

## PRÍLOHA 1 TABUĽKY

**Tab. 1 Míľniky v rozvoji transplantácie obličky**

rok	míľnik
1902	princípy cievnej chirurgie (Carrel)
1902	prvá experimentálna úspešná transplantácia obličky (Ullman)
1936	prvá alotransplantácia u ľudí (Voronov)
1944	imunologická podstata rejekcie (Medawar)
1954	transplantácia obličky medzi jednovaječnými dvojčatami (Murray)
1958	hlavný histokompatibilný systém HLA (Dausset)
1962	zavedenie azatioprinu do imunosupresívnej liečby (Calne)
1966	prvá úspešná transplantácia obličky v bývalom Československu (Hejnal)
1968	kritériá mozgovej smrti (Committee of Harvard Medical School)
1979	zaradenie cyklosporínu do imunosupresívnej liečby (Calne)

**Tab. 2 Laboratórne skriningové vyšetrenia potenciálneho darcu (krv, moč)**

krv	moč	skrining infekčných ochorení
krvný obraz	proteinúria (2x)	markery hepatítid B a C
koagulačné parametre	albuminúria (2x)	HIV
kreatinín, urea, elektrolyty	klírens kreatinínu (2x)	CMV
hepatálne enzýmy	chemické vyšetrenie (2x)	ľudský T-bunkový lymfotropný vírus typ 1 a 2
Ca, P, ALP, albumín	mikroskopické vyšetrenie (2x)	Epsteinov-Barrov vírus
kyselina močová	mikrobiologické vyšetrenie (2x)	vírus herpes simplex
glykémia nalačo		varicella-zoster vírus
oGTT*		syfilis
lipidogram		toxoplazmóza
funkčné vyšetrenie štítnej žľazy**		
tehotenský test ***		
stanovenie GF (MDRD, CKD-EPI)		
krvná skupina, cross match		

\* v prípade pozitívnej rodinnej anamnézy

\*\*v prípade pozitívnej rodinnej anamnézy resp. pri anamnéze ochorenia štítnej žľazy

\*\*\*u žien vo fertilnom veku

**Tab. 3 Malignity darcu**

	<b>typ malignity</b>
<b>absolútna kontraindikácia darcovstva</b>	melanóm testikulárny karcinóm „renal cell carcinoma“ choriokarcinóm hematologické malignity bronchogénny karcinóm karcinóm prsníka
<b>relatívna kontraindikácia darcovstva</b>	vyliečená malignita s pravdepodobnosťou vyliečenia (po 5-10 rokoch) napr. karcinóm čreva, nemelanómové tumory kože, karcinóm krčka maternice in situ

**Tab. 4 Štandardný monitoring darcu orgánov**

<b>Štandardný monitoring</b>	Močový katéter, hodinové diurézy, príjem - výdaj tekutín.
	Nazogastrická sonda.
	Vitálne funkcie každú hodinu.
	Pulzná oxymetria, 12-zvodové EKG.
	Centrálny venózný tlak.
	Tlak z arteriálnej linky.
	Tlak v zaklinení (PAC) – doplnkovo.

**Tab. 5 Laboratórne vyšetrenia u darcu orgánov**

<b>Laboratórne vyšetrenie</b>	Arteriálne krvné plyny, elektrolyty a glykémia á 4 hodiny.
	Kompletný krvný obraz á 8 hodín + Trc.
	Močovina a kreatinín á 6 hodín.
	Vyšetrenie moču – klírens kreatinínu, chemicky, sediment, proteinúria, kultivácia.
	GMT, AST, ALT, bilirubín (konjug./nekonjug.), INR a PTT á 6 hodín CK, CK-MB.

**Tab. 6 Hemodynamický monitoring darcu orgánov- ciele a liečba**

<b>Hlavné ciele</b>	Srdcová frekvencia 60-120 pulzov/min.
	Systolický tlak krvi > 100 mmHg.
	Stredný arteriálny tlak $\geq$ 70 mmHg.
<b>Hemodynamický monitoring a liečba</b>	Dosiahnutie normovolémie tekutinovou resuscitáciou.
	V prípade TK $\geq$ 160/90 mmHg zastaviť vazopresory a inotropné lieky a v prípade potreby podať Nitroprusside 0,5 – 5,0 $\mu$ g/kg/min., alebo Esmolol 100-500 $\mu$ g/kg bolus nasledovaný infúziou 100 – 300 $\mu$ g/kg/min..
	Sledovanie sérového laktátu každé 2–4 hodiny.
	Zmiešaná venózna oxymetria každé 2-4 hodiny, titračná liečba do dosiahnutia $MVO_2 \geq 60\%$ .

**Tab. 7 Indikácie katetrizácie pulmonálnej artérie**

<b>Indikácie na PAC</b>	2 – dimenzionálnou echokardiografiou stanovená ejekčná frakcia $\leq$ 40% .
	Dopamín ( > 10 $\mu$ g/kg/min) alebo jeho ekvivalent.
	Vazopresorická podpora (kde vazopresín nie je zahrnutý ako súčasť hormonálnej liečby).
	Zvyšovanie vazopresorickej podpory.

**Tab. 8 Vazopresorická podpora darcu**

<b>Vazopresorická podpora</b>	Dopamín $\leq$ 10 $\mu$ g/kg/min
	Vazopresín $\leq$ 2,4 U/h ( 0,04U/min.)
	Noradrenalín, adrenalín, fenylefrín (opatrne s dávkami > 0,2 $\mu$ g/kg/min.)

**Tab. 9 Kombinovaná hormonálna terapia**

Kombinovaná hormonálna terapia je definovaná ako podávanie:	Tetrajódtýronín T4 : 20 µg intravenózný bolus nasledovaný 10 µg/h (alebo 100 µg bolus nasledovaný 50 µg á 12 hod).
	Vazopresín: 1 U bolus nasledovaný infúziou 2,4 IU/h.
	Metylprednisolon: 15 mg/kg ( $\leq 1$ g) á 24 h.
Indikácie:	2D ECHO potvrdená ejekčná frakcia $\leq 40\%$ .
	Hemodynamická instabilita (zahŕňajúca šok rezistentný na úpravu normovolémie a vyžadujúci vazoaktívnu podporu – dopamín $> 10$ µg/min, alebo iný vazopresor).
	Jej použitie by malo byť rozvážne u všetkých darcov.

**Tab. 10 Interakcie liekov s takrolimom a cyklosporínom A**

↑ hladiny takrolimu/cyklosporínu A	↓ hladiny takrolimu/cyklosporínu A
ketokonazol	fenytoin
flukonazol	fenobarbital
erytromycin	karbamazepin
diltiazem	rifampicin
verapamil	rifabutin
nikardipin	nesteroidné antireumatiká
metoklopramid	grapefruity
metylprenisolon	meropenem
sirolimus	
klindamycin	

**Tab. 11 Imunosupresívny protokol – nízke imunologické riziko príjemcu**

	D0	D1	D2	D3-7	D8-14	D15-28	D29-3mes
metylprednisolon	500 mg i.v.	500 mg i.v.					
prednison			20 mg	20 mg	20 mg	15 mg	10 mg
MMF/mykofenolát sodný	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	1,5g/1080 mg
takrolimus	0,2 mg/kg 1x denne	hladiny 10-15 ng/ml					hladiny 8-12 ng/ml
basiliximab	20 mg pred reperfúziou a na D4						

**Tab. 12 Imunosupresívny protokol – stredne vysoké imunologické riziko príjemcu**

	<b>D0</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3-7</b>	<b>D8-14</b>	<b>D15-28</b>	<b>D29-3mes</b>
<b>metylprednisolon</b>	500 mg i.v.	500 mg i.v.					
<b>prednison</b>			20 mg	20 mg	20 mg	15 mg	10 mg
<b>MMF/mykofenolát sodný</b>	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	1,5g/1080 mg
<b>takrolimus</b>	0,2 mg/kg 1x denne	hladiny 10-15 ng/ml					hladiny 8-12 ng/ml
<b>ATG (thymoglobuline)</b>	1,5 mg/kg	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg				

**Tab. 13 Imunosupresívny protokol – vysoké imunologické riziko príjemcu**

	<b>D0</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3-7</b>	<b>D8-14</b>	<b>D15-28</b>	<b>D29-3mes</b>
<b>metylprednisolon</b>	500 mg i.v.	500 mg i.v.					
<b>prednison</b>			20 mg	20 mg	20 mg	15 mg	10 mg
<b>MMF/mykofenolát sodný</b>	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	2 g/1440 mg	1,5g/1080 mg
<b>takrolimus</b>	0,2 mg/kg 1x denne	hladiny 10-15 ng/ml					hladiny 8-12 ng/ml
<b>ATG (thymoglobuline)</b>	1,5 mg/kg	1,0 mg/kg D1-D4					
<b>IvIg</b>	0,2 g/kg	0,2 g/kg D1-D4					

**Tab. 14 Metabolické účinky imunosupresívnych preparátov**

kortikosteroidy	↓ senzitivity periférnych tkanív na inzulín ↓ syntézu a sekréciu inzulínu ↑ glukoneogézu v pečeni ↑ centrálnu obezitu
cyklosporín A	↓ senzitivity periférnych tkanív na inzulín ↓ syntézu a sekréciu inzulínu ↓ počet B-buniek pankreasu
takrolimus	↓ senzitivity periférnych tkanív na inzulín ↓ syntézu a sekréciu inzulínu ↓ počet B-buniek pankreasu
mTOR inhibítory	↓ senzitivity periférnych tkanív na inzulín ↓ syntézu a sekréciu inzulínu

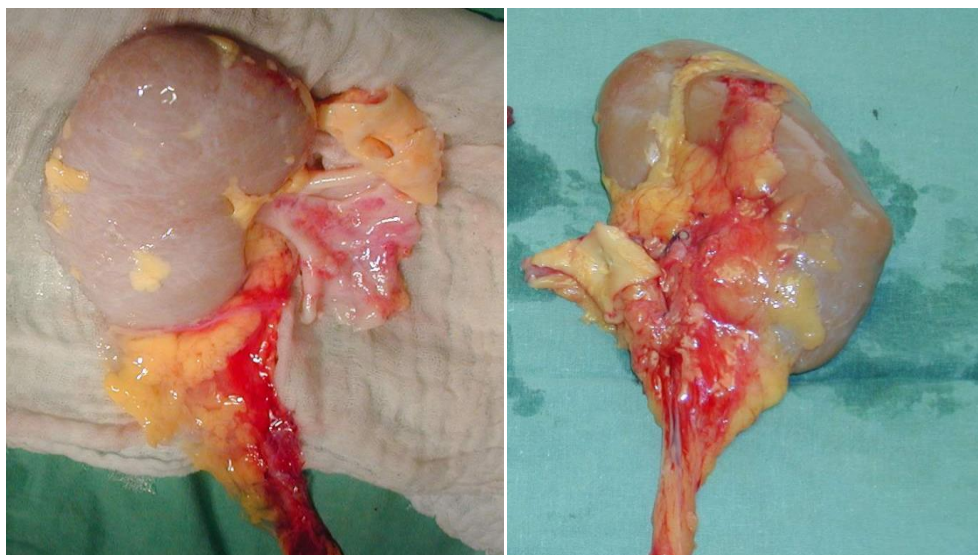
**Tab. 15 Laboratórna diagnostika akútnej rejekcie**

sérum		moč	
kreatinín	+++	perforíny	+++
CRP	+	granzým B	+++
VCAM-1	+	biomarkery	++
ICAM-1	+	C4d	+

## PRÍLOHA 2 ILUSTRÁCIE

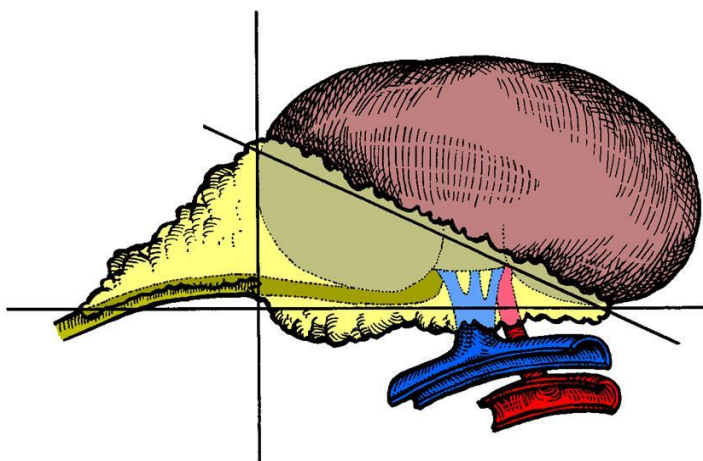


**Obr. 1** Vypreparovanie vena cava inferior a brušnej aorty s identifikáciou cievneho zásobenia brušných orgánov a kanylácia distálnej aorty a vena cava inferior

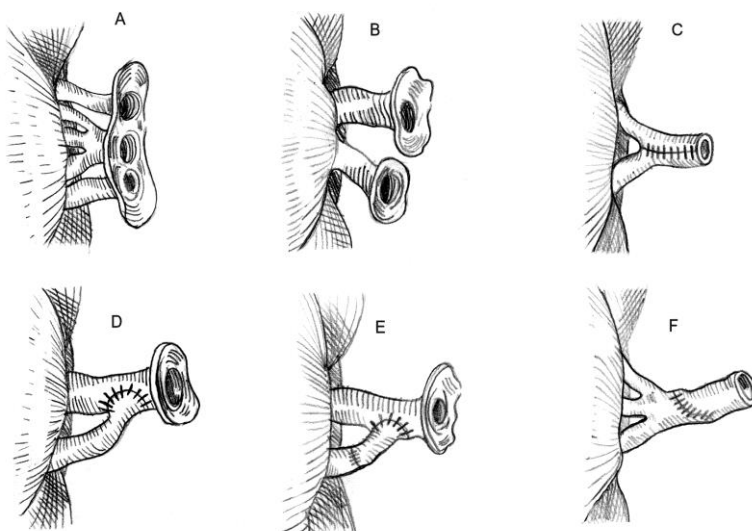


**Obr. 2** Odoberaté a odpreparované obličky pripravené k transplantácii

Po odpreparovaní všetkých renálnych ciev môže realizovať aj spoločný odber obličiek – „en block“

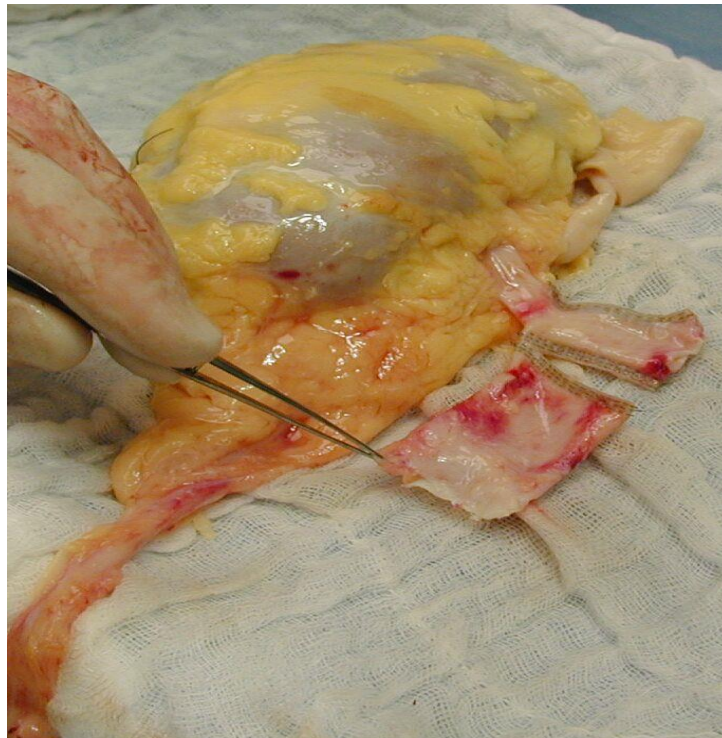


**Obr. 3. Oblasť „zlatého trojuholníka“ — oblasť medzi dolným pólom, močovodom a hilom obličky, ktorý pri revízii a príprave obličky na transplantáciu nechávame intaktný**

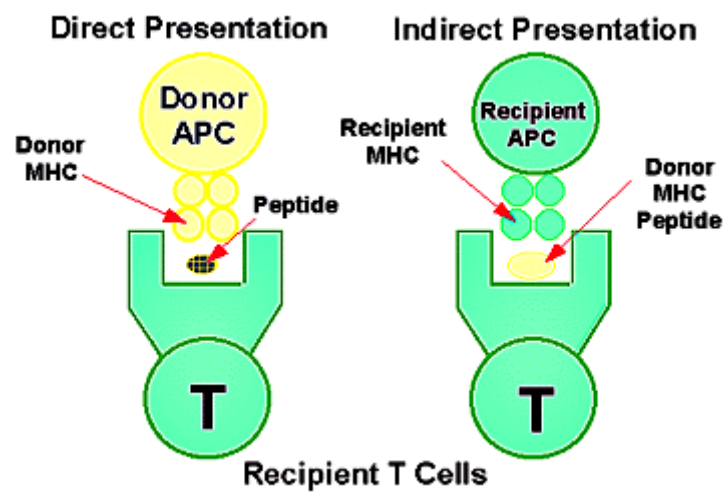


**Obr. 4 Spôsoby rekonštrukcie renálnych artérií: A. Spoločný aortálny terčík, B. samostatné aortálne terčíky, C. Side-to-side anastomóza, D. End-to-side anastomóza, E. Rekonštrukcia autotransplantátom a. epigastrica inferior, F. Rekonštrukcia autotransplantátom v. saphena magna (VSM)**

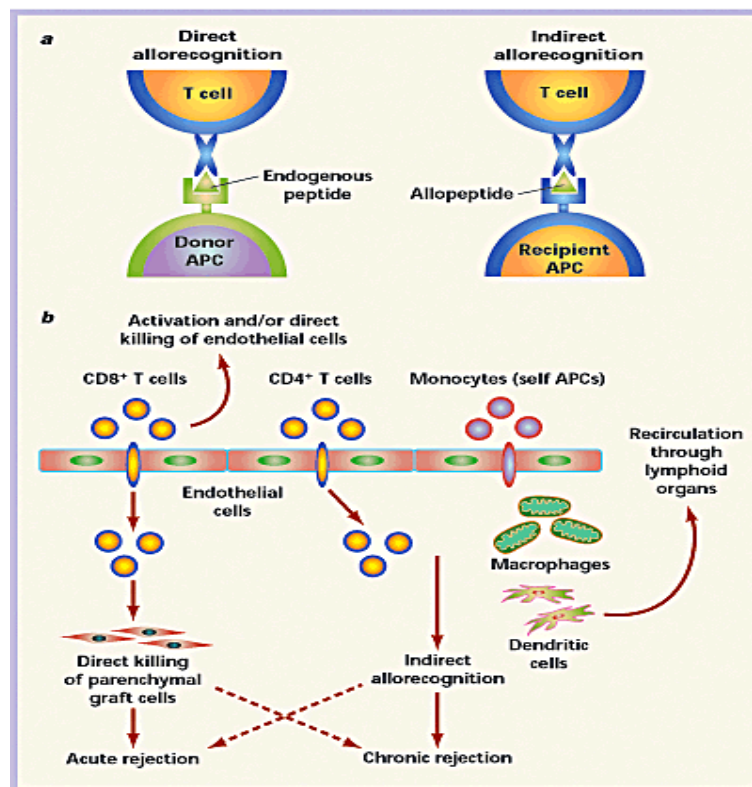




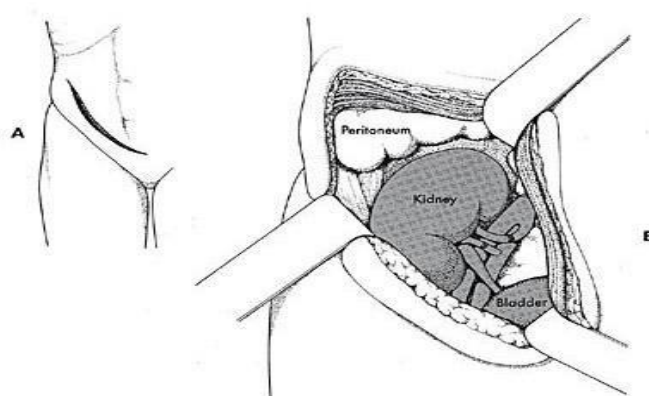
**Obr. 5** Predĺženie krátkej pravej vena renalis ponechanou časťou vena cava inferior pomocou endo-GIA cievnych staplerov



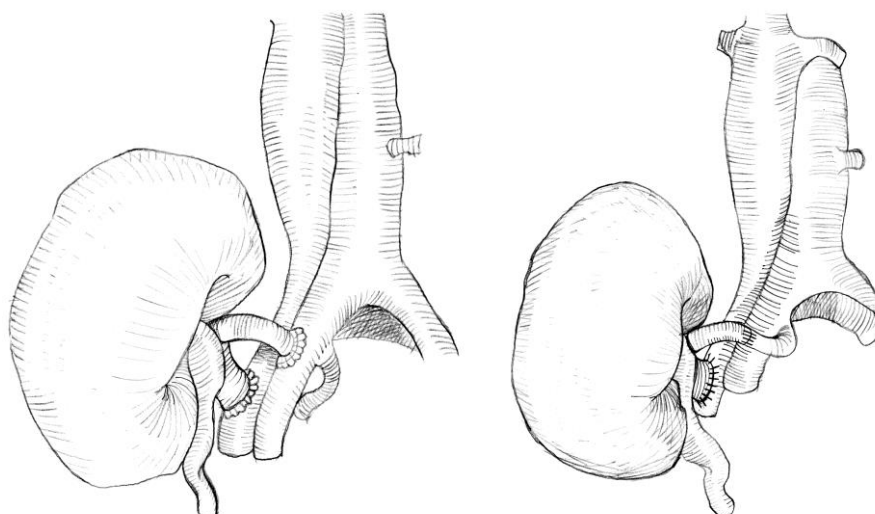
**Obr. 6** Hlavné mechanizmy rozpoznávania HLA antigénov



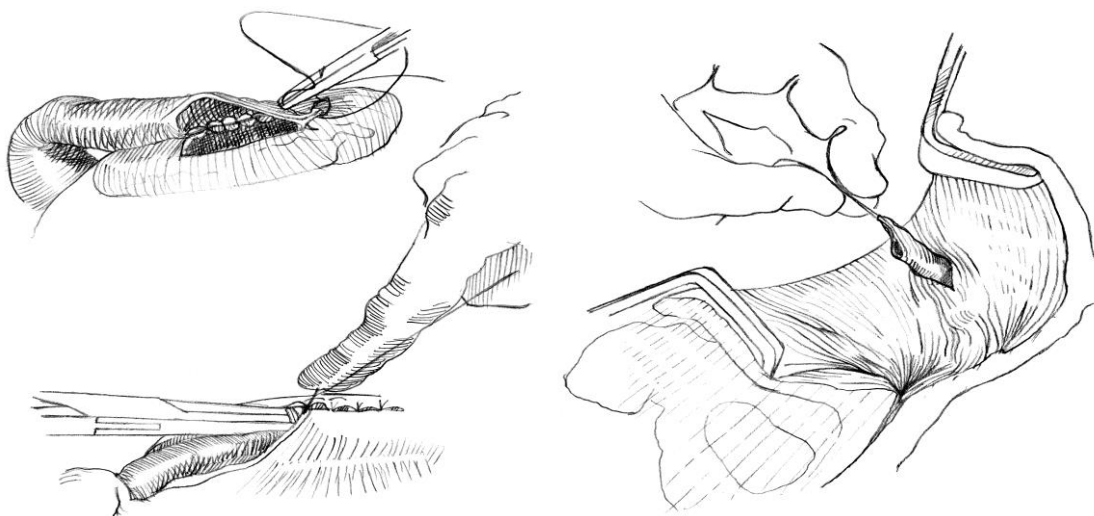
Obr. 7 A: Mechanizmy rozpoznávania HLA antigénov, B: Schematické znázornenie vzniku akútnej a chronickej rejekcie



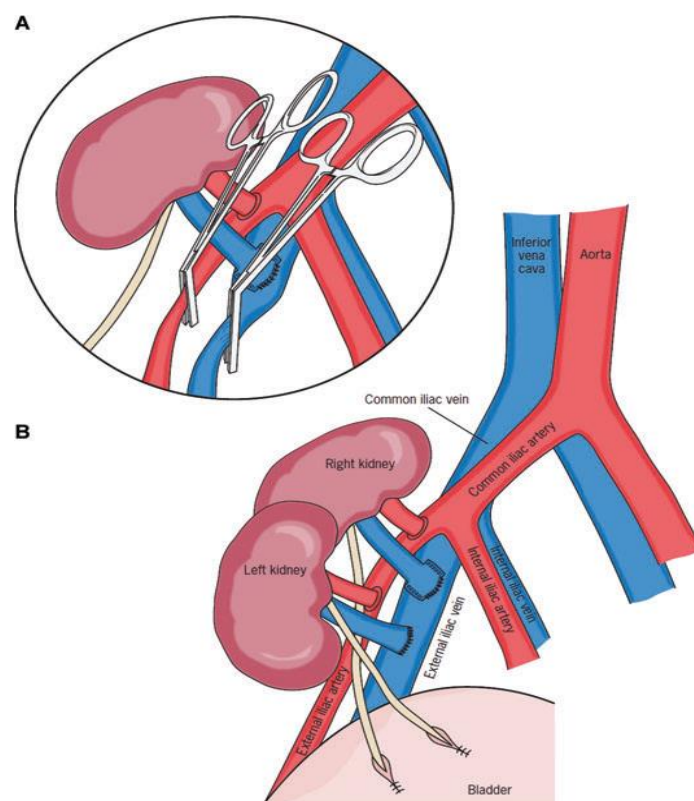
Obr. 8 Incízia pri transplantácii obličky extraperitoneálne do bedrovej jamy – tzv rez podľa Gibsona



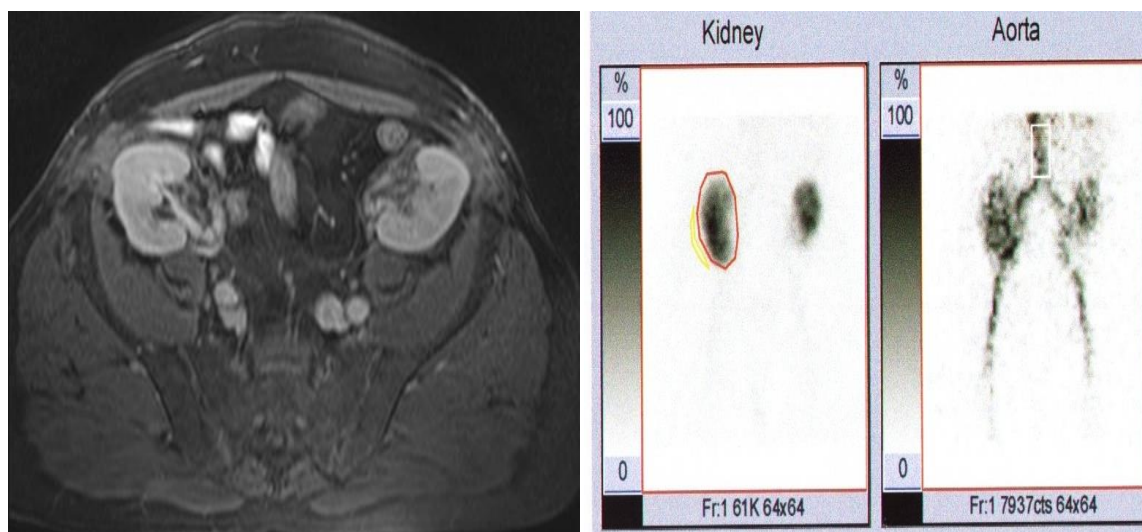
**Obr. 9** Vľavo našitie renálnych ciev obličky na externe ilické cievy end to side, vpravo našitie renálnej artérie na internú ilickú artériu end to end



**Obr. 10** Vľavo extravezikálna ureteroneocystostómia (Lich-Gregoir), vpravo transvezikálna ureteroneocystostómia (Politano- Leadbetter)

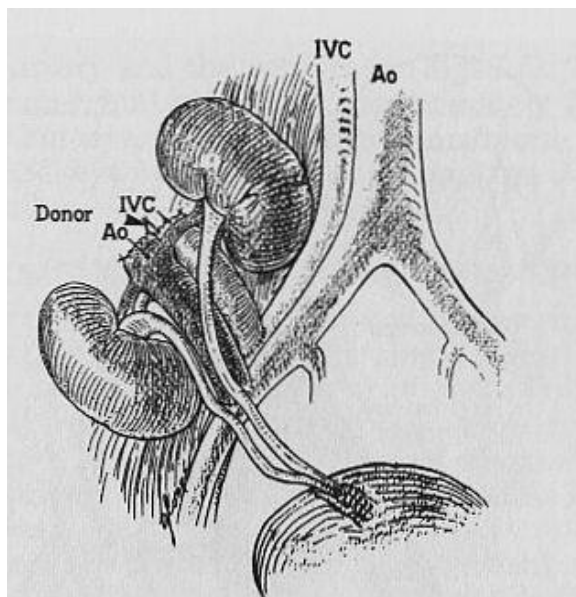


**Obr. 11 Unilaterálna duálna transplantácia obličiek**

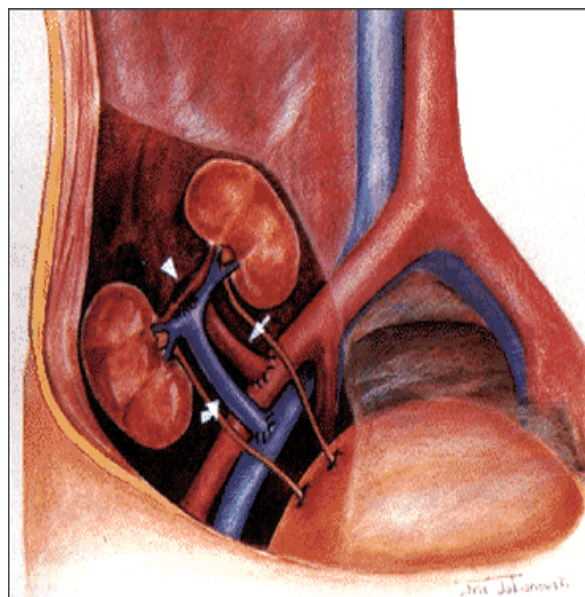


**Obr. 12 MR pacienta a dynamická scintigrafia po duálnej transplantácii od 74-ročného darcu s DKT do pravej aj ľavej ilickej fossy**





13a

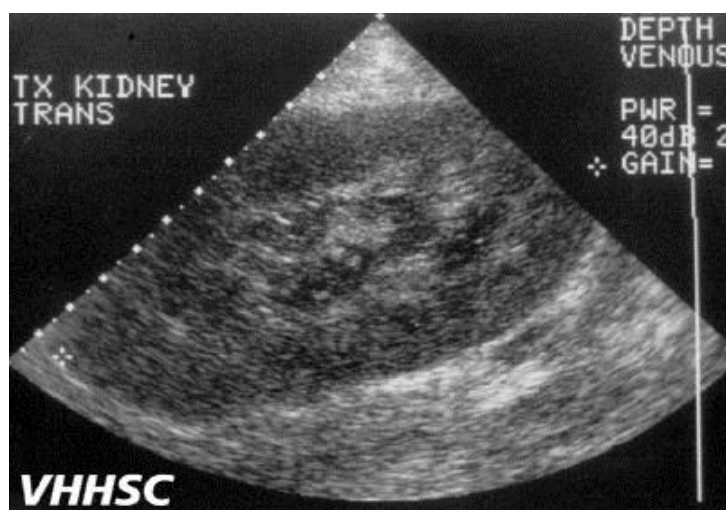


13b

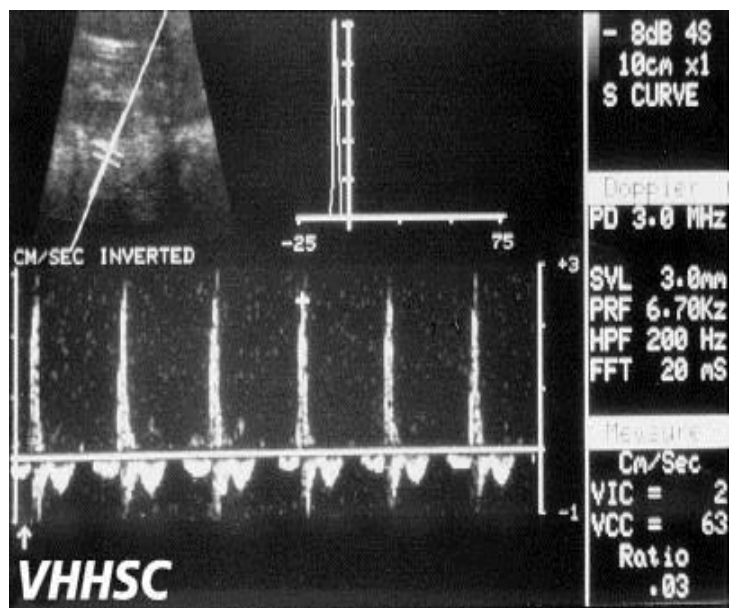
**Obr. 13 Technika našitia obličiek od detského darcu dospelému príjemcovi pri duálnej transplantácii**

**13 a) Rekonštrukcia močovodov extravezikálnou technikou do spoločného konduitu**

**13 b) Izolovaná rekonštrukcia močovodov**



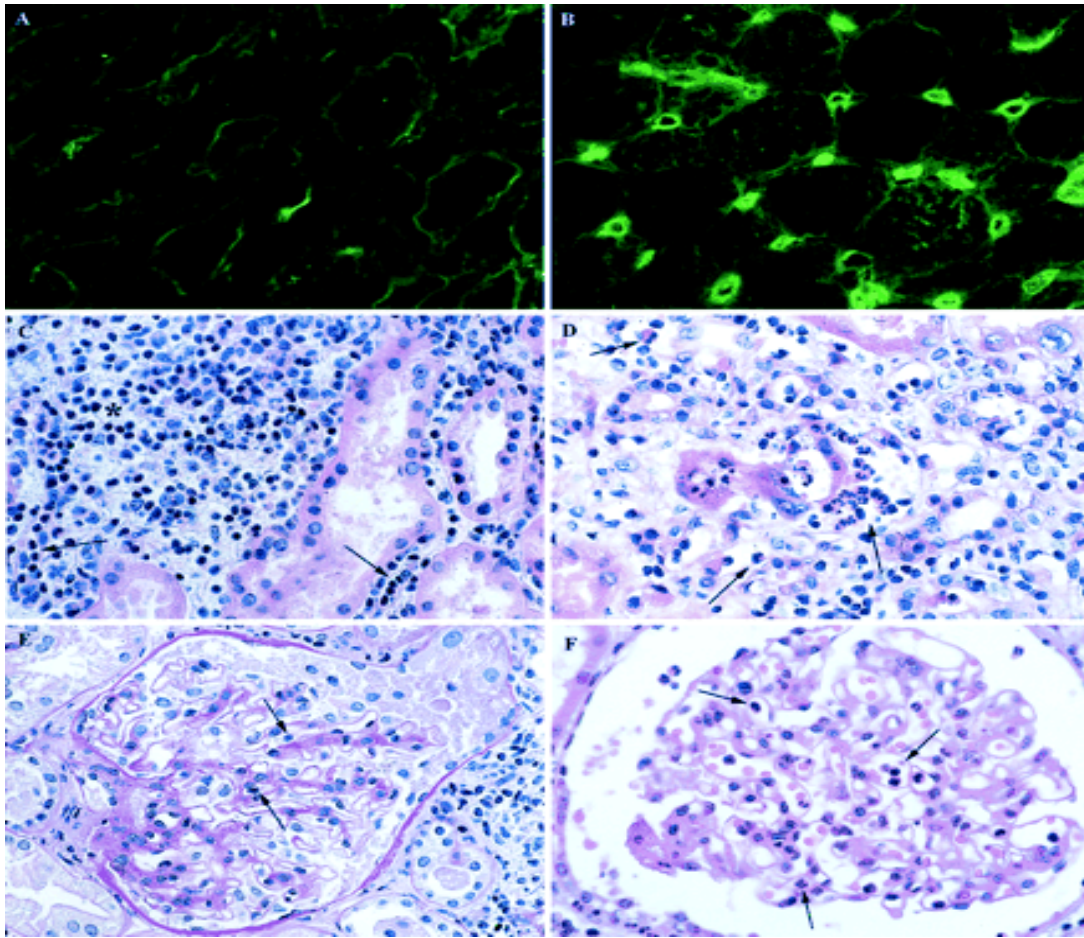
**Obr. 14 Sonografický nález akútnej rejekcie transplantovanej obličky**



Obr. 15 Duplexná sonografia s nálezom akútnej rejeckie transplantovanej obličky



Obr. 16 Sonografický nález chronickej rejeckie transplantovanej obličky



**Obr. 17 Akútna celulárna a humorálna rejekcia**

A: akútna celulárna rejekcia

B: akútna humorálna rejekcia - svetlé škvrny C4d v PTC

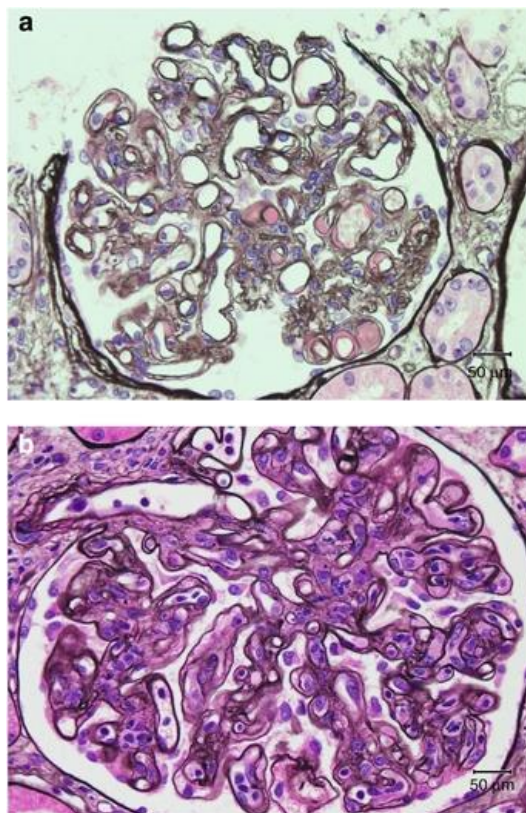
C: akútna celulárna rejekcia - mononukleárne bunky sú prítomné v interstíciu a v PTC (šípky)

D: akútna humorálna rejekcia – neutrofily sú prítomné v rozšírenom PTC (šípky)

E: akútna celulárna rejekcia - rozptýlené mononukleárne bunky sú prítomné v glomerulárnych kapilárach (šípky)

F: akútna humorálna rejekcia - neutrofily sú prítomné v glomerulárnych kapilárach (šípky)

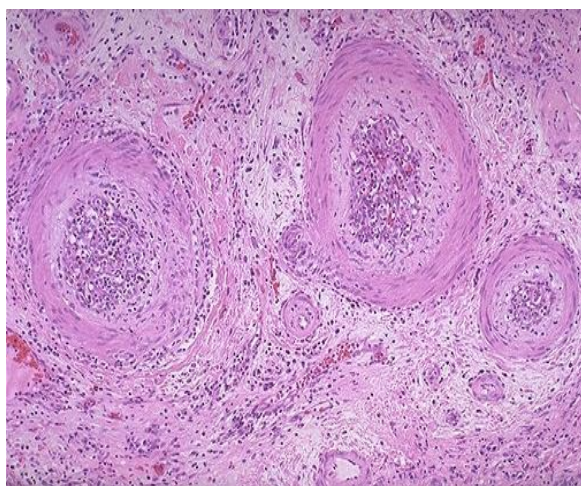




**Obr. 18 Transplantačná glomerulopatia**

A: Dvojité obrysy glomerulárnej bazálnej membrány

B: Transplantačná glomerulopatia s dvojkontúrami glomerulárnej bazálnej membrány s aktívnou glomerulitídou s početnými intrakapilárnymi leukocytmí



**Obr. 19 Chronická rejekcia**