




Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

Chirurgie conservatrice pour cancer sur rein unique : résultats oncologiques et devenir à long terme de la fonction rénale[☆]

Nephron sparing surgery for renal tumors on a solitary kidney:
Oncological outcomes and long-term functional evolution

G. Pignot^{a,*}, M. Galiano^a, D. Hajage^b,
M. Rouprêt^a, F. Pasqui^a, E. Chartier-Kastler^a,
M.-O. Bitker^a, F. Richard^a

^a Service d'urologie et de transplantation, faculté de médecine Pierre-et-Marie-Curie, hôpital Pitié-Salpêtrière, Assistance publique–Hôpitaux de Paris, 47–83, boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris, France

^b Département de statistiques, faculté de médecine Pierre-et-Marie-Curie, hôpital Pitié-Salpêtrière, Assistance publique–Hôpitaux de Paris, Paris, France

Reçu le 13 mai 2008 ; accepté le 21 octobre 2008
Disponible sur Internet le 29 novembre 2008

MOTS CLÉS

Cancer du rein ;
Néphrectomie ;
Néphrectomie partielle ;
Récidive ;
Insuffisance rénale

Résumé

But. – L'objectif de cette étude était d'évaluer les résultats de la tumorectomie pour cancer sur rein unique, en s'intéressant plus particulièrement au risque de récurrence et à l'impact sur la fonction rénale à long terme.

Matériel et méthodes. – Cette étude rétrospective a concerné 37 tumorectomies pour cancer, réalisées entre janvier 1975 et décembre 2002 chez 33 patients ayant un rein unique anatomique. La tumorectomie était réalisée sans clampage vasculaire. Les fonctions rénales pré- et postopératoire ont été comparées par un test non paramétrique de Kruskal et Wallis. Les taux de survie ont été estimés par la méthode de Kaplan Meier et les facteurs prédictifs de récurrence ont été définis en analyse multivariée selon un modèle de Cox.

Résultats. – Le diamètre tumoral moyen était de 4,6 cm (1,5 à 10 cm). Le suivi médian a été de 83 mois. Trois patients sont décédés en période postopératoire précoce. La clairance de la créatinine était significativement diminuée en postopératoire ($p=0,01$), mais sans modification

[☆] Niveau de preuve : 5.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : gg.pignot@yahoo.fr (G. Pignot).

significative du taux d'insuffisance rénale ($p=0,18$) et sans variation significative au cours du suivi. Aucun patient n'a nécessité de dialyse définitive. Les survies globale et sans récurrence étaient respectivement de 69 et 56,2% à cinq ans et de 55,8 et 27,0% à dix ans. Le grade de Fuhrman, les antécédents de cancer controlatéral et la taille tumorale étaient des facteurs pronostiques statistiquement significatifs et indépendants en analyse multivariée.

Conclusion. – La tumorectomie sur rein unique permet une relative épargne de la fonction rénale et assure un contrôle oncologique satisfaisant à long terme.

© 2008 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

KEYWORDS

Renal cell carcinoma;
Nephrectomy;
Nephron sparing surgery;
Récurrence;
Renal insufficiency

Summary

Objective. – Nephron sparing surgery raises the challenge of avoiding chronic haemodialysis for patients having malignancies on a solitary kidney. The aim of this study was to estimate the long term renal function, survival and risk of recurrence of patients undergoing elective nephron sparing surgery for renal cancer on a solitary kidney.

Material and methods. – Between January 1975 and December 2002, 37 elective nephron sparing surgery of kidney tumors were performed on 33 patients with a solitary kidney. Surgery was performed without interruption of blood flow. Pre- and postoperative renal function were compared by using a non parametric test of Kruskal and Wallis. Survival rates were estimated by the Kaplan Meier method and the prognostic factors were defined on a multivariate analysis using a Cox model.

Results. – Mean tumoral diameter was 4.6cm [1.5–10]. The median follow-up was of 83 months. Three patients died in the postoperative period. The postoperative creatinine clearance was significantly lower than the preoperative value ($p=0.01$), but without significant variation of the renal dysfunction rate ($p=0.18$) and without significant decrease during the follow-up. No patient required chronic haemodialysis. Overall and disease-free survival rates at five and 10 years was 69 and 56.2%, and 55.8 and 27%, respectively. Multivariate analysis retained tumor size, Fuhrman grade and antecedent of controlateral cancer as independent prognostic factors in overall survival.

Conclusion. – In our experience, even in the presence of bad prognostic factors, nephron sparing surgery allows a relative savings of the long term renal function. Taking in account the poor life expectancy of people around 60 being put on haemodialysis, all attempt should be made to perform nephron sparing surgery in patients having a cancer on a solitary kidney.

© 2008 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Introduction

Un traitement conservateur par néphrectomie partielle ou tumorectomie peut être proposé aux patients porteurs de tumeurs rénales de petite taille, avec des indications en extension sous réserve parfois de contraintes techniques [1,2]. Chez d'autres patients, la chirurgie conservatrice devient impérative, notamment en cas de rein unique anatomique ou fonctionnel. Elle doit alors répondre à un double objectif, carcinologique et fonctionnel.

Ces dix dernières années, plusieurs études ont été menées afin d'évaluer cette technique, ses complications éventuelles et ses résultats carcinologiques et fonctionnels [3–8]. Il n'y a à notre connaissance que peu de séries de tumorectomies pour cancer sur rein unique avec un suivi à long terme.

Le but de cette étude rétrospective a été d'évaluer les résultats d'une série de 37 tumorectomies consécutives pour cancer sur rein unique, en étudiant, outre l'incidence des récurrences locales et métastatiques, le devenir à long terme de la fonction rénale.

Matériel et méthodes

De janvier 1975 à décembre 2002, 130 néphrectomies partielles, à type de tumorectomies, ont été réalisées dans notre service. Trente-sept étaient des néphrectomies partielles « de nécessité » sur des reins uniques anatomiques. Ces interventions ont été réalisées dans le même service, par des opérateurs différents, mais selon la même technique chirurgicale.

Cette étude rétrospective a donc porté sur 37 néphrectomies partielles pour cancer sur rein unique anatomique, réalisées chez 33 patients.

Technique chirurgicale

Tous les patients ont été opérés par chirurgie ouverte.

Dans tous les cas, le rein était séparé de la graisse péri-rénale, afin de repérer les limites exactes entre tumeur et parenchyme rénal sain et d'éliminer des lésions associées non détectées par l'imagerie. La tumorectomie était réalisée chaque fois que possible sans clampage vasculaire préalable en s'aidant d'une compression parenchymateuse

digitale, ou plus rarement instrumentale (clamp). Dans notre série, la tumorectomie a pu être réalisée sans clampage vasculaire dans 92 % des cas (34 des 37 tumorectomies). Dans seulement trois cas (8 %), un clampage vasculaire peropératoire a été nécessaire. La durée moyenne du clampage était alors de 40 minutes. Il est à noter qu'une ligature sélective des vaisseaux à destinée tumorale a été possible au cours de deux des 37 tumorectomies.

La tumorectomie était réalisée en incisant la capsule rénale à distance de la lésion. L'exérèse de la tumeur était ensuite effectuée à la spatule ou à la pointe des ciseaux, dans le plan de la pseudocapsule tumorale en respectant une marge chirurgicale de sécurité de quelques millimètres, sans examen extemporané.

L'hémostase était réalisée en utilisant un monofilament non résorbable 4,0. En cas d'ouverture d'une tige caliciale, celle-ci était suturée au 4,0 résorbable. Les berges parenchymateuses étaient ensuite rapprochées au fil de Vicryl® 0.

Une surrénalectomie homolatérale n'était réalisée qu'en cas de signes évocateurs d'envahissement tumoral à l'imagerie préopératoire soit dans 11 % des cas (4/37).

Un curage ganglionnaire non extensif (*picking*) était réalisé en cas de suspicion préopératoire (imagerie) ou peropératoire d'envahissement ganglionnaire.

Dans 8 % des cas (3/37), un geste chirurgical d'exérèse complémentaire a été réalisé : une duodéno pancréatectomie céphalique pour métastase pancréatique synchrone, une exérèse de lésion pulmonaire métastatique synchrone, et une cavotomie pour thrombus cave.

Histopathologie

Le stade tumoral a été établi en utilisant les critères de la classification TNM 2002 [9]. Le grade nucléaire a été déterminé selon les critères proposés par Fuhrman [10].

Suivi

Le statut des patients a été évalué jusqu'en septembre 2006. Le suivi a comporté, d'une part une surveillance biologique régulière, avec une évaluation de la fonction rénale par le dosage de la créatinine sérique en postopératoire, à un mois, six mois, puis une fois par an, avec calcul de la clairance de la créatinine par l'équation de *modification of diet in renal disease* (MDRD). D'autre part, une surveillance radiologique par une imagerie de contrôle (échographie ou tomodensitométrie abdominopelvienne), réalisée tous les six mois pendant deux ans, puis une fois par an. La scintigraphie osseuse et la tomodensitométrie cérébrale n'étaient réalisées qu'en cas de point d'appel clinique.

Analyse statistique

Toutes les informations ont été incluses dans une base de données de type Excel® 2000, puis analysées statistiquement à l'aide du logiciel R (version 2.3.1).

Les valeurs de créatinine et de clairance de la créatinine pré- et postopératoire (à 1 mois et au terme du suivi) ont été comparées à l'aide du test non paramétrique de Kruskal et Wallis (répartition non normale).

Tableau 1 Étiologies de rein unique dans la population étudiée (33 patients).

	Nombre de patients	Pourcentage
Agénésie rénale congénitale	8	24
Néphrectomie élargie pour cancer	18	55
Néphrectomie totale pour affection non tumorale	7	21
Tuberculose rénale	2	6
Pathologie lithiasique	2	6
Pathologie malformative avec rein détruit	3	9

Les taux de survie ont été estimés par la méthode de Kaplan Meier et leur intervalle de confiance à 95 % par la méthode de Rothman. Les décès considérés comme événements sont les décès liés à la maladie. Les courbes ont été comparées par le test du logrank. Le risque relatif de décès (d'événement) d'un groupe par rapport à un autre a été estimé par un modèle de Cox. Tous les tests ont été formulés de manière bilatérale.

Résultats

Population

La moyenne d'âge au moment de la prise en charge chirurgicale était de $62,5 \pm 8,3$ ans (49–81). Le sex ratio était de 3,7 (26 hommes et 7 femmes). Les étiologies de rein unique sont répertoriées dans le **Tableau 1**.

Le suivi médian de la population étudiée a été de 83 mois [1–261 mois] (suivi moyen = 110 mois). Deux patients ont été perdus de vue au cours du suivi.

Résultats anatomopathologiques

Le diamètre tumoral moyen était de 4,6 cm (1,5–10 cm). Les caractéristiques cliniques et anatomopathologiques sont détaillées dans le **Tableau 2**.

Résultats chirurgicaux

La durée d'hospitalisation moyenne a été de 13 jours (4–32 jours). Parmi les 33 patients, trois (9 %) sont décédés en période postopératoire précoce (au cours des 30 premiers jours) : un à j3 d'insuffisance rénale aiguë postopératoire, un à j18 d'une embolie pulmonaire, et un à j11 d'engagement cérébral (métastases cérébrales méconnues en préopératoire). Les complications chirurgicales sont résumées dans la **Tableau 3**.

Résultats sur la fonction rénale

Les résultats concernant l'évolution postopératoire de la créatinine sérique et de la clairance de la créatinine sont exposés dans la **Tableau 4**.

Dans sept cas, il existait déjà une insuffisance rénale modérée préopératoire.

Tableau 2 Caractéristiques cliniques et anatomopathologiques des 37 tumorectomies.

Critère	Nombre d'évènements	Pourcentage
Circonstances de découverte		
Hématurie	9/37	24
Douleur lombaire isolée	4/37	11
Asthénie	1/37	3
Fièvre	1/37	3
paranéoplasique		
Découverte fortuite	6/37	16
Imagerie de surveillance (cancercontrolatéral)	16/37	43
Latéralisation		
Rein droit	21/37	57
Rein gauche	16/37	43
Localisation tumorale		
Polaire supérieure	15/37	40,5
Médiorénale	10/37	27
Polaire inférieure	8/37	22
Tumeurs multiples	4/37	11
Voie d'abord		
Lombotomie	32/37	86,5
Sous-costale	2/37	5
Thoraco-phréno-laparotomie	3/37	8
Type histologique		
ADK à cellules conventionnelles	32/37	86,5
Carcinome tubulo-papillaire	5/37	13,5
Grade de Fuhrman		
Bas grade (1, 2)	24/37	65
Haut grade (3,4)	13/37	35
Stade T		
pT1	26/37	70
pT2	6/37	16
pT3a (surrénale)	4/37	11
pT3b	1/37	3
Marges chirurgicales positives		
Envahissement ganglionnaire N+	11/37	30
Métastases à distance M+	5/37	13,5

Dans plus de la moitié des cas (22/37), une élévation de la créatinine postopératoire a été notée avec une augmentation moyenne de 28 % à un mois ($p=0,02$) et de 20 % au terme du suivi ($p=0,07$). De même, la clairance de la créatinine diminuait significativement en postopératoire avec une décroissance moyenne de l'ordre de 18 % à un mois ($p=0,01$) et de 17 % au terme du suivi ($p=0,02$). Le taux d'insuffisance rénale à un mois postopératoire (clairance de la créatinine

< 50 ml/min), quel que soit son degré de gravité, n'était significativement pas différent du taux d'insuffisance rénale préopératoire ($p=0,18$).

Il n'y avait pas de différence significative en terme de créatinine ($p=0,49$) et de clairance de la créatinine ($p=0,73$) d'une part, et de taux d'insuffisance rénale ($p=1$) d'autre part, entre le premier mois postopératoire et la fin du suivi.

Au cours de l'hospitalisation, deux patients ont nécessité le recours à une hémodialyse. L'un d'eux est décédé en période postopératoire précoce à j3 d'une insuffisance rénale aiguë. Au terme du suivi, un seul patient a évolué vers l'insuffisance rénale sévère (créatinine à 300 $\mu\text{mol/l}$), ne justifiant qu'une surveillance et des mesures diététiques. Aucun patient n'a nécessité d'hémodialyse définitive.

Résultats carcinologiques

Cinq patients ont eu une immunothérapie adjuvante à la chirurgie, du fait de la présence de localisations métastatiques au moment de l'acte chirurgical.

Survies sans récurrence et spécifique

Au terme d'un suivi médian de 83 mois [1–261 mois] (suivi moyen = 110 mois), une récurrence locale ou métastatique a été observée chez 17 patients (51,5%). Quatorze patients (42%) étaient décédés de l'évolution de leur maladie cancéreuse, après un délai moyen de 48 mois. Neuf patients (27%) étaient décédés de causes indépendantes.

Les survies sans récurrence (locale et/ou métastatique), à 5, 10 et 20 ans, étaient respectivement de 56,2, 27,0 et 11,3%, avec une survie médiane sans récurrence de 6,44 ans.

Les survies spécifiques à 5, 10 et 20 ans étaient respectivement de 69,1, 55,8 et 44,6%, avec une survie médiane de 13,6 ans (Fig. 1).

Analyses uni- et multivariée : facteurs pronostiques

En analyse univariée, les facteurs pronostiques significatifs en terme de survie spécifique étaient le statut

Tableau 3 Complications postopératoires des 37 tumorectomies.

Complications	Nombre d'évènements	Pourcentage
Pertes sanguines > 400 cm ³	18/37	49
Transfusion	14/37	38
Fistule urinaire	4/37	11
Drainage par JJ	1/37	3
Complications thromboemboliques	4/37	11
Embolie pulmonaire	2/37	5
Pneumopathie	3/37	8
Abcès de paroi	1/37	3
Insuffisance surrénalienne	1/37	3

Tableau 4 Évolution de la fonction rénale postopératoire.

	Préopératoire	À 1 mois	<i>p</i>	À la fin du suivi	<i>p</i>
Créatinine sérique ($\mu\text{mol/l}$) : moyenne [répartition]	106 [52–177]	134 [79–383]	0,02*	126 [78–300]	0,07*
Clearance de la créatinine selon la formule MDRD (ml/min) : moyenne [répartition]	66 [36–113]	53 [14–81]	0,01*	55 [19–80]	0,02*
Insuffisance rénale (clearance < 50 ml/min)	7/37 (19%)	12/37 (32%)	0,18**	12/37 (32%)	0,18**
Insuffisance rénale modérée (clearance = 30–50 ml/min)	7/37 (19%)	9/37 (24%)		10/37 (27%)	
Insuffisance rénale severe (clearance = 15–29 ml/min)	0/37 (0%)	2/37 (5%)		2/37 (5%)	
Insuffisance rénale terminale (clearance < 15 ml/min)	0/37 (0%)	1/37 (3%)		0/37 (0%)	

* Test non paramétrique de Kruskal et Wallis ; ** test du χ^2 .

ganglionnaire N+, l'existence de métastases à distance (M+) et le haut grade (3,4) de Fuhrman (Fig. 2, $p=0,0004$, $p=0,00008$ et $p=0,005$, respectivement). L'existence d'un antécédent de cancer controlatéral (Fig. 3) et le diamètre tumoral supérieur à 7 cm étaient également associés à un pronostic péjoratif mais de façon non significative en analyse univariée ($p=0,162$ et $p=0,491$, respectivement).

L'analyse multivariée (modèle de Cox) incluant le grade de Fuhrman ($p=0,015$), l'antécédent de cancer controlatéral ($p=0,025$) et la taille tumorale ($p=0,049$) retenait ces trois facteurs comme facteurs pronostiques significatifs en terme de survie spécifique (Tableau 5).

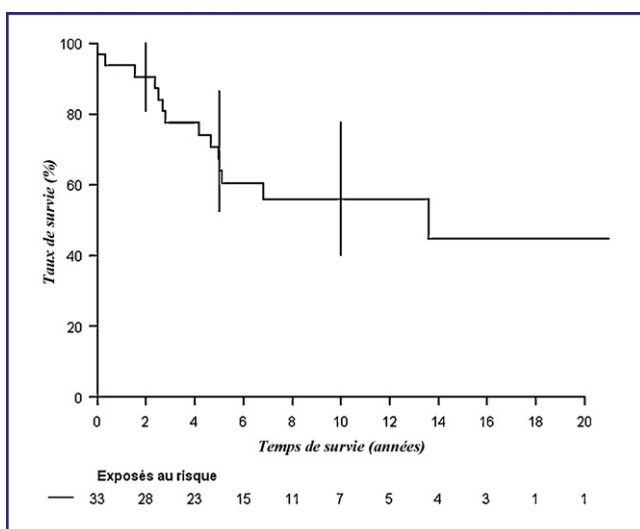


Figure 1. Courbe de survie spécifique.

Discussion

Dans cette étude rétrospective, nous avons analysé les résultats à long terme de la tumorectomie pour cancer sur rein unique, en évaluant tout particulièrement le risque d'insuffisance rénale postopératoire, la survenue de récurrences locales et métastatiques et la survie. Le suivi médian était de 83 mois, soit environ sept ans, avec pour certains patients un suivi de près de 22 ans. Ce suivi, largement supérieur à celui de la plupart des études antérieurement menées [3–8], est particulièrement intéressant en terme de résultats carcinologiques et fonctionnels à long terme.

Comme attendu, le statut ganglionnaire (N), l'extension métastatique (M) et le grade de Fuhrman apparaissent

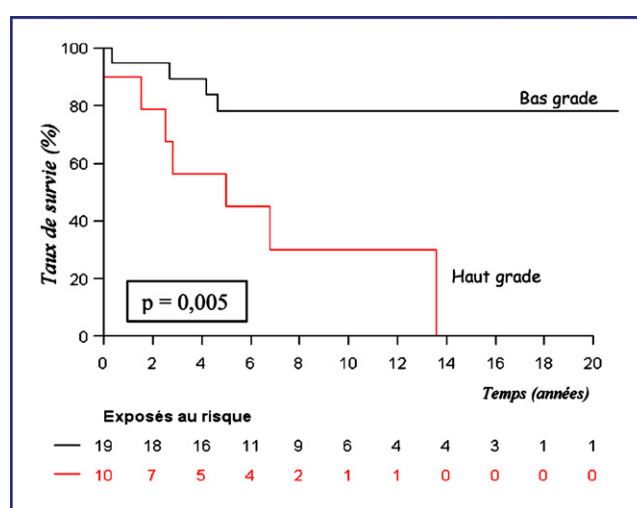


Figure 2. Courbe de survie spécifique en fonction du grade de Fuhrman.

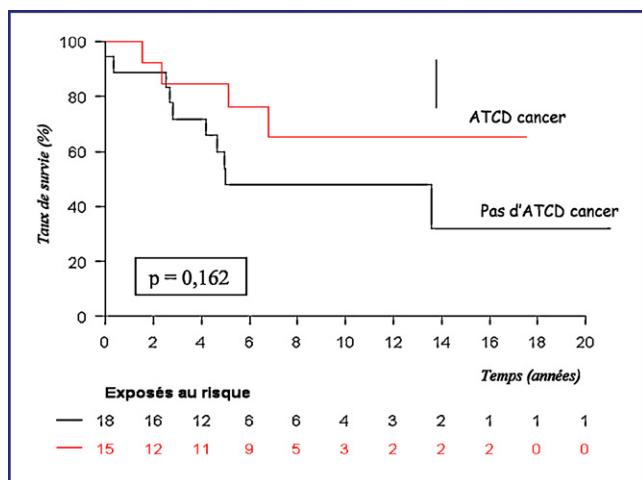


Figure 3. Courbe de survie spécifique en fonction de l'antécédent de cancer controlatéral.

comme des facteurs pronostiques majeurs au sein de notre série. L'antécédent de cancer controlatéral et, avec une significativité moindre, la taille tumorale étaient aussi des facteurs pronostiques indépendants en analyse multivariée.

Dans notre série, plus de la moitié des patients opérés (18/33) avaient des antécédents de néphrectomie élargie controlatérale pour cancer. Cela souligne la nécessité d'une surveillance prolongée par imagerie de contrôle de ces patients opérés. Pour ces 18 patients, la survenue d'un cancer sur rein unique correspondait en fait à une récurrence néoplasique controlatérale, modifiant significativement le pronostic. Il est également important de noter que, dans notre étude, cinq des 37 tumorectomies ont été réalisées chez des patients d'emblée métastatiques, et que le pourcentage d'atteinte ganglionnaire était également élevé (30%). De plus, dans quatre cas, il existait un envahissement surrénalien de contiguïté. À l'inverse, dans la plupart des études antérieurement menées [6,7], les patients ayant des localisations secondaires ganglionnaires ou viscérales avaient été exclus de l'analyse de survie. Le risque de récurrence tumorale étant accru en cas de tumeurs localement

avancée ou métastatique [11,12], cela peut en partie expliquer les taux de survie spécifique et sans récurrence obtenus dans notre série.

Dans notre étude, les taux de survie étaient cependant plus faibles pour les tumeurs de haut grade (Fuhrman 3 ou 4), et plus particulièrement chez les patients ayant un antécédent de cancer controlatéral, avec un risque significativement accru de récurrence locale et/ou métastatique après chirurgie conservatrice. Cela suggère que, pour ce groupe de patients, le grade de Fuhrman sur l'histologie initiale du rein controlatéral peut constituer un facteur pronostique important à prendre en compte avant d'envisager une chirurgie conservatrice.

Concernant le diamètre tumoral, dans notre série, six tumorectomies ont été réalisées pour des tumeurs de plus de 7 cm de diamètre, soit au-delà des recommandations actuelles de néphrectomies partielles. Dans notre série, la taille tumorale est un facteur pronostique faiblement significative en analyse multivariée ($p=0,049$). Cependant, il est intéressant de noter que, parmi les six néphrectomies réalisées pour des tumeurs de plus de 7 cm de diamètre, quatre (67%) n'ont eu aucune récurrence locale ni métastatique, avec un suivi moyen de 81 mois (1 décès à j3 d'une insuffisance rénale majeure postopératoire et un décès lié à des métastases cérébrales synchrones). Cela laisse supposer que l'on peut parfois étendre les indications de néphrectomie partielle aux tumeurs de plus de 7 cm de diamètre, notamment chez les patients non métastatiques d'emblée, sous couvert d'une surveillance accrue. Un suivi rigoureux et prolongé est néanmoins indispensable compte tenu du haut risque de récurrence (51,5% de récurrences locales ou métastatiques dans notre série), plus particulièrement en cas de tumeur localement invasive ou d'envahissement ganglionnaire.

Pour les tumeurs de petite taille au contraire, où les résultats de la chirurgie conservatrice sont alors les meilleurs, les techniques mini-invasives telles que la coelioscopie ou la chirurgie robotique sont actuellement en plein essor. Cependant, dans cette indication de néphrectomie partielle de nécessité, la chirurgie ouverte reste aujourd'hui encore le traitement de référence car moins délétère pour la fonction rénale en raison du moindre taux de clampage [13]. Par ailleurs, de nouvelles stratégies thérapeutiques telles que la radiofréquence ou la cryothérapie, pourraient constituer une alternative attractive. Ces techniques de développement récent (postérieur à notre série) pourraient trouver une indication particulièrement intéressante dans les cancers sur rein unique [14]. Néanmoins, des études sont nécessaires pour évaluer les résultats carcinologiques à long terme.

Concernant la fonction rénale, malgré une décroissance significative de la clairance de la créatinine en postopératoire, le taux d'insuffisance rénale ne variait pas significativement dans notre étude. Ainsi, aucun patient n'a nécessité de dialyse définitive. Cela peut s'expliquer, en partie, par l'absence de clampage vasculaire, permettant une préservation optimale du capital néphronique restant, comme décrit antérieurement [15–19]. De plus, dans notre série, le débit de filtration glomérulaire au terme du suivi ne différait pas significativement de celui évalué à un mois postopératoire, corroborant l'absence de dégradation de la fonction rénale à distance.

Tableau 5 Analyse multivariée des facteurs pronostiques en terme de survie spécifique.

Variable	Risque relatif [intervalle de confiance]	p
Grade de Fuhrman		
Haut grade (3,4)	5,19 [1,375;19,6]	0,015
Bas grade (1,2)	1	
Cancer controlatéral		
Oui	12,84 [1,383;119,3]	0,025
Non	1	
Diamètre tumoral		
> 7 cm	12,63 [1,007;158,4]	0,049
≤ 7 cm	1	

Ces résultats à long terme sont d'une importance capitale lorsque l'on regarde les taux de survie des patients en hémodialyse; en effet, pour la tranche d'âge 60–64 ans, correspondant à la moyenne d'âge dans notre série, les taux de survie, à cinq et dix ans, des patients en hémodialyse, toutes causes d'insuffisance rénale confondues, sont respectivement de 33 et 7,2% [20]. Ces taux sont nettement inférieurs aux taux de survie spécifique dans notre série. Il apparaît donc clairement un intérêt majeur à préserver le capital néphronique en poussant parfois les indications de chirurgie conservatrice, plutôt que de réaliser une néphrectomie élargie conduisant irrémédiablement à la dialyse définitive.

Conclusion

La néphrectomie partielle de nécessité s'adresse à des patients chez qui la préservation néphronique est une priorité, parfois au prix d'une morbidité accrue. Malgré des résultats carcinologiques pondérés par le stade TNM, le grade tumoral et les antécédents de néphrectomie contralatérale pour cancer, les taux de survie des patients opérés dans notre série sont supérieurs à ceux des patients en hémodialyse.

Le risque modéré d'insuffisance rénale postopératoire et l'absence de dégradation de la fonction rénale à long terme justifient de réaliser tant que possible une chirurgie conservatrice pour cancer sur rein unique, afin d'éviter la mise en dialyse définitive.

Références

- [1] Carini M, Minervini A, Lapini A, Masieri L, Serni S. Simple enucleation for the treatment of renal cell carcinoma between 4 and 7 cm in greatest dimension: progression and long-term survival. *J Urol* 2006;175:2022–6.
- [2] Nemr E, Azar G, Fakhri F, Chalouhy E, Moukartzel M, Sarkis P, et al. Néphrectomie partielle pour les cancers du rein de plus de 4 cm. *Prog Urol* 2007;17:810–4.
- [3] Ghavamian R, Cheville JC, Lohse CM, Weaver AL, Zincke H, Blute ML. Renal cell carcinoma in the solitary kidney: an analysis of complications and outcome after nephron sparing surgery. *J Urol* 2002;168:454–9.
- [4] Fergany AF, Saad IR, Woo L, Novick AC. Open partial nephrectomy for tumor in a solitary kidney: experience with 400 cases. *J Urol* 2006;175:1630–3.
- [5] Seveso M, Taverna G, Giusti G, Benetti A, Piccinelli A, Graziotti P. Nephron sparing surgery of parenchymal kidney tumours in solitary kidney. *Arch Ital Urol Androl* 2007;79:12–6.
- [6] Berdjis N, Hakenberg OW, Novotny V, Manseck A, Oehlschlager S, Wirth MP. Nephron-sparing surgery for renal cell carcinoma in the solitary kidney. *Scand J Urol Nephrol* 2007;41:10–3.
- [7] Pahernik S, Roos F, Wiesner C, Thuroff JW. Nephron sparing surgery for renal cell carcinoma in a solitary kidney. *World J Urol* 2007;25:513–7.
- [8] Saranchuk JW, Touijer AK, Hakimian P, Snyder ME, Russo P. Partial nephrectomy for patients with a solitary kidney: the Memorial Sloan-Kettering experience. *BJU Int* 2004;94:1323–8.
- [9] UICC. TNM classification of malignant tumors. Sixth ed. New York: John Wiley and Sons, 2002.
- [10] Fuhrman SA, Lasky LC, Limas C. Prognostic significance of morphologic parameters in renal cell carcinoma. *Am J Surg Pathol* 1982;6:655–63.
- [11] Hintzy MC, Hupertan V, Larousserie F, Chretien Y, Thiounn N, Dufour B, et al. Tumeur rénale bilatérale non héréditaire: attitude pratique et place de la chirurgie conservatrice. *Prog Urol* 2006;16:134–8.
- [12] Krambeck AE, Leibovich BC, Lohse CM, Kwon ED, Zincke H, Blute ML. The role of nephron sparing surgery for metastatic (pM1) renal cell carcinoma. *J Urol* 2006;176:1990–5.
- [13] Lane BR, Novick AC, Babineau D, Fergany AF, Kaouk JH, Gill IS. Comparison of laparoscopic and open partial nephrectomy for tumor in a solitary kidney. *J Urol* 2008;179:847–51.
- [14] Raman JD, Thomas J, Lucas SM, Bensalah K, Lotan Y, Trimmer C, et al. Radiofrequency ablation for T1a tumors in a solitary kidney: promising intermediate oncologic and renal function outcomes. *Can J Urol* 2008;15:3980–5.
- [15] McKiernan J, Simmons R, Katz J, Russo P. Natural history of chronic renal insufficiency after partial and radical nephrectomy. *Urology* 2002;59:816–20.
- [16] Thompson RH, Frank I, Lohse CM, Saad IR, Fergany A, Zincke H, et al. The impact of ischemia time during open nephron sparing surgery on solitary kidneys: a multi-institutional study. *J Urol* 2007;177:471–6.
- [17] Yossepowitch O, Eggener SE, Serio A, Huang WC, Snyder ME, Vickers AJ, et al. Temporary renal ischemia during nephron sparing surgery is associated with short-term but not long-term impairment in renal function. *J Urol* 2006;176:1339–43.
- [18] Guillonnet B, Bermudez H, Gholami S, El Fettouh H, Gupta R, Adorno Rosa J. Laparoscopic partial nephrectomy for renal tumor: single center experience comparing clamping and no clamping techniques of the renal vasculature. *J Urol* 2003;169:483–6.
- [19] Méjean A. Chirurgie conservatrice du rein par clampage parenchymateux rénal sélectif. *Prog Urol* 2001;11:17.
- [20] Collins AJ, Kasiske B, Herzog C, Chavers B, Foley R, Gilbertson D, et al. Excerpts from the United States Renal Data System 2004 annual data report: atlas of end-stage renal disease in the United States. *Am J Kidney Dis* 2005;45(Suppl. 1):A5–7. S1–280.