



HAL
open science

Parathyroïdectomie conservatrice des trois quarts, versus parathyroïdectomie subtotale des 7/8e, dans l'hyperparathyroïdie secondaire

M. Veyrat, H. Fessi, J.-P. Haymann, P. Ronco, J. Lacau St-Guily, S. Périé

► To cite this version:

M. Veyrat, H. Fessi, J.-P. Haymann, P. Ronco, J. Lacau St-Guily, et al.. Parathyroïdectomie conservatrice des trois quarts, versus parathyroïdectomie subtotale des 7/8e, dans l'hyperparathyroïdie secondaire. *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, 2019, 136, pp.63 - 69. 10.1016/j.aforl.2018.01.009 . hal-03486492

HAL Id: hal-03486492

<https://hal.science/hal-03486492v1>

Submitted on 20 Dec 2021

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 Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Parathyroïdectomie conservatrice des 3/4, *versus* parathyroïdectomie subtotale des 7/8ème, dans l'hyperparathyroïdie secondaire.

Mathieu Veyrat (1), Hafedh Fessi (2), Jean-Philippe Haymann (3), Pierre Ronco (2), Jean Lacau St Guily (1), Sophie Périé (1)*

(1) Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery

(2) Department of Nephrology-dialysis

(3) Department of Functional Renal Explorations

(1, 2, 3) Hôpital Tenon, Assistance Publique Hôpitaux de Paris (AP-HP), 4, rue de la Chine, 75020 PARIS, France

(1, 2, 3) Faculté de Médecine Sorbonne Université, PARIS, France

3. Institutions

Faculté de Médecine Sorbonne Université, Hôpital Tenon, Assistance Publique Hôpitaux de Paris (APHP), 4, rue de la Chine, 75020 PARIS, France

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

*** Auteur correspondant**

E-mail: sophie.perie@aphp.fr (Sophie Périé)

Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Hôpital Tenon, 4, rue de la Chine, 75020 PARIS, France

Téléphone: 33 1 56 01 64 17

Fax: 33 1 56 01 70 10

RESUME

Objectifs: Il n'y a actuellement pas de consensus sur la prise en charge chirurgicale de l'hyperparathyroïdie secondaire dans l'insuffisance rénale chronique terminale. Bien que les deux techniques de parathyroïdectomie subtotale et totale permettent d'obtenir de faibles taux de récurrences, ces procédures peuvent induire une hypoparathyroïdie délétère pour les systèmes osseux et cardiovasculaire. Le but de notre étude était de comparer les parathyroïdectomies conservatrice des 3/4, des parathyroïdectomies subtotaux des 7/8ème dans cette population, et de discuter des avantages d'un traitement plus conservateur.

Type d'étude: étude prospective observationnelle dans un hôpital universitaire entre 2010 et 2014.

Matériel et Méthodes: Cette étude a porté sur 34 patients ayant une insuffisance rénale terminale avec hyperparathyroïdie secondaire : 19 patients ont eu une parathyroïdectomie des 3/4 (groupe A * 3/4) et 15 patients une parathyroïdectomie des 7/8ème (groupe B * 7/8). Le taux de 1-84 PTH intacte plasmatique (avant et 6 mois après la chirurgie) et la durée d'hospitalisation ont été comparés entre les deux groupes.

Résultats : Les taux de iPTH préopératoires étaient similaires entre les deux groupes. A 6 mois postopératoires, les taux médians de iPTH étaient significativement plus élevés dans le groupe A*3/4 que dans le groupe B*7/8 (109 contre 24 pg/mL respectivement ; $p < 0,0006$). La durée d'hospitalisation était réduite dans le groupe A*3/4 (4,79 contre 6,8 jours respectivement, $p = 0,008$). Une hypoparathyroïdie postopératoire nécessitant une substitution de calcium et d'1-alpha(OH)D3 au long cours était retrouvée dans 5 % et 26 % des patients dans le groupe A*3/4 et B*7/8, respectivement ($p = 0,04$).

Conclusions: Dans cette étude préliminaire, la parathyroïdectomie conservatrice des 3/4 apparaît efficace, avec une moindre morbidité que la parathyroïdectomie subtotale des 7/8ème, en

limitant la fréquence de survenue d'une hypoparathyroïdie irréversible ; la durée d'hospitalisation est réduite.

Mots clés: insuffisance rénale chronique terminale; parathyroïdectomie; hyperparathyroïdie secondaire; hypoparathyroïdie.

Niveau de preuve: 3b.

INTRODUCTION

L'hyperparathyroïdie secondaire (HPTS) à une insuffisance rénale chronique (IRC) est liée à plusieurs mécanismes, à savoir une augmentation de la sécrétion du Fibroblast Growth Factor 23 (FGF 23) sérique et une diminution des taux de $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ circulants [1, 2]. Cette dérégulation conduit à une hypocalcémie prolongée qui induit une hypersécrétion de parathormone (PTH) circulante, en rapport avec une hyperplasie des 4 glandes parathyroïdes, dans la plupart des cas. Malgré des progrès dans la prise en charge médicale dans l'HPTS, certains patients développent progressivement des troubles osseux caractérisés par une ostéofibrose douloureuse avec fractures spontanées, une anémie résistante à l'érythropoïétine, une myopathie, une arthropathie, des calcifications des parties molles et une calciphylaxie grevant le pronostic.

La parathyroïdectomie (PTx) partielle ou totale, visant à réduire le volume du tissu hyperplasique, est particulièrement indiquée chez les patients avec IRC présentant des taux de PTH élevés, une hypercalcémie et une hyperphosphatémie sous traitement médical bien suivi, et/ou en présence de complications telles qu'une calciphylaxie, des douleurs osseuses/fractures, ou un prurit [3]. Les bénéfices attendus sont d'améliorer la qualité de vie, de prévenir la calciphylaxie, et d'améliorer l'anémie et la densité minérale osseuse [4]. Cependant, alors que la PTx totale dans l'insuffisance rénale chronique terminale ne semble pas avoir d'impact sur le plan cardiovasculaire, l'hypoparathyroïdie chronique diminue la survie chez ces patients [5, 6].

Plusieurs éléments de la prise en charge ne font pas l'objet de consensus. Tout d'abord, le bilan radiologique topographique préopératoire est dépendant du monitoring de la PTH, et de la procédure qui sera réalisée (entre PTx subtotale et totale, avec ou sans cryopréservation ou transplantation) [7]. Il existe également une controverse sur les indications entre PTx totale (ou radicale), et subtotale. Dans cette dernière procédure, aucune étude ne définit la quantité de tissu

résiduel qui doit être laissé *in situ* (notamment dans la PTx des 7/8ème). La PTx totale, avec ou sans auto-transplantation, a certes démontré prévenir la récurrence ou la persistance de l'HPTS [8, 9], mais la plupart des glandes implantées sont ensuite non fonctionnelles [7], il existe 25% d'hypoparathyroïdie définitive, et 25% d'HPTS persistante en cas d'autotransplantation sous-cutanée [10]. Aussi, la transplantation différée de glandes cryopréservées est rarement efficace [11]. Ainsi, l'hypoparathyroïdie avec hypocalcémie reste la complication la plus fréquente après PTx totale [12]. Les conséquences de l'hypoparathyroïdie chronique sur le métabolisme osseux sont peu connues dans l'HPTS. Chez un adulte normal, le remodelage osseux est finement régulé, entre la résorption et la formation, par un équilibre de facteurs, parmi lesquels la PTH est le facteur clé. Sa réduction conduit à un os adynamique (déficit de résorption osseuse et d'ostéof ormation). L'hypoparathyroïdie nécessite alors une importante substitution de calcitriol et de calcium afin de corriger l'hypocalcémie. Cette substitution peut induire des calcifications vasculaires, une artériolopathie calcique urémique ou une calciphylaxie [13, 14, 15].

Dans notre expérience, la survenue d'une hypoparathyroïdie n'est pas un événement rare après PTx subtotale des 7/8ème. Nous avons décidé de réaliser des PTx plus conservatrices, des 3/4, pour réduire le taux d'hypoparathyroïdie, et de comparer cette nouvelle procédure à celle des PTx subtotaux conventionnelles, des 7/8ème, en prenant comme critère principal d'évaluation, le taux de PTH à 6 mois. Nous avons fait l'hypothèse qu'une PTx plus conservatrice, pourrait réduire le taux d'hypoparathyroïdie, tout en obtenant des taux de PTH sériques dans les normes cibles recommandées par the Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) [3].

METHODS

Patients (Figure 1)

Dix-neufs patients traités pour HPTS entre 2010 et 2013 par PTx conservatrice (3/4PTx) ont été inclus dans le groupe A*3/4. Ce groupe a été comparé au groupe B*7/8 constitué de 15 patients opérés par PTx conventionnelle subtotale entre 2004 et 2009. Toutes les procédures ont été réalisées par un seul chirurgien.

Tous les patients étaient hémodialysés du fait de leur IRC. Les patients qui ont été transplantés dans les 6 mois après la PTx (n= 10; 5 dans le groupe A*3/4, 5 dans le groupe B*7/8) ont été exclus de l'analyse, ainsi que les patients dont le suivi a été réalisé dans d'autres centres (n= 9; 3 dans le groupe A*3/4, 6 dans le groupe B*7/8).

Indication chirurgicale

L'HPTS était évalué le mois précédent la chirurgie par dosage radio-immunologique de la PTH intacte (iPTH) (Cisbio International and Immunodiagnosics Systems Ltd). L'indication chirurgicale suivait les recommandations KDIGO [3]: échec de la prise en charge médicale d'une HPTS depuis plus de 6 mois (incluant suppléments par calcium, calcimimétiques, calcitriol (1,25-dihydroxycholecalciferol) ou chélateurs du phosphore) avec hypercalcémie ou hyperphosphatémie et PTH>800 pg/ml, calciphylaxie avec augmentation documentée des taux de PTH, ostéoporose (T score inférieur à la moyenne de plus de 2.5 déviations standards, fracture pathologique), symptômes d'ostéomalacie (prurit, douleurs osseuses, calcifications vasculaires sévères, myopathie).

Bilan radiologique

En préopératoire, les glandes parathyroïdes étaient localisées grâce à l'association d'une échographie haute résolution (en présence du chirurgien) et d'une scintigraphie Sestamibi biphasique couplant 2 isotopes (Iodine 123 et Technétium 99m). Le nombre et la localisation des glandes hyperfonctionnelles étaient précisés [16]. Ces investigations permettaient de définir le geste, et de choisir de préserver la glande la moins fixante.

Procédure chirurgicale

Toutes les procédures ont été réalisées par le même chirurgien (SP) sous anesthésie générale par abord rétrothyroïdien. Un monitoring nerveux était systématiquement utilisé (Neurosign® 400, Inomed GmbH, Feningen, Allemagne) afin de tester le nerf récurrent du premier côté avant de disséquer le second [17].

Toutes les glandes étaient visualisées sans dissection complète avant leur exérèse; la moins pathologique en préopératoire (la moins fonctionnelle en scintigraphie/la plus petite en échographie), était laissée vascularisée in situ (3/4 PTx), ou alors sa moitié était emportée (7/8 PTx). Les 3 autres étaient retirées. Si seulement 3 parathyroïdes étaient identifiées, un évidement partiel du groupe VI était pratiqué [18] (paratrachéal homolatéral et médiastinal supérieur). Si la 4e parathyroïde n'était pas identifiée, 2/3 (équivalent à 3/4PTx) ou 5/6ème (équivalent à 7/8PTx) des glandes étaient retirées. La glande restante laissée en place était marquée avec un fil non résorbable, pour faciliter toute dissection en cas de ré-intervention. Aucune mesure d'iPTH intra-opératoire n'était effectuée. L'analyse histologique extemporanée confirmait la présence de tissu parathyroïdien, avant son analyse définitive.

Supplémentation postopératoire

Tous les patients ont reçu une supplémentation postopératoire orale comprenant du calcium et de l'1-alpha-hydroxy-cholecalciferol (1-alpha(OH)D3), en plus du dialysat calcique à 1.75mmol/L, les premiers jours post opératoires. Une supplémentation intraveineuse par gluconate de calcium était systématiquement administrée en postopératoire immédiat dans le groupe B*7/8, exceptionnellement chez les patients du groupe A*3/4. Cette supplémentation était prolongée si la calcémie totale était inférieure à 1,7 mmol/L, malgré la supplémentation orale. Les patients étaient généralement sortants, selon le centre qui assurait la dialyse, lorsque leur calcémie était supérieure à 1,8 mmol/L sous supplémentation.

Surveillance et durée d'hospitalisation

Les taux d'iPTH étaient mesurés en préopératoire et à 6 mois. La mesure de la calcémie totale et/ou ionisée était réalisée pendant l'hospitalisation, et par les néphrologues référents après la sortie, afin d'adapter la substitution vitaminocalcique. Cependant, ces données n'ont pas été analysées, les mesures n'étant pas effectuées au même moment dans les deux groupes.

La durée de l'hospitalisation (à partir du premier jour post-opératoire) était comparée entre les deux groupes.

Les complications (atteinte des nerfs laryngés, infection, hématome) étaient répertoriées.

Analyse

Les taux préopératoires et à 6 mois d'iPTH et la durée de l'hospitalisation ont été comparés entre les deux groupes. Les résultats sont présentés en tant que valeurs médianes avec des taux d'interquartiles de 25-75% pour les données quantitatives. Les comparaisons entre les deux groupes ont été réalisées par test non-paramétrique de Mann-Whitney pour des données quantitatives et test de Chi² pour des données qualitatives (GraphPad Prism V.7, San Diego, CA, USA). Une valeur de $p < 0,05$ était considéré comme statistiquement significatif.

Considérations éthiques

L'étude a été approuvée par la "Commission d'Evaluation et de Recherche Observationnelle en Oto-Rhino-Laryngologie" (Comité d'Ethique de la Société d'Otorhinolaryngologie, France). Les données étaient strictement anonymes.

RESULTATS

La population étudiée comprenait 14 femmes et 20 hommes (sex ratio 1.43), avec un âge moyen de 44 ans (extrêmes 23-66). Les deux groupes étaient comparables pour l'âge et le sexe. Les taux préopératoires d'iPTH étaient similaires dans les deux groupes (Figures 1 et 2, et Tableaux 1 et 2).

Quatre glandes parathyroïdiennes ont été identifiées chez tous les patients (taille des glandes en accord avec le bilan radiologique (scintigraphie/échographie), sauf pour deux patients du groupe A*3/4 (Tableau 1). Chez ces deux patients, 2 des 3 glandes identifiées ont été enlevées, et la PTH à 6 mois était dans la cible requise (105 et 174 pg/mL, respectivement). Chez tous les patients, l'analyse extemporanée a confirmé la présence de tissu parathyroïdien et les résultats histopathologiques ont confirmé le diagnostic d'hyperplasie parathyroïdienne. Deux patients du groupe B*7/8 (patients 4 et 11) et un patient du groupe A*3/4 (patient 2) ont présenté une hypocalcémie postopératoire sévère liée à un *hungry bone syndrome* (Tableaux 1, 2). Ces patients ont nécessité une substitution calcique par gluconate de calcium intraveineux et un dialysat de calcium de 1,75 mmol/L en post-opératoire immédiat, avec substitution orale par calcium et 1-alpha(OH)D3. La durée d'hospitalisation était plus courte dans le groupe A (4,79 contre 6,8 jours, $p=0,0086$).

A 6 mois, l'iPTH a diminué dans les deux groupes ($p < 0,0001$) avec des valeurs significativement plus élevées dans le groupe A*3/4 (médiane de 109 pg/mL, *versus* 24 pg/mL dans le groupe B*7/8, $p=0,0006$) (figures 1 et 2). Respectivement 86% et 31% des patients des groupes B*7/8 et A*3/4 ont présenté des taux d'iPTH < 50 pg/mL ($p=0,0013$). Une hypoparathyroïdie nécessitant une substitution vitamino-calcique prolongée a été rapportée chez 4 patients du groupe B*7/8, et un patient du groupe A*3/4 ($p=0,04$). Aucune reprise de parathyroïdectomie n'a été nécessaire malgré un taux de PTH relativement élevé dans le groupe

A*3/4 (>300 pg/mL), les biomarqueurs osseux témoignant d'une amélioration.

Aucune infection du site opératoire n'a été observée. Un patient dans le groupe B*7/8 a présenté un hématome à J3 drainé. Le neuromonitorage des nerfs laryngés inférieurs était positif dans tous les cas, bien qu'une paralysie récurrentielle transitoire unilatérale (d'une durée de 3 mois) a été observée chez un patient du groupe A*3/4 (Figure 3).

DISCUSSION

Le but de cette étude préliminaire était d'évaluer les résultats des PTx conservatrices et subtotaux dans l'HPTS, et d'étudier la prévalence de l'hypoparathyroïdie en fonction de la procédure choisie. L'évaluation était fondée sur le dosage de l'iPTH à 6 mois, comme marqueur essentiel de la fonction parathyroïdienne. Les taux d'iPTH ont diminué dans les deux groupes, mais de manière plus marquée dans le B*7/8, occasionnant plus fréquemment l'apparition d'une hypoparathyroïdie irréversible. Par contre, aucun patient du groupe A*3/4 n'a nécessité de reprise pour hyperparathyroïdie persistante. Cependant, le recul dans cette étude préliminaire était limité 6 mois, mais des évènements tardifs comme des transplantations rénales sont fréquentes chez ces patients. De plus, les patients qui n'avaient eu qu'une 2/3PTx (car la quatrième glande n'avait été identifiée) avaient sans doute une quatrième glande, avec un impact possible sur les niveaux de PTH post-opératoires ; mais celle-ci est à considérer comme accessoire, car non hyperfonctionnelle en scintigraphie, non localisable en échographie comme en per-opératoire. Ce choix d'une 2/3PTx est justifié, le taux de PTH n'était que de 105 et 176 pg/mL à 6 mois pour ces deux patients (patients 8 et 11 du groupe A; Tableau 1).

Il s'agit de la première étude évaluant les niveaux d'iPTH obtenus dans les PTx conservatrices. Pour rappel, il n'y a pas de consensus dans la prise en charge chirurgicale de

l'HPTS [4], alors que the KDIGO ne fournit de recommandations que sur la prise en charge médicale et les indications pour le recours à la chirurgie [3]. Le management chirurgical de l'HPT est donc un défi clinique dans l'HPTS. Si obtenir une diminution du taux de PTH postopératoire est l'objectif principal, des études récentes ont montré qu'une chute trop importante avec hypoparathyroïdie profonde va cependant induire une surmortalité cardiovasculaire, si les taux sont inférieurs à 47pg/mL dans d'insuffisance rénale terminale [19]. L'hypoparathyroïdie induit alors une adynamie osseuse et des calcifications vasculaires secondaires à l'administration de fortes doses de calcium et de vitamine D. Une étude multicentrique prospective de 2 164 patients a montré une élévation de la mortalité cardiovasculaire associée à des fortes doses de dialysat calcique¹⁴. Ces données, et nos résultats obtenus, sont ainsi en faveur de PTx conservatrices dans le traitement de l'HPTS.

Nos résultats démontrent qu'une chirurgie plus conservatrice est souhaitable dans l'HPTS, avec des taux de PTH dans les normes, réduisant le risque d'hypoparathyroïdie. Si le taux de PTH dépasse la cible, une substitution vitamino-calcique et la prise de calcimimétiques restent possibles. En termes de complications potentielles, le risque de paralysie récurrentielle induite par une reprise potentielle chirurgicale, apparaît inférieur à celui d'une hypoparathyroïdie chronique définitive, induite par une PTX des 7/8ème. L'hypoparathyroïdie reste en effet irréversible, sans possibilité de traitement de substitution. Au sein de notre population, dans le groupe A*3/4, aucun patient n'a ainsi nécessité de reprise chirurgicale pour une HPTS persistante, avec un recul qui reste cependant relativement court, de 6 mois. De plus, le repérage par un fil non résorbable, à proximité du nerf laryngé inférieur, peut faciliter l'identification du nerf récurrent en cas de reprise ultérieure. Nous sommes également d'avis que le retrait d'une partie d'une glande non disséquée (dans les 3/4PTx) est plus aisée que l'exérèse d'un tissu résiduel d'une glande, car sa capsule a été rompue (dans les 7/8PTx) entraînant souvent en cas de

reprise, la nécessité d'une résection de la thyroïde homolatérale, au contact du tissu parathyroïdien restant. En cas d'HPT persistante, il est possible d'enlever une partie de la parathyroïde laissée en place et non disséquée, alors que l'hypoparathyroïdisme est irréversible.

Dans le choix de réaliser une PTx conservatrice, des 3/4, sélectionner la glande parathyroïde à laisser en place (la glande la moins hyperfonctionnelle, la moins hyperplasique) exige la réalisation d'explorations complémentaires pré-opératoires (scintigraphie, échographie). Cette chirurgie évite une dissection totale de la glande qui sera laissée en place, réduisant ainsi la fibrose post-opératoire et le risque de lésions des nerfs laryngés inférieurs en cas de réintervention.

Des doses plus faibles et moins prolongées de calcium et de vitamine D ont été administrées après PTx conservatrice, limitant ainsi le risque à long terme de calcifications vasculaires et des tissus mous [13, 14, 15]. Par ailleurs, plus la durée de l'HPTS et de la dialyse avant la chirurgie est prolongée, plus longue sera la supplémentation postopératoire du fait de l'épuisement des stocks calciques osseux. En conséquence, un niveau élevé de PTH pré-opératoire est reconnu comme prédictif d'un besoin postopératoire élevé de substitution en calcium [20].

Un séjour hospitalier écourté après une PTx conservatrice peut aussi réduire le taux morbidité à court terme et faciliter la surveillance, les complications chirurgicales étant les mêmes dans les deux groupes. Cependant, cette différence de durée peut constituer un biais, bien que les protocoles des substitution vitamino-calciques étaient identiques. Les patients étaient libérés lorsque l'emploi de dialysats calciques à 1,75 mmol/L n'étaient plus nécessaires, les patients sortant alors avec une substitution vitamino-calcique orale plus rapidement.

Cette approche conservatrice semble également une bonne option chez les greffés rénaux, puisque l'hypoparathyroïdie iatrogène après PTx subtotale est source de dysfonctionnement du

greffon [19], liée à l'hypercalciurie. Chez ces patients, une PTx « focale », concernant la (les) glande (s) parathyroïde(s) hyperfonctionnelle(s), est préconisée par certains auteurs [21-25]. La prise en charge chirurgicale de l'HPTS doit aussi évoluer chez les patients greffés, au passé d'hyperplasie des parathyroïdes [26].

Les limites de notre étude concernent tout d'abord son type, car c'est une étude non randomisée, donc de plus faible niveau de preuve. Ce changement de stratégie chirurgicale a été établi lorsque le pronostic défavorable d'une hypoparathyroïdie définitive a été démontrée, non réversible, l'autotransplantation ou réimplantation n'étant pas associées avec un bon taux de réussite sur les objectifs de PTH [7, 11]. La durée limitée de suivi est également relativement courte. Ce choix d'évaluation à 6 mois était aussi lié à la survenue fréquente d'événements majeurs chez ces patients à plus longs termes, dont la transplantation rénale. Le suivi médical était assuré par des généralistes ou par des néphrologues, ce qui a pu induire un certain biais dû aux traitements vitamino-calciques mis en place; malheureusement, ces données, ainsi que celles du calcium ionisé, n'étaient pas disponibles, donc non analysables. Nous avons choisi le taux de PTH comme critère de jugement principal unique, car il constitue un bon reflet de la fonction parathyroïdienne résiduelle, et était systématiquement dosé avant chirurgie et au 6ème mois, contrairement aux taux de calcémie moins informatifs et moins disponibles (prise en charge néphrologique ultérieure parfois externalisée). Dans l'avenir, un suivi biologique à six mois incluant calcémie ionisée et PTH sérique sera réalisé, ainsi qu'un suivi à long terme de la minéralisation osseuse (à l'aide de biomarqueurs osseux) et du profil de la PTH.

CONCLUSION

Bien que cette étude pilote requiert une confirmation par d'autres études (multicentrique contrôlée avec une puissance supérieure et un suivi plus long), ces données préliminaires démontrent l'innocuité et l'efficacité d'une PTx conservatrice, des $\frac{3}{4}$, pour traiter l'HPTS chez les patients dialysés, au vu des valeurs des taux de PTH à 6 mois postopératoires et de la réduction de la durée d'hospitalisation. Une PTx conservatrice apparaît donc comme une alternative adéquate pour maintenir la dynamique osseuse chez ces patients, et éviter des calcifications vasculaires et valvulaires chez les patients atteints d'IRC [13].

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Alexis Baujat pour sa contribution linguistique lors de la relecture du manuscrit.

Déclaration d'intérêts : les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article

REFERENCES

1. Silver J, Naveh-Many T. FGF-23 and secondary hyperparathyroidism in chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol.* 2013;9:641-649.
2. Andrukhova O, Streicher C, Zeitz U, Erben RG. Fgf23 and parathyroid hormone signaling interact in kidney and bone. *Mol Cell Endocrinol.* 2016;Nov15;436:224-239.
3. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD-MBD Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). *Kidney Int Suppl.* 2017;7:S1-60.
4. Madorin C, Owen RP, Fraser WD, Pellitteri PK, Radbill B, Rinaldo A, et al. The surgical management of renal hyperparathyroidism. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2012;269:1565-1576.
5. Conzo G, Perna AF, Savica V, et al. Impact of parathyroidectomy on cardiovascular outcomes and survival in chronic hemodialysis patients with secondary hyperparathyroidism. A retrospective study of 50 cases prior to the calcimimetics era. *BMC Surg.* 2013;13 Suppl 2:S4.
6. Fouque D, Roth H, Pelletier S, et al. Control of mineral metabolism and bone disease in haemodialysis patients: which optimal targets? *Nephrol Dial Transplant.* 2013;28:360-367.
7. Riss P, Asari R, Scheuba C, Niederle B. Current trends in surgery for renal hyperparathyroidism (RHPT)-an international survey. *Langenbecks Arch Surg.* 2013;398:121-130.
8. Klempa I. [Treatment of secondary and tertiary hyperparathyroidism--surgical viewpoints]. *Chirurg.* 1999;70:1089-1101.

9. Lorenz K, Ukkat J, Sekulla C, Gimm O, Brauckhoff M, Dralle H. Total parathyroidectomy without autotransplantation for renal hyperparathyroidism: experience with a qPTH-controlled protocol. *World J Surg.* 2006;30:743-751.
10. Conzo G, Della Pietra C, Tartaglia E, et al. Long-term function of parathyroid subcutaneous autoimplantation after presumed total parathyroidectomy in the treatment of secondary hyperparathyroidism. A clinical retrospective study. *Int J Surg.* 2014;12 Suppl 1:S165-169.
11. Shepet K, Alhefdhi A, Usedom R, Sippel R, Chen H. Parathyroid cryopreservation after parathyroidectomy: a worthwhile practice? *Ann Surg Oncol.* 2013;20:2256-2260.
12. Schneider R, Ramaswamy A, Slater EP, Bartsch DK, Schlosser K. Cryopreservation of parathyroid tissue after parathyroid surgery for renal hyperparathyroidism: does it really make sense? *World J Surg.* 2012;36:2598-2604.
13. Jovanovich A, Chonchol M. Calcific Uremic Arteriopathy Revisited. *J Am Soc Nephrol.* 2016;27:3233-3235.
14. Saudi J. Kidney Penile calcific uremic arteriopathy occurring postparathyroidectomy in a hemodialysis patient. *Dis Transpl.* 2016;27:1265-1269.
15. Merle E, Roth H, London GM, et al. Low parathyroid hormone status induced by high dialysate calcium is an independent risk factor for cardiovascular death in hemodialysis patients. French Calcium and Phosphate Observatory. *Kidney Int.* 2016;89:666-674.
16. Perie S, Fessi H, Tassart M, Younsi N, Poli I, Lacau St Guily JL, Talbot JN. Usefulness of combination of high-resolution ultrasonography and dual-phase dual-isotope iodine 123/technetium Tc 99m sestamibi scintigraphy for the preoperative localization of hyperplastic parathyroid glands in renal hyperparathyroidism. *Am J Kidney Dis.* 2005;45:344-352.

17. Perie S, Ait-Mansour A, Devos M, Sonji G, Baujat B, Lacau St Guily J. Value of recurrent laryngeal nerve monitoring in the operative strategy during total thyroidectomy and parathyroidectomy. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2013;130:131-136.
18. Robbins KT, Shaha AR, Medina JE, et al. Consensus statement on the classification and terminology of neck dissection. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;134:536-538.
19. Fotheringham J, Balasubramanian SP, Harrison B, Wilkie M. Post-parathyroidectomy parathyroid hormone levels: the impact on patient survival - a single-centre study in a stage 5 chronic kidney disease population. *Nephron Clin Pract.* 2011;119:c113-120.
20. Viaene L, Evenepoel P, Bammens B, Claes K, Kuypers D, Vanrenterghem Y. Calcium requirements after parathyroidectomy in patients with refractory secondary hyperparathyroidism. *Nephron Clin Pract.* 2008;110:c80-85.
21. Park JH, Kang SW, Jeong JJ, Nam KH, Chang HS, Chung WY, Park CS. Surgical treatment of tertiary hyperparathyroidism after renal transplantation: a 31-year experience in a single institution. *Endocr J.* 2011;58:827-833.
22. Pellitteri PK. Directed parathyroid exploration: evolution and evaluation of this approach in a single-institution review of 346 patients. *Laryngoscope.* 2003;113:1857-1869.
23. Thanasoulis L, Bingener J, Sirinek K, Richards M. A successful application of the intraoperative parathyroid hormone assay in tertiary hyperparathyroidism. *Am Surg.* 2007;73:281-283.
24. Jager MD, Emmanouilidis N, Jackobs S, et al. Presence of small parathyroid glands in renal transplant patients supports less-than-total parathyroidectomy to treat hypercalcemic hyperparathyroidism. *Surgery.* 2014;155:22-32.

25. Schlosser K, Endres N, Celik I, Fendrich V, Rothmund M, Fernandez ED. Surgical treatment of tertiary hyperparathyroidism: the choice of procedure matters. *World J Surg.* 2007;31:1947-1953.

26. Shindo M, Lee JA, Lubitz CC, et al. The changing landscape of primary, secondary, and tertiary hyperparathyroidism: highlights from the American College of Surgeons Panel, "What's new for the surgeon caring for patients with hyperparathyroidism". *J Am Coll Surg.* 2016;222:1240-1250.

Tableau 1. Caractéristiques des patients, parathyroïdectomie 3/4 (groupe A*3/4)

Intacte Parathormone (iPTH) (pg/mL). Pré-iPTH (pg/mL): Pré-Opératoire iPTH; Post-iPTH (pg/mL):
Post-Opératoire iPTH (pg/mL). H durée: durée hospitalisation en jours.

*Trois glandes parathyroïdes seules retrouvées pendant la chirurgie, chez les patients 8 et 11.

Tableau 2. Caractéristiques des patients, parathyroïdectomie subtotale (groupe B*7/8)

Intacte Parathormone (iPTH) (pg/mL). Pré-iPTH (pg/mL): Pré-Opératoire iPTH; Post-iPTH (pg/mL):
Post-Opératoire iPTH (pg/mL). H durée: durée hospitalisation en jours.

*Patient 2: substitution prolongée parentérale de calcium avant substitution orale.

Figure 1. Diagramme de l'étude.

Résultats de l'iPTH médiane avant et après parathyroïdectomie dans les deux groupes.

Interquartiles entre parenthèses

Figure 2: Résultats de l'iPTH médiane dans les groupes A*3/4 et B*7/8, avant et après parathyroïdectomie, à 6 mois postopératoires (médianes et interquartiles en barres horizontales).

Figure 3: Durée d'hospitalisation dans les groupes A*3/4 et B*7/8.

Table 1. Caractéristiques des patients, parathyroïdectomie des 3/4 (groupe A*3/4)

<i>N= 19</i>	<i>Sexe</i>	<i>Age</i>	<i>Pré-iPTH</i>	<i>Chirurgie</i>	<i>Post-iPTH</i>	<i>H durée</i>
1	F	60	1139	3/4	157	6
2	M	28	963	3/4	34	14
3	M	52	891	3/4	390	5
4	F	41	2091	3/4	49	4
5	M	51	1105	3/4	132	4
6	M	43	1465	3/4	31	4
7	M	46	808	3/4	123	4
8*	M	55	1291	2/3	105	4
9	M	58	494	3/4	151	4
10	M	55	1024	3/4	109	4
11*	F	59	983	2/3	174	6
12	F	57	1024	3/4	32	4
13	M	45	2506	3/4	358	5
14	M	54	1103	3/4	104	4
15	M	55	997	3/4	303	2
16	M	38	708	3/4	93	4
17	F	27	1207	3/4	4	4
18	M	49	1502	3/4	12	6
19	F	25	1946	3/4	387	4

Intacte Parathormone (iPTH) (pg/mL). Pré-iPTH (pg/mL): Pré-Opératoire iPTH; Post-iPTH (pg/mL):

Post-Opératoire iPTH (pg/mL). H durée: durée hospitalisation en jours.

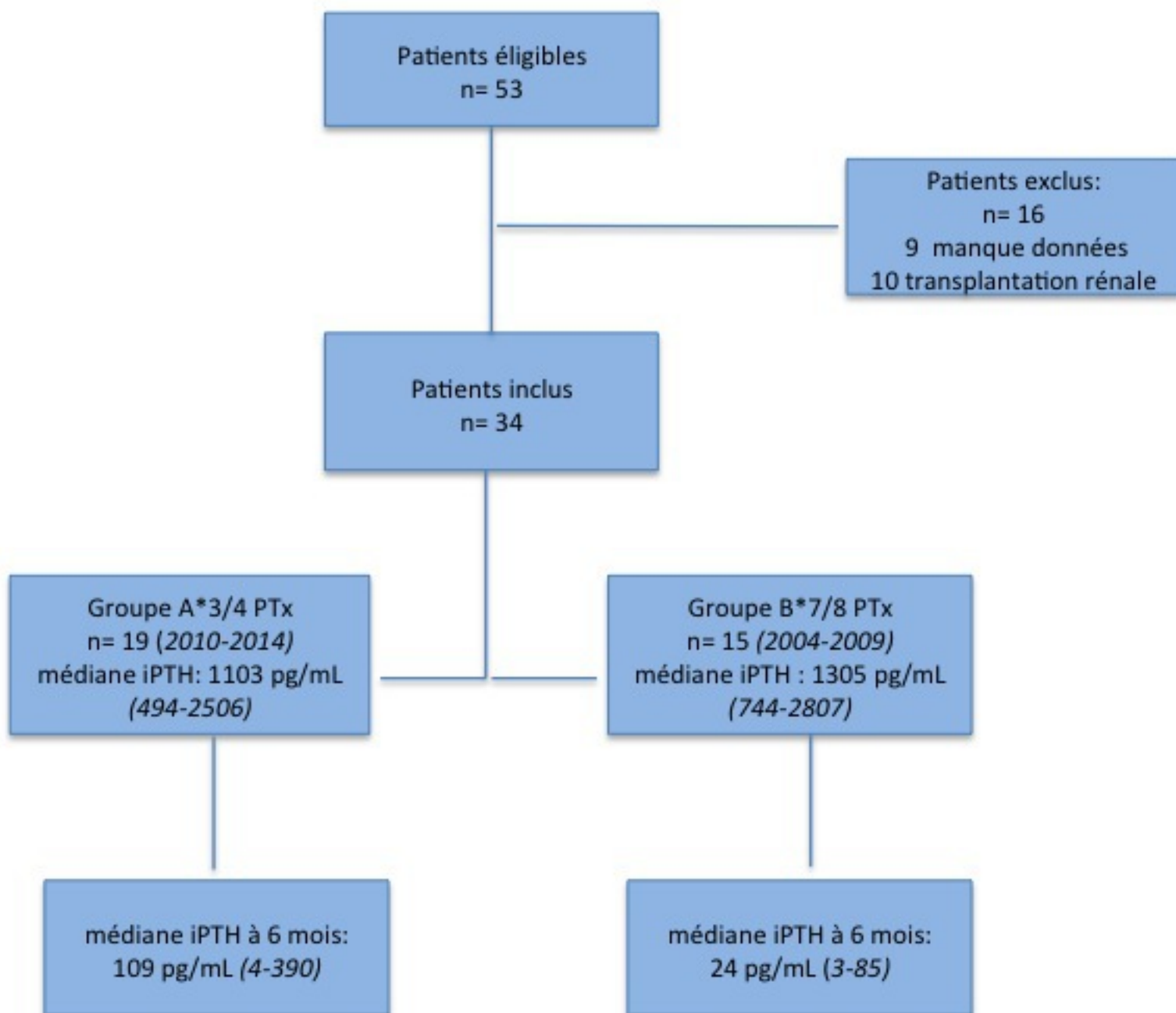
*Trois glandes parathyroïdes seules retrouvées pendant la chirurgie, chez les patients 8 et 11.

Table 2. Caractéristiques des patients, parathyroïdectomie subtotale (groupe B*7/8)

<i>N= 15</i>	<i>Sexe</i>	<i>Age</i>	<i>Pré-iPTH</i>	<i>Post-iPTH</i>	<i>H durée</i>
1	F	36	1814	3	5
2*	F	66	1181	3	14
3	M	38	1305	85	4
4	F	46	2023	13	5
5	F	26	942	35	5
6	F	36	744	17	7
7	M	53	1219	34	5
8	M	56	1578	65	14
9	M	38	2740	17	12
10	M	57	1148	13	6
11	M	58	2807	35	5
12	M	33	827	24	4
13	M	23	1401	41	7
14	F	32	1364	43	4
15	F	25	957	7	5

Intacte Parathormone (iPTH) (pg/mL). Pré-iPTH (pg/mL): Pré-Opératoire iPTH; Post-iPTH (pg/mL): Post-Opératoire iPTH (pg/mL). H durée: durée hospitalisation en jours.

*Patient 2: substitution prolongée parentérale de calcium avant substitution orale.



Mann Whitney test $p=0.0006$

