

ISSN 1409-5181  
UDK: 617 (497.7)

UDK: 616.61-006.6-089.873-06

## NEPHRECTOMY FOR RENAL CELL CARCINOMA USING A TRANSPERITONEAL ANTERIOR INCISION: COMPLICATIONS

**Georgiev V., Petrovski D.**

*Department of Urology, Vodnjanska 17, Skopje, Macedonia*

## ТРАНСПЕРИТОНЕАЛНА РАДИКАЛНА НЕФРЕКТОМИЈА ВО ТРЕТМАНОТ НА КАРЦИНОМОТ НА БУБРЕГ: КОМПЛИКАЦИИ

**Георгиев В., Петровски Д.**

*Клиника за урологија, Водњанска 17, Скопје, Македонија*

**Keywords:** renal cell carcinoma, nephrectomy, complications

**Клучни зборови:** трансперитонеална нефректомија, карцином на бубрег, компликации

### ABSTRACT

We have reviewed our surgical experience to document intra- and postoperative morbidity in 275 patients with renal cell carcinoma who underwent nephrectomy through a transperitoneal anterior incision (TAI).

From 1986 to 2001 we performed 275 nephrectomies for renal cell carcinoma using TAI. Details of the surgical procedure are presented together with a retrospective analysis of the postoperative data concerning both the patients and the complications related to this approach.

The mean time of operation was 150 min and the mean discharge from hospital 14 days. The rates of intra- and postoperative complications were 3.6 and 7.9% respectively. The rate of intestinal complications was 1.8% and splenic injury occurred in 5.6% of left nephrectomy. The mortality rate was 0.6%.

The TAI is a large convenient incision which allows safe control of the renal pedicle in a very large number of renal tumors, even those located in the upper pole of the kidney. The rate of gut complications is

### ИЗВАДОК

Направен е преглед на нашето хируршко искуство со интра и постоперативните компликации, документирано кај 275 пациенти со карциноми на бубрег кај кои се направи нефректомија со трансперитонеална предна инцизија.

Од 1986 до 2001 направени се 275 нефректомии заради карцином на бубрег, користејќи го предниот трансперитонеален пристап. Деталите од хируршките процедури презентирани се заедно со ретроспективната анализа на постоперативните податоци на пациентите и компликациите во однос на оперативниот пристап.

Средно време на операција беше 150 мин., а просечен хоспитален постоперативен период беше 14 дена. Процентот на интра и постоперативните компликации беше 3,6% и 7,9%. Процентот на повреди на слезинката беше 5,6% кај леви нефректомии, и имаше



1.8% компликации на цревата.

Трансперитонеалниот преден пристап е голема погодна инцизија која овозможува безбедна контрола на реналните петелки кај голем број тумори на бубрег, дури ако туморот е локализиран и во горниот пол на бубрегот. Процентот на компликации е прифатлив. Повредата на слезинката е главен проблем, но внимателната дисекција и хируршкото искуство може да го намалат бројот на овие компликации, особено во случаи на тумори на горниот пол на бубрегот. Сметаме дека трансперитонеалниот преден пристап е најдобар за радикална нефректомија кај тумори на бубрег.

## ВОВЕД

Радикалната нефректомија останува и понатаму третман на избор за големи унилатерални тумори на бубрег. Оваа радикална операција принципиелно може да се изведе со три пристапи, и тоа: екстараперитонеален, или лумботомија, торакоабдоминален и абдоминален-трансперитонеален. Малку податоци има во литературата во однос на компликациите, или компарирањето на овие пристапи. Денес сè повеќе се наметнува и лапароскопскиот пристап во третманот на овие тумори, но сè уште овој метод не го нашол своето место во рутинската примена. На нашата клиника овој трансперитонеален

преден пристап се користи повеќе од 15 години и со овој труд сакаме да дадеме преглед на интра и постоперативните компликации за да го отсликаме и да го евалуираме овој пристап во третманот на тумори на бубрег со радикална нефректомија.

## МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Од јануари 1986 до декември 2001 беа направени 275 консекутивни нефректомии заради аденокарцином на бубрег и три штедливи-нефрон хируршки процедури.

Клиничките детали за пациентите оперирани со трансперитонеален преден пристап заради карцином на бубрег прикажани се на табелата 1.

**ТАБЕЛА 1**

Клинички детали за пациентите оперирани од карцином на бубрег со радикална нефректомија - 275 (100 %)

Мажи	162	58,9 %
Жени	113	41,1 %
Средна возраст	53,2	
Индикации	Са - лев бубрег	124 45,0 %
	Са - десен бубрег	151 55,0 %
Хируршки процедури	275	100 %
	- Трансперитонеална инцизија	272 98,9 %
	Супкостална	270 99,3 %
	Медијален	2 0,7 %
	- Екстараперитонеален	
	Лумботомија	3 1,9 %
Трансперитонеална предна инцизија	270	
	Радикални	272 98,9 %
	Конзервативни	3 1,1 %

Локализацијата беше горен пол-104, долен пол 142-и среден дел-29 пациенти (табела 2).

**ТАБЕЛА 2**

Локализација на туморот

	горен пол	среден дел	долен пол
десен бубрег	58 (38,4 %)	17 (11,2 %)	76 (50,3 %)
лев бубрег	46 (37 %)	12 (9,6 %)	66 (53,2 %)



very acceptable. Splenic injury is the major problem during left nephrectomy but careful dissection and surgical experience could decrease this complication, especially in cases of upper pole renal tumor. We consider TAI to be the main radical nephrectomy incision for renal cell carcinoma.

## INTRODUCTION

Radical nephrectomy for renal cell carcinoma (RCC) is usually performed through three principal approaches, namely the extraperitoneal flank, thoracoabdominal, and abdominal transperitoneal incisions. Little data exists in the literature concerning the rate of complications and none comparing the different approaches. Although use of the transperitoneal anterior subcostal incision (TAI) is associated with certain complications and laparoscopic procedures may now be thought to offer an alternative, it should be noted experience with laparoscopic nephrectomy is still limited. In our clinic we have used a transperitoneal anterior incision over 15 years and have now reviewed our surgical experience to document intra- and postoperative complications in order to value of this incision in current surgery.

## MATERIALS AND METHODS

From January 1986 to December 2001, 275 consecutive nephrectomies were performed in 275 patients for RCC including 272 radical nephrectomies and 3 nephron-sparing surgical procedures (Table 1). The location of the tumors is shown in table 2.

**Surgical procedure:** Patients were placed in the supine position with a rolled sheet beneath the ipsilateral shoulder. The ipsilateral forearm and arm were flexed and positioned over the head on a support. The table was hyperextended beneath the xyphoid. The TAI was started two fingerbreadths below the costal margin in the anterior axillary line and extended to or across the midline incision according to the size of the tumor (Figure 1). An abdominal exploration was performed according to standard procedures for metastatic disease. The aim of this approach is getting to the vascular bundle and its ligation before deliberation and extraction of the kidney. Not always this approach is suitable to be performed so sometimes direct approach to the vascular bundle is advised. Afterwards ligation of the bundle and deliberation of the kidney poles are performed.

On the right side after ligation and division of the ligamentum teres, the colon and duodenum were reflected medially to explore the vena cava, renal vein and the renal artery, which was mobilized laterally to the vena cava or between the vena cava and aorta

**TABLE 1** Clinical details of patients operated for RCC - 275 (100 %)

Males		162	58,9 %
Females		113	41,1 %
Mean age at nephrectomy, years		53,2	
Indication	Unilateral right tumor	124	45,0%
	Unilateral left tumor	151	55,0 %
Surgical procedure		275	100 %
	- Transperitoneal incision	272	98,9 %
	Subcostal	270	99,3 %
	Midline	2	0,7 %
	- Extraperitoneal		
	Flank	3	1,9 %
TAI	Radical nephrectomy	272	98,9 %
	Conservative nephrectomy	3	1,1 %

**TABLE 2** Location of the tumors

	Upper part	Middle part	Lower part
Right kidney	58 (38,4 %)	17 (11,2 %)	76 (50,3 %)
Left kidney	46 (37 %)	12 (9,6 %)	66 (53,2 %)



Хируршка процедура: Пациентите беа поставени во позиција да лежат на грб со поставување на перниче од ипсилатералната страна. Ипсилатералното рамо и раката беа поставени над главата. Оперативната маса беше хиперекстендирана под ксифоидеусот. Трансабдоминалниот супкостален преден рез (ТСПР) започнуваше два попречни прста под работ на ребрата во ниво на предната аксиларна линија, и продолжуваше паралелно со работ на ребрата сè до средната линија. По потреба, во зависност од големината на туморот, резот може да продолжи и од другата страна на средната линија (слика 1). Абдоминалната експлорација се прави на стандарден начин, за метастатски тумори.

Целта на овој пристап најпрво е да се стигне до васкуларната петелка и нејзино лигирање, а потоа да се пристапи кон ослободување на бубрегот и конечно негово вадење. Овој пристап не е секогаш погоден да се направи и затоа по потреба може да започне со пристап на васкуларната петелка, а пред нејзиното лигирање да се направи ослободување на двата пола. Десната нефректомија започнува со лигирање на ligamentum Teres. Потоа следи мобилизирање на колонот и дуоденумот медијално за да се експлорираат вената кава, реналната вена и ренална артерија (Слика 2). На левата страна со сечење на спленоколичниот лигамент, колонот и лиеналната флексура се мобилизираат медијално. При оваа процедура треба да се обрне максимално внимание да не се влече и трга заради можноста од лезија на лиенот. По лигирањето на артеријата и реналната вена, и нивното пресекување бубрегот се ослободува безбедно и се отстранува. Следува ставање на дренаж и одделно затворање на перитонеумот и мускулните слоеви.

## РЕЗУЛТАТИ

Оперативното време беше од 110 до 300 минути (средно 150). Дренот беше отстранет

помеѓу 3-от и 7-от постоперативен ден. Нормалната перисталтика на цревата беше воспоставена најчесто по третиот ден 3,4 (2-17).

Компликации: Имавме десет интраоперативни компликации кај девет пациенти (табела 3) и дваесет и една постоперативна

**ТАБЕЛА 3** Интраоперативни компликации кај трансперитонеален преден пристап

Повреди на слезина	<b>вкупно</b>	<b>7</b>
Спленектомија		6
Конзервативен третман		1
Васкуларни повреди	<b>вкупно</b>	<b>3</b>
Хируршки третман		3
<b>Вкупно</b>		<b>10</b>

komplиkација кај деветнаесет пациенти (табела 4).

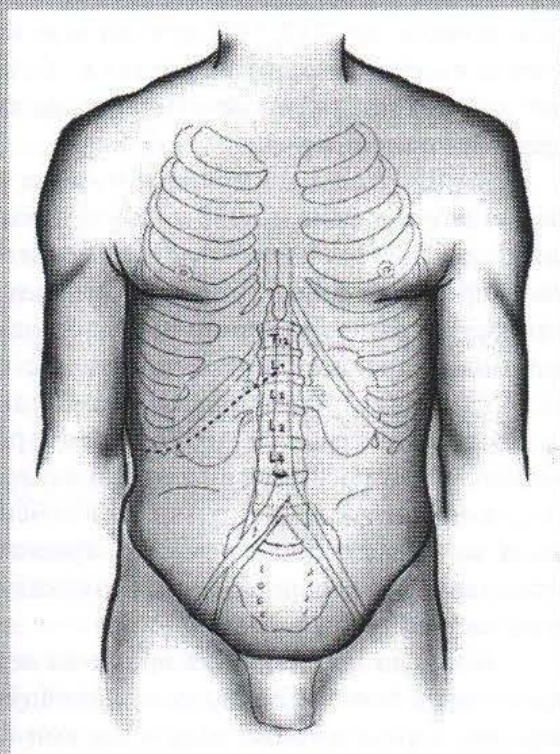
**ТАБЕЛА 4** Постоперативни компликации кај трансперитонеален преден пристап

Крвавења	<b>вкупно</b>	<b>5</b>
- од v. cava, v. genalis		3
- од v. adrenalis		1
- од лезија на лиен		1
Инфекции	<b>вкупно</b>	<b>16</b>
- сепса		1
- површни и длабоки инфекции		15

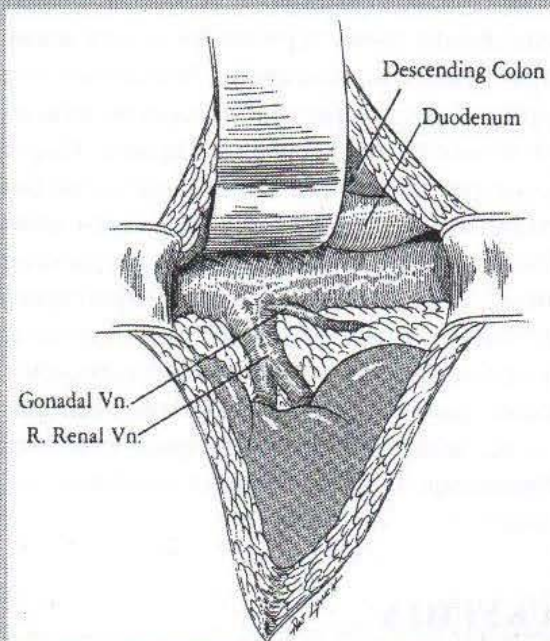
Главна беа повреди на лиенот (7) се разбира само кај операциите на левата страна. Имавме и три повреди на големите крвни садови. Спленектомија се направи кај шест од седум лезии на лиенот, а еден беше конзервативно третиран. Од седумте повреди на лиенот, кај шест пациенти туморот беше локализиран на горниот пол (5,7%). Евидентно е дека туморите на горниот пол беа почеста причина за повреда на лиенот. Во еден случај спленектомијата беше направена постоперативно првиот постоперативен ден. Шест од седум повреди на слезенката беа во



**FIGURE 1 / СЛИКА 1**



**FIGURE 2 / СЛИКА 2**



(Figure 2). On the left side, the great vessels were exposed directly through a peritoneal incision between the duodenojejunal flexure and the inferior mesenteric vein. The colon was then reflected medially after dividing the spleno-colic ligaments of avoid traction and injury to the spleen. After securing the pedicle and division of the ureter, the kidney was mobilized outside Gerota's fascia.

At the end of the procedure a drain was inserted. The peritoneum was closed separately and the muscles were closed with continuous absorbable suture.

**RESULTS**

The operative time ranged from 110 to 300 min (mean 150). The drain was removed between 3 and 7 days postoperatively. Normal gut motility was established after 3,4 days (2-17).

Complications: There were 10 intraoperative complications (table 3) in 9 patients, and 21 postoperative complications (table

4) in 19 patients. Mainly intraoperative complications were splenic injury (7) on the left side and three vascular injury (7).

**TABLE 3**

**Intraoperative complications in patients operated for RCC by TAS**

Splenic complication	total	7
Elective splenectomy		6
Conservative treatment		1
Vascular injury	total	3
Surgical treatment		3
<b>Total</b>		<b>10</b>

**TABLE 4**

**Postoperative complications in patients operated for RCC by TAI**

Bleeding	total	5
- v. cava, v. renalis		3
- v.adrenalis		1
- splenic injury		1
Infections	total	16
- Sepsa		1
- superficial and deep infection		15



горниот пол на бубрегот (5.7%). Локализацијата на туморот на бубрегот во горниот пол беше сигнификантно почеста ( $p < 0.05$ ). Крвавења од васкуларната петелка имавме кај три ( $n=3$ ) пациенти кои беа со повторна хируршка интервенција. Причина секогаш беше повреда на крвните садови. Кај три пациенти имаше септична состојба која беше конзервативно третирана. Во еден случај настапи летален исход. Два од единаесет апсцеси беа хируршки третирани. Пролонгираните состојби на илеус беа третирани со пролонгирано носење на назогастрична сонда. Кај ниеден не се наметна потреба од повторна хируршка интервенција за решавање на проблемите со цревата.

## ДИСКУСИЈА

Првата трансперитонеална нефректомија направена за отстранување на тумор на бубрег е направена од Kocher во 1877 кај пациентка кај која настапи exitus lethalis по три дена поради перитонит. Првата успешна трансперитонеална нефректомија беше направена од Byford во 1878 година. Terrier беше еден од првите автори кој ја опиша трансперитонеалната нефректомија со медијална инцизија.

Заради високата смртност и компликации овој метод е напуштен сè до 1920 год. На нашата клиника овој метод е воведен во 1985, најпрво како трансперитонеален пристап со медијален и парамедијален преден пристап, а подоцна рутински се применува супкосталната инцизија. Досега, според она што може да се најде во литературата, не е обработен и компариран овој пристап со други (ретроперитонеален) пристапи за да се видат предностите или недостатоците. Јасно е дека оваа инцизија (трансперитонеален преден супкостален) е логичен анатомски пристап за отстранување на тумори на бубрег, најмногу заради безбедната контрола на големите крвни садови. Конечно, овој пристап овозможува минимална бубрежна мобилизација пред да се лигираат крвните садови, што теоретски

ги намалува шансите за дисеминација на туморските клетки.

Во нашата студија, повреда на крвните садови имавме во 7 (2.5%) случаи кои беа секогаш контролирани хируршки. Беше многу тешко да се калкулира загубата на крв за време на овие повреди.

Компликации на цревата имавме во само два случаја 0.7% (2/275). Главна компликација во постоперативниот период беше пролонгираниот илеус. Сите случаи на илеус беа конзервативно третирани. Средно време на нормална цревна перисталтика беше 4,4 дена, која беше прифатлива. Имавме само една цревна фистула која беше повторно оперирана и поради компликации кај пациентот настапи егзитус леталис. Фистулата беше поради некроза на сегмент од црево то предизвикано најверојатно како резултат од прекин на снабдување со крв.

Повреда на лиенот за време на лева нефректомија беше најчеста компликација и во нашата серија имавме седум, од кои кај шест беше за време на самата интервенција направена спленектомија, а кај еден, првиот постоперативен ден. Влечењето на спленичкиот лигамент и атхезиите се најчеста причина за лезија на лиенот, а помалку големината на туморот. Внимателната дисекција на атхезиите, особено на левата колична флексура е есенцијално, за избегнување на оваа компликација при тумор нефректомија од левата страна.

Од евидентираната литература се гледа дека голем број центри и уролози го користат овој преден трансперитонеален пристап во решавањето на туморите на бубрег. Еден помал дел користи медијален, или парамедијален трансперитонеален пристап, а нешто почест е ретроперитонеалниот лумбален пристап. Овој последниов е добар пристап за ослободување на бубрегот, но не и за пристап до големите крвни садови. Васкуларната петелка релативно е понедостапна, а нејзината контрола е потешка. Мобилизирањето на бубрегот тука вклучувајќи го и туморот кај овој пристап е извонредно важно пред да се подврзат големите крвни садови на бубрегот. Исто така, загубата на



Splenic injury occurred only during TAI on the left side and required splenectomy as a complication in 6 of 7 injuries. Six of seven splenic injuries were in the upper part (5,7 %).

In one case splenectomy was done the first postoperativ day. The location of the tumor in the upper part was significantly more frequent ( $p < 0.05$ ).

Bleeding from the renal bed ( $n = 3$ ) was controlled in all cases by a second surgical intervention. The cause was always due to a vascular injury. All prolonged ileus were successfully treated by prolonged nasogastric suction. There was sepsis in three patients and it was conservatively treated. One patient died. Two of 11 abcesses were treated surgically.

## DISCUSSION

Historically, the first transperitoneal nephrectomy done for a RCC and in order to remove the kidney seems to have been performed by Kocher in 1877 in a 35-year-old woman who died of peritonitis 3 days postoperatively. Finally the first successful nephrectomy was made by Byford in 1878. Terrier was one of the first authors to describe the transperitoneal nephrectomy with medial incision.

Because of a high mortality rate, this approach was forgotten until the 1920s. The TAI for radical nephrectomy have been used at our department since 1985 at first as a midline and paramidline transperitoneal incision and lafterwards as a routine transperitoneale anterior subcostal incision. We are not aware of any recent data concerning complications after nephrectomy and none comparing the different incisions- transperitoneal anterior incision and flank extraperitoneale incision. Anatomically the TAI is a logical incision providing safe control of the great vessels. Finally the accessibility allows minimal renal mobilization before the ligation of the vessels and consequently less manipulation of the tumor and potential dissemination of metastatic cells.

In our study, vascular injury  $n=7$  ( 2.5 % ) was always controlled surgically. It was very difficult to measure the blood losses accurately.

The rate of intestinal complications was 0.7% (2/275). The main complication, excluding the splenic injury, was prolonged ileus. The mean time of normal gut motility was 4.4 days, which is very acceptable.

Regarding gut fistulae, one of the colonic fistulae was due to a large necrosed segment occurring as a result of the dissection between the colon and the kidney with an interruption of the arterial flow.

Splenectomy during left nephrectomy using a TAI is the most common complication mainly performed because of the extent of the tumor. The mean size of the tumor is important, but we have not precise data. The tumor was located in the upper pole in 50% of patients. It is probably possible to decrease the rate of splenic injury only by a very careful dissection. Traction of the splenic ligaments is often important. It is essential to take great care at the beginning of the dissection to avoid retractor injury and especially when reflecting the left colic angle.

In practice, in the majority of radical nephrectomies, a choice has to be made between the transperitoneale anterior subcostal incision or the extraperitoneal flank incision. The transperitoneal anterior incision mainly uses subcostal approach. A small group of surgeres used midline or para midline incision. The extraperitoneal flank incision is a good incision to operate on the kidney but not the vessels. The pedicle is relatively more inaccessible and is difficult to be controlled. Mobilization of the kidney, including the tumor, is important before clamping the vessels and the surgeon has one hand occupied holding the kidney during a long period of the dissection. If we consider that the pedicle is the most important problem during neoplastic surgery of the kidney, the extraperitoneal flank incision cannot respond to this challenge.

## CONCLUSION

In summary, the TAI is for us a safe and efficient incision for the removal of RCC and retroperitoneal tumors with acceptable complications. The main advantages of the Transperitoneal anterior incision in order to the retroperitoneale flank incision is a control of vascular pedicle. It is obviously different in case of nephron-sparing surgery and the extraperitoneal flank incision can offer the best access to the kidney, except for intrahilar tumors. Laparoscopic procedure may now be trough to offer an alternative, it should be noted experience with laparoscopic nephrectomy is still limited.

крв може да биде извонредно голема заради крвавење на патолошки венски крвни садови, кои практично, се до подврзувањето на големите крвни садови на петелката, не е можно да се контролираат, кај овој екстраперитонеален пристап.

## **ЗАКЛУЧОК**

Можеме да заклучиме дека трансперитонеалниот преден супкостален пристап е корисен и ефикасен во хируршкиот

третман на туморите на бубрегот и тумори на ретроперитонеумот со прифатлив процент на компликации. Главната предност во однос на ретроперитонеалниот лумбален пристап е во контролата на васкуларната петелка. Екстраперитонеалната инцизија-лумботомија веројатно е најдобар пристап до бубрегот во случаи на нефрон штедлива туморектомија. Лапароскопската нефректомија сигурно ќе најде место во третманот на туморите на бубрег, но засега сеуште нема рутинска примена.



## REFERENCES/ЛИТЕРАТУРА

- [1] Albarran J, Imbert L: Les tumeurs du rein. Paris: Masson; 1903, p 359-410.
- [2] Terrier J: Remarques sur un nouveau procede de nephrectomie transperitoneale. Rev Chir 1887;9:342-55.
- [3] Poutasse EF. Anterior approach to upper urinary tract surgery. J Urol 1961;85:199-205.
- [4] Urology, Campbell's 1986;3,(61):2406-42
- [5] Swanson DA, Borges PM. Complications of transabdominal radical nephrectomy for renal cell carcinoma. J Urol 1983;129:704-7.
- [6] Robson CJ, Churchill BM, Anderson W. The results of radical nephrectomy for renal cell carcinoma. J. Urology 1969, 101:297-301
- [7] Srougi M. Transverse 'S' laparotomy for radical nephrectomy and upper retroperitoneal access. J Urol 1994;152:139-141.
- [8] Rognon LM, Soret JY, Lavenet F, Regnier J, Michaud B. La voie d'abord anterieure et transperitoneale dans la chirurgie du rein et de l'uretère. J Urol 1985;91:201-9.
- [9] Cooper CS, Cohen MB, Donovan JF Jr. Splenectomy complicating left nephrectomy. J Urol 1996;155:30-6.