

## Néphrectomie partielle pour cancer du pôle supérieur du rein

### Bases anatomiques (\*)

F.J.B. SAMPAIO

Laboratoire de Recherche Urinaire et Génitale, Université d'Etat de Rio de Janeiro, U.E.R.J., Caixa Postal No. 46.503, Rio de Janeiro, R.J., 20562-970, Brésil.

#### ANALYSE

En raison de leur importance pour la néphrectomie partielle, les structures intrarénales du pôle supérieur ont été étudiées d'après l'analyse de moulages tridimensionnels de résine de polyester, obtenus selon la méthode d'injection-corrosion. *Anatomie Artérielle et Système Collecteur* : dans 86,5 % des cas, le pôle supérieur était en rapport avec 3 artères, qui doivent être considérées au moment de son exérèse : l'artère segmentaire supérieure, qui n'a pas un étroit rapport avec la tige calicelle supérieure et 2 autres artères (ventrale et dorsale), qui sont en étroit rapport avec les surfaces de la tige supérieure. Étant donné que l'origine de l'artère segmentaire supérieure est souvent proximale, le clamping de ce vaisseau est une manœuvre simple. Aussi, la ligature de l'artère en rapport avec la surface ventrale de la tige calicelle supérieure est facile. Le temps le plus délicat est la dissection de l'artère qui se trouve à la surface dorsale de la tige calicelle supérieure. Cette artère naît de la division postérieure de l'artère rénale (artère segmentaire postérieure ou rétropyélique). Par conséquent, un grand nombre de complications peuvent être associées à la néphrectomie partielle du pôle supérieur, du fait du risque de lésion de l'artère segmentaire postérieure. La lésion de ce vaisseau est associée à l'infarctus d'une portion importante du parenchyme rénal normal restant (moyenne = 34 %). *Anatomie Veineuse et Système Collecteur* : nous avons trouvé dans 69,2 % des cas une veine rétropyélique qui progresse à la face dorsale du système collecteur, et cette veine doit être liée avant l'exérèse du pôle supérieur. L'identification et la ligature préalables de la veine rétropyélique donneront un champ opératoire exsangue, pour réaliser l'étape la plus importante de la néphrectomie partielle du pôle supérieur, c'est-à-dire l'abordage de l'artère segmentaire postérieure (artère rétropyélique).

*Mots clés* : Rein. Pôle supérieur. Chirurgie conservatrice. Cancer du rein.

#### ANALYSIS : Nephron-sparing surgery for renal cell carcinoma in the upper pole. Anatomical basis.

On the basis of their importance for nephron-sparing surgery in tumors of the superior pole of the kidney, we analyzed 3-dimensional endocasts of the intrarenal structures. In 86.6 % the superior pole was related to 3 arteries involved in its resection. Management of the superior (apical) segmental artery is in general simple as well as the ligature of the artery related to the anterior surface of the upper infundibulum. Ligature of the branch of the posterior segmental artery, that is related to the upper infundibulum, is critical due to the risk of injuring this segmental artery with loss of a great portion of renal parenchyma. The posterior segmental artery (retropelvic artery) is involved and must be preserved in all cases of superior pole resection. A retropelvic vein with its upper dorsal plexus was present in 69 % of the cases. This vein must be previously ligated to provided safe management of the arteries during superior pole resection.

*Key words* : Kidney. Superior pole. Intrarenal anatomy. Conservative surgery. Renal cell carcinoma.

## INTRODUCTION

La néphrectomie radicale doit être considérée comme le premier choix dans le traitement du cancer rénal, même dans les cas où la maladie se trouve circonscrite à une seule région. Cependant, il y a certaines situations où la néphrectomie partielle (« chirurgie conservatrice ») devient une indication obligatoire : ce sont les cas d'un cancer sur rein unique, d'une tumeur bilatérale ou d'une lésion bénigne controlatérale progressive, par exemple [5, 14].

Les récents progrès des méthodes non-invasives d'imagerie médicale ont augmenté la détection de cancers rénaux asymptomatiques et de petites dimensions. Une détection précoce permet souvent l'indication de la néphrectomie partielle pour certains malades où la tumeur est circonscrite et le rein controlatéral normal [5, 6]. Des études récentes ont proposé que les taux de survie obtenus avec la néphrectomie partielle pour traiter les petites tumeurs (< 4 cm) sont équivalents à celles obtenus avec la néphrectomie radicale [4,7].

Pour les malades ayant une tumeur des dimensions réduites et un rein controlatéral normal, la chirurgie conservatrice est en général indiquée dans les cas où la tumeur est située aux pôles rénaux, parce que la technique chirurgicale dans cette région est beaucoup plus simple qu'au niveau de la région médio-rénale [8]. Cependant, on doit souligner que la chirurgie au pôle supérieur implique non seulement une technique plus difficile, mais en plus un risque d'ischémie de grande étendue du parenchyme rénal.

La connaissance de l'anatomie intrarénale du pôle supérieur est un concept indispensable à la réussite d'une chirurgie sûre et rapide. Le but de ce travail est d'exposer cette connaissance, en apportant un support anatomique pour bien réaliser la néphrectomie partielle du pôle rénal supérieur, avec la meilleure préservation du parenchyme restant.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

En vue de son importance pour la néphrectomie partielle, les structures intrarénales du pôle supérieur ont été étudiées d'après l'analyse des moulages tridimensionnels de résine de polyester, obtenus selon la méthode d'injection-corrosion décrite antérieurement [11, 12]. Les reins ont été obtenus de cadavres (hommes et femmes) non embaumés et sans pathologie rénale.

*Artères intrarénales.* Pour étudier les rapports entre le système collecteur et les artères, nous avons analysé 82 moulages du système collecteur du rein avec les artères intrarénales. Une résine jaune a été injectée dans l'uretère pour remplir le système collecteur et une résine rouge a été injectée dans le tronc principal de l'artère rénale pour remplir l'arbre artériel [11]. Pendant la préparation des moulages, nous avons collé 1 ou 2 artères principales au système collecteur, pour maintenir les rapports anatomiques originels.

*Veines intrarénales.* Pour étudier les rapports entre le système collecteur et les veines, nous avons analysé 52 moulages du système collecteur avec les veines intrarénales, obtenus selon la même technique décrite pour les artères. Une résine jaune a été injectée pour remplir le système collecteur, et une résine bleue a été injectée dans la veine rénale pour remplir le réseau veineux [12].

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

## ANATOMIE ARTÉRIELLE ET SYSTÈME COLLECTEUR

Dans 86,5 % des cas, le pôle supérieur était en rapport avec 3 artères, qui doivent être considérées au moment de son excrèse : l'artère segmentaire supérieure, sans presque aucune relation avec la tige calicelle supérieure (*fig. 1a*) naît généralement de l'artère segmentaire antéro-supérieure et chemine vers la région plus haute du pôle supérieur (*fig. 1a*) ; les 2 autres artères (antérieure et postérieure), sont en étroit rapport anatomique avec de la tige supérieure (*fig. 1a, b*).

Dans l'excrèse du pôle supérieur, le premier pas est la dissection et la ligature de l'artère segmentaire supérieure. Étant donné que l'origine de cette artère est souvent proximale (*fig. 1a*), le clampage de ce vaisseau est une manœuvre simple. Le deuxième point de ce procédé doit être l'abord de l'artère qui se trouve à la surface dorsale de la tige calicelle supérieure. Cette artère naît de la division postérieure de l'artère rénale (artère segmentaire postérieure ou artère rétropyélique, *fig. 1b*). Par conséquent, un grand nombre de complications peuvent être associées à la néphrectomie partielle du pôle supérieur à cause du risque de lésion de l'artère segmentaire postérieure. Dans certains cas, l'artère postérieure se divise en 2 ou 3 branches qui sont en rapport avec la surface dorsale du pôle supérieur. Pourtant, la chirurgie conservatrice pratiquée au pôle supérieur demande une dissection attentive du sinus (hile) rénal, pour identifier, isoler et préserver l'artère segmentaire postérieure, avant de réaliser la ligature des branches qui sont en rapport avec la surface dorsale de la tige supérieure. Ensuite, l'artère en rapport avec la surface ventrale de la tige supérieure peut être liée sans d'autres difficultés.

Un point très important est l'observation, dans 57,3 % des cas, l'artère segmentaire postérieure (artère rétropyélique) est directement en étroit rapport avec la tige supérieure ou avec la jonction du calice supérieur avec le bassinnet (*fig. 2a*) [8, 11]. De fait, ce vaisseau court le risque d'être lésé pendant l'abord chirurgical du pôle rénal supérieur. Pour cette raison, l'excrèse de ce pôle est inacceptable sans avoir d'abord exposé l'artère segmentaire postérieure. Cette artère peut décrire un arc qui est en contact avec la tige supérieure, et dans ce cas l'excrèse en aveugle du pôle supérieur, peut occasionner la lésion totale de ce vaisseau (*fig. 2b*). La lésion de l'artère segmentaire postérieure (rétropyélique) provoquera une hémorra-

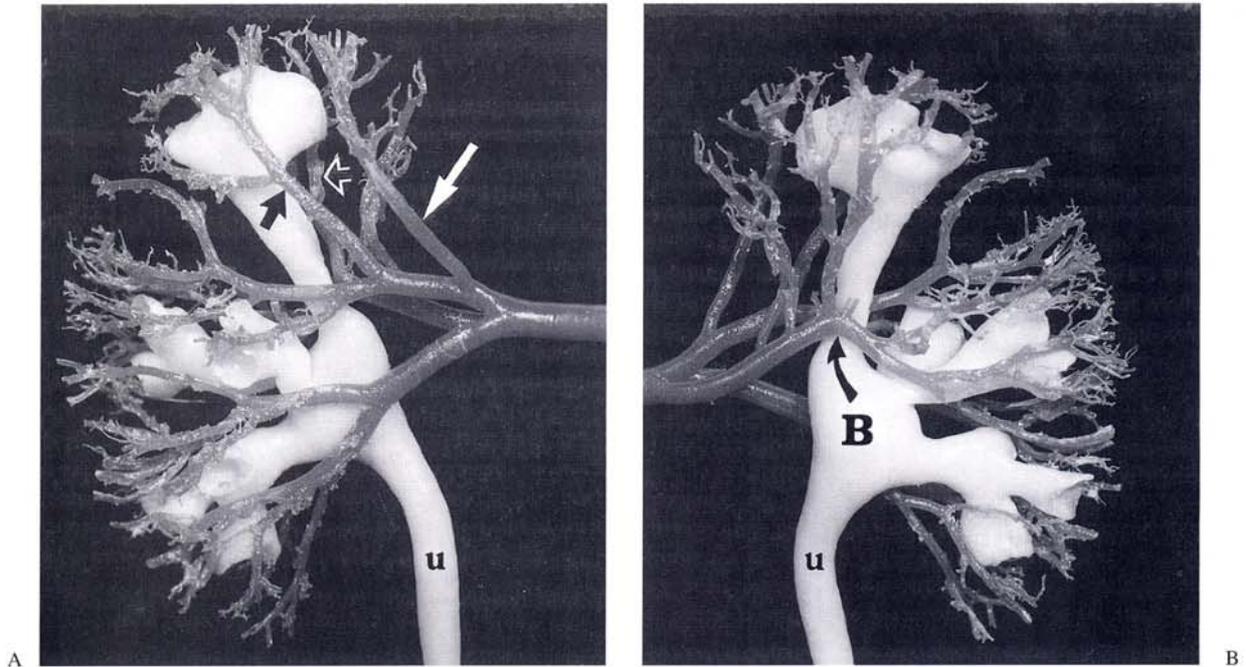


FIG. 1. — A — Vue ventrale d'un moulage du rein droit (système collecteur et artères intra-rénales). Ce moulage montre les 3 artères impliquées dans la résection du pôle supérieur : l'artère segmentaire supérieure ou artère apicale (flèche longue), l'artère qui est en rapport avec la surface ventrale de la tige calicelle supérieure (flèche courte) et la branche de l'artère rétro-pyélique qui est en rapport avec la surface dorsale de la tige calicelle supérieure (flèche ouverte).  
 B — Vue dorsale du même moulage. La flèche courbe montre l'artère segmentaire postérieure (artère rétro-pyélique).  
 u = uretère, B = bassinnet.

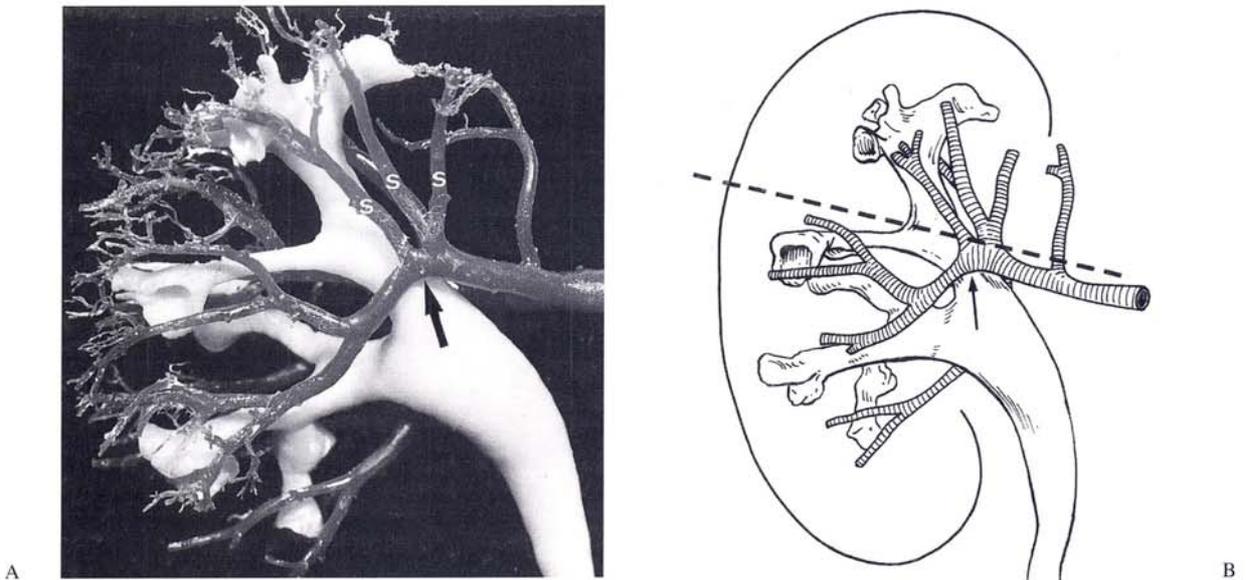


FIG. 2. — A — Vue dorsale d'un moulage du rein gauche (système collecteur et artères intra-rénales). Ce moulage montre l'artère segmentaire postérieure (artère rétro-pyélique) décrivant un arc en étroit rapport anatomique avec la tige calicelle supérieure (flèche).  
 Ce moulage montre aussi les 3 branches supérieures de l'artère segmentaire postérieure (s).  
 B — Le schéma du même moulage, montre la ligne d'incision (pointillé) pour réaliser la néphrectomie partielle polaire supérieure. Cette incision peut lésionner l'artère segmentaire postérieure (artère rétro-pyélique, flèche), si ce vaisseau n'est préalablement identifié et disséqué.

gie considérable. Son clampage pour arrêter ce saignement peut être associé à un infarctus rénal normal restant. Dans certains cas la région irriguée par l'artère segmentaire postérieure correspond à plus de 50 % du parenchyme rénal fonctionnel (moyenne = 34 %, minimum = 15 %, maximum = 53 %) [9].

Dans les cas où il y a une artère polaire supérieure (6,8 % des cas), la chirurgie conservatrice du pôle supérieur est simple car l'identification et la ligature préalable de ce vaisseau n'est pas difficile à faire. Si après la ligature, la ligne de démarcation d'ischémie borne le territoire qui contient la tumeur à enlever, avec une convenable marge de tissu sain, l'exérèse peut être facilement réalisée (fig. 3 a). Dans cette situation, on n'a pas besoin de se préoccuper de l'artère segmentaire postérieure, parce que si l'artère polaire supérieure est présente, ce vaisseau irrigue la surface du pôle supérieur en avant et en arrière. Sur 14,3 % des cas étudiés, l'artère segmentaire supérieure est née très proche de l'aorte (fig. 3b) [13]. Dans certaines situations (particulièrement petites tumeurs), on ne doit que clamper ce vaisseau pour démarquer une région ischémique qui contient la tumeur à enlever, avec une convenable marge de tissu sain.

Le prélèvement du système collecteur devient plus facile si la tige caliciale supérieure est longue. Une urographie vei-

neuse rendra plus facile son identification, sa dissection et sa clampage. Une tige supérieure courte peut apporter quelques difficultés additionnelles ; cependant si les mesures préalablement mentionnées à propos de l'arbre artériel sont considérées, même dans cette situation, le prélèvement ne sera pas trop difficile.

#### ANATOMIE VEINEUSE ET SYSTÈME COLLECTEUR

Bien que les veines intrarénales ne suivent pas un modèle segmentaire et présentent de multiples anastomoses, dans la plus part des cas il a été possible de remarquer 2 ou 3 segments veineux anato-mo-chirurgicaux dont les origines sont les troncs veineux principaux qui forment la veine rénale au niveau du hile (3 troncs, 53,8 % ; et 2 troncs, 28,8 %) [12]. Les anastomoses intersegmentaires peuvent être clampées et divisées sans empêcher la néphrectomie partielle. La ligature d'une veine ne résultera pas en altérations vasculaires ou infarctus rénal parce que des anastomoses veineuses fourniront un très bon drainage [1]. La connaissance anatomique de l'arbre veineux permet au chirurgien de réaliser la ligature veineuse pré-

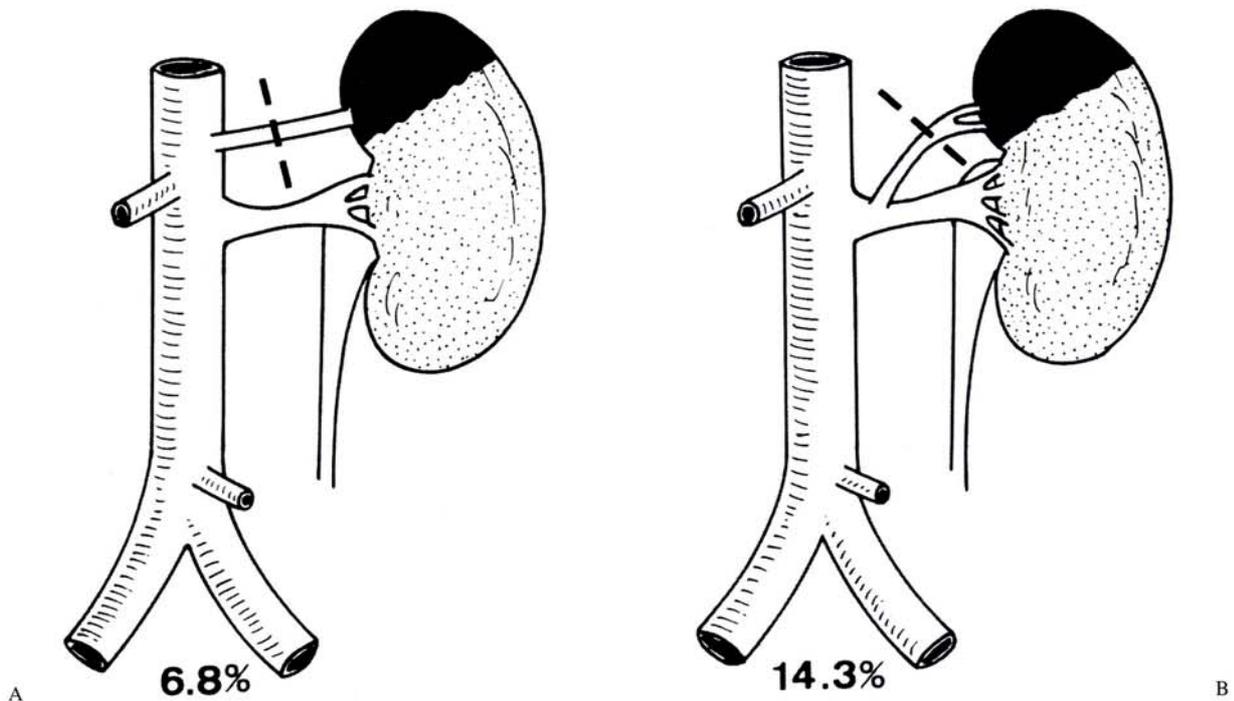


FIG. 3. — A — Vue ventrale d'un schéma du rein gauche, montre l'incidence de l'artère polaire supérieure. Si la région d'infarctus déterminé par la ligature de cette artère incorpore la tumeur à extirper avec une marge de tissu sain, la néphrectomie conservatrice devient très facile.

B — Vue ventrale d'un schéma d'un rein gauche, montre l'incidence de l'artère segmentaire supérieure avec une origine précoce (près de l'aorte). Si la région d'infarctus déterminée par la ligature de cette artère incorpore la tumeur à extirper avec une marge de tissu sain, la néphrectomie conservatrice devient aussi très facile.

lablement, au lieu de sectionner les veines et de faire ensuite l'hémostase [8, 10].

Sur 84,6 % des cas étudiés, le groupe caliciel supérieur a été drainé par 2 plexus veineux, un sur la surface ventrale et l'autre à la surface dorsale. Le groupe caliciel supérieur était en rapport avec ces 2 plexus veineux, dont les veines nées suivent son cours parallèle aux surfaces ventrale et dorsale de la tige calicielle supérieure (fig. 4). Ces veines qui sont presque parallèles aux branches artérielles ventrale et dorsale, peuvent être contrôlées préalablement à l'exérèse du pôle supérieur.

Malgré le fait que la majorité des études ne mentionne pas l'existence des veines à la surface postérieure du bassinnet, nous avons trouvé dans 69,2 % des cas une veine rétropyélique qui progresse sur la région dorsale du système collecteur pour drainer dans la veine rénale au niveau du hile, ou moins fréquemment pour drainer vers la veine cave. Sur 48,1 % des cas, la veine rétropyélique était en étroit rapport anatomique avec la tige calicielle supérieure ou avec la jonction du calice supérieur avec le bassinnet (fig. 4). Étant donné que la ligature veineuse ne produira pas des altérations vasculaires, pendant l'exérèse du pôle supérieur la veine rétropyélique doit être clampé

préalablement. L'identification et la ligature préalables de la veine rétropyélique fourniront un champ opératoire exsangue pour réaliser l'étape la plus importante de la néphrectomie partielle du pôle supérieur, c'est-à-dire l'abordage de l'artère segmentaire postérieure (artère rétropyélique).

Nous croyons que la connaissance anatomique présentée ici peut contribuer à la chirurgie conservatrice pour cancer du rein du pôle supérieur, avec l'exérèse totale de la tumeur et la meilleure préservation du parenchyme restant.

#### RÉFÉRENCES

1. DIDIO LJA. Segments of the Kidney : The Anatomical Basis for Nephro-segmentectomy. In : Basic, Clinical and Surgical Nephrology. Edited by LJA DiDio and PM Motta. Boston : Martinus Nijhoff Publishers, 1985, chapt. 1, 1-12.
2. GIULIANI L, GILBERTI C, MARTORANA G. Conservative Surgery. In : Atlas of Surgery for Renal Cell Cancer. Milan : Grafiche Mazzucchelli, 1989, 105-128.
3. GRAVES FT. The Anatomy of Operative Technique. In : Anatomical Studies for Renal and Intrarenal Surgery. Bristol : Wright, 1986, chapt. 15, 148-161.
4. LERNER SE, HAWKINS CA, BLUTE ML, GRABNER A, WOLLAN PC, EICKHOLT JT, ZINCKE H. Disease outcome in patients with low stage renal cell carcinoma treated with nephron sparing or radical surgery. *J Urol* 1996 ; 155 : 1868-73.
5. NOVICK AC. Partial nephrectomy for renal cell carcinoma. *Urol Clin North Am* 1987 ; 14 : 419-43.
6. NOVICK AC, STREEM S, MONTIE JE, PONTES JE, SIEGEL S, MONTAGNE DK, GOORMASTIC M. Conservative surgery for renal cell carcinoma : a single-center experience with 100 patients. *J Urol* 1989 ; 141 : 835-38.
7. PROVET J, TESSLER A, BROWN J, GOLIMBU M, BOSNIAK M, MORALES P. Partial nephrectomy for renal cell carcinoma : indications, results and implications. *J Urol* 1991 ; 145 : 472-6.
8. SAMPAIO FJB. Anatomical background for nephron-sparing surgery in renal cell carcinoma. *J Urol* 1992 ; 147 : 999-1005.
9. SAMPAIO FJB. Proportional analysis of the kidney arterial segments. *Urol Res* 1993 ; 21 : 371-4.
10. SAMPAIO FJB. Intrarenal Anatomy for Nephron-Sparing Surgery. In : Renal Anatomy Applied to Urology, Endourology, and Interventional Radiology. Edited by FJB Sampaio and Uflacker R. New York : Thieme Medical Publishers, 1993, chapt. 8, 55-64.
11. SAMPAIO FJB, ARAGO AHM. Anatomical relationship between the intrarenal arteries and the kidney collecting system. *J Urol* 1990 ; 143 : 679-81.
12. SAMPAIO FJB, ARAGO AHM. Anatomical relationship between the renal venous arrangement and the kidney collecting system. *J Urol* 1990 ; 144 : 1089-93.
13. SAMPAIO FJB, PASSOS MARF. Renal arteries : anatomic study for surgical and radiological practice. *Surg Radiol Anat* 1992 ; 14 : 113-7.
14. STEINBACH F, STÖCKLE M, MÜLLER JW, THÜROFF SW, MELCHIOR SW, STEIN R, HOHENFELLNER R. Conservative surgery of renal cell tumors in 140 patients : 21 years of experience. *J Urol* 1992 ; 148 : 24-30.
15. VORDERMARK JS. Segmental anatomy of the kidney. *Urology* 1981 ; 17 : 521-31.

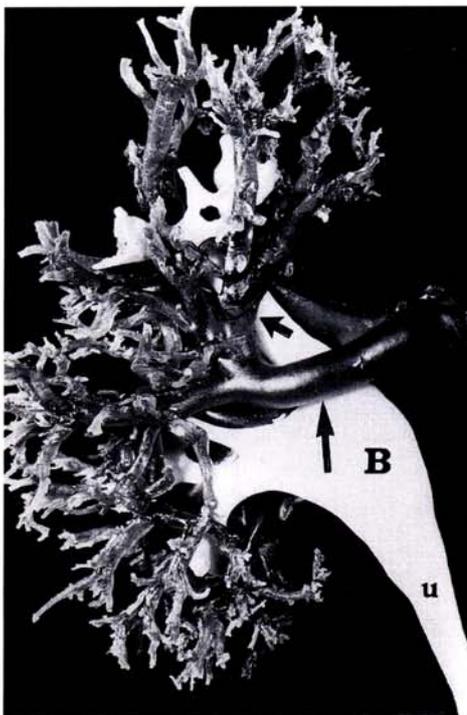


FIG. 4. — Vue dorsale d'un moulage du rein gauche (système collecteur et veines intra-rénales). Ce moulage montre la veine rétro-pyélique en étroit rapport anatomique avec la tige calicielle supérieure (flèche longue). La flèche courte montre le plexus veineux postérieur en rapport avec la surface dorsale de la tige calicielle supérieure.  
u = uretère, B = bassinnet.