

LA PARATHYROIDECTOMIE MINI-INVASIVE SANS MONITORING PEROPÉRATOIRE DE LA PTH VERSUS L'EXPLORATION BILATÉRALE DES GLANDES PARATHYROIDES DANS LE TRAITEMENT DE L'HYPERPARATHYROIDIE PRIMAIRE

NOUIKES ZITOUNI S.

Service d'ORL, Centre Hospitalier Universitaire Ibn Rochd, Faculté de Médecine d'Annaba, Algérie

E-mail : zitouni_chudorban@yahoo.fr

RÉSUMÉ :

La technique de référence dans la chirurgie de l'hyperparathyroïdie primaire est la cervicotomie transverse avec exploration bilatérale des quatre sites parathyroïdiens. Avec le développement des moyens d'imagerie et l'apparition de techniques complémentaires peropératoires, la chirurgie mini-invasive est de plus en plus pratiquée. L'objectif de cette étude était de déterminer les résultats de la parathyroïdectomie mini-invasive ouverte sans monitoring de l'Hormone Parathyroïdienne (PTH) peropératoire et de la cervicotomie transverse avec exploration bilatérale du cou dans notre service. Les patients qui ont subi une première parathyroïdectomie pour hyperparathyroïdie primaire entre janvier 2002 et décembre 2013 ont été identifiés. A partir de leurs dossiers et de façon rétrospective, nous avons étudié les données épidémiologiques, les résultats du bilan de localisation et les données chirurgicales pour les deux techniques cervicotomie transverse et chirurgie mini invasive. Résultats : la série était composée de 62 patients. Le sex-ratio hommes/femmes était de 1.8. L'âge moyen était de 47.7 ± 15 ans. 54.8% des patients étaient opérés par cervicotomie transverse et 45.2% par chirurgie mini-invasive. Les complications post opératoires étaient dominées par l'hypocalcémie post opératoire. Un traitement calcique par voie intraveineuse était nécessaire chez 64.5% des patients dont 70.6% opérés par cervicotomie transverse et 57.1% opérés par chirurgie mini-invasive ($p=0,4$). Nous avons obtenu 90.3% de guérison toutes techniques confondues et 9.7% d'échec. Le taux de guérison était similaire entre les deux techniques (P non significatif). La chirurgie mini-invasive sans monitoring peropératoire de la PTH est aussi efficace que la cervicotomie transverse dans le traitement de l'hyperparathyroïdie primaire et est associée à de faibles taux de complications, sous réserve d'un bilan de localisation efficace.

Mots clés : Hyperparathyroïdie primaire, Parathyroïdectomie, Exploration bilatérale, Parathyroïdectomie mini invasive, Abord ciblé.

ABSTRACT : MINIMALLY INVASIVE PARATHYROIDECTOMY WITHOUT INTRA OPERATIVE MONITORING OF PTH VERSUS BILATERAL NECK EXPLORATION IN THE TREATMENT OF PRIMARY HYPERPARATHYROIDISM.

The gold standard in surgery for primary hyperparathyroidism is transverse cervicotomy with bilateral neck exploration of the four parathyroid sites. With the development of imaging means and the emergence of additional intraoperative techniques, minimally invasive surgery is increasingly practiced. The objective of this study was to determine the results of minimally invasive open parathyroidectomy without monitoring of intraoperative PTH and transverse cervicotomy with bilateral neck exploration in our department. Patients who underwent a first parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism between January 2002 and December 2013 were identified. From their files and retrospectively, we studied the epidemiological data, the results of the localization assessment and the surgical data for the two techniques of transverse cervicotomy and minimally invasive surgery. The series consisted of 62 patients. The male to female sex ratio was 1: 8. The mean age was 47.7 ± 15 years. 54.8% of patients were operated on by transverse cervicotomy and 45.2% by minimally invasive surgery. Postoperative complications were dominated by postoperative hypocalcemia. Intravenous calcium treatment was necessary in 64.5% of patients, including 70.6% operated by transverse cervicotomy and 57.1% operated by minimally invasive surgery ($p=0.4$). We got 90.3% cure for all techniques and 9.7% failure. The cure rate was similar between the two techniques (P not significant). Discussion and conclusion: Minimally invasive surgery without intraoperative PTH monitoring is as effective as transverse cervicotomy in the treatment of primary hyperparathyroidism and is associated with low complication rates, subject to an effective localization assessment.

Key words: Primary hyperparathyroidism, Parathyroidectomy, Bilateral neck exploration, Minimally invasive parathyroidectomy, Targeted approach.

INTRODUCTION

L'hyperparathyroïdie primaire (HPTP) est une endocrinopathie fréquente qui résulte de la sécrétion excessive d'hormone parathyroïdienne (PTH) par les glandes parathyroïdes (GP). La chirurgie en est actuellement le seul moyen thérapeutique. La plupart des patients atteints de HPTP répondent aux critères de la chirurgie. La technique opératoire idéale devrait fournir le taux de guérison le plus élevé avec le taux de complications le plus bas.

La stratégie chirurgicale de référence est la cervicotomie transverse avec exploration bilatérale de la loge thyroïdienne à la recherche des quatre glandes parathyroïdes. Jusqu'à la fin du siècle dernier, cette technique constituait un dogme. Elle ne nécessite, pour de nombreux auteurs, aucun examen de localisation préopératoire. L'exérèse est basée sur l'aspect macroscopique des glandes. Pratiquée par un chirurgien expérimenté, elle est couronnée de succès dans 95 à 99 % des cas [1,2].

Néanmoins, grâce aux énormes progrès réalisés dans le domaine de l'imagerie, la prise en charge de l'HPTP a nettement évolué ces dernières années et de nouvelles techniques dites mini-invasives ont vu le jour. Ces techniques sont tributaires de la performance du bilan de localisation préopératoire et du monitoring peropératoire de la PTH (ioPTH).

Jusqu'à l'heure actuelle, le débat n'est pas encore clos et les deux écoles continuent à s'affronter : les partisans de l'exploration chirurgicale bilatérale systématique, et les défenseurs de la chirurgie parathyroïdienne à minima. Les adeptes de la première technique considèrent que le coût des examens de localisation n'est pas justifié lors d'une première intervention [3]. Par ailleurs, ils évoquent la difficulté d'identifier des hyperplasies lors d'une chirurgie unilatérale du fait de la fréquente asymétrie de cette lésion et ils s'opposent à la chirurgie unilatérale devant l'incidence de 2 à 5 % d'adénomes multiples. Ils renforcent leur position en relatant la mortalité nulle, le taux de morbidité très faible et l'excellente qualité de la cicatrisation cervicale dans cette technique [1]. Les partisans de la chirurgie mini-invasive s'appuient sur le fait que 85 à 90 % des HPTP sont dues à un adénome unique, la prévalence des adénomes multiples étant évaluée autour de 2 à 5 %. D'autre part, ces interventions sont pratiquées au travers d'incisions de petite taille (8 à 30 mm) avec une dissection réduite (figures 1 et 2), ce qui confère au malade un meilleur confort avec moins de douleur et un résultat cosmétique excellent. Ces techniques réduisent également le temps opératoire et la durée d'hospitalisation ce qui réduit le coût de la prise en charge.

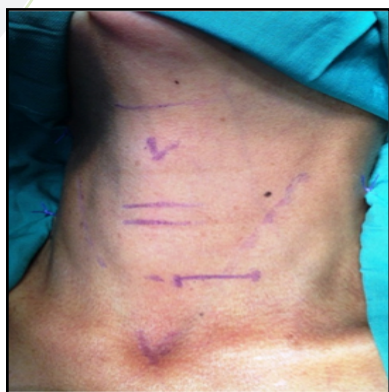


Figure 1. Tracé de l'incision pour l'abord mini-invasif.

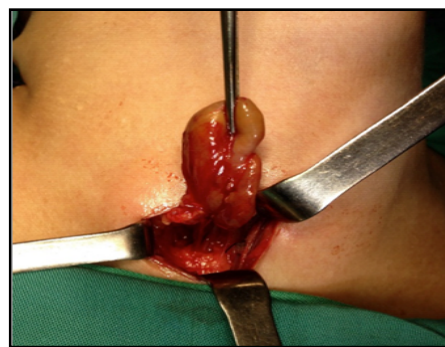


Figure 2. Exérèse de l'adénome par chirurgie mini-invasive.

Il existe plusieurs variétés de parathyroïdectomies mini-invasives. Les parathyroïdectomies mini-invasives ouvertes (PMIO) réalisées sous vision directe, au travers d'incisions cervicales plus ou moins réduites par rapport à une cervicotomie classique. En règle pratiquées sous anesthésie générale, certaines de ces interventions peuvent également être faites sous anesthésie locale ou locorégionale, ou même sous hypno sédation. L'incision cutanée est pratiquée latéralement, elle mesure environ 3 cm, elle est horizontale légèrement arciforme à mi-distance du cartilage cricoïde et de la fourchette sternale. L'exploration unilatérale est fondée sur l'identification d'une glande pathologique et d'une glande normale du même côté. Depuis, l'introduction de l'imagerie et des dosages de l'ioPTH, l'exploration unilatérale a progressivement été remplacée par un abord direct focalisé sur la seule glande pathologique (abord ciblé ou voie élective). Les parathyroïdectomies mini-invasives endoscopiques (PMIE) regroupant toutes les chirurgies au cours desquelles le chirurgien fait appel à un endoscope. Elles peuvent être totalement endoscopiques ou ne faisant appel à l'endoscope que durant le temps de l'intervention et sont alors dites vidéo-assistées [4,5]. L'objectif de cette étude était de déterminer les résultats de la parathyroïdectomie mini-invasive ouverte (PMIO) sans monitoring de l'ioPTH et de la cervicotomie transverse avec exploration bilatérale du cou (CTEB) dans le traitement de l'HPTP.

PATIENTS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une analyse rétrospective de tous les dossiers de patients opérés dans notre service pour HPTP entre janvier 2002 et décembre 2013. Nous avons exploité les données épidémiologiques, les résultats du bilan de localisation des lésions parathyroïdiennes par l'échographie cervicale et la scintigraphie MIBI, les données chirurgicales représentées par le type de la technique chirurgicale utilisée, les complications post opératoires et les résultats de la chirurgie.

Les critères de succès de l'intervention chirurgicale étaient établis sur la base d'un bilan biologique à 6 mois post opératoires comprenant une calcémie, une parathormonémie et une albuminémie. Nous avons distingué ainsi l'évolution favorable ou guérison de la persistance et de la récurrence de l'HPTP. Le patient était considéré guéri si à 6 mois, la calcémie corrigée était normale. La persistance était définie par la présence d'une hypercalcémie dans les 6 mois qui suivent l'intervention initiale. La récurrence était définie par la réapparition d'une hypercalcémie après au moins 6 mois de normocalcémie.

La calcémie corrigée (CaC) était calculée selon la formule suivante: $\text{calcémie corrigée (mmol/L)} = \text{calcémie totale (mmol/L)} + 0,02 \times [40 - \text{albuminémie (g/l)}]$.

L'exploitation des données était réalisée par les logiciels Epi info 3.3.2, Excel 2010 et SPSS 17. Pour les variables qualitatives, les résultats étaient exprimés en fréquences simples et

fréquences relatives (pourcentages). L'analyse statistique était réalisée par le test Chi2 pour la comparaison des pourcentages. Pour les variables quantitatives, les résultats étaient présentés sous forme de moyennes $\pm$ écart-type, de médianes et de valeurs minimales et maximales (min-max). Une valeur de p inférieure à 0,05 représentait le seuil de significativité.

RÉSULTATS

1. Population d'étude

Notre série comptait 62 patients opérés entre janvier 2002 et décembre 2013. Le sex-ratio hommes/femmes était de 1.8. L'âge moyen était de 47.7 ± 15 ans sans différence significative entre les deux sexes ($p=0,13$). La tranche d'âge la plus concernée était comprise entre 40 et 60 ans.

2. Examens de localisation préopératoire

2.1. Echographie cervicale

L'échographie cervicale était positive dans 73.3% des cas. Elle était en faveur d'une atteinte monoglandulaire dans 71.7% des cas. Dans 55.8% des cas, la glande thyroïde était nodulaire. La sensibilité globale de l'échographie était de 60.7%. Chez les patients indemnes de pathologie nodulaire de la thyroïde, elle était de 77.1%. Lorsque la thyroïde était pathologique elle chutait à 59.6%.

2.2. Scintigraphie MIBI (Methoxyisobutylisonitrile)

La scintigraphie était positive dans 93.7% des cas et avait retrouvé une atteinte monoglandulaire dans 85.4% des cas. La sensibilité globale de la scintigraphie était de 66.5%. Chez les patients indemnes de pathologie nodulaire de la thyroïde, la sensibilité était de 71%. Lorsque la thyroïde était pathologique, elle chutait à 61.2%.

2.3. Echographie+ scintigraphie MIBI (Methoxyisobutylisonitrile)

Parmi 48 examens associant échographie et scintigraphie MIBI, 24 étaient concordants. La sensibilité de l'association échographie –scintigraphie MIBI (Methoxyisobutylisonitrile) était alors de 100%.

3. Données chirurgicales

Dans notre étude, 54.8% des patients étaient opérés par Exploration Bilatérale du Cou (CTEB) et 45.2% par la Parathyroïdectomie Mini-Invasive Ouverte (PMIO).

3.1. Type de chirurgie par année

Avant l'année 2009, tous les patients étaient opérés par cervicotomie transverse. Entre 2010 et 2013, sur les 38 patients opérés à cette période, 11(29%) ont subi une CTBE et 27(71%) une PMIO (figure 3).

Les critères qui ont motivé le choix de la CTBE pour les 11 patients opérés entre 2010 et 2013, étaient :

- Préférence du chirurgien : 4 patients;

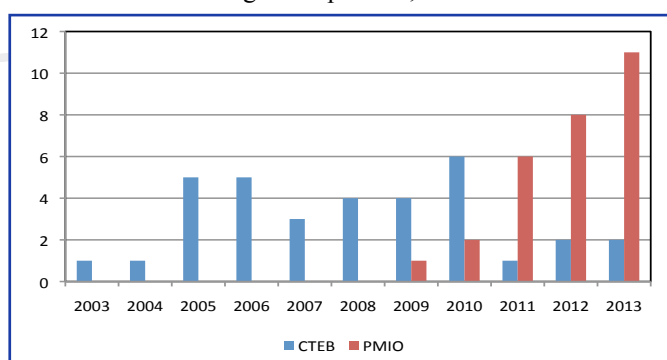


Figure 3. Type de techniques chirurgicales pratiquées par année.

- Pathologie nodulaire bi lobaire de la thyroïde relevant d'une thyroïdectomie totale ou mono lobaire mais controlatérale à l'atteinte parathyroïdienne : 4 patientes;
- Antécédents de thyroïdectomie totale : 1 patiente;
- Négativité du binôme échographie –scintigraphie MIBI : 1 patiente (adénome ectopique);
- Discordance échographie-scintigraphie MIBI : 1 patiente. Chez cette malade, l'échographie objectivait une glande pathologique, la scintigraphie MIBI montrait 2 glandes et la TDM 3 glandes.

Dans le groupe PMIO, 28 patients étaient opérés par voie ciblée et 10 par voie unilatérale.

Tous les patients opérés par la voie ciblée répondaient aux critères suivants :

- Hyperparathyroïdie primaire sporadique;
- Absence de nodules ou de goitre multinodulaire à l'échographie posant une indication chirurgicale;
- Bilan de localisation préopératoire positif et concordant en faveur de l'atteinte d'une seule glande.

Les critères de choix de la voie unilatérale étaient:

- Présence d'une pathologie nodulaire d'un lobe de la thyroïde relevant d'une loboisthmectomie : 7 patients;
- Discordance du binôme échographie-scintigraphie MIBI avec échographie négative et scintigraphie MIBI positive en faveur d'une atteinte monoglandulaire : 3 patients.

3.2. Complications postopératoires

Les complications post opératoires étaient dominées par l'hypocalcémie post opératoire. Un traitement calcique par voie intraveineuse était nécessaire chez 64,5% des patients dont 70,6% opérés par CTBE et 57,1% opérés par PMIO ($p=0,4$). L'hypoparathyroïdie définitive était observée dans un cas. Le tableau I résume les différentes complications post opératoires observées dans les deux techniques CTBE et PMIO et établit les comparaisons.

Tableau I. Complications post opératoires de la chirurgie de l'HPTP.

Complications	CTBE		PMIO		Global		P
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	
Hypocalcémie sévère transitoire	17	50	9	32.1	26	41.9	0,24
Hypocalcémie modérée transitoire	6	17.6	4	14.3	10	16.1	0,99
Hungry bone syndrom	4	11.8	8	28.6	12	19.4	0,17
Hypoparathyroïdie définitive	1	2.9	0		1	1.6	
Paralysie récurrentielle transitoire unilatérale	1	2.9	0		1	1.6	
Infection de la cavité opératoire	2	5.8	0		2	3.2	

3.3. Résultats de la chirurgie

Selon nos critères de guérison énoncés dans le chapitre méthodes, nous avons obtenu 90,3% de guérison toutes techniques confondues et 9,7% d'échec (tableau II). Le taux de guérison était similaire entre la CTBE et la PMIO (P non significatif).

Tableau II. Résultats de la chirurgie à 6 mois de l'HPTP.

Evolution	Globale	En fonction de la technique			p
		CTEB	Ciblée	PMIO Unilatérale	
Guérison	56 (90.3%)	31(91.2%)	15(83.3%)	10(100%)	p>0,05
HPTP persistante	5(8.1%)	2 (5.9%)	3(16.7%)	0	
HPTP récidivante	1(1.6%)	1 (2.9%)	0	0	
Total	62	34 (100%)	18 (100%)	10(100%)	

3.4. Les échecs

Concernant la PMIO, il y a eu 3 cas d'échec (10.7%) dont 2 patientes ont présenté une HPTP persistante et une autre une HPTP récidivante. Dans le groupe CTEB il y a eu également 3 cas d'échec (8,8%). Il s'agissait dans tous les cas (2 femmes et 1 homme) d'HPTP persistante.

Les causes d'échec analysées dans le cadre de la PMIO, après exploration par imagerie, étaient en faveur d'un adénome homolatéral à celui de la lésion initiale dans les deux cas d'HPTP persistante (adénome double) et en faveur d'un deuxième adénome controlatéral au premier dans le cas d'HPTP récidivante. La reprise chirurgicale était réalisée sur le mode mini-invasif dans deux cas et par cervicotomie transverse dans le troisième cas.

Les causes d'échec dans la CTEB étaient représentées par un adénome non retrouvé en peropératoire lors de la première exploration (un cas), l'exérèse d'un nodule thyroïdien confondu avec un adénome (un cas) et une hyperplasie non familiale dans le dernier cas. La reprise chirurgicale était réalisée par cervicotomie transverse chez les 3 patients. Aussi bien pour la PMIO que pour la CTBE, la morbidité post opératoire liée aux réinterventions était nulle. Le taux de guérison après réintervention était de 100%.

DISCUSSION

Jusqu'à l'année 2009, l'attitude chirurgicale adoptée dans notre service pour aborder les glandes parathyroïdes pathologiques au cours des HPTP était la cervicotomie transverse par incision horizontale de Kocher. Depuis, la proportion de patients, dans notre recrutement, bénéficiant d'une PMIO augmente progressivement. La principale contre-indication à cette technique que nous avons relevée, est la présence d'une pathologie nodulaire thyroïdienne concomitante nécessitant une exérèse chirurgicale. Ceci est tout à fait explicable dans une zone endémique de goitre (35.5% de thyroïdectomies associées). L'association de pathologie nodulaire de la thyroïde au moment du diagnostic de l'HPTP est observée dans 30 à 78% des cas [6-8].

Dans notre étude, le taux global de succès de la parathyroïdectomie dans le traitement de l'HPTP était de 90.3%. Les taux de guérison diffèrent considérablement dans la littérature. Il n'existe pas beaucoup d'études rapportant le taux de succès du traitement chirurgical de l'HPTP et ce quelle que soit la technique utilisée. Néanmoins, dans une série de 1888 patients opérés pour HPTP entre 1965 et 2001 par cervicotomie transverse bilatérale et par abord unilatéral, Arnalsteen et al. [9] ont publié un taux de guérison après chirurgie initiale de 97.6 %. D'une façon générale, les taux de succès habituellement rapportés après cervicotomie initiale qu'elle soit bilatérale ou unilatérale varient autour de 95% [9,10]. Les taux d'échec, eux, varient entre 1 et 10% en fonction des auteurs [11].

A première vue, on pourrait conclure que nos résultats s'inscrivent à la limite inférieure de ces standards. Toutefois, en exami-

nant les cas d'échec (6 cas), on s'aperçoit que dans 50% des cas il s'agissait d'une lésion multiglandulaire et dans 16.7% des cas d'une récidive. Les récidives d'HPTP ne sont pas considérées dans toutes les publications comme des échecs mais plutôt comme événements tardifs de l'évolution à long terme. De ce fait, les taux d'échec sont également très hétérogènes d'un auteur à l'autre expliquant ainsi l'hétérogénéité des taux de guérison dans la littérature.

Le succès de la parathyroïdectomie repose avant tout sur l'expérience du chirurgien et sur sa capacité d'observation scrupuleuse d'abord, avant de se précipiter à réaliser l'exérèse d'une lésion dont il n'est pas sûr de la nature macroscopique.

Ainsi, dans les HPTP persistantes après CTEB, il s'agit presque toujours d'une erreur technique. C'est dans ce cas de

figure que s'inscrivent les 2 cas d'HPTP persistante après CTEB de notre série avec également chez une patiente l'association d'un volumineux goitre multinodulaire qui a rendu la recherche de l'adénome plus laborieuse.

Dans une étude, rétrospective de 866 explorations bilatérales, Low et Katz [12] ont obtenu un taux de guérison de 98.2% après exploration initiale. Van Heerden et Grant dans une série de 379 patients ont réalisé 99.5% de succès [2]. Ces pourcentages élevés de succès sont directement proportionnels à la taille de ces séries constituant de ce fait la preuve que l'expérience du chirurgien se construit avec l'intensité de l'exercice. Une étude émanant de l'association américaine des chirurgiens endocriniens (AAES), a montré que le taux de succès était proportionnel au volume chirurgical annuel de l'opérateur [13].

Notre taux de guérison après CTBE initiale de 91.2% est cependant comparable à celui de Toussaint et al. [14] qui rapportent 88% de guérison dans une série de 25 patients et celui de Lahiani et al [15] qui retrouvent après 86 parathyroïdectomies par CTBE un taux de guérison de 94.2% (p> 0,05).

La PMIO dans notre étude était efficace dans 89.3% des cas. Lorsqu'elle était réalisée par la voie unilatérale (10 patients) avec exploration des deux sites parathyroïdiens homolatéraux, elle offrait 100% de réussite. Ces résultats concordent avec ceux de Kacker et komisar [16] qui ont rapporté en 2001, une série de 55 patients dont 19 étaient opérés par abord unilatéral avec un taux de succès de 100% . Le même résultat a été publié par Lucas et al. [17] dans une étude portant sur 19 malades.

Afin d'étudier la fiabilité de cette technique, un modèle mathématique a été proposé par Duh et al. [18] pour déterminer le risque de laisser en place une tumeur parathyroïdienne du côté opposé. En considérant une sensibilité de 90% pour le bilan de localisation préopératoire, une prévalence de 14% pour les hyperplasies, une prévalence de 4 et 1% respectivement pour les adénomes doubles et triples, de 1% pour les carcinomes, les calculs concluaient que 69% des patients pourraient bénéficier d'une technique unilatérale avec 1% de risque de laisser un adénome en place du côté opposé.

Même si nos résultats apparaissent encourageants, ils ne permettent cependant pas de tirer des conclusions concernant la supériorité de cette voie d'abord puisque notre échantillon est trop réduit.

Dans notre étude, la parathyroïdectomie par abord ciblé était couronnée de succès dans 83.3% des cas. Comparé aux résultats observés dans la littérature (tableau III), notre taux de succès apparaît bas. L'abord ciblé est une technique qui repose sur la fiabilité de l'imagerie préopératoire. Il est indiqué lorsque les données du binôme échographie-scintigraphie MIBI sont concordants et en faveur d'une lésion unique. Avec une sensibilité de 60.7% pour l'échographie et de 66.5% pour la scin-

tigraphie MIBI dans notre étude, notre taux de guérison se trouve justifié. Lorsque ces deux examens étaient concordants, leur sensibilité était de 100% ce qui établit bien leur efficacité dans la localisation de l'adénome.

De nombreuses techniques complémentaires ont été décrites ces dernières années pour augmenter le succès de la chirurgie mini-invasive. Il s'agit essentiellement de la gamma-caméra miniaturisée peropératoire largement utilisée par Norman ainsi que d'autres auteurs [19,20] et du monitoring peropératoire de la PTH. Ainsi, la majorité des auteurs dont les taux de guérison après parathyroïdectomie par abord ciblé dépassent les 95%, utilisent l'une ou l'autre de ces techniques complémentaires (tableau III).

Tableau III. Résultats de la parathyroïdectomie mini invasive dans quelques séries de la littérature.

Auteurs	Type de l'étude	Nombre de patients	Technique complémentaire	Taux de guérison
Adil et al. [21]	Rétrospective	305	ioPTH+gamma caméra	100%
Barczynski et al. [22]	Prospective randomisée	60	ioPTH	100%
Krausz et al. [23]	Prospective	541	ioPTH	97%
Rubello et al. [24]	Rétrospective	268	ioPTH	96.8%

Le taux des réinterventions dans notre série était de 9.7%. Ce taux varie dans la littérature entre 14 et 67% [9]. Le tableau IV résume les résultats de quelques séries.

Dans 50% des cas (3 patients), l'échec dans notre série était dû à une lésion multiglandulaire méconnue lors de la première chirurgie (bilan de localisation initial en faveur d'une atteinte mono glandulaire). Dans 33.3% des cas (2 patients), il était dû à une mauvaise appréciation. Les causes les plus fréquentes des réinterventions dans la littérature sont les lésions multiglandulaires et les ectopies [25,26].

Tableau IV. Les réinterventions et les récédives d'HPTP dans quelques séries de la littérature.

Auteur	Nombre de patients	Ré-interventions	Récédives
Attie et al. [27]	33	8 (24.2%)	5 (15%)
Silverberg [28]	61	0	0
Chen [29]	345	4 (1.2%)	14 (4%)
Quiriny [30]	167	1 (0.6%)	1 (0.6%)
Lefevbre [31]	346	20 (5.7%)	5 (1.4%)
Notre série	62	6 (9.7%)	1 (1.6%)

CONCLUSION

Notre étude montre que la PMIO sans monitoring de l'ioPTH est aussi efficace que la CTEB dans le traitement de l'HPTP et est associée à de faibles taux de complications, sous réserve d'un bilan de localisation efficace. La faible sensibilité de l'échographie et de la scintigraphie MIBI a contribué largement dans la baisse du taux de succès de l'abord ciblé. Il est par conséquent évident que la chirurgie mini-invasive doit être réservée à des patients sélectionnés présentant un seul adénome clairement localisé en préopératoire. L'expérience du chirurgien, quelle que soit la technique employée, est primordiale pour obtenir d'excellents résultats.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Monsieur le Professeur Kharoubi Smail, chef du service d'Oto-Rhino-Laryngologie (CHU d'Annaba) pour ses encouragements ainsi que tous les collègues chirurgiens du service pour leur soutien et pour toutes les chirurgies réalisées.

CONFLITS D'INTÉRÊTS

L'auteur déclare n'avoir aucun conflit d'intérêt.

DATE D'ENVOI : 12/10/2020.

DATE D'ACCEPTATION : 05/11/2020.

DATE DE PUBLICATION : 01/01/2021.

RÉFÉRENCES

1. Henry JF, Sebag F, Van Slycke S. Chirurgie de l'hyperparathyroïdie primaire en 2008. Médecine Nucl. Janv 2009; 33(1): 28-32.
2. Van Heerden JA, Grant CS. Surgical treatment of primary hyperparathyroidism: an institutional perspective. World J Surg. Déc 1991; 15(6): 688-92.
3. Greene AK, Mowschenson P, Hodin RA. Is sestamibi-guided parathyroidectomy really cost-effective? Surgery. Déc 1999; 126 (6): 1036-40.
4. Henry JF. Les approches chirurgicales de l'hyperparathyroïdie primaire en 2013. In: XXXIII^{ème} journées Nicholas Guérinée d'Endocrinologie et Maladies Métaboliques. Paris; 2013. p. 101-12. (XXXIII^{ème} journées Nicholas Guérinée d'Endocrinologie et Maladies Métaboliques).
5. Nouikes Zitouni S. La chirurgie de l'hyperparathyroïdie : Etat des lieux et perspectives expérience du service O.R.L - CHU d'Annaba. Fac'Med. 1 déc 2015; 3(2): 34-7.
6. Prager G, Czerny C, Kurtaran A, Passler C, Scheuba C, Bieglmayer C, et al. Minimally invasive open parathyroidectomy in an endemic goiter area: a prospective study. Arch Surg Chic Ill 1960. Juill 2001; 136(7): 810-6.
7. Oertli D, Richter M, Kraenzlin M, Staub JJ, Oberholzer M, Haas HG, et al. Parathyroidectomy in primary hyperparathyroidism: preoperative localization and routine biopsy of unaltered glands are not necessary. Surgery. Avr 1995; 117(4): 392-6.
8. Spelsberg F, Peller-Sautter RH. Operative technique in primary hyperparathyroidism. Chir Z Für Alle Geb Oper Medizin. Oct 1999; 70(10): 1102-12.
9. Arnalsteen L, Quievreux JL, Huglo D, Pattou F, Carnaille B, Proye C. Réinterventions pour hyperparathyroïdisme primaire persistant ou récidivant. Soixante-dix-sept cas sur 1888 opérés. Ann Chir. Mai 2004; 129(4): 224-31.
10. Van Heerden JA. Presidential address: Lessons learned. Surgery. Déc 1997; 122(6): 979-88.
11. Boggs JE, Irvin III GL, Carneiro DM, Molinari AS. The evolution of parathyroidectomy failures. Surgery. Déc 1999; 126(6): 998-1003.
12. Low RA, Katz AD. Parathyroidectomy via bilateral cervical exploration: a retrospective review of 866 cases. Head Neck. Oct 1998; 20(7): 583-7.
13. Sosa JA, Powe NR, Levine MA, Udelsman R, Zeiger MA. Profile of a clinical practice: Thresholds for surgery and surgical outcomes for patients with primary hyperparathyroidism: a national survey of endocrine surgeons. J Clin Endocrinol Metab. Août 1998; 83(8): 2658-65.
14. Toussaint ND, Lau KK, Strauss BJ, Polkinghorne KR, Kerr PG. Associations between vascular calcification, arterial stiffness and bone mineral density in chronic kidney disease. Nephrol Dial Trans-

plant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc. Févr 2008; 23(2): 586-93.

15. Lahiani R, Khamassi K, Dhaouadi A, Attia Z, Kaffel N, Najeh D, et al. Diagnostic et prise en charge de l'hyperparathyroïdie primaire. J Tunis ORL Chir Cervico-Faciale. 30 mai 2013; 25(1): 21-6.

16. Kacker A, Komisar A. Unilateral versus bilateral neck exploration in parathyroid surgery: an assessment of 55 cases. Ear Nose Throat J. Août 2001; 80(8): 530.

17. Lucas RJ, Welsh RJ, Glover JL. Unilateral neck exploration for primary hyperparathyroidism. Arch Surg Chic Ill 1960. Août 1990; 125(8): 982-4.

18. Duh Q-Y, Udén P, Clark OH. Unilateral neck exploration for primary hyperparathyroidism: Analysis of a controversy using a mathematical model. World J Surg. 1 juill 1992; 16(4): 654-61.

19. Norman J, Politz D. 5,000 parathyroid operations without frozen section or PTH assays: measuring individual parathyroid gland hormone production in real time. Ann Surg Oncol. Mars 2009; 16(3): 656-66.

20. Norman J, Politz D. Prospective study in 3,000 consecutive parathyroid operations demonstrates 18 objective factors that influence the decision for unilateral versus bilateral surgical approach. J Am Coll Surg. Août 2010; 211(2): 244-9.

21. Adil E, Adil T, Fedok F, Kauffman G, Goldenberg D. Minimally invasive radioguided parathyroidectomy performed for primary hyperparathyroidism. Otolaryngol-Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg. Juill 2009; 141(1): 34-8.

22. Barczyński M, Cichoń S, Konturek A, Cichoń W. Minimally invasive video-assisted parathyroidectomy versus open minimally invasive parathyroidectomy for a solitary parathyroid adenoma: a prospective, randomized, blinded trial. World J Surg. Mai 2006; 30(5): 721-31.

23. Krausz MM, Ish-Shalom S, Ofer A. Minimally invasive parathyroidectomy for treatment of primary hyperparathyroidism caused by parathyroid adenoma. Harefuah. Juin 2010; 149(6): 353-6, 404.

24. Rubello D, Pelizzo MR, Boni G, Schiavo R, Vaggelli L, Villa G, et al. Radioguided surgery of primary hyperparathyroidism using the low-dose 99mTc-sestamibi protocol: multiinstitutional experience from the Italian Study Group on Radioguided Surgery and Immunoscinigraphy (GISCRIS). J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med. Févr 2005; 46(2): 220-6.

25. Mariette C, Pellissier L, Combemale F, Quievreux JL, Carnaille B, Proye C. Reoperation for persistent or recurrent primary hyperparathyroidism. Langenbecks Arch Surg Dtsch Ges Für Chir. Avr 1998; 383(2): 174-9.

26. Mundschenk J, Klose S, Lorenz K, Dralle H, Lehnert H. Diagnostic strategies and surgical procedures in persistent or recurrent primary hyperparathyroidism. Exp Clin Endocrinol Diabetes Off J Ger Soc Endocrinol Ger Diabetes Assoc. 1999; 107(6):3 31-6.

27. Attie JN, Bock G, Auguste LJ. Multiple parathyroid adenomas: report of thirty-three cases. Surgery. Déc 1990; 108(6): 1014-9.

28. Silverberg SJ, Shane E, Jacobs TP, Siris E, Bilezikian JP. A 10-year prospective study of primary hyperparathyroidism with or without parathyroid surgery. N Engl J Med. 21 oct 1999; 341(17): 1249-55.

29. Chen H, Pruhs Z, Starling JR, Mack E. Intraoperative parathyroid hormone testing improves cure rates in patients undergoing minimally invasive parathyroidectomy. Surgery. Oct 2005; 138(4): 583-7.

30. Quiriny M, Moreau M, Alexiou J, Andry G. Parathyroidectomy in primary hyperparathyroidism: retrospective study of 167 patients, experience in Jules Bordet Institute. Acta Chir Belg. 3 avr 2014; 114(2): 118-24.

31. Lefebvre A, Baert J, Mourad M, Maiter D. Analyse des causes d'échec d'une première chirurgie chez des patients avec hyperparathyroïdie primaire : une étude rétrospective chez 346 patients. Ann Endocrinol. Mai 2015; 76(2): 188.