

# Devenir clinique après surrénalectomie coelioscopique pour hyperaldostéronisme primaire : le rôle de l'anatomopathologie

## Clinical outcome after laparoscopic adrenalectomy for primary hyperaldosteronism: the role of pathology

Christophe Trésallet\*, Harika Salepcioglu\*, Gaëlle Godiris-Petit\*, Catherine Hoang\*\*, Xavier Girerd\*\*\*, Fabrice Menegaux\*.

\*Service de chirurgie générale, digestive et endocrine.

\*\*Service d'anatomo-pathologie.

\*\*\*Service de médecine endocrine.

Hôpital de la Pitié-Salpêtrière, Assistance Publique des Hôpitaux de Paris, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, Paris, France.

### Mots clés

- ◆ Glande surrénale
- ◆ laparoscopie
- ◆ chirurgie
- ◆ hyperaldostéronisme
- ◆ hypertension artérielle
- ◆ hypokaliémie
- ◆ adénome
- ◆ hyperplasie

### Résumé

But : l'hyperaldostéronisme primaire (HAP) peut être guéri par une surrénalectomie unilatérale laparoscopique (SUL). Les données préopératoires différencient rarement l'adénome surrénalien de l'hyperplasie. Le but de cette étude est d'évaluer les résultats de la SUL pour HAP en fonction des résultats anatomopathologiques lorsqu'un nodule surrénalien a été identifié avec certitude en tomomodensitométrie.

Méthodes : il a été réalisé une analyse rétrospective des SUL pour HAP de juillet 1997 à mai 2008. Le suivi minimum était de 6 mois. Nous avons considéré comme guéris les patients ayant une pression artérielle (PA) normale sans antihypertenseur. L'amélioration était définie par une diminution du nombre d'antihypertenseurs.

Résultats : 57 patients ont été inclus. Trente-six patients (63 %) avaient un adénome surrénalien et 21 (37 %) une hyperplasie. Le suivi moyen était de 6,4 ans. Tous les patients étaient guéris de l'hypokaliémie, 33 (58 %) patients de l'hypertension et 23 (96 % des patients non guéris) étaient améliorés avec une réduction du nombre d'antihypertenseurs. Les facteurs prédictifs de guérison étaient : sexe, âge, IMC, durée d'évolution de l'hypertension, nombre préopératoire d'antihypertenseurs, pression artérielle systolique préopératoire, créatinémie et activité rénine plasmatique. Les facteurs prédictifs postopératoires étaient la nature histologique de la lésion, taille du nodule, pression artérielle systolique et diastolique. En analyse multi-variée, le seul facteur restant est la nature histologique de la lésion.

Conclusion : la SUL pour HAP permet de guérir tous les patients de leur hypokaliémie et de guérir ou d'améliorer l'équilibre tensionnel de 98 % d'entre eux. Le diagnostic préopératoire d'adénome ou d'hyperplasie n'est pas nécessaire, mais il est important de prévenir les patients que l'hypertension peut persister après la surrénalectomie en cas d'hyperplasie surrénalienne même si celle-ci est plus facile à contrôler.

### Keywords

- ◆ Adrenal gland
- ◆ laparoscopy
- ◆ surgery
- ◆ hyperaldosteronism
- ◆ arterial hypertension
- ◆ hypokalemia
- ◆ adenoma
- ◆ hyperplasia

### Abstract

Background: Primary hyperaldosteronism (PHA) is potentially curable by laparoscopic unilateral adrenalectomy (LUA). Preoperative assessment rarely differentiates adrenal adenoma from hyperplasia. This study aimed to evaluate the results of LUA for PHA according to pathologic findings when an adrenal mass was identified unequivocally on a CT-scan.

Methods: A retrospective analysis of LUA for PHA from July 1997 to May 2008 was performed. The minimal follow-up was 6 months. We considered hypertension to be cured in patients with normal blood pressure without antihypertensive medication (AM). Improvement was defined by a decrease of AM.

Results: 57 patients were included. Thirty six patients (63%) had an adrenal adenoma and 21 (37%) an hyperplasia. The median follow-up was 6.4 years. Hypokalemia was cured in all patients, 33 patients (58%) were cured of their hypertension and 23 (96% of the 24 noncured patients) were improved with a reduction of the number of AM. Predictive factors for a cure were: gender, age, BMI, duration of hypertension, number of preoperative AM, preoperative arterial systolic blood pressure, creatinin and plasma renin activity. Postoperative predictive factors were pathology, size of the mass, systolic and diastolic arterial pressures. In the multivariate analysis the only remaining factor was pathology.

Conclusion: LUA for PHA cured all patients from their hypokalemia and cured or improved hypertension in 98%. Preoperative diagnosis of adenoma or hyperplasia is not mandatory but is important to warn patients that hypertension can persist after adrenalectomy, especially in case of adrenal hyperplasia although this hypertension is easier to control.

### Correspondance :

Christophe Trésallet. - Service de chirurgie générale, digestive et endocrinienne, hôpital de la Pitié-Salpêtrière, 47-83, boulevard de l'Hôpital, 75013, Paris, France.

Email : christophe.tresallet@psl.aphp.fr

Disponible en ligne sur [www.bium.univ-paris5.fr/acad-chirurgie](http://www.bium.univ-paris5.fr/acad-chirurgie)  
1634-0647 - © 2010 Académie nationale de chirurgie. Tous droits réservés.

L'hyperaldostéronisme primaire (HAP) est une maladie rare, mais c'est probablement la cause spécifiquement traitable et potentiellement curable d'hypertension artérielle (HTA) la plus fréquemment identifiée (1). Le syndrome de Conn est caractérisé par l'association d'une hypertension artérielle (HTA), d'une hypokaliémie et d'une activité rénine plasmatique basse. Elle est due à une hypersécrétion d'aldostérone par la corticosurrénale que ce soit par un adénome ou dans le cadre d'une hyperplasie. L'adénome est une lésion unilatérale tandis que l'hyperplasie est couramment considérée comme une atteinte diffuse des deux glandes surrénales. La surrénalectomie unilatérale laparoscopique est recommandée en cas d'adénome unilatéral ; par contre, les formes bilatérales d'HAP doivent être traitées médicalement par des antagonistes des récepteurs des minéralocorticoïdes (2). Néanmoins, certains patients ayant une hyperplasie pourraient bénéficier d'une surrénalectomie unilatérale (3), mais ce sous-groupe est encore mal défini. Quelques séries ont inclus des patients ayant subi une surrénalectomie pour HAP causée par une hyperplasie, mais elles apportent peu d'informations sur l'impact de la chirurgie et sur leur devenir clinique (4). Puisque la question de l'intérêt de la distinction préopératoire entre adénome et hyperplasie se pose, nous avons décidé d'évaluer le devenir clinique d'une série consécutive de surrénalectomies pour HAP avec macronodule unilatéral en imagerie préopératoire et de déterminer les facteurs prédictifs pré- et postopératoires de guérison de l'hypertension artérielle en particulier l'histologie de la lésion.

## Patients et méthodes

Tous les patients présentant une HAP documentée avec un macronodule unilatéral ont été inclus dans l'étude de manière prospective. Les données médicales des patients ont été colligées en préopératoire (données démographiques, traitements antihypertenseurs, imagerie et données biologiques) et en postopératoire (complications chirurgicales, devenir de l'HTA et de l'hypokaliémie, histologie définitive).

Tous les patients avaient été référés à notre service pour le traitement laparoscopique d'une HAP due à une lésion macronodulaire unilatérale surrénalienne. Le diagnostic préopératoire d'HAP était basé sur l'association d'une HTA résistante au traitement, d'une hypokaliémie (inconstant), d'une sécrétion inappropriée d'aldostérone en dehors du contrôle du système rénine/angiotensine avec : soit un macro-adénome unilatéral en tomodynamométrie, soit une hypersécrétion unilatérale d'aldostérone détectée par les dosages veineux étagés en cas de micro- ou de macro-adénome bilatéral chez des patients devenus réfractaires à une thérapie médicale maximale.

La surrénalectomie unilatérale par laparoscopie (SUL) était réalisée par une voie transpéritonéale en anesthésie générale en décubitus latéral. Les résultats étaient évalués pour tous les malades durant leur séjour hospitalier et après un suivi minimal de 6 mois. Les patients ont été alors répartis en 3 groupes en fonction de l'évolution de leur hypertension : guérison (pression artérielle inférieure à 140/90 mmHg sans médicament antihypertenseur) ; amélioration (nécessité d'un nombre moindre d'antihypertenseurs qu'avant la chirurgie) ; ou échec (nécessité de conserver le même traitement). L'hypokaliémie était considérée guérie si la kaliémie restait dans les limites de la normale en dehors de toute supplémentation potassique.

## Analyse statistique

Les résultats sont exprimés en médiane ou en moyenne  $\pm$  écart-type. Le critère principal étudié est la pression artérielle postopératoire. Les groupes de patients guéris, améliorés ou en échec ont été comparés en utilisant le chi-2 test ou le t test. Une analyse en régression logistique univariée a été

utilisée pour mettre en évidence les relations entre les variables suivantes : sexe, âge, indice de masse corporelle, antécédents familiaux d'hypertension, durée de l'hypertension, nombre de drogues antihypertensives au moment de la chirurgie, pression artérielle diastolique et systolique pré- et postopératoire, variables biologiques préopératoires (hémoglobine, créatinémie, kaliémie, aldostéronémie, activité rénine plasmatique, rapport aldostérone/rénine plasmatique), kaliémie postopératoire, taille et côté de la tumeur surrénalienne et histologie définitive de la lésion. Nous avons ensuite effectué une analyse multivariée incluant les facteurs prédictifs significativement liés à l'évolution de l'hypertension en analyse univariée ; les odds ratios ont été estimés en utilisant un modèle de régression logistique inconditionnel. Le seuil de significativité est défini pour un  $p < 0,05$ . Toutes les analyses ont été réalisées en utilisant le logiciel SAS (SAS Institute Inc, Cary, NC).

## Résultats

De juillet 1997 à mai 2008, 57 patients ont subi une SUL pour HAP avec un macronodule identifié et localisé en tomodynamométrie (55 patients) ou une HAP unilatérale documentée par les dosages étagés veineux dans le cas des patients présentant une lésion bilatérale en tomodynamométrie (2 patients). Les données opératoires et péri-opératoires sont présentées dans le tableau 1. Aucune conversion en laparotomie n'a été requise, ni de transfusion de culot globulaire. Le séjour hospitalier était en moyenne de  $4,2 \pm 2,8$  jours. L'histologie définitive révèle 36 adénomes corticaux (63 %) et 21 hyperplasies nodulaires (37 %).

Après un suivi moyen de 6,4 ans (extrêmes 0,6 à 12 ans), tous les patients ont vu se résoudre leur hypokaliémie et l'hypertension a été guérie pour 33 d'entre eux (58 %), une amélioration du contrôle tensionnel a été constatée chez 23 patients (40 %) avec une réduction du nombre d'antihypertenseurs de 3 (extrêmes 3 à 6) à 1 (extrêmes 1 à 4), mais elle est restée réfractaire chez un malade (2 %).

En analyse univariée, les facteurs prédictifs indépendants préopératoires associés à la guérison de l'hypertension avec arrêt de tout traitement antihypertenseur sont résumés dans le tableau 2. Le sexe, l'âge, la durée d'évolution de l'hypertension et l'indice de masse corporelle sont significativement liés au devenir tensionnel. Une durée d'évolution de l'hypertension courte, un jeune âge, le sexe féminin et un IMC  $\leq 27$  kg/m<sup>2</sup> étaient significativement prédictifs d'une disparition de l'HTA. Par contre, les patients non guéris ont une durée d'évolution de l'HTA plus longue que les patients guéris (3 vs 8 ans,  $p = 0,02$ ), un nombre plus important de médicaments antihypertenseurs (3 vs 1,  $p < 0,05$ ), une pression artérielle systolique préopératoire plus haute ( $143 \pm 14$  vs  $136 \pm 12$  mmHg,  $p = 0,02$ ), une fonction rénale dégradée (créatinémie :  $89 \pm 68$  vs  $73 \pm 19$   $\mu\text{mol/l}$ ,  $p = 0,01$ ) et une plus haute activité rénine plasmatique ( $4,7$  vs  $1,9$  pg/ml,  $p = 0,04$ ).

Les facteurs indépendants postopératoires associés à la guérison étaient l'histologie de la lésion (en effet 30/36 adénomes solitaires [83 %] ont été guéris vs 3/21 hyperplasies [14 %,  $p < 0,001$ ]), la taille moyenne du nodule (16 vs 15 mm,  $p = 0,01$ ), la pression artérielle postopératoire systolique ( $118 \pm 11$  vs  $129 \pm 12$  mmHg,  $p < 0,05$ ) et diastolique ( $72 \pm 6$  vs  $79 \pm 8$  mmHg,  $p < 0,05$ ) lors de la sortie du patient.

D'autres facteurs comme les antécédents familiaux d'hypertension, le côté de la lésion, la pression artérielle diastolique préopératoire, la kaliémie préopératoire, l'aldostéronémie et le ratio aldostérone/rénine ne sont pas corrélés à la guérison de l'hypertension.

En analyse multivariée, l'histologie définitive reste le seul facteur significativement associé avec la guérison complète de l'hypertension (odds ratio : 27,3 [intervalle de confiance de 95 % : 3,0 - 247,6]).

Sex (male/female)	31/26
Age (years)*	48.9 ± 10.5
BMI (kg/m <sup>2</sup> )*	26 ± 4.7
Obesity (BMI>27 kg/m <sup>2</sup> )	24 (47 %)
Duration of hypertension (years)§	6.5 (0.4-35)
Family history of hypertension	8 (14 %)
Number of antihypertensive drugs before adrenalectomy§	2 (1-6)
Side of the adrenalectomy (Right / Left)	16 (28 %) / 41 (72 %)
Preoperative SBP (mmHg)*	144 ± 13
Preoperative DBP (mmHg)*	86 ± 8
Hemoglobinemia (g/dl)*	13.5 ± 1.4
Serum creatinine (mmol/l)*	95.4 ± 49.5
Preoperative serum potassium (mmol/l)*	3.4 ± 0.6
Serum aldosterone (pmol/l)*	470 ± 408
Plasma renin activity (pg/ml)*	4.8 ± 5.9
Plasma aldosterone to renin ratio§	76 (8-102400)
Operative time (min)*	112 ± 49
Overall complications	3 (5 %)
Postoperative serum potassium (mmol/l)*	4.1 ± .3
Postoperative SBP (mmHg)*	127 ± 13
Postoperative DBP (mmHg)*	78 ± 8
Length of hospital stay (days)*	4.2 ± 2.8
Final pathology	Solitary adenoma: 36 (63 %) Nodular hyperplasia: 21 (37 %)
Size of the adrenal lesion (mm)§	15 (4-50)
Postoperative number of antihypertensive medications§	0 (0-4)

Tableau 1. Données démographiques des patients (57 patients ayant subi une surrenalectomie unilatérale pour hyperaldostéronisme primaire). Moyenne ± SD\* ou médiane (extrêmes). BMI: index de masse corporelle ; SBP: pression sanguine systolique ; DBP: pression sanguine diastolique.

## Discussion

L'hyperaldostéronisme primaire (HAP) est la première cause d'hypertension secondaire (1). Elle peut être due à un adénome unilatéral surrénalien ou à une hyperplasie bilatérale (6). L'hyperplasie surrénale unilatérale est un sous-type rare et représenterait environ 0,1 à 3 % des cas (7, 8), mais cette entité reste controversée (4). Les tests biologiques comme les tests de stimulation posturaux sont décevants et difficiles à reproduire ; la distinction entre un adénome et une hyperplasie est donc habituellement basée sur les résultats de la tomodensitométrie (TDM), mais ces images ne sont pas totalement fiables car macro- et micronodule unilatéral ou bilatéraux sont fréquents dans l'hyperplasie. La scintigraphie au iodocholestérol et les dosages veineux (5) étagés ont été utilisés pour différencier adénome d'hyperplasie, mais ce sont des examens invasifs dont les résultats sont parfois ambigus et nous avons trouvés intéressants pour la pratique clinique de se servir d'un algorithme recourant à un examen facilement accessible comme la TDM pour gérer les patients atteints d'HAP.

La distinction entre adénome et hyperplasie macronodulaire est un challenge en cas de nodule unilatéral en TDM. Le diagnostic d'hyperplasie peut parfois n'être posé qu'avec l'étude anatomopathologique de la pièce de surrenalectomie réalisée pour HAP. Cette série démontre que finalement cette distinction n'est pas si pertinente puisque presque tous les patients ayant eu une surrenalectomie unilatérale pour HAP avec une lésion scannographique macronodulaire, que ce soit pour un adénome ou une hyperplasie, sont guéris ou améliorés de leur hypertension et que tous sont guéris de l'hypokaliémie.

Dans cette étude, nous avons retrouvé des caractéristiques néoplasmatiques déjà décrites prédisant un bon résultat de la chirurgie : durée d'évolution de l'hypertension, sexe, âge, nombre de médicaments antihypertenseurs, pression artérielle systolique préopératoire et fonction rénale. Nous avons également montré qu'un IMC < 27 kg/m<sup>2</sup> était associé à la guérison ou à l'amélioration de la pression artérielle après traitement chirurgical. Plusieurs facteurs favorables postopératoires ont aussi été mis en évidence dans l'étude : la taille moyenne du nodule, la pression artérielle systolique et diastolique à la sortie de l'hôpital et particulièrement l'histologie définitive de la lésion qui reste le seul facteur prédictif d'amélioration tensionnelle en analyse multivariée. En fait, dans notre série, le retour à des pressions artérielles normales sans nécessité de médication est significativement associé à la présence d'un adénome solitaire. Néan-

Patient characteristics	Cured (n=33)	Improved (n=23)	Refractory (n=1)	P value
Sex (male/female)	14/19	17/6	0/1	0.0335
Age (years)	42 ± 10	53 ± 8	79	0.0002
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.8 ± 3.5	28.7 ± 5	29.1	<0.0001
Obesity (BMI>27 kg/m <sup>2</sup> ) (n=24)	8 (24.2 %)	15 (65.2 %)	1 (1 %)	0.0014
Duration of hypertension (years)§	3 (0.4-35)	10 (1-30)	32	0.224
Family history of hypertension (n=8)	4 (12.1 %)	4 (17.4 %)	0	0.6257
Number of antihypertensive drugs before adrenalectomy§	1 (0-4)	3 (2-6)	2	0.0005
Preoperative SBP (mmHg)*	136 ± 12	149 ± 14	150	0.0286
Preoperative DBP (mmHg)*	82 ± 7	88 ± 9	80	0.1599
Preoperative laboratory tests				
Hemoglobinemia (g/dl)*	13 ± 1	13.7 ± 1.8	11.7	0.6012
Serum creatinine (μ mol/l)*	73 ± 19	121 ± 69	69	0.0123
Serum potassium (mmol/l)*	3.1 ± 0.5	3.4 ± 0.6	3.7	0.7388
Serum aldosterone (pmol/l)*	381 ± 268	605 ± 522	101	0.1326
Plasma renin activity (pg/ml)*	1.2 ± 4.5	7.1 ± 6.9	3	0.0400
Plasma aldosterone to renin ratio§	85 (11-102400)	73 (8-38067)	33.7	0.6063
Side of adrenalectomy				
Left (n=41)	26 (63 %)	14 (37 %)	0	0.177
Right (n=16)	7 (44 %)	8 (50 %)	1 (6 %)	
Operative time (min)*	111 ± 41	111 ± 59	180	0.8033
Complications (n=3)	2 (6.1 %)	1 (4.3 %)	0	0.7519
Postoperative serum potassium (mmol/l)*	4.1 ± 0.3	4.1 ± 0.4	4.5	0.7393
Postoperative SBP (mmHg)*	118 ± 11	134 ± 12	140	0.0005
Postoperative DBP (mmHg)*	72 ± 6	82 ± 8	80	0.0004
Length of hospital stay (days)*	4.2 ± 3.5	3.9 ± 1.6	7	0.7739
Final pathology				
Solitary adenoma (n=36)	30 (83 %)	6 (17 %)	0	<0.0001
Nodular hyperplasia (n=21)	3 (14%)	17 (81 %)	1 (5 %)	
Size of lesion (mm)§	16 (8-50)	14 (4-24)	2	0.0128

Tableau 2. Comparaison des caractéristiques préopératoires des patients en fonction de l'évolution postopératoire de leur hypertension. Moyenne ± SD\* ou médiane (extrêmes). BMI : index de masse corporelle ; SBP : pression sanguine systolique ; DBP : pression sanguine diastolique.

moins, lorsqu'une hyperplasie était identifiée en anatomopathologie, nous avons noté une amélioration marquée des symptômes de 74 % des patients, avec dans tous les cas une normalisation de la kaliémie et une réduction significative du traitement médical permettant d'obtenir une pression artérielle normale. Le seul cas réfractaire dans cette étude était atteint d'une hyperplasie. Seules quelques études incluent l'histologie dans les facteurs prédictifs du résultat clinique de ces patients et leurs conclusions sont équivoques : pour Proye et al. (9), les conclusions anatomopathologiques n'étaient pas prédictives des résultats sur la pression artérielle ; pour Celen et al. (10), seule l'hyperplasie micronodulaire était associée avec l'échec du traitement chirurgical sur le contrôle tensionnel, mais la coexistence d'une hyperplasie micronodulaire et d'un adénome surrénalien n'affectait pas le résultat favorable après chirurgie unilatérale.

Plusieurs études ont montrée une résolution ou une amélioration de l'HTA après surrénalectomie unilatérale même en cas d'hyperplasie (11, 12). Novitsky et al. (13) rapportait 80 % de guérison ou d'amélioration de la pression artérielle parmi 15 patients opérés d'une surrénalectomie pour HAP avec hyperplasie avec un suivi de 26 mois. Plus récemment, une série de 183 surrénalectomies unilatérales pour HAP a été publiée par Waltz et al (4) avec une hyperplasie nodulaire en anatomopathologie pour 56 cas (30 %). Parmi ces patients, 80 % ont été améliorés ou guéris avec un suivi moyen de 5 ans. Deux patients présentant une hyperplasie dans cette étude ont été initialement améliorés mais ont subi une surrénalectomie controlatérale 5 et 14 ans après la première chirurgie pour récurrence d'HAP.

Malgré ces rares cas de récurrences, beaucoup d'études ont montré le bénéfice de la surrénalectomie unilatérale pour HAP, même en cas de découverte d'une hyperplasie en anatomopathologie, en réduisant le taux d'aldostérone circulante qui est probablement en cause dans plusieurs complications cardiovasculaires ou générales : infarctus du myocarde et fibrillation auriculaire (14), hypertrophie ventriculaire gauche (15), artériopathie (16), syndrome métabolique (17), et altérations rénovasculaires (18, 19). Plus encore, Sywak et Pasieka (20) ont réalisé une analyse de coût de la surrénalectomie pour HAP *versus* une estimation du coût du traitement du même patient traité médicalement au long court. Ils concluent que la surrénalectomie, en comprenant les patients nécessitant un traitement antihypertenseur après chirurgie, était significativement moins chère que le coût estimé du traitement médical seul.

Notre étude montre que la SUL est un traitement sûr et efficace de l'hypokaliémie et de l'hypertension chez des patients présentant une HAP avec une masse surrénalienne unilatérale même en cas d'hyperplasie.

Le bilan préopératoire des patients présentant une HAP que l'on pourrait proposer à la chirurgie demeure controversé. Le dosage veineux étagé surrénalien (DVES) était traditionnellement considéré comme essentiel afin de proposer une stratégie thérapeutique appropriée (2), mais Zarnegar et al (21) a montré récemment que le résultat clinique après surrénalectomie des patients ayant eu une TDM seule *versus* le groupe avec TDM et DVES était similaire. Ils recommandent donc, ainsi que nous le faisons dans notre étude, une TDM seule pour diagnostiquer de manière fiable un adénome de plus de 1 cm et le DVES quand l'apport de la TDM est équivoque. Comme le DVES requière un radiologue expérimenté et est grevé d'un taux de complication de 4 à 10 %, nous ne pouvons recommander cette technique comme procédure de routine. Dans notre étude, seuls les patients qui avaient une TDM ambiguë ont subi un DVES. Dans les autres cas, nous considérons qu'un nodule surrénalien unilatéral en TDM chez un patient présentant une HAP est suffisant pour proposer la surrénalectomie et ce même si la taille minimale du nodule qui aurait requis un DVES pour déterminer la glande à enlever n'est pas

clair et que nos résultats n'ont pas permis de déterminer une taille limite indiquant cette procédure.

## Conclusion

La SUL est un traitement sûr et efficace de l'hypokaliémie et de l'hypertension chez les patients souffrant d'HAP quand un micro- ou un macronodule est identifié en TDM. Dans notre étude, tous les patients étaient guéris de l'hypokaliémie et la plupart d'entre eux étaient au moins améliorés (41 %) voire guéris (58 %) de leur hypertension. Les patients qui ont un adénome solitaire ont une plus grande probabilité d'être guéris, mais même ceux ayant en TDM un micro- ou un macronodule d'une surrénale et finalement une hyperplasie ont bénéficié de la chirurgie. En conséquence, il ne semble pas nécessaire de savoir en préopératoire s'il s'agira d'une hyperplasie ou d'un adénome. Cependant, lorsqu'une hyperplasie est diagnostiquée sur la pièce opératoire, les patients doivent être avertis que l'hypertension peut persister ou récidiver.

## Références

1. Young WF. Primary aldosteronism: renaissance of a syndrome. Clin Endocrinol (Oxf) 2007;66:607-18.
2. Funder JW, Carey RM, Fardella C, et al. Case detection, diagnosis, and treatment of patients with primary aldosteronism: an endocrine society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab 2008;93:3266-81.
3. Blumenfeld JD, Vaughan ED Jr. Diagnosis and treatment of primary aldosteronism. World J Urol 1999;17:15-21.
4. Walz MK, Gwosdz R, Levin SL, et al. Retroperitoneoscopic adrenalectomy in Conn's syndrome caused by adrenal adenomas or nodular hyperplasia. World J Surg 2008;32:847-53.
5. Daunt N. Adrenal vein sampling: how to make it quick, easy, and successful. Radiographics 2005;25 Suppl 1:S143-58.
6. Zarnegar R, Lee J, Brunaud L, et al. Good blood pressure control on antihypertensives, not only response to spironolactone, predicts improved outcome after adrenalectomy for aldosteronoma. Surgery 2007;142:921-9; discussion -9.
7. Mattsson C, Young WF, Jr. Primary aldosteronism: diagnostic and treatment strategies. Nat Clin Pract Nephrol 2006;2:198-208; quiz, 1 p following 30.
8. Omura M, Saito J, Yamaguchi K, Kakuta Y, Nishikawa T. Prospective study on the prevalence of secondary hypertension among hypertensive patients visiting a general outpatient clinic in Japan. Hypertens Res 2004;27:193-202.
9. Proye CA, Mulliez EA, Carnaille BM, et al. Essential hypertension: first reason for persistent hypertension after unilateral adrenalectomy for primary aldosteronism? Surgery 1998;124:1128-33.
10. Celen O, O'Brien MJ, Melby JC, Beazley RM. Factors influencing outcome of surgery for primary aldosteronism. Arch Surg 1996;131:646-50.
11. Otsuka F, Otsuka-Misunaga F, Koyama S, et al. Hormonal characteristics of primary aldosteronism due to unilateral adrenal hyperplasia. J Endocrinol Invest 1998;21:531-6.
12. Young WF, Stanson AW, Thompson GB, Grant CS, Farley DR, van Heerden JA. Role for adrenal venous sampling in primary aldosteronism. Surgery 2004;136:1227-35.
13. Novitsky YW, Kercher KW, Rosen MJ, Cobb WS, Jyothinagaram S, Heniford BT. Clinical outcomes of laparoscopic adrenalectomy for lateralizing nodular hyperplasia. Surgery 2005;138:1009-16; discussion 16-7.
14. Milliez P, Girerd X, Plouin PF, Blacher J, Safar ME, Mourad JJ. Evidence for an increased rate of cardiovascular events in patients with primary aldosteronism. J Am Coll Cardiol 2005;45:1243-8.
15. Catena C, Colussi G, Lapenna R, et al. Long-term cardiac effects of adrenalectomy or mineralocorticoid antagonists in patients with primary aldosteronism. Hypertension 2007;50:911-8.
16. Strauch B, Petrak O, Zelinka T, et al. Adrenalectomy improves arterial stiffness in primary aldosteronism. Am J Hypertens 2008;21:1086-92.
17. Fallo F, Veglio F, Bertello C, et al. Prevalence and characteristics of the metabolic syndrome in primary aldosteronism. J Clin Endocrinol Metab 2006;91:454-9.
18. Gockel I, Heintz A, Polta M, Junginger T. Long-term results of

- endoscopic adrenalectomy for Conn's syndrome. *Am Surg* 2007;73:174-80.
19. Rossi GP, Bernini G, Desideri G, et al. Renal damage in primary aldosteronism: results of the PAPY Study. *Hypertension* 2006;48:232-8.
  20. Sywak M, Pasięka JL. Long-term follow-up and cost benefit of adrenalectomy in patients with primary hyperaldosteronism. *Br J Surg* 2002;89:1587-93.
  21. Zarnegar R, Bloom AI, Lee J, et al. Is adrenal venous sampling necessary in all patients with hyperaldosteronism before adrenalectomy? *J Vasc Interv Radiol* 2008;19:66-71.