaux résultats de ces études sont résumés dans le **Tableau 1**. Seules certaines d'entre elles avaient pour objectif principal l'analyse de la morbidité liée au surpoids et à l'obésité

dans la chirurgie thyroïdienne [3,22,29–31]. Leur interprétation est limitée notamment par leur caractère rétrospectif [2,22,31–33]. Plusieurs de ces études manquent de puissance par le caractère peu fréquent des complications après chirurgie thyroïdienne et de calcul préalable d'effectif [3,30–32,34]. Deux d'entre elles ont également inclus des patients en surpoids (IMC supérieur à 25 kg/m²) [30,31]. Seule une étude prospective américaine, incluant 18825 patients thyroïdectomisés dont 7425 obèses [29], avait une méthodologie lui fournissant un niveau de preuve de niveau 2, cependant elle ne s'intéresse pas aux complications spécifiques de la chirurgie thyroïdienne. Le niveau de preuve des autres études est de 4.

D'une manière générale, la durée opératoire augmentait avec l'IMC dans l'étude de Buerba et al [29], suggérant que la chirurgie est plus difficile. Des résultats similaires étaient observés dans une étude prospective française et une étude rétrospective américaine [3,32]. Harari et al ont rapporté une augmentation non significative du temps opératoire [22]. La durée totale passée au bloc opératoire, plus longue chez le patient obèse [29], semble aussi liée à une augmentation significative du temps d'induction anesthésique [22].

Les complications générales post-opératoires étaient augmentées chez le patient obèse dans l'étude de Buerba et al (Odds ratio 1,5 IC95% (1,0-2,1) chez l'obèse), et étaient dominées par les complications cicatricielles (Odds ratio 2,3 IC95% (1,9-4,9) lorsque l'IMC était supérieur à 30 kg/m²) et les infections urinaires (Odds ratio 2.2 IC95% (1,1-4,4) lorsque l'IMC était supérieur à 35 kg/m²) [29]. Cette augmentation du risque n'était présente chez l'obèse qu'après 70 ans dans une étude rétrospective de forte puissance portant sur 40025 patients thyroïdectomisés dont 18054 obèses [33]. Ces résultats n'étaient pas significatifs lorsque le nombre de patients était plus faible [2,22]. Les douleurs post-opératoires ne seraient pas plus importantes chez le patient obèse [3].

Seules des études de faible niveau de preuve se sont intéressées aux complications spécifiques de la thyroïdectomie chez l'obèse chez qui l'hypocalcémie, transitoire ou définitive, ne serait pas plus fréquente [2,3,34]. L'étude prospective de Finel et al et celle, rétrospective, de Milone et al

semblaient montrer des résultats similaires chez les patients en surpoids [30,31]. Seuls Trésallet et al [2] ont mis en évidence davantage de paralysies récurrentielles définitives (et non transitoires) dans leur série (2,8% contre moins de 1% lorsque IMC<30 kg/m²). Ce dernier résultat, qui peut être expliqué par un étirement du nerf récurrent plus important lié à plus de difficultés opératoires, pourrait aussi être lié à une plus grande prévalence des paralysies récurrentielles pré-opératoires dues à des cancers plus invasifs, comme suggéré par Harari et al [22]. L'absence d'examen des cordes vocales en pré-opératoire dans cette dernière cohorte ainsi que le taux de paralysies récurrentielles non augmentées dans l'étude de Blanchard et al [3], qui n'étudie que la chirurgie pour des pathologies bénignes, sont des arguments en faveur de la seconde hypothèse. Les hématomes post-opératoires ne seraient pas plus fréquents chez les patients obèses [2,3,34] ou en surpoids [30,31].

Il est important de prendre en considération le fait que ces études s'intéressant aux particularités de la chirurgie thyroïdienne chez le patient obèse ont été menées par des centres experts, induisant ainsi un biais potentiel de sélection des patients inclus. L'étude de la question de la morbidité spécifique de la chirurgie thyroïdienne mérite donc d'être approfondie.

- Chirurgie bariatrique et thyroïdectomie

Le BPG avec anse en Y selon Roux conduit à une diminution de l'absorption du calcium et de la vitamine D, qui se fait principalement au niveau du duodénum et du jéjunum proximal, exclus par le bypass. Ceci conduit, en association à d'autres facteurs comme le manque d'exposition solaire, à une réduction de l'apport calorique (et donc de vitamine D) après cette chirurgie et à une augmentation de la prévalence de la carence en vitamine D comparativement à celle de la population générale [35].

Chez les patients obèses, une attention particulière doit donc être portée à la préservation des glandes parathyroïdes lors d'une thyroïdectomie totale. Les études portant sur le risque d'hypocalcémie après thyroïdectomie chez les obèses sont peu nombreuses. La revue systématique de la littérature la plus récente [35] a montré que ce risque n'était analysé que chez 87 patients

ayant un antécédent de BPG, incluant de nombreuses études de cas. Les principales séries, de faible niveau de preuve compte tenu du faible nombre de patients inclus, ainsi que leurs résultats concernant les patients avec un antécédent de BPG, sont résumées dans le **Tableau 2**.

Une hypocalcémie post opératoire était observée dans 60% des cas dans l'étude de Chereau et al qui incluait 15 patients opérés d'une thyroïdectomie totale après BPG contre 15% chez les patients thyroïdectomisés sans antécédent de chirurgie bariatrique [36]. Cette hypocalcémie était permanente dans 67% des cas. Une supplémentation calcique intraveineuse avait été nécessaire chez 27% des patients. Les études de Dequanter et al [37] et de McKenzie et al [38], qui incluaient respectivement 14 et 19 patients, mettaient en évidence un risque plus important d'hypocalcémie symptomatique (38% et 21% respectivement contre 0% chez les patients contrôles). La durée d'hospitalisation, significativement plus longue chez les obèses, suggèrait une correction difficile de l'hypocalcémie, nécessitant plus souvent une supplémentation intraveineuse (18% et 21% respectivement). *A contrario*, Droeser et al [39] n'ont pas observé cette augmentation du risque d'hypocalcémie dans leur cohorte de 25 patients. Les taux importants d'hypoparathyroïdie post-opératoire chez les patients contrôles dans cette étude nationale (4,1% des contrôles nécessitaient un traitement intraveineux en post-opératoire et 4,7% recevaient une supplémentation calcique 6 mois après la chirurgie) suggèrent la participation d'une majorité de centres non experts, rendant la comparaison discutable avec le groupe d'intérêt, vraisemblablement pris en charge dans des centres experts.

L'évaluation du risque d'hypocalcémies après thyroïdectomie totale chez les patients ayant un antécédent de BPG repose donc sur des études de cas ou des cohortes incluant un faible nombre de patients. Il n'existe pas de recommandation quant à la prise en charge de ces patients. Les auteurs pensent que, compte tenu de ces risques, la chirurgie thyroïdienne devrait être effectuée avant la réalisation de la chirurgie bariatrique. Dans cette optique, il serait licite de proposer un bilan

thyroïdien incluant l'examen clinique, le dosage de TSH ainsi qu'une échographie cervicale dans le bilan pré-opératoire de la chirurgie bariatrique.

Lorsqu'une thyroïdectomie est nécessaire chez un patient ayant un antécédent de BPG, la mise en place d'une supplémentation vitamino-calcique, si besoin par voie intraveineuse, est nécessaire. Les recommandations proposées par plusieurs auteurs sont résumées dans le **Tableau 3**. Une attention particulière doit être apportée aux carences en vitamine D qui doivent être corrigées dans la période pré-opératoire, et une supplémentation calcique doit être envisagée systématiquement avant la chirurgie thyroïdienne [38]. Certains recommandent même une supplémentation calcique intraveineuse péri-opératoire systématique [40,41]. En post-opératoire, un traitement systématique par calcium et calcitriol est fortement préconisé par certaines équipes [40,42]. Les sels de calcium doivent impérativement être pris lors des repas pour favoriser leur absorption, et il convient de limiter au maximum l'usage des antiacides pour maintenir un milieu acide propice à l'absorption du calcium [40]. Enfin, lorsque l'hypocalcémie n'est pas corrigée malgré la supplémentation intraveineuse, il peut arriver d'envisager la réversion du BPG [42].

Chez ces patients aux antécédents de BPG requérant une chirurgie thyroïdienne, la stratégie chirurgicale à adopter pour prévenir une hypocalcémie durable pourrait inclure la possibilité d'une thyroïdectomie sub-totale afin de préserver avec certitude les parathyroïdes supérieures. A l'inverse, la question de la chirurgie bariatrique chez un patient ayant eu au préalable une thyroïdectomie totale mérite d'être posée. Selon toute vraisemblance, l'existence d'une hypocalcémie post-opératoire définitive devrait contre indiquer une chirurgie malabsorptive de type BPG.

Moins étudié, le risque d'hypocalcémie chez les patients avec un antécédent de chirurgie restrictive comme la SG semble aussi majoré. Chereau et al ont mis en évidence 30% d'hypocalcémies chez ces patients (11 patients). Cependant, ces résultats n'étaient pas significatifs comparativement au groupe contrôle (15%) [36]. La diminution de l'acidité gastrique associée à la gastrectomie partielle serait associée à une mauvaise absorption des sels de calcium [42].

Après thyroïdectomie, doit-on modifier la posologie des traitements chez le patient obèse ?

○ Obésité et traitement par Lévothyroxine

Après thyroïdectomie totale, le traitement par Lévothyroxine, analogue de l'hormone tétraiodothyroxine (T4) dont l'efficacité est mesurée par la concentration de TSH, est indispensable. A dose substitutive, la Lévothyroxine est habituellement prescrite à 1,6 µg/kg. Cependant, plusieurs études ont démontré que cette dose/poids devait être diminuée chez le patient obèse [43,44]. En effet, la posologie nécessaire de Lévothyroxine dépend de la composition corporelle. Elle est corrélée positivement avec la masse maigre [44] où s'exerce la désiodation de la T4 en hormone active triiodothyroxine (T3). A l'inverse, le besoin en Lévothyroxine n'est pas corrélé à la masse grasse. La prise en compte du poids total, qui contient proportionnellement moins de masse maigre chez le sujet obèse, conduit donc à surestimer le dosage de Lévothyroxine nécessaire. En ce sens, les résultats d'une étude rétrospective de faible puissance (32 patients inclus) ont montré qu'à la posologie habituelle de substitution (1,6 µg/Kg), on observait 47% d'hyperthyroïdie chez des patientes obèses (versus 20% chez les sujets contrôles), et ont suggéré que le traitement soit donc introduit à une dose inférieure chez ces patients (1,25 µg/kg) [43]. Dans une étude rétrospective incluant 122 patients, Ojomo et al [45] ont proposé un protocole d'adaptation de la Lévothyroxine, moins dosée lorsque l'IMC est augmenté. Plusieurs études suggèrent néanmoins qu'un calcul plus exact serait permis par l'utilisation du poids idéal [43,44]. En utilisant la formule poids idéal = $45,5 + 2,3 \times ((\text{taille (cm)}/2.54) - 60)$, Glymph et al ont proposé d'introduire la Lévothyroxine à 2,3 µg/kg de poids idéal chez le patient obèse [43].

○ Chirurgie bariatrique, traitement substitutif et iode radioactif

Il a été montré que les doses substitutives de Lévothyroxine nécessaires étaient diminuées après une chirurgie restrictive comme la SG [45], et étaient stables ou diminuées après une chirurgie malabsorptive de type BPG de Roux-en-Y [27]. La mesure de la composition corporelle montre que la

masse maigre diminue également après chirurgie bariatrique, ce qui décroît les besoins en Lévothyroxine [46]. Peu d'études se sont attachées à analyser l'absorption de la Lévothyroxine après BPG, mais sa concentration plasmatique ne serait pas diminuée après cette chirurgie, ce qui indique que l'absorption ne serait pas altérée [45]. En effet, celle-ci se fait principalement au niveau jéjunoléal, segment conservé dans ce type d'intervention. Les rares cas d'hypothyroïdies observées après chirurgie bariatrique semblent être majoritairement dus à une mauvaise dissolution du médicament à cause d'une baisse de l'acidité gastrique. Il est alors possible d'utiliser des formes liquides de Lévothyroxine [47].

Dans les cancers différenciés à risque intermédiaire et élevé, une totalisation isotopique par iode radioactive (^{131}I), ou IRA-thérapie, complète systématiquement la thyroïdectomie totale. La question de l'adaptation des doses de ^{131}I après chirurgie bariatrique peut être posée. L'étude de Manousou et al incluant 788 patients a montré que l'excrétion urinaire d'iode n'était pas diminuée après SG ou BPG, témoignant d'une absence de diminution de l'absorption d'iode [48]. Il n'y a donc pas de rationnel scientifique indiquant que les doses de ^{131}I devraient être modifiées chez les patients obèses préalablement opérés de chirurgie bariatrique.

Perspectives

La question de la faisabilité des nouvelles techniques de thyroïdectomies, en particulier de la thyroïdectomie trans-orale qui est en plein essor, mérite d'être posée. Une étude récente suggère l'absence de sur-morbidité liée à l'obésité de la thyroïdectomie trans-orale robotique [49]. L'impact de l'obésité sur la morbidité et l'efficacité de techniques thermoablatives des nodules thyroïdiens bénins mérite d'être étudié. Une équipe a suggéré que l'IMC élevé n'aurait pas d'impact sur l'efficacité de la radiofréquence [50], mais ce traitement doit être évalué à plus large échelle chez les patients obèses.

Conclusions

L'augmentation de la prévalence de l'obésité dans la population générale s'accompagne d'une fréquence accrue des pathologies nodulaires et néoplasiques thyroïdiennes. La population des patients opérés de chirurgie bariatrique a, elle aussi, augmenté. La prise en charge chirurgicale des pathologies thyroïdiennes chez ces patients ne fait pas l'objet de recommandations précises. Afin de minimiser le risque d'hypocalcémies post-opératoires majeures, la chirurgie thyroïdienne devrait être réalisée avant celle de l'obésité. Si elle est nécessaire après chirurgie bariatrique, la thyroïdectomie ne s'envisage qu'après normalisation de la concentration plasmatique vitamine D. L'obésité, même si elle est associée à un temps opératoire plus long, ne semble pas être associée à plus de complications spécifiques de la thyroïdectomie. Enfin, il convient d'adapter les doses du traitement substitutif chez ces patients.

Bibliographie

1. Di Angelantonio E, Bhupathiraju SN, Wormser D, Gao P, Kaptoge S, de Gonzalez AB, et al. Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *The Lancet*. 2016;388:776-86.
2. Trésallet C, Seman M, Tissier F, Buffet C, Lupinacci RM, Vuarnesson H, et al. The incidence of papillary thyroid carcinoma and outcomes in operative patients according to their body mass indices. *Surgery*. 2014;156:1145-52.
3. Blanchard C, Bannani S, Pattou F, Brunaud L, Hamy A, Christou N, et al. Impact of body mass index on post-thyroidectomy morbidity. *Head Neck*. 2019 ;41:2952-2959..
4. Debs T, Petrucciani N, Kassir R, Iannelli A, Amor IB, Gugenheim J. Trends of bariatric surgery in France during the last 10 years: analysis of 267,466 procedures from 2005-2014. *Surg Obes Relat Dis*. 2016;12:1602-1609
5. Padwal R, Brocks D, Sharma AM. A systematic review of drug absorption following bariatric surgery and its theoretical implications. *Obes Rev*. 2010;11:41-50.
6. Cappelli C, Pirola I, Mittempergher F, De Martino E, Casella C, Agosti B, et al. Morbid obesity in women is associated to a lower prevalence of thyroid nodules. *Obes Surg*. 2012;22:460-4.
7. Pietiläinen KH, Kaye S, Karmi A, Suojanen L, Rissanen A, Virtanen KA. Agreement of bioelectrical impedance with dual-energy X-ray absorptiometry and MRI to estimate changes in body fat, skeletal muscle and visceral fat during a 12-month weight loss intervention. *Br J Nutr*. 2013; 109: 1910–1916.
8. De Siqueira RA, Rodrigues AP dos S, Miamae LM, Tomimori EK, Silveira EA. Thyroid nodules in severely obese patients: frequency and risk of malignancy on ultrasonography. *Endocr Res*. 2019;1-8.
9. Harikrishna A, Ishak A, Ellinides A, Saad R, Christodoulou H, Spartalis E, et al. The impact of obesity and insulin resistance on thyroid cancer: A systematic review. *Maturitas*. 2019;125:45-9.
10. Bianchini F, Kaaks R, Vainio H. Overweight, obesity, and cancer risk. *Lancet Oncol*. 2002;3:565-74.
11. Meinhold CL, Ron E, Schonfeld SJ, Alexander BH, Freedman DM, Linet MS, et al. Nonradiation risk factors for thyroid cancer in the us radiologic technologists study. *Am J Epidemiol*. 2010;171:242-52.
12. Guignard R, Truong T, Rougier Y, Baron-Dubourdieu D, Guenel P. Alcohol drinking, tobacco smoking, and anthropometric characteristics as risk factors for thyroid cancer: a countrywide case-control study in New Caledonia. *Am J Epidemiol*. 2007;166:1140-9.
13. Maso LD, Vecchia CL, Franceschi S, Preston-Martin S, Ron E, Levi F, et al. A pooled analysis of thyroid cancer studies. V. Anthropometric factors. : *Cancer Causes Control*. 2000;11:137-44.
14. Schmid D, Ricci C, Behrens G, Leitzmann MF. Adiposity and risk of thyroid cancer: a systematic review and meta-analysis: Adiposity and thyroid cancer. *Obes Rev*. 2015;16:1042-54.

15. Paes JE, Hua K, Nagy R, Kloos RT, Jarjoura D, Ringel MD. The relationship between body mass index and thyroid cancer pathology features and outcomes: a clinicopathological cohort study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010;95:4244-50.
16. Tulinius H, Sigfússon N, Sigvaldason H, Bjarnadóttir K, Tryggvadóttir L. Risk factors for malignant diseases: a cohort study on a population of 22,946 Icelanders. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 1997;6:863-73
17. Kitahara CM, Platz EA, Park Y, Hollenbeck AR, Schatzkin A, Berrington de González A. Body fat distribution, weight change during adulthood, and thyroid cancer risk in the NIH-AARP Diet and Health Study. *Int J Cancer.* 2012;130:1411-9.
18. Oh SW, Yoon YS, Shin S-A. Effects of excess weight on cancer incidences depending on cancer sites and histologic findings among men: korea national health insurance corporation study. *J Clin Oncol.* 2005;23:4742-54.
19. Engeland A, Tretli S, Akslen LA, Bjørge T. Body size and thyroid cancer in two million Norwegian men and women. *Br J Cancer.* 2006;95:366-70.
20. Hwang Y, Lee KE, Park YJ, Kim S-J, Kwon H, Park DJ, et al. Annual average changes in adult obesity as a risk factor for papillary thyroid cancer: a large-scale case-control study. *Medicine.* 2016;95:e2893.
21. Kim HJ, Kim NK, Choi JH, Sohn SY, Kim SW, Jin S-M, et al. Associations between body mass index and clinico-pathological characteristics of papillary thyroid cancer. *Clin Endocrinol.* 2013;78:134-40.
22. Harari A, Endo B, Nishimoto S, Ituarte PHG, Yeh MW. Risk of Advanced Papillary Thyroid Cancer in Obese Patients. *Arch Surg.* 2012;147:805-11
23. Wang H. Obesity and risk of thyroid cancer: evidence from a meta-analysis of 21 observational studies. *Med Sci Monit.* 2015;21:283-91.
24. Gajda SN, Kuryłowicz A, Żach M, Bednarczuk T, Wyleźół M. Diagnosis and treatment of thyroid disorders in obese patients — what do we know? *Endokrynol Pol.* 2019;70:271-6.
25. García-Solís P, García OP, Hernández-Puga G, Sánchez-Tusie AA, Sáenz-Luna CE, Hernández-Montiel HL, et al. Thyroid hormones and obesity: a known but poorly understood relationship. *Endokrynol Pol.* 2018;69:292-303.
26. Fontenelle L, Feitosa M, Severo J, Freitas T, Morais J, Torres-Leal F, et al. Thyroid function in human obesity: underlying mechanisms. *Horm Metab Res.* 2016;48:787-94.
27. Gadiraju S, Lee CJ, Cooper DS. Levothyroxine dosing following bariatric surgery. *Obes Surg.* 2016;26:2538-42.
28. Zhang H, Liu W, Han X, Yu H, Zhang P, Jia W. Effect of laparoscopic roux-en-y gastric bypass surgery on thyroid hormone levels in chinese patients, could it be a risk for thyroid nodules? *Obes Surg.* 2017;27:2619-27.
29. Buerba R, Roman SA, Sosa JA. Thyroidectomy and parathyroidectomy in patients with high body mass index are safe overall: Analysis of 26,864 patients. *Surgery.* 2011;150:950-8.

30. Finel JB, Mucci S, Branger F, Venara A, Lenaoures P, Rodien P, et al. Thyroidectomy in patients with a high BMI: a safe surgery? *Eur J Endocrinol.* 2014;171:99-105.
31. Milone M, Musella M, Conzo G, Campana G, De Filippo D, Coretti G, et al. Thyroidectomy in high body mass index patients: A single center experience. *Int J Surg.* 2016;28:S38-41.
32. Specht M. Characteristics of patients having thyroid surgery under regional anesthesia. *J Am Coll Surg.* 2001;193:367-72.
33. Caulley L, Johnson-Obaseki S, Luo L, Javidnia H. Risk factors for postoperative complications in total thyroidectomy: A retrospective, risk-adjusted analysis from the National Surgical Quality Improvement Program. *Medicine.* 2017;96:e5752.
34. Philippe J-B, Riou J, Lemoult A, Sarfati-Lebreton M, Hamy A, Mucci S. Feasibility criteria for total thyroidectomy in outpatient surgery. *Ann Endocrinol (Paris).* 2019;80:286-292.
35. Spartalís E, Thanassa A, Athanasiadis DI, Schizas D, Athanasiou A, Zografos GN, et al. Post-thyroidectomy hypocalcemia in patients with history of bariatric operations: current evidence and management options. *In Vivo.* 2019;33:1373-9.
36. Chereau N, Vuillermét C, Tilly C, Buffet C, Trésallet C, du Montcel ST, et al. Hypocalcemia after thyroidectomy in patients with a history of bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2017;13:484-90.
37. Dequanter D, Shahla M, Deniz Y, Aubert C, Lothaire P. Recalcitrant hypocalcemia after total thyroidectomy and bariatric surgery. *B-ENT.* 2016;12:207-209.
38. McKenzie TJ, Chen Y, Hodin RA, Shikora SA, Hutter MM, Gaz RD, Moore FD Jr, Lubitz CC. Recalcitrant hypocalcemia after thyroidectomy in patients with previous Roux-en-Y gastric bypass. *Surgery.* 2013;154(6):1300-6.
39. Droseser RA, Ottosson J, Muth A, Hultin H, Lindwall-Åhlander K, Bergenfelz A, et al. Hypoparathyroidism after total thyroidectomy in patients with previous gastric bypass. *Langenbecks Arch Surg.* 2017;402:273-80.
40. Manco M, Nanni G, Tondolo V, Iaconelli A, Greco AV, Castagneto M, et al. Hypocalcemia complicating near-total thyroidectomy in patients with coexisting lipid malabsorption due to biliopancreatic diversion. *Obes Surg.* 2004;14:1429-34.
41. Durr ML, Saunders JR, Califano JA, Tufano RP, Koch WM, Ha PK. Severe hypocalcemia complicating thyroid surgery after Roux-en-Y gastric bypass procedure. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;135:507-10.
42. Goldenberg D, Ferris RL, Shindo ML, Shaha A, Stack B, Tufano RP. Thyroidectomy in patients who have undergone gastric bypass surgery. *Head Neck.* 2018;40:1237-44.
43. Glymph K, Gosmanov AR. Levothyroxine replacement in obese hypothyroid females after total thyroidectomy. *Endocr Pract.* 2016;22:22-9.
44. Santini F, Pinchera A, Marsili A, Ceccarini G, Castagna MG, Valeriano R, et al. Lean body mass is a major determinant of levothyroxine dosage in the treatment of thyroid diseases. *J Clin Endocrinol Metab.* 2005;90:124-7.

45. Gkotsina M, Michalaki M, Mamali I, Markantes G, Sakellaropoulos GC, Kalfarentzos F, et al. Improved levothyroxine pharmacokinetics after bariatric surgery. *Thyroid*. 2013;23:414-9.
46. Fierabracci P, Martinelli S, Tamberi A, Piaggi P, Basolo A, Pelosini C et al. Weight loss and variation of levothyroxine (L-T4) requirements in hypothyroid obese patients after bariatric surgery; *Thyroid*. 2016;26:499-503
47. Fallahi P, Ferrari SM, Camastra S, Politti U, Ruffilli I, Vita R, et al. TSH normalization in bariatric surgery patients after the switch from l-thyroxine in tablet to an oral liquid formulation. *Obes Surg*. 2017;27:78-82.
48. Manousou S, Carlsson LMS, Eggertsen R, Hulthén L, Jacobson P, Landin-Wilhelmsen K, et al. Iodine status after bariatric surgery—a prospective 10-year report from the swedish obese subjects (SOS) study. *Obes Surg*. 2018;28:349-57.
49. Tai DKC, Kim HY, Park D, You J, Kim HK, Russell JO et al. Obesity may not affect outcomes of transoral robotic thyroidectomy: subset analysis of 304 patients. *Laryngoscope*. 2019, sous presse, doi: 10.1002/lary.28239.
50. Oddo S, Felix E, Repetto AM, Mussap M, Giusti M. Quality of life in patients treated with radiofrequency ablation for thyroid nodules. *Res J Endocrinol Metab*. 2016;4:1.

Déclaration des liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts

Tables

Table 1. Etudes portant sur les complications de la chirurgie thyroïdienne chez le patient obèse et/ou en surpoids

Auteurs	Année	Design	Population étudiée	Complications générales	Complications spécifiques	Autres
Trésallet et al [2]	2014	Cohorte rétrospective monocentrique	<ul style="list-style-type: none"> • Thyroïdectomies pour cancer papillaire, (TP 4%) • 1206 patients dont 176 obèses 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Hypocalcémie : NS • Saignements post-opératoires : NS • Abscess post-opératoires : NS • PR transitoires : NS • PR permanentes : 1% vs 2,8% (IMC>30) p=0,01 	-
Blanchard et al [3]	2019	Cohorte Prospective multicentrique	<ul style="list-style-type: none"> • TT pour pathologies bénignes • 1310 patients dont 290 obèses 	Douleurs post-opératoires : NS	<ul style="list-style-type: none"> • Hypocalcémie : NS • PR transitoires et permanentes : NS • Hématomes : NS 	DO plus longue (107 +/- 46,30 min chez l'obèse vs 96 +/- 40,08 min, p=0,0209)
Harari et al [22]	2012	Cohorte rétrospective monocentrique	<ul style="list-style-type: none"> • TT pour cancer papillaire • 443 patients dont 127 obèses 	Toutes complications post-opératoires confondues* : NS (analyse univariée)		Durée opératoire : NS
Buerba et al [29]	2011	Cohorte Prospective multicentrique	<ul style="list-style-type: none"> • Interventions par cervicotomie dont 18825 thyroïdectomies (TP39%) dont 7425 obèses 	<ul style="list-style-type: none"> • Plus de complications cicatricielles chez l'obèse (OR 2,3 IC95% (1,1-4,9)), analyse multivariée • Plus de complications urinaires chez l'obèse morbide (OR 2,2 IC95% (1,1-4,4)), analyse multivariée 		DO plus longue chez l'obèse (moyenne 161 min) que chez les patients dont l'IMC est inférieur à 25 (151 min), p<0,01
Finel et al [30]	2014	Cohorte prospective monocentrique	<ul style="list-style-type: none"> • Thyroïdectomies pour pathologies bénignes ou malignes (TP 34,4%) • 366 patients dont 198 avec IMC>25 (76 obèses) 	-	Chez les patients avec IMC>25 : <ul style="list-style-type: none"> • Hypocalcémie : NS • PR transitoires et permanentes : NS • Hématomes : NS 	DO plus long chez les patients avec IMC>25 (moyenne 103,7 min vs 91,55, p=0,007) pour TT seulement
Milone et al [31]	2015	Cohorte rétrospective monocentrique	<ul style="list-style-type: none"> • TT pour pathologies bénignes ou malignes • 266 patients dont 104 avec IMC>25 (61 obèses) 	-	Chez les patients avec IMC>25 : <ul style="list-style-type: none"> • Hypocalcémie : NS • PR transitoires et permanentes : NS • Hématomes : NS 	-
Specht et al [32]	2001	Cohorte rétrospective monocentrique	<ul style="list-style-type: none"> • Thyroïdectomies pour pathologies bénignes ou malignes (TP 34,5%) • 174 patients dont 28 obèses 	-	-	DO plus longue (242 +/-64 min chez l'obèse vs 200+/-54 min, p=0,05).
Caulley et al [33]	2016	Cohorte rétrospective multicentrique	<ul style="list-style-type: none"> • TT pour pathologies bénignes • 40025 patients dont 18054 obèses 	Plus de complications générales** chez l'obèse après 70 ans uniquement	-	-
Philippe et al [34]	2019	Cohorte Prospective monocentrique	<ul style="list-style-type: none"> • TT pour pathologies bénignes ou malignes • 424 patients dont 122 obèses 	Complications générales *** : NS	<ul style="list-style-type: none"> • Hypocalcémie : NS • PR transitoires et permanentes : NS • Hématomes : NS 	-

TT : Thyroïdectomies totales ; **TP** : Thyroïdectomies partielles ; **NS** : Absence de différence significative sur le critère étudié entre les groupes ; **PR** : Paralysies récurrentielles ; **DO** : Durée opératoire moyenne (définie par le temps entre l'incision cutanée et la fermeture) ; **OR** : Odds ratio ; **IC95%** : Intervalle de confiance à 95%

* Evènements post-opératoires comprenant les complications hémorragiques, respiratoires, cicatricielles, cérébrovasculaires, la nécessité de réintubation, l'hypocalcémie, les paralysies récurrentielles ; ** Evènements post-opératoires comprenant les complications pulmonaires, neurologiques, cardiovasculaires,, infectieuses, les réhospitalisations, les infections de site opératoire, les complications cicatricielles, la nécessité de transfusion sanguine ou de réopération, le décès du patient ; *** Morbidité post-opératoire générale non précisée

Table 2. Synthèse des séries publiées rapportant le risque d'hypocalcémie après thyroïdectomie totale chez le patient opéré de Bypass gastrique avec anse en Y selon Roux

Auteurs	Année	Design	Population étudiée	Hypocalcémies post-opératoires	Nécessité d'une supplémentation calcique IV
Chereau et al [36]	2017	Cohorte rétrospective monocentrique	TT chez 15 patients avec BPG appariés 1 : 1 avec une population contrôle	<ul style="list-style-type: none"> 60% d'hypocalcémies après Bypass gastrique (15% dans le groupe contrôle p=0,3), définitives dans 33% des cas 	27% des cas (0% dans le groupe contrôle)
Dequanter et al [37]	2016	Cohorte rétrospective monocentrique	TT chez 14 patients avec BPG appariés avec 23 sujets contrôles	<ul style="list-style-type: none"> Hypocalcémie symptomatique : 38% des cas (0% dans le groupe contrôle, p<0,01) 	18% des cas (0% dans le groupe contrôle, p<0,01)
McKenzie et al [38]	2013	Cohorte rétrospective monocentrique	<ul style="list-style-type: none"> Thyroïdectomie chez 19 patients avec BPG appariés 1:2 avec une population contrôle Thyroïdectomies sub-totales 10% dans le groupe étudié et 5% dans le groupe contrôle PTX associée pour HPT* : 3 dans le groupe étudié et 5 dans le groupe contrôle 	<ul style="list-style-type: none"> Hypocalcémie symptomatique : 42% des cas (0% dans le groupe contrôle, p<0,01) Hypocalcémie symptomatique : 38% des cas après exclusion des patients avec PTX associées 	21% des cas (0% dans le groupe contrôle, p<0,01)
Droeser et al [39]	2016	Cohorte rétrospective multicentrique	TT chez 25 patients avec BPG comparés à 6090 contrôles	<ul style="list-style-type: none"> Risque d'hypocalcémie non augmenté (OR 2,05, IC95% 0,48-8,74) Supplémentation calcique (OR 1,71 IC95% 0,4-7,32) ou en vitamine D (OR 2,28 95%IC 0,53-0,75) à 6 mois non différente 	8% des cas (4% dans le groupe contrôle, p=0,322)

TT : Thyroïdectomie totale ; **BPG** : Bypass gastrique ; **PTX** : Parathyroïdectomie ; **HPT** : Hyperparathyroïdie ; **OR** : Odds ratio ; **IC95%** : Intervalle de confiance à 95%

* Les 3 patients du groupe étudié ainsi que 4 patients de la population contrôle avaient une hyperparathyroïdie primitive, un patient du groupe contrôle avait une hyperparathyroïdie secondaire dans un contexte d'insuffisance rénale chronique

Table 3. Synthèse des recommandations sur la supplémentation vitamino-calcique en prévention des hypocalcémies après thyroïdectomie totale chez le patient préalablement opéré de chirurgie bariatrique

Auteurs	Supplémentation pré-opératoire	Supplémentation post-opératoire
McKenzie et al [38]	<ul style="list-style-type: none"> • Calcitriol (0,5 µg/j) pendant une semaine avant la chirurgie si carence en vitamine D • Vitamine D3 possible si absence d'insuffisance rénale et d'hypoparathyroïdie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcitriol (0,5 µg/j) systématique pendant 7 jours • Citrate de calcium + vitamine D3 (deux comprimés contenant 200 mg de calcium quatre fois par jours) débuté en post-opératoire immédiat et poursuivie à vie
Manco et al [40]	<p>Traitement péri-opératoire par gluconate de calcium (2 g/j) et vitamine D (20 µg) IV pendant 3 jours.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Citrate de calcium (2 à 6 g/j) systématiquement débuté en post-opératoire immédiat • Calcitriol (0,5 µg/j) systématique pendant 7 jours
Durr et al [41]	-	<p>Gluconate de calcium IV débuté systématiquement une heure après la chirurgie quelle que soit la calcémie</p>
Goldenberg et al [42]	<p>Citrate de calcium (1800-2500 mg/j) et vitamine D3 (400-800 mg/j) pendant 4-6 semaines avant la chirurgie</p>	<p>Poursuite du citrate de calcium pendant 14 jours. Relai par carbonate de calcium pendant 7 à 14 jours supplémentaires.</p>