

UNIVERZITA KARLOVA

Lékařská fakulta v Hradci Králové

Specifika urologických operačních výkonů používaných  
v programu transplantace ledviny

**HABILITAČNÍ PRÁCE**

MUDr. Jaroslav Pacovský, Ph.D.

2019



UNIVERZITA KARLOVA

Lékařská fakulta v Hradci Králové

Habilitační práce

**Specifika urologických operačních výkonů používaných  
v programu transplantace ledviny**

MUDr. Jaroslav Pacovský, Ph.D.

Hradec Králové 2019

### **Prohlášení autora:**

Prohlašuji tímto, že jsem habilitační práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje. Zároveň dávám souhlas k tomu, aby tato práce byla uložena v Lékařské knihovně Lékařské fakulty v Hradci Králové a zde užívána ke studijním účelům za předpokladu, že každý, kdo tuto práci použije pro svou publikační nebo přednáškovou činnost, se zavazuje, že bude tento zdroj informací řádně citovat. Souhlasím se zpřístupněním elektronické verze mé práce v informačním systému Univerzity Karlovy.

Hradec Králové

MUDr. Jaroslav Pacovský, Ph.D.

23. 5. 2019

## **Poděkování**

Děkuji prof. MUDr. Milošovi Broďákovi, Ph.D. za inspiraci, vstřícnost a plnou podporu při vědecké práci. Děkuji as. MUDr. Pavlovi Navrátilovi, CSc. za to, že pro mne otevřel svět transplantační medicíny.

Dále děkuji MUDr. Radomírovi Hyšplerovi, Ph.D. za skvělou spolupráci při přípravě společných publikací. Další díky patří MUDr. Ivo Novákovi, Ph.D., MUDr. Lukášovi Holubovi a transplantační koordinátorce Malgorzatě Grofové, CETC za poskytnutí ilustrační obrazové dokumentace použité v předkládané práci. V neposlední řadě patří můj dík celé rodině, zejména pak mé partnerce Pavle Bartošové, za trpělivost, pochopení a vytvoření zázemí pro tvůrčí vědeckou činnost.

# Obsah

<b>Seznam zkratk</b>	<b>8</b>
<b>Seznam tabulek</b>	<b>12</b>
<b>Seznam grafů</b>	<b>12</b>
<b>Seznam obrázků</b>	<b>13</b>
<b>1. Úvod</b>	<b>13</b>
<b>2. Renální selhání a transplantace ledviny</b>	<b>20</b>
2.1. Vlastní zkušenosti a literární výstupy I	25
<b>3. Urologické operační výkony</b>	<b>26</b>
<b>3.1. Otevřené operace</b>	<b>26</b>
3.1.1. Operace nadledviny	26
3.1.2. Operace patologií ledvinného parenchymu	29
3.1.3. Operace horních močových cest	38
3.1.4. Operace močového měchýře	41
3.1.5. Operace prostaty	45
3.1.6. Operace varlete	48
3.1.7. Operace na lymfatickém systému	49
<b>3.2. Endoskopické operace</b>	<b>51</b>
3.2.1. Endoluminální endoskopické operace	51
3.2.1.1. Cystoskopie a uretroskopie	51
3.2.1.2. Ureterorenoskopie	54
3.2.1.3. Nefroskopie	54
3.2.1.4. Transuretrální resekce (TUR)	56
3.2.1.5. Optická uretotomie a meatotomie	57
3.2.2. Extraluminální endoskopické výkony	58
3.2.2.1. Laparoskopická adrenalektomie	61
3.2.2.2. Laparoskopická operace parenchymu ledviny	62
3.2.2.2.1. Laparoskopická resekce ledviny	62
3.2.2.2.2. Laparoskopická nefrektomie	66
3.2.2.3. Laparoskopická pyeloplastika	68
3.2.2.4. Laparoskopická cystektomie	70
3.2.2.5. Laparoskopická radikální prostatektomie	70
3.2.2.6. Retroperitoneální lymfadenektomie	71

3.2.2.7. Robotem-asistovaná laparoskopie	72
<b>4. Transplantace ledviny</b>	<b>74</b>
<b>4.1. Odběr orgánu od dárce</b>	<b>74</b>
4.1.1. Odběr ledviny od dárce s mozkovou smrtí	76
4.1.2. Odběr ledviny od žijícího dárce	81
4.1.3. Odběr ledviny od dárce po zástavě srdce (NHBD, DCD)	85
<b>4.2. Transplantace ledviny</b>	<b>87</b>
<b>4.3. Graftektomie</b>	<b>92</b>
4.4. Vlastní zkušenosti a literární výstupy II	94
<b>5. Specifika urologických výkonů u nemocných v transplantačním programu</b>	<b>100</b>
<b>5.1. Urologické výkony před transplantací ledviny</b>	<b>100</b>
5.1.1. Nefrektomie nefropatické ledviny	101
5.1.2. Resekce nefropatické ledviny	104
5.1.3. Operace močovodu	105
5.1.4. Operace močového měchýře	105
5.1.5. Operace prostaty a uretry	107
<b>5.2. Urologické operační výkony při transplantaci ledviny</b>	<b>109</b>
5.2.1. Urologické operační výkony na ledvině při transplantaci	109
5.2.1.1. Resekce ledvinné cysty	109
5.2.1.2. Resekce tumoru ledviny	111
5.2.1.3. Urolitiáza	111
5.2.1.4. Operační výkony na močovodu transplantované ledviny	113
5.2.1.4.1. Proximální močovod	113
5.2.1.4.2. Vícečetný močovod	114
5.2.2. Urologické operační výkony v operačním poli při transplantaci ledviny	116
<b>5.3. Urologické operační výkony na štěpu a jeho okolí po transplantaci ledviny</b>	<b>118</b>
5.3.1. Operace na transplantované ledvině	118
5.3.1.1. Akutní operační revize štěpu	119
5.3.1.2. Resekce transplantované ledviny	120
5.3.1.3. Řešení nefrolitiázy ve štěpu	122
5.3.2. Operace na močovodu transplantované ledviny	123

5.3.2.1. Únik moče mimo močové cesty	123
5.3.2.2. Nekróza distálního močového transplantované ledviny	124
5.3.2.3. Veziko-ureterální reflux do štěpu	127
5.3.2.4. Striktura močového transplantované ledviny	130
5.3.3. Výkony na močovém měchýři	132
5.3.4. Biopsie transplantované ledviny	133
5.3.5. Lymfokéla	135
5.3.6. Vlastní zkušenosti a literární výstupy III	137
<b>6. Specifika urologických výkonů na orgánech</b>	
<b>mimo transplantovanou ledvinu</b>	<b>143</b>
6.1. Urologické malignity	143
6.1.1. Karcinom ledviny a horních močových cest	146
6.1.2. Karcinom močového měchýře	147
6.1.3. Karcinom prostaty	148
6.2. Benigní urologická onemocnění	149
6.2.1. Litiáza nativní ledviny	149
6.2.2. Benigní onemocnění prostaty	150
6.2.3. Hydrokéla	151
6.2.4. CAPD extrakce	151
6.3. Vlastní zkušenosti a literární výstupy IV	152
<b>7. Závěr</b>	<b>153</b>
<b>8. Literatura</b>	<b>155</b>
<b>9. Přílohy – publikace</b>	<b>174</b>



## Seznam zkratek

<b>ACR</b>	.....	Acute Cellular Rejection, Akutní buněčná rejekce
<b>ADPKD</b>	.....	Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease, Autosomálně dominantní polycystická ledvina, Adultní polycytóza
<b>AFP</b>	.....	Alfa-fetoprotein
<b>AGX</b>	.....	alanin-glioxalát-aminotransferáza
<b>ATN</b>	.....	Akutní tubulární nekróza
<b>AUA</b>	.....	American Urologic Association, Americká urologická asociace
<b>BCG</b>	.....	Bacillus Calmette-Guérin
<b>β-HCG</b>	.....	Beta podjednotka choriogonadotropinu
<b>BHP</b>	.....	Benigní hyperplazie prostaty
<b>CIT</b>	.....	Cold Ischemia Time, Doba studené ischemie
<b>CAPD</b>	.....	Continual ambulatory peritoneal dialysis, Peritoneální dialýza
<b>CEA</b>	.....	Karcionoembryonální antigen
<b>CK</b>	.....	Kreatinkináza
<b>CKTCH</b>	.....	Centrum kardiochirurgie a transplantační chirurgie v Brně
<b>CMV</b>	.....	Cytomegalovirus
<b>CNS</b>	.....	centrální nervový systém
<b>ČOS</b>	.....	Česká onkologická společnost České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně
<b>ČUS</b>	.....	Česká urologická společnost České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně
<b>ČTS</b>	.....	Česká transplantační společnost
<b>DCD</b>	.....	Donor after cardiac death, Dárce po srdeční zástavě
<b>DD</b>	.....	Deceased donor, Dárce s mozkovou smrtí
<b>DGF</b>	.....	Delayed Graf Function, Opožděný nástup funkce

<b>EAU</b>	.....	European Association of Urology, Evropská urologická asociace
<b>EBV</b>	.....	Virus Epsein-Barrové
<b>ESOT</b>	.....	European Society for Organ Transplantation
<b>ESWL</b>	.....	Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy
<b>FDA</b>	.....	Food and Drug Administration
<b>GIT</b>	.....	Gastrointestinální trakt
<b>GMT</b>	.....	Gama glutamyl transferáza
<b>GRHPR</b>	.....	glyoxalát reduktáza/hydroxy pyruvát reduktáza
<b>HARS</b>	.....	Hand-Assisted RetroperitoneoScopy, rukou -asistovaná retroperitoneoskopie
<b>HD</b>	.....	Haemodialysis, Hemodialýza
<b>HDS</b>	.....	Hemodialyzační středisko
<b>HHV</b>	.....	Human Herpes Virus, Lidský herpetický virus
<b>HOGA1</b>	.....	4-OH-2-oxoglutarát aldoláza
<b>CHRI</b>	.....	Chronická renální insuficience
<b>IKEM</b>	.....	Institut klinické a experimentální medicíny
<b>KIM</b>	.....	Kidney injury molecule
<b>LD</b>	.....	Living donor, Žijící dárce
<b>LDH</b>	.....	Laktátdehydrogenáza
<b>LERV</b>	.....	Litotripse extrakorporální rázovou vlnou
<b>MIBC</b>	.....	Muscle-invasive bladder cancer, Infiltrující karcinom močového měchýře
<b>mTOR</b>	.....	mammalian target of rapamycin, savčí receptory pro rapamycin
<b>NHBD</b>	.....	Non-heart beating donor, Dárce s nebijícím srdcem
<b>NBI</b>	.....	Narrow band imaging, Úzkopásmové zobrazení
<b>NCCN</b>	.....	National Comprehensive Cancer Network, Národní komplexní síť pro rakovinu
<b>NMIBC</b>	.....	Non-muscle-invasive bladder cancer; Povrchový, svaly neinfiltující karcinom močového měchýře
<b>NHBD</b>	.....	Non-heart beating donor, Dárce s nebijícím srdcem

<b>QoL</b>	.....	Quality of Life, Kvalita života
<b>PS</b>	.....	Performance status, Výkonnostní stav
<b>PSA</b>	.....	Prostatický specifický antigen
<b>PSM</b>	.....	Positive surgical margin, Pozitivní chirurgický okraj
<b>PUJ</b>	.....	Pyelo-ureterální junkce, pyelo-ureterální přechod
<b>RLA</b>	.....	Retroperitoneální lymfadenektomie, odstranění retroperitoneálních lymfatických uzlin
<b>RRT</b>	.....	Renal replacement therapy, Náhrada renální funkce
<b>SOT</b>	.....	Společnost pro orgánové transplantace České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně
<b>TC</b>	.....	Transplantační centrum
<b>TGF</b>	.....	Transforming Grow Factor, Transformující růstový faktor
<b>TL</b>	.....	Transplantace ledviny
<b>TOT</b>	.....	Trans-Obturator Tape, Trans-obturatorní páska
<b>TUIP</b>	.....	Transuretrální incize prostaty
<b>TUR</b>	.....	Transuretrální resekce
<b>TVT</b>	.....	Tension-free Vaginal Tape, Tahuprostá vaginální páska
<b>UCNA</b>	.....	Ureterocystoneoanastomóza
<b>URS</b>	.....	Ureterorenoskopie
<b>ÚZIS</b>	.....	Ústav zdravotnických informací a statistiky
<b>VEGF</b>	.....	Vascular Endotelial Grow Factor, Vaskulární endoteliální růstový faktor
<b>VUR</b>	.....	Veziko-ureterální reflux
<b>WIT</b>	.....	Warm ischemia time, Doba teplé ischemie
<b>WL</b>	.....	Waiting list, čekací listina

## Seznam tabulek

- Tab. 1 Indikace k zahájení chronické dialyzační léčby
- Tab. 2 Příčiny úmrtí na HD a CAPD
- Tab. 3. Aktuální Waiting list v České republice
- Tab. 4. Transplantační aktivita v České republice v roce 2018
- Tab. 5 Performance status hodnotící celkový stav nemocného
- Tab. 6 Stratifikace karcinomu prostaty
- Tab. 7 Limity doby studené ischemie u odebraných orgánů
- Tab. 8 Metaanalýza UCNA močovodu transplantovaného močovodu I
- Tab. 9 Metaanalýza UCNA močovodu transplantovaného močovodu II
- Tab. 10 Tumor-free interval před zařazením do WL
- Tab. 11 Leibovichovo skórovací schéma k predikci metastáz renálního karcinomu po radikální nefrektomii
- Tab. 12 Bosniakova klasifikace renálních cyst
- Tab 13 Počty provedených akutních revizí po transplantaci ledviny
- Tab 14 Indikace k provedení akutní operační revize po transplantaci ledviny
- Tab 15 Časové údaje provedených akutních operačních revizí
- Tab. 16 Tabulka znázorňuje rozdíly plasmatických bílkovin u nemocných s lymfokélou a bez ní
- Tab. 17 Kumulativní incidence malignit v prvních 3 letech po transplantaci ledviny

## Seznam grafů

- Graf 1 Incidence a mortalita karcinomu nadledviny v České republice
- Graf 2 Incidence a mortalita renálního karcinomu v České republice
- Graf 3 Incidence a mortalita stadia I a II renálního karcinomu v České republice
- Graf 4 Incidence a mortalita stadia III a IV renálního karcinomu v České republice
- Graf 5 Procentuální výskyt stádií renálního karcinomu v České republice
- Graf 6 Incidence a mortalita uroteliálního karcinomu horních močových cest (ÚZIS)
- Graf 7 Incidence a mortalita karcinomu močového měchýře v České republice (ÚZIS)
- Graf 8 Incidence a mortalita karcinomu prostaty v České republice
- Graf 9 Koncentrace kreatininu v moči před a po traumatu ledvinného parenchymu
- Graf 10 Poměr hladiny KIM1 a kreatininu v moči před a po traumatu ledviny
- Graf 11 Poměr hladiny uromodulinu a kreatininu v moči před a po traumatu ledviny

- Graf 12 Nomogram k predikci urosepse u nemocného u ureterolitiázou  
Graf 13 Aktivity kreatinkinázy v různých oblastech lymfatického systému (autor)  
Graf 14 Aktivity GMT v různých oblastech lymfatického systému  
Graf 15 Odhad podílu lymfy pocházející ze štěpu na podkladě aktivity CK (autor)

## Seznam obrázků

- Obr. 1 Příprava první transplantace ledviny v Československu v roce 1961 (H. Stefan, J. Erben, J. Řehoř, J. Groh, J.Šváb, P. Navrátil) (osobní archiv dr. P. Navrátila)
- Obr. 2 Otevřený chirurgický přístup k nadledvině vpravo a vlevo (kresba autor)
- Obr. 3 Schéma přerušování cévních struktur při adrenalectomii (kresba autor)
- Obr. 4 Objemný karcinom nadledviny odstraněný otevřenou operací (foto autor)
- Obr. 5 Vícečetný výskyt světlobuněčného karcinomu v ledvině (foto autor)
- Obr. 6 Odstraněná ledvina s nádorem a nádorovým trombem vyčnívajícím z renální žíly (foto autor)
- Obr. 7 Urgentně odstraněná levostranná polycystická ledvina (hmotnost 2850g) pro akutní krvácení do jedné z cyst během HD (foto autor)
- Obr. 8 R.E.N.A.L. skóre k hodnocení anatomie renálního tumoru
- Obr. 9 Webový on-line kalkulátor R.E.N.A.L. skóre  
- [www.mdcalc.com/renal-nephrometry-score](http://www.mdcalc.com/renal-nephrometry-score)
- Obr. 10 Lumbotomie vpravo, resp. vlevo (kresba autor)
- Obr. 11 Tumor ledviny lokalizovaný v oblasti ledvinného hilu (foto autor)
- Obr. 12 Resekovaný tumor ledviny s přilehlou ledvinnou tkání (foto autor)
- Obr. 13 Ledvina po provedené resekci ošetřená suturou s využitím vloženého hemostatického materiálu Traumacel® (foto autor)
- Obr. 14 Ledvina odstraněná s močovodem z důvodu uroteliálního karcinomu ledvinné pánvičky (foto autor)
- Obr. 15 Extrofie močového měchýře u novorozence (foto prim. Novák)
- Obr. 16 První fáze augmentace močového měchýře – disekce stěny (foto prof. Brod'ák)
- Obr. 17 Druhá fáze augmentace močového měchýře – našití střevního segmentu do stěny měchýře (foto prof. Brod'ák)
- Obr. 18 Odstraněný močový měchýř s MIBC (foto prof. Brod'ák)
- Obr. 19 Brickerův kondukt (ureteroileostomie) (foto autor)
- Obr. 20 Odstraněná prostata se semennými vajíčky (foto prof. Brod'ák)

- Obr. 21 Robotický systém da Vinci Xi® (foto autor)
- Obr. 22 Incize při radikální orchiektomii vpravo resp. vlevo (kresba autor)
- Obr. 23 Spontánní amputace penisu při karcinomu s exulcerovanou pravostrannou inguinální lymfadenopatií (foto dr. Holub)
- Obr. 24 Retroperitoneální lymfadenektomie při objemné lymfadenopatii v oblasti bifurkace aorty (foto prof. Broďák)
- Obr. 25 Rigidní cystoskop (foto autor)
- Obr. 26 Okulár flexibilního fibrocystoskopu (foto autor)
- Obr. 27 Ohebný objektiv flexibilního fibrocystoskopu (foto autor)
- Obr. 28 Albarranův můstek v oblasti objektivu rigidního cystoskopu (foto autor)
- Obr. 29 Flexibilní ureterorenoskop (foto autor)
- Obr. 30 Nefroskop (foto autor)
- Obr. 31 Nefroskop zavedený do punkčního kanálu při perkutánní extrakci nefrolitiázy (foto autor)
- Obr. 32 Bipolární endoresekční klička (foto autor)
- Obr. 33 Otisův meatotom k řešení striktury zevního meatu uretry (foto autor)
- Obr. 34 Optický uretrotom při léčbě striktury uretry (foto autor)
- Obr. 35 Harmonický skalpel (foto autor)
- Obr. 36 Disekční konec Harmonického skalpelu (foto autor)
- Obr. 37 Polarizační brýle použité chirurgy při 3D videolaparoskopii (foto autor)
- Obr. 38 Jizvy na bříše po operacích (jizva v levém hypochondriu po laparoskopické nefrektomii) (foto autor)
- Obr. 39 Preparační pravostranné suprarenální žíly při laparoskopické adrenalektomii (foto autor)
- Obr. 40 Flexibilní objektiv 3D laparoskopické kamery (foto autor)
- Obr. 41 Laparoskopické cévní svorky pro klampování cévních větví při resekci ledviny (foto autor)
- Obr. 42 Simonovy laparoskopické kleště komprimující parenchym resekované ledviny (foto autor)
- Obr. 43 Habibův laparoskopický radiofrekvenční nůž (foto autor)
- Obr. 44 Aktivní elektrody Habibova nože (foto autor)
- Obr. 45 Radiofrekvenční koagulace parenchymu ledviny Habibovým nožem při resekci tumoru (foto autor)

- Obr. 46 Levostranná laparoskopická nefroureterektomie afunkční ledviny s megaureterem (foto autor)
- Obr. 47 Rukou asistovaná laparoskopická nefrektomie vpravo (foto autor)
- Obr. 48 Kolize pólového cévního svazku s PUJ na pravé ledvině (foto autor)
- Obr. 49 Sutura ledvinné pánvičky s močovodem při zavedeném stentu (foto autor)
- Obr. 50 Dokončená anastomóza ledvinné pánvičky a močovodu po antepozici před cévní svazek (foto autor)
- Obr. 51 Laparoskopická retropereitoneální lymfadenektomie – vypreparovaný pravý močovod a ilické cévy (foto autor)
- Obr. 52 Operační konzole robotického systému da Vinci Xi<sup>®</sup>, kde sedí operující chirurg (foto autor)
- Obr. 53 Robotický systém da Vinci Xi<sup>®</sup> - přenos pohybů rukou operujícího chirurga (foto autor)
- Obr. 54 Operační ramena robotického systému da Vinci Xi<sup>®</sup> (foto autor)
- Obr. 55 Operační ramena robotického systému da Vinci<sup>®</sup> ovládající laparoskopické nástroje zavedené do těla pacienta (foto autor)
- Obr. 56 Střední laparotomie – přístup do dutiny břišní (foto autor)
- Obr. 57 Makroskopická revize plicní tkáně se sternotomie (foto autor)
- Obr. 58 Preparace břišní aorty a dolní duté žíly před kanylací (foto autor)
- Obr. 59 Schéma perfuze orgánů kanylami zavedenými v aortě a dolní duté žíle (kresba autor)
- Obr. 60 Odebrané plíce k transplantaci (foto M. Grofová)
- Obr. 61 Odebrané srdce k transplantaci (foto M. Grofová)
- Obr. 62 Odebraný pankreas s duodenem a slezinou k transplantaci (foto M. Grofová)
- Obr. 63 Odebraná játra k transplantaci (foto M. Grofová)
- Obr. 64 Odebraná ledvina k transplantaci (foto M. Grofová)
- Obr. 65 Transportní box s ledvinou (foto M. Grofová)
- Obr. 66 Průvodní list odebrané ledviny (KST Praha)
- Obr. 67 Pfannenstielův řez použitý k HARS dárcovské nefrektomii (foto autor)
- Obr. 68 Příprava ruky operátora sterilní ochrannou folií před HARS operačním výkonem (foto autor)
- Obr. 69 Manuální disekce nástěnného peritonea od svalové břišní stěny (foto autor)
- Obr. 70 Preparace ledviny při HARS nefrektomii (foto autor)
- Obr. 71 Perfuze odebrané ledviny a její chlazení in vitro (foto autor)
- Obr. 72 Přední extraperitoneální přístup k otevřené dárcovské nefrektomii (foto autor)

- Obr. 73 Preparace ledviny při otevřené dárcovské nefrektomii (foto autor)
- Obr. 74 Preparace femorální arterie a femorální žíly v třísle (foto autor)
- Obr. 75 Kanylace femorální arterie a femorální žíly v třísle (foto autor)
- Obr. 76 Schéma umístění kanyl v břišní aortě a dolní duté žíle při in situ perfuzi  
(kresba autor)
- Obr. 77 Life Port Kidney Transporter®
- Obr. 78 Rekonstrukce pólové renální tepny u ledviny připravované k transplantaci (foto autor)
- Obr. 79 Gibsonův řez (kresba autor)
- Obr. 80 Cévní anastomóza renální žíly na zevní ilickou žílu příjemce (foto autor)
- Obr. 81 Cévní anastomóza renální arterie na zevní ilickou arterii příjemce (foto autor)
- Obr. 82 Transplantovaná ledvina po obnovení krevního toku (foto autor)
- Obr. 83 Implantace močovodu transplantované ledviny do močového měchýře příjemce
- Obr. 84 Dokončená antirefluxní implantace močovodu podle Lich-Gregoirea do močového měchýře (foto autor)
- Obr. 85 Schéma antirefluxní implantace močovodu – extravezikální technika dle Taguchiho  
(kresba autor)
- Obr. 86 Schéma intravezikální fixace močovodu ke stěně močového měchýře (kresba autor)
- Obr. 87 Uvolněný štěp, doposud s cévním zásobením (foto autor)
- Obr. 88 Odstraněný štěp – makroskopické hemoragie a nekrózy při chronické rejekci  
(foto autor)
- Obr. 89 CT nález objemných polycystických ledvin, které neumožňují provedení transplantace
- Obr. 90 Záznam močení uroflowmetrem (foto autor)
- Obr. 91 CT vyšetření nekontrastní nefrolitiázy
- Obr. 92 Ureterorenoskopické odstranění urolitiázy z odebrané ledviny (foto dr. Navrátil)
- Obr. 93 CT nález drobného korového tumoru na mediální ploše štěpu
- Obr. 94 Ureterální stent zavedený do močovodu transplantované ledviny (foto autor)
- Obr. 95 Cystogram měchýře deviovaný technikou Psoas hitch s provedenou implantací močovodu na stentu (foto autor)
- Obr. 96 Vytvořený Boariho lalok z močového měchýře rotovaný kraniálně proti ledvinnému štěpu (foto autor)
- Obr. 97 Boariho lalok našitý na pánvičku štěpu – močový měchýř ještě není uzavřený  
(foto autor)



- Obr. 98 Cystogram po zhojení močového měchýře s použitým Boariho lalokem, našitém na pánvičku štěpu (foto autor)
- Obr. 99 Cystografie s průkazem masivního refluxu do štěpu vlevo s významnou dilatací vývodných močových cest (foto autor)
- Obr. 100 Refluxní ústí transplantovaného močovodu (foto dr. Novák)
- Obr. 101 Subslizniční instilace při léčbě VUR – Urodex<sup>®</sup> (foto dr. Novák)
- Obr. 102 Stav po instilační léčbě refluxu do transplantovaného močovodu (foto dr. Novák)
- Obr. 103 Ureterohydronefróza štěpu při striktuře v oblasti UCNA štěpu (foto autor)
- Obr. 104 Založený perkutánní nefrostomický drénu do štěpu (foto autor)
- Obr. 105 Cystoskopický pohled na zhojenou UCNA transplantovaného močovodu 10. pooperační den se zavedeným stentem (foto autor)
- Obr. 106 Cystoskopická extrakce stentu z UCNA (foto autor)
- Obr. 107 Jehlová biopsie štěpu pod ultrazvukovou kontrolou s použitím bioptického děla (foto autor)
- Obr. 108 Otevřená fenestrace objemné lymfokély (foto autor)
- Obr. 109 Laparoskopická intraperitoneální marsupializace lymfokély (foto autor)
- Obr. 110 Nefrektomovaná ledvina pro mnohočetný nález konvenčního světlobuněčného karcinomu (foto autor)
- Obr. 111 Endoskopický pohled na uroteliální karcinom močového měchýře (foto autor)
- Obr. 112 Rozložení portů při robotem-asistované radikální prostatektomii (foto autor)

## 1. Úvod

Současná medicína poskytuje pacientům péči na velmi vysoké úrovni a umožňuje tak úspěšnou léčbu i velice závažných onemocnění. Díky vysoké specializaci jednotlivých medicínských oborů a hloubce dostupných znalostí již není v lidských možnostech pojmout medicínu jako celek. To na jedné straně v jistém smyslu omezuje jakýsi nadhled a celkový pohled na nemocného. Může tak tedy uniknout ze zřetele některý z příznaků či znamení, který by nás mohl posunout blíže ke správné diagnóze. Na druhé straně jsou naše znalosti v jednotlivých oborech natolik podrobné, že nám umožňují efektivní řešení i velmi závažných stavů. Z toho vyplývá, že současná medicína se neobejde bez těsné spolupráce specialistů v jednotlivých oborech, kteří mohou k danému problému přinést cenné informace. Budování odborných týmů je tak pro rozvoj současné medicíny nezbytnou realitou.

Program transplantací ledvin je příkladem multidisciplinárního přístupu. Aby celý program mohl fungovat, je zapotřebí spolupráce obrovského množství lidí. V transplantační medicíně, která nemá časové hranice je navíc zapotřebí mít tým odborně vzdělaných a hlavně zapálených lidí. Bez nich takový program fungovat nemůže. To bylo jasné již průkopníkům transplantačního programu v České republice, kteří dne 23.11.1961 v Hradci Králové provedli první transplantaci ledviny v tehdejší Československu (Obr. 1).

Obr. 1 Příprava první transplantace ledviny v Československu v roce 1961 (H. Stefan, J. Erben, J. Řehoř, J. Groh, J.Šváb, P. Navrátil) (osobní archiv dr. P. Navrátila)



Na transplantaci ledviny (TL) se podílejí i urologové. Operace ledviny, ať je to její vyjmutí nebo její implantace, jsou výkony které jsou urologům vlastní. Urologie disponuje

širokým spektrem technologií a operačních technik, které je možno v programu transplantací ledvin použít. Cílem této práce je poskytnout stručný přehled standardních urologických operačních technik, které se při transplantaci ledviny používají. Cílem není postihnout urologickou péči o pacienty s transplantovanou ledvinou v celé šíři. Je zaměřena jen na operační výkony. Snahou je zdůraznit specifika, která modifikují standardní techniky, indikace, průběh výkonu či pooperační péči.

Předkládaná práce je členěna do samostatných kapitol. První z nich dává přehled o používaných urologických operačních výkonech. Druhá kapitola se věnuje chirurgické stránce transplantace ledviny. Třetí kapitola se zaměřuje na urologickou intervenci u nemocných před transplantací ledviny, čtvrtá kapitola na urologické výkony při vlastní transplantaci. Poslední kapitola se věnuje urologickým operačním výkonům používaným k řešení komplikací po transplantaci ledviny na ledvinném štěpu, ale i na ostatních urologických orgánech. Jednotlivé kapitoly jsou doplněny vlastními daty prezentovanými příloženými publikacemi.

## **2. Renální selhání a transplantace ledviny**

Chronické renální selhání je velmi závažný stav, který postihuje celý organismus. Ledvina svou činností zasahuje do velkého množství metabolických procesů. Ledvina se nepodílí jen na detoxikaci organismu vylučováním ve vodě rozpustných metabolitů a toxinů. Ledvina reguluje hospodaření s vodou a minerály. Zároveň se podílí na metabolismu hormonů a vitaminů, čímž reguluje kostní metabolismus, krvetvorbu a řadu dalších životně důležitých procesů. Renální selhání tedy je systémové onemocnění, které má dopad na řadu jiných orgánových systémů.

Pokud jsou u nemocného splněna kritéria, je nutno přistoupit k některé z metod náhrady funkce, viz Tab. 1 [1-4]

Tab. 1 Indikace k zahájení chronické dialyzační léčby

Převodnění bez efektu na diuretickou terapii
Hyperkalemie
Hyperfosfatémie
Celková slabost a neprospívání
Anémie
Porucha výživy, pokles hmotnosti, nechutenství
Evropská doporučení k zahájení chronické dialýzy: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. pokles glomerulární filtrace &lt; 15 ml/min a přítomnosti známek urémie, nekontrolovatelného převodnění, hypertenze nebo progresivního zhoršování nutričního stavu</li> <li>2. pokles renální clearance &lt; 0,1 ml/s/1,73m<sup>2</sup> i při absenci jiných příznaků</li> </ol>

V České republice existuje hustá síť dialyzačních středisek, kterých bylo v roce 2016 celkem 108. K 31. 12. 2016 bylo v dialyzačním léčení celkem 6739 pacientů, tj. 674 pacientů na 1 milion obyvatel. V roce 2016 bylo v dialyzačních střediscích provedeno celkem 945 663 hemoeliminačních výkonů, peritoneální dialýzou bylo léčeno 429 pacientů (6,3%). K 31. 12. 2016 bylo v celé České republice léčeno 11431 pacientů v programu náhrady renální funkce (Renal Replacement Therapy - RRT), tj. 1089 pacientů na 1 milion obyvatel [5].

Dialyzační léčba, hemodialýza (HD) nebo peritoneální dialýza (CAPD), jsou metody, které umožňují pacientovi přežít. Pacient, jehož zdravotní stav vyžaduje použití některého z typů RRT, má s ohledem na používanou techniku výrazně sníženou kvalitu života (QoL). Je to dáno úplnou závislostí na HD s nutností pravidelně navštěvovat hemodialyzační středisko (HDS). V případě CAPD jsou kladeny vysoké nároky na pacienta, který si provádí peritoneální dialýzu sám doma. Navíc QoL snižují četné komorbidity spojené s CHRI. Všechny používané techniky RRT – HD, CAPD a transplantace ledviny (TL) jsou zatíženy určitým procentem

komplikací. Celková mortalita RRT je 17,8%; HD má mortalitu 18,4%, CAPD má 7,5%. Příčiny úmrtí jsou uvedeny v Tab. 2 [5].

$$\text{Mortalita RRT (\%)} = (\text{zemřelí} / (\text{přežívající} + \text{transplantovaní} + \text{zemřelí})) * 100$$

Tab 2. Příčiny úmrtí na HD a CAPD [5]

Příčina úmrtí	HD	CAPD
Kardiovaskulární	43%	39%
Infekční	17%	7%
Malignita	8%	10%
Ostatní	32%	44%

Další možností RRT je provedení transplantace ledviny. V současné době se transplantace stala standardní metodou léčby vhodných pacientů s chronickým renálním selháním. Jako každá metoda, je i transplantace zatížena specifickým spektrem komplikací, se kterými nutno počítat a se kterými je nutno se zdárně vypořádat. Transplantace ledviny je komplexní procedura, která v sobě zahrnuje veškeré činnosti související se získáváním vhodných orgánů, jichž lze k transplantaci použít. Velmi důležitým prvkem celého procesu je vybrání vhodného nemocného k zařazení do čekací listiny. Dále pak vlastní transplantaci a nesmírně důležitou část – potransplantační péči.

Transplantace ledviny je velmi významný zásah do organismu nemocného, jehož cílem má být zlepšení celkového stavu. S tím souvisí zodpovědný výběr nemocných, kteří jsou zařazeni do čekací listiny (Waiting list, WL). Cílem tohoto výběru je minimalizovat známá peritransplantační a potransplantační rizika, předcházet jim a celkově tak maximalizovat benefit transplantace (Tab 3. a 4.).

Součástí výběru nemocných do WL je posouzení celkového zdravotního stavu. Veškerá vyšetření jsou prováděna právě v období před zařazením do WL tak, aby bylo možno včas reagovat na zjištěné nedostatky. Vždy je třeba řádně posoudit nálezy, které by mohly být kontraindikací k zařazení do WL. Pokud je možná a nutná korekce, provádí se právě v této chvíli. Poté musí být provedeno kontrolní vyšetření a opětovné posouzení vhodnosti zařazení do WL. V České republice je ve WL zařazeno jen 5-8% pacientů v programu RRT. To číslo je v porovnání s jinými evropskými zeměmi nízké [5,6].

Tab 3. Aktuální Waiting list v České republice [6]

Aktuální stav čekací listiny v ČR k 5.4.2019



<b>Ledviny</b>	518
<b>Játra</b>	77
<b>Srdce</b>	80
<b>Plíce</b>	60
<b>Slinivka břišní</b>	21
<b>Langerhansovy ostrůvky</b>	7
<b>Tenké střevo</b>	1
<b>Děloha</b>	1

765

Tab 4. Transplantační aktivita v České republice v roce 2018 [6]

Transplantace jednotlivých orgánů 2018 dle TC		leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	CELKEM	
TC IKEM	transplantace srdce	4	0	4	4	3	7	5	2	1	2	2	5	39	
	transplantace jate	11	14	16	19	11	20	9	12	13	14	7	12	158	
	zemřelí dárci	11	14	16	19	11	20	9	12	13	14	7	12	158	
	žijící dárci	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	transplantace slinivky břišní	5	2	3	4	6	4	6	3	0	3	2	5	43	
	transplantace dělohy	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	zemřelí dárci	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	žijící dárci	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	transplantace tenkého střeva	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	transplantace ledvir	18	20	26	23	25	33	13	16	22	22	14	24	256	
zemřelí dárci	18	16	23	22	20	31	9	15	18	16	12	21	221		
žijící dárci	0	4	3	1	5	2	4	1	4	6	2	3	35		
TC BRNO	transplantace srdce	3	0	3	0	9	3	4	4	0	3	3	3	35	
	transplantace jate	4	1	5	3	8	6	6	5	2	7	9	2	58	
	transplantace ledvir	6	6	6	6	9	10	6	9	7	6	6	5	82	
	zemřelí dárci	6	5	6	5	9	10	5	9	6	6	6	5	78	
	žijící dárci	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4	
TC MOTOL	transplantace plíc	2	2	4	3	6	4	2	5	3	5	4	2	42	
	transplantace ledvi	0	0	2	3	2	2	2	3	0	1	0	1	16	
	zemřelí dárci	0	0	2	3	2	2	2	3	0	1	0	0	15	
	žijící dárci	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
TC HRADEC	transplantace ledvin	2	0	6	6	1	1	2	3	1	8	3	3	36	
	zemřelí dárci	2	0	6	6	1	1	2	3	1	7	3	3	35	
	žijící dárci	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
TC PLZEŇ	transplantace ledvin	0	1	4	3	2	2	1	4	4	5	7	0	33	
	zemřelí dárci	0	1	4	3	1	2	1	4	3	5	7	0	31	
	žijící dárci	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	
TC OSTRAVA	transplantace ledvin	3	5	2	0	3	4	3	6	4	9	8	4	51	
	zemřelí dárci	2	5	2	0	3	4	3	5	4	9	8	4	49	
	žijící dárci	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	
TC OLOMOUC	transplantace ledvin	0	4	4	2	2	4	0	2	0	4	7	5	34	
	zemřelí dárci	0	4	4	2	2	3	0	2	0	4	6	5	32	
	žijící dárci	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	

Všechny orgánové transplantace jsou akutní výkony, které jsou vždy bojem o čas. Čas je jedním z nejvýznamnějších faktorů, které rozhodují o budoucnosti transplantovaného orgánu. Prodlužování doby studené ischemie (Cold Ischemia Time - CIT), tedy doby mezi zastavením krevního oběhu v orgánu v těle dárce a jeho obnovením v těle příjemce, vede k nárůstu četnosti a závažnosti dysfunkce transplantovaného orgánu. Mezi ně patří opožděný nástup funkce (Delayed Graft Function – DGF) nebo dokonce primární afunkce. V případě transplantace ledviny je teoreticky akceptabilní CIT až 36 hodin. Je známo, že metabolické změny, ke kterým během této doby došlo, jsou po 24. hodině již velice závažné. Po 24. hodině CIT tak dochází k poškození ledvinných struktur, které mohou být obtížně reparovatelné nebo dokonce ireverzibilní. V době mezi odběrem ledviny a transplantací tedy již není časový prostor pro

hlubší vyšetřování nemocného – kandidáta k transplantaci ledviny. V této době je jen limitovaný časový prostor k vyřešení případných aktuálních změn ve zdravotním stavu nemocného. I v této době může dojít ke kontraindikaci transplantace. Rozhodnutí musí být rychlé, aby mohl být připravený orgán eventuálně urychleně nabídnut jinému potencionálnímu příjemci bez zbytečné prodlevy, aby nedošlo ke zhoršení jeho kvality.

Každá orgánová transplantace je v současnosti zcela závislá na dostatku vhodných orgánů, které jsou použitelné pro transplantační program. Transplantační aktivita v České republice má svá jasná pravidla, která jsou deklarována v níže uvedených zákonech, vyhláškách a vládních nařízeních [7].

*Zákon č. 285/2002 Sb., o darování, odběrech a transplantacích tkání a orgánů a o změně některých zákonů („transplantační zákon“).*

*Nařízení vlády č. 436/2002, kterým se provádí zákon č. 285/2002 Sb., o darování, odběrech a transplantacích tkání a o změně některých zákonů.*

*Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 437/2002, kterou se stanoví bližší podmínky posuzování zdravotní způsobilosti a rozsah vyšetření žijícího nebo zemřelého dárce tkání nebo orgánů pro účely transplantací („vyhláška o zdravotní způsobilosti dárce tkání a orgánů pro účely transplantací“).*

*Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 479/2002, kterou se stanoví odborná způsobilost lékařů zjišťujících smrt a lékařů provádějících vyšetření potvrzující nevratnost smrti pro účely odběru tkání nebo orgánů určených pro transplantaci.*

Všechny tyto normy jasně vymezují odběry orgánů a tkání, jejich následné transplantace, ale i všechny další okolnosti, bez kterých transplantační program nemůže efektivně fungovat. V současné době platná legislativa České republiky umožňuje použití orgánů od tří typů dárců. Jedná se o dárce s prokázanou mozkovou smrtí (Deceased donor, DD), o dárce s nebijícím srdcem (Non-heart beating donor, NHBD) a o žijícího dárce (Living donor, LD). Odběr orgánu k transplantaci ledviny je po technické stránce v každém z uvedených případů odlišný [8,9].

Chirurgická technika transplantace ledviny je v současnosti standardizovanou metodou, která zahrnuje cévní (arteriální a venózní) anastomózy a dále pak implantaci močovodu do stěny močového měchýře příjemce [8,10,11].

Cílem snažení celého transplantačního týmu je dosažení co nejlepšího výsledku s minimální mírou nežádoucích účinků. Z chirurgického hlediska je cílem provedení rychlé a bezpečné operace, která umožní správnou funkci transplantované ledviny a umožní rychlou rekonvalescenci. V případě výskytu chirurgicky řešitelné komplikace je třeba zajistit chirurgickou techniku, která bude splňovat stejná kritéria. U pacientů po transplantaci je třeba myslet na fakt, že tito pacienti jsou obvykle zatíženi řadou komorbidit a jakýkoliv operační výkon je další rizikovou zátěží. Na celý proces transplantace ledviny je však třeba nahlížet mnohem komplexněji. Je třeba mít na paměti, že transplantace není jen vlastní operační výkon, kdy je příjemci „našita ledvina“, případně jsou řešeny následné komplikace. Vždy se jedná o celou řadu navazujících činností. Základem je získání kvalitního orgánu, který lze použít k transplantaci. Těmto požadavkům musí být věnována dostatečná pozornost při výběru chirurgické techniky odběru. Tento aspekt je pak vygradován v případě odběru ledviny od žijícího dárce. Takový výkon s sebou nese odpovědnost jak na straně příjemce, ale mnohem větší na straně dárce. V tomto případě odebíráme orgán od zdravého člověka. Ten svou ledvinu poskytuje dobrovolně, podstupuje dobrovolně závažnou operaci, ke které nemá žádnou zdravotní indikaci. Jedinou indikací je zde altruistický postoj k jinému člověku, který je v nouzi.

V současnosti je ve všech oborech medicíny snaha o miniinvazivitu diagnostických i terapeutických metod. Tento trend se týká i transplantační medicíny. Nezřídka se setkáváme s pacienty, kteří mají být zařazeni do WL, ale mají některou chirurgickou kontraindikaci. Tu je ve většině případů nutno řešit ještě před zařazením do WL. I takové výkony jsou pro pacienta zátěží, která, v tomto případě, nesmí ohrozit další možnost transplantace. I zde je nutno volit maximálně šetrné chirurgické techniky. Endoskopické výkony samozřejmě k nim patří. Z tohoto pohledu se otevírá možnost využití širokého spektra endoskopických výkonů i v programu transplantací ledvin. Urologická endoskopická operativa se plně věnuje močovým cestám, a proto může transplantačnímu programu ledvin nabídnout řadu vhodných chirurgických technik.

## **2.1. Vlastní zkušenosti a literární výstupy I**

Článek „Akutní selhání ledvin“ předkládá urologický pohled na problematiku akutního renálního selhání. Je zde zdůrazněna role urologa v diagnostice a léčbě tohoto život



ohrožujícího stavu. Z urologického hlediska dominuje postrenální příčina. Nejčastěji se jedná o obstrukci na různých úrovních (horní močové cesty, močový měchýř nebo subvezikální obstrukce). Nezřídka může být akutní renální selhání součástí multiorgánového selhání, které může být komplikací některého urologického onemocnění. Léčba takového stavu vždy vyžaduje mezioborovou spolupráci. Článek souhrnně představuje roli urologa a možnosti řešení.

*(Pacovský J, Košina J, Holub L, Hušek P, Brod'ák M. Akutní selhání ledvin. Urol. Praxi 2016; 17(2): 75–78.) - viz příloha 9.*

### **3. Urologické operační výkony**

V minulosti byla urologie součástí chirurgie specializovaná na urogenitální oblast. Rozvoj endoskopických technik byl jedním z faktorů, které vedly k oddělení urologie od

chirurgie a vzniku samostatného oboru. Urologie, jako operační obor, v současné době poskytuje celé spektrum operačních výkonů. Ty zahrnují širokou škálu operací otevřených i endoskopických, které využívají moderních technologií, včetně robotem-asistovaných operací.

### **3.1. Otevřené operace**

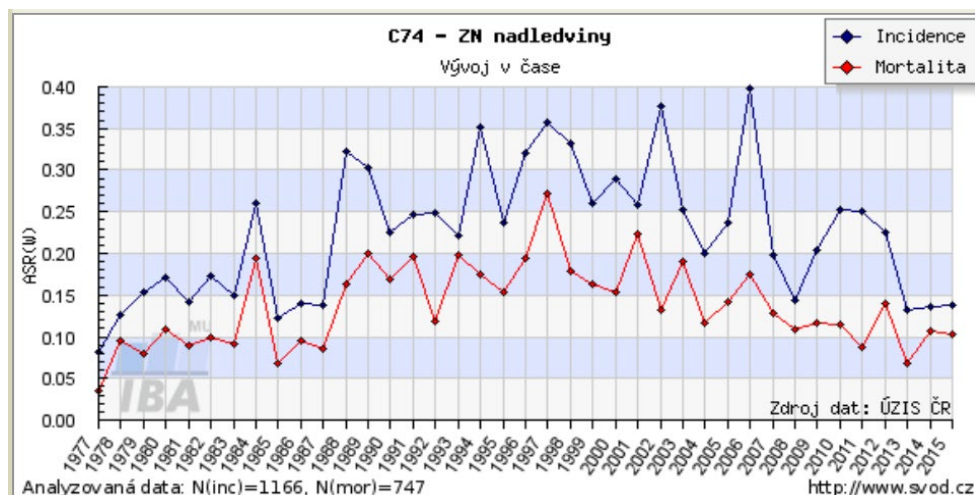
Otevřené operační výkony patří k základním chirurgickým dovednostem každého urologa. Jejich znalost urologovi může pomoci v případě komplikace jakéhokoliv operačního výkonu. To platí i u komplikací výkonů prováděných některou z méně invazivních metod. Otevřený výkon umožňuje komplexnější přehled nad operovanou oblastí a poskytuje tedy lepší celkový přehled o topografické anatomii v operačním poli. Endoskopické výkony jsou ve srovnání s otevřenými výkony charakterizovány bezkonkurenčně lepším detailním pohledem a možností jemnější a přesnější preparace. Moderní sofistikované technologie umožňují dokonalý přenos obrazu a tedy i reálný pohled do operačního pole. Dále pak poskytují možnost bezpečné preparace a koagulace tkání i při endoskopických výkonech. To vede k tomu, že endoskopické techniky postupně mnohé otevřené výkony vytlačují.

I přes pokrok ve vývoji endoskopických technik si otevřené výkony udržují své místo v portfoliu používaných urologických technik. Z části je to dáno vlastnostmi operovaných tkání, například velikostí operovaného neoplasmatu, z části pak celkovou zdravotní kondicí organismu nemocného, který použití endoskopické techniky neumožňuje nebo je spojeno s neopodstatněným zvýšením peroperačního rizika. V současné době je kladen velký důraz na vůli informovaného pacienta, který se podílí na rozhodnutí o použité technice. Na to vše musí být operující urolog připraven a musí být připraven zvládat celé spektrum operačních technik vhodných pro daný operační výkon.

#### **3.1.1. Operace nadledviny**

Operace nadledviny patří ke standardní operaci, kterou provádí urolog. Indikací je nejčastěji hormonálně aktivní či neaktivní, benigní či maligní expanze. V případě nadledviny je indikací k adrenalektomii velikost i hormonálně neaktivní léze, neboť s velikostí tumoru narůstá riziko malignity. Incidence a mortalita karcinomu nadledviny v České republice je prezentován v Grafu 1 [12].

Graf 1 Incidence a mortalita karcinomu nadledviny v České republice (ÚZIS)

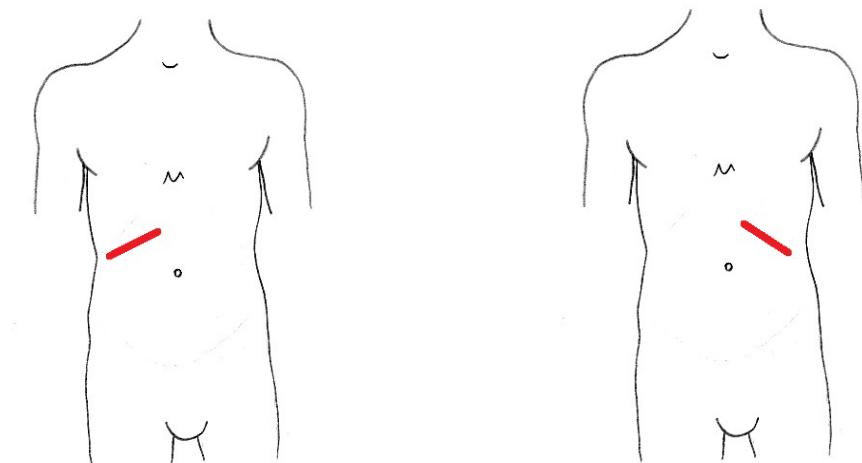


Otevřená technika je u tohoto typu operace v současnosti již téměř zcela vytlačena operacemi laparoskopickými či retroperitoneoskopickými. Relativní indikací k otevřenému výkonu zůstává velikost patologicky změněné nadledviny, která neumožňuje bezpečnou manipulaci v těsném subfrenickém či subhepatickém prostoru. Absolutní indikací je pak zdravotní stav nemocného, který kontraindikuje použití výkonu s nutností založení kapnoperitonea. Sem patří onemocnění spojená se závažným srdečním a plicním selháním. I přes pokroky v možnostech endoskopických technik, v případě karcinomu kůry nadledviny má otevřená adrenalektomie lepší chirurgické i onkologické výsledky [13].

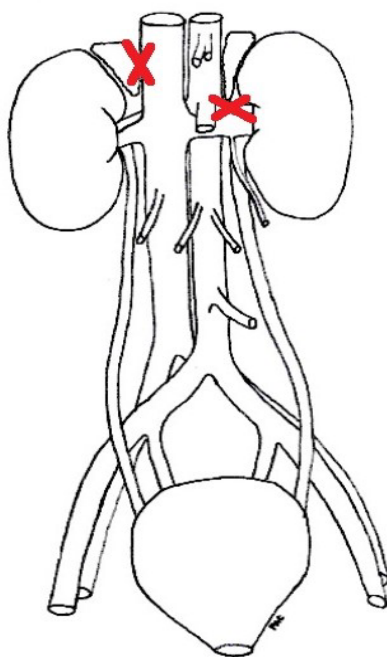
U otevřené operace nadledviny se prakticky vždy jedná o její úplné odstranění – adrenalektomii. Standardní operační přístup je ze subkostálního řezu, kterým se proniká do peritoneální dutiny (Obr. 2). Transperitoneální přístup i přes řadu nevýhod poskytuje optimální přehled o cévním zásobení nadledviny a umožňuje bezpečné provedení operačního výkonu [14,15].

V peritoneální dutině, po mobilizaci hepatální či lienální flexury, pronikáme do retroperitonea. Při pravostranné adrenalektomii preparujeme oblast kraniálně od horního pólu pravé ledviny, subhepatálně a vpravo laterálně od dolní duté žíly. Kruciálním momentem je podvaz a přerušování krátkých žil, které vstupují přímo do dolní duté žíly dorzolaterálně. Při levostranné adrenalektomii preparujeme oblast kraniálně a mediálně od horního pólu levé ledviny, kraniálně od renálních hilových cév a vlevo laterálně od břišní aorty. Zde je rozhodujícím momentem výkonu podvaz a přerušování suparenální levostranné žíly, která ústí přímo do levostranné renální žíly (Obr. 3). Otevřený přístup k adrenalektomii je v současné době velmi málo využívaný, protože současné možnosti laparoskopie nabízejí velmi dobrý přehled i u objemných nádorových lézí (Obr. 4).

Obr. 2 Otevřený chirurgický přístup k nadledvině vpravo a vlevo (kresba autor)



Obr. 3 Schéma přerušování cévních struktur při adrenalektomii (kresba autor)



Obr. 4 Objemný karcinom nadledviny odstraněný otevřenou operací (foto autor)



### 3.1.2. Operace patologií ledvinného parenchymu

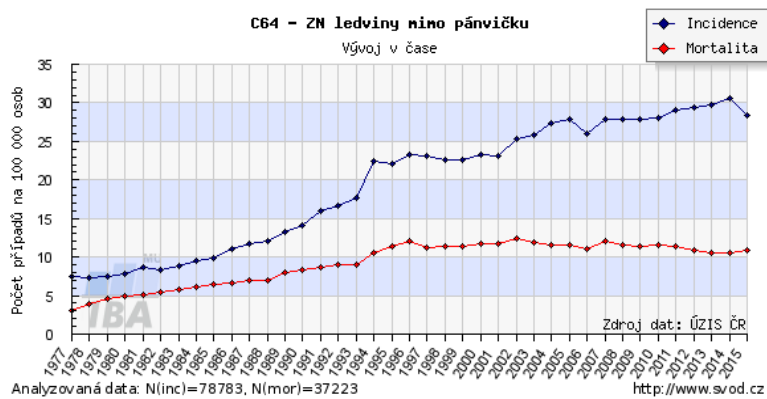
Patologie parenchymu ledviny v regionu České republiky ve většině případů znamená přítomnost renálního karcinomu (Obr. 5)

Obr. 5 Vícečetný výskyt světllobuněčného karcinomu v ledvině (foto autor)

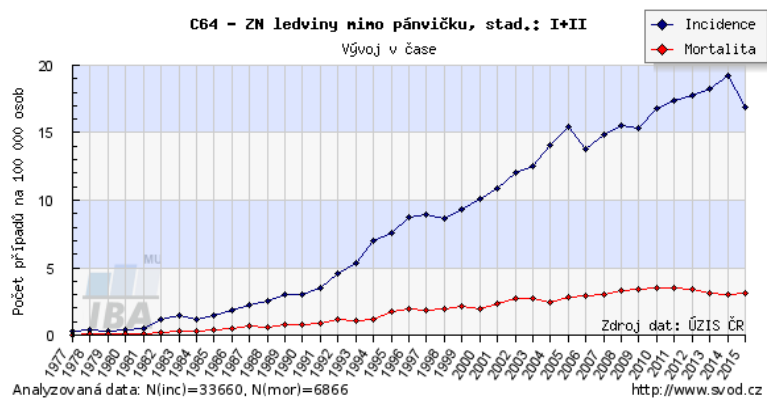


Incidence renálního karcinomu je na trvalém vzestupu. Díky současným diagnostickým možnostem je většina tumorů diagnostikována časně. Jedná se tedy o formy lokalizované či lokálně pokročilé, dle dat publikovaných Ústavem zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS) (Graf 2, Graf 3, Graf 4, Graf 5) .

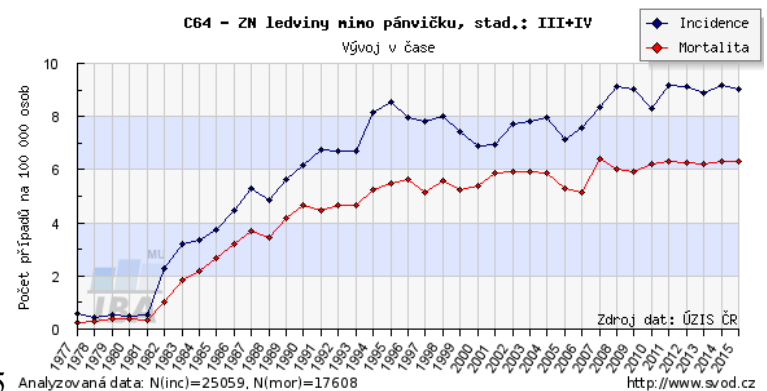
Graf 2 Incidence a mortalita renálního karcinomu v České republice (ÚZIS)



Graf 3 Incidence a mortalita stadia I a II renálního karcinomu v České republice (ÚZIS)



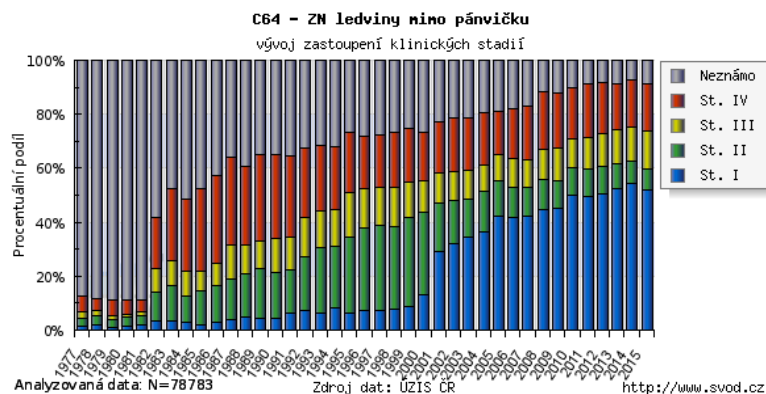
Graf 4 Incidence a mortalita stadia III a IV renálního karcinomu v České republice (ÚZIS)



Graf

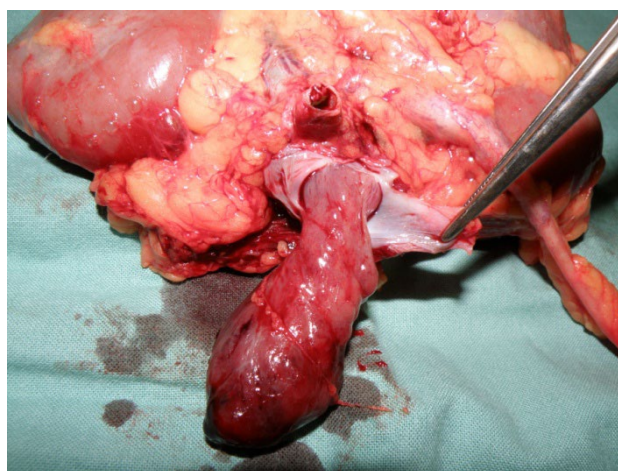
5

Procentuální výskyt stadií renálního karcinomu v České republice (ÚZIS)



Na druhé straně není vzácný výskyt lokálně pokročilého karcinomu díky bezpříznakovému průběhu onemocnění. Přírozenou vlastností renálního karcinomu invazivní růst do žilního systému. Tato invaze může být natolik masivní, že je možno zachytit makroskopickou přítomnost nádorového trombu v lumen renální žíly, ale i dolní duté žíly. Pokud je nádorový trombus pevně spojen s mateřským nádorem, nejedná se o metastázu, ale o lokálně pokročilý nádor T3b nebo T3c (v případě přítomnosti trombu nad úrovní bránice) (Obr. 6).

Obr. 6 Odstraněná ledvina s nádorem a nádorovým trombem vyčnívajícím z renální žíly (foto autor)



Při nefrektomii lokálně pokročilého nádoru s nádorovým trombem musíme postupovat velmi obezřetně, aby nedošlo k jeho porušení. V takovém případě dochází ihned k jeho embolizaci do plic. I v případě, že se jedná o nádor lokálně pokročilý, nikoliv generalizovaný a nádorový trombus zasahuje nad bránici do srdeční síně (T3c), je možno provést radikální

nefrektomii s kompletním odstraněním nádorové tkáně. V tomto případě stav vyžaduje spolupráci urologa s kardiochirurgem. Při společné operaci je provedena nefrektomie a extrakce nádorového trombu ze srdeční síně v mimotělním oběhu. Přestože se jedná o velmi extenzivní operační výkon, jeho dlouhodobé výsledky jsou srovnatelné s výsledky operací lokálně pokročilých nádorů bez přítomnosti nádorového trombu [16,17].

Další, méně četnou skupinou indikací k nefrektomii, je odstranění nefunkční ledviny v důsledku jiného patologického procesu. Nejčastěji se jedná o sekundární poškození ledvinného parenchymu vrozenou či získanou vadou vývodných močových cest (polycystóza, kongenitální hydronefróza, refluxní nefropatie, litiáza,...). V případě nefrektomie pro ADPKD (Autosomal Dominant Polycystic Kidney Disease, Adultní polycystóza) je otevřená nefrektomie stále metodou volby [18]. I v této oblasti je však stále větší preference k nefrektomii polycystické ledviny s využitím některé z miniinvazivních technik (rukou-asistovaná laparoskopická či čistě laparoskopická nefrektomie) [19-23].

Některé výše jmenované stavy mohou být komplikovány infekcí či krvácením (abscedující pyelonefritida, xantogranulomatózní pyelonefritida,...). V takových případech se nezřídka jedná o akutní stav vyžadující operační výkon, kdy by měla být otevřená nefrektomie (Obr. 7) preferovanou metodou [24].

Obr. 7 Urgentně odstraněná levostranná polycystická ledvina (hmotnost 2850g) pro akutní krvácení do jedné z cyst během HD (foto autor)





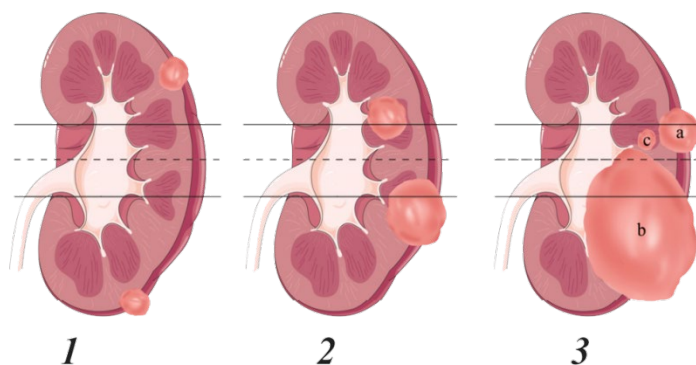
S ohledem na velikost nutného operačního zásahu do ledvinného parenchymu se provádějí radikální operace, při kterých je odstraněna celá ledvina (nefrektomie) nebo se provádějí nefron-šetřící výkony (resekce). Velikost patologického ložiska, které je třeba odstranit a technická proveditelnost, jsou zásadními hledisky, které rozhodují o výběru vhodné operační techniky.

V případě operace nádoru ledviny je dalším hlediskem, které se spolupodílí na rozhodování o rozsahu a radikalitě výkonu, lokalizace nádorového ložiska v ledvině. Pro možnost standardizovat popis renálního tumoru, který je indikován k operačnímu výkonu jsou k dispozici různé skórovací systémy. Nejčastěji používaným schématem je R.E.N.A.L. skóre, které posuzuje 5 parametrů ledvinného nádoru: 1 velikost nádoru, 2. exofytický/endofytický růst, 3. vzdálenost od vývodných močových cest, 4. lokalizace ventrálně či dorzálně, 5. lokalizace v pólu ledviny (Obr. 8) [25,26].

Obr. 8 R.E.N.A.L. skóre k hodnocení anatomie renálního tumoru (www.google.cz)

	1pt	2pts	3 pts
<b>(R)</b> adius (maximal diameter in cm)	≤4	>4 but < 7	≥ 7
<b>(E)</b> xophytic/endophytic properties	≥ 50%	<50%	Entirely endophytic
<b>(N)</b> earness of the tumor to the collecting system or sinus (mm)	≥7	>4 but <7	≤4
<b>(A)</b> nterior/Posterior	No points given. Mass assigned a descriptor of a, p, or x		
<b>(L)</b> ocation relative to the polar lines*	Entirely above the upper or below the lower polar line	Lesion crosses polar line	>50% of mass is across polar line (a) <u>or</u> mass crosses the axial renal midline (b) <u>or</u> mass is entirely between the polar lines (c)

\* suffix "h" assigned if the tumor touches the main renal artery or vein



Některá skórovací schémata jsou k dispozici i ve formě on-line kalkulátorů, která jsou volně dostupná na webových stránkách odborných společností (Obr. 9) [27]. Skórovací systémy lze využít jednak k hodnocení proveditelnosti operačního výkonu, ale i k odhadu onkologických výsledků operační léčby ledvinného tumoru.

Obr. 9 Webový on-line kalkulačor R.E.N.A.L. skóre - [www.mdcalc.com/renal-nephrometry-score](http://www.mdcalc.com/renal-nephrometry-score) [27)]

Mezi další indikační ukazatele patří například i přítomnost či nepřítomnost metastatického postižení. Dále pak to je celkový stav nemocného (performance status – PS) (Tab. 5), ale i zkušenosti operátora či dostupnost technologií, které daný výkon vyžadují [28].

Tab. 5 Performance status hodnotící celkový stav nemocného

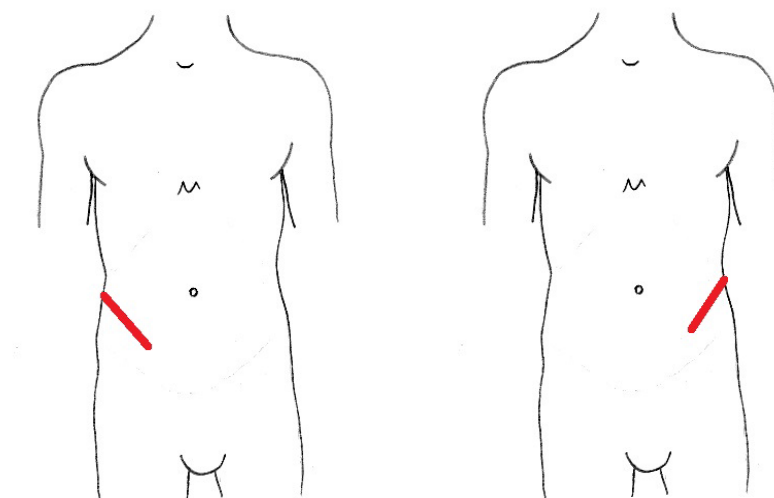
WHO (Performance status)	
0	Asymptomatický, plně aktivní, bez omezení
1	Neschopen těžší fyzické práce, ale schopen lehčí práce
2	Symptomatický, soběstačný, ale neschopný práce, >50% doby tráví mimo lůžko
3	Omezeně soběstačný, >50% doby tráví na lůžku
4	Trvale upoután na lůžko, odkázán na cizí péči
5	Moribundní

Každá z uvedených metod má svoje výhody i nevýhody [29,30]. Radikální výkony mají jistě preferenci u nádorových onemocnění, kde onkologické hledisko musí být na prvním místě. Na druhé straně nefron-šetřící výkon umožňuje ponechání alespoň části funkčního ledvinného parenchymu. Tato nesporná výhoda je však vyvážena řadou možných komplikací, se kterými je nutno počítat. K nim patří větší krevní ztráta, nutnost peroperační ischemizace části ledviny nebo ledviny celé a vyšší riziko pozitivního chirurgického okraje (Positive surgical margin – PSM) [21,22]. V případě lokalizace tumoru v oblasti renálního hilu má otevřená nefrektomie srovnatelné onkologické výsledky s robotem-asistovanou nefrektomií, otevřená nefrektomie má delší dobu hospitalizace [20].

Nefrektomie i resekce ledviny se provádějí ze subkostálního řezu stejně jako v případě adrenalectomie (Obr. 2). V případě nefrektomie, na rozdíl od adrenalectomie, není nutný transperitoneální přístup. Extraperitoneální přístup by měl být preferován. Při provedení incize pronikáme svalovými vrstvami. Pokud to lokální nález dovoluje, ponecháváme nástěnné peritoneum intaktní a pouze ho tupě oddělujeme od svalové vrstvy. Takto ponechané celistvé peritoneum potom odsouváme mediálně a postupujeme přímo do retroperitonea. Zde provádíme preparaci hilových cév a močovodu.

Dalším používaným chirurgickým přístupem k ledvině je lumbotomie. Jedná se o řez vedený na laterální straně nemocného. Řez začíná na hrotu XII. žebra, resp. v XI. mezižebří a směřuje směrem ventrálním, mediálním a kaudálním (Obr. 10).

Obr. 10 Lumbotomie vpravo, resp. vlevo (kresba autor)

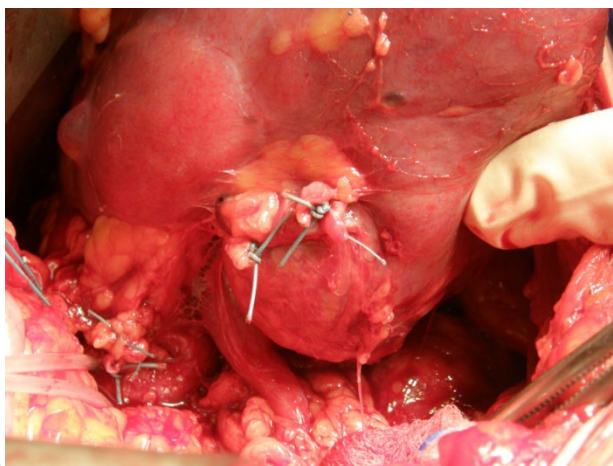


Tímto přístupem se bezpečně dostáváme do retroperitonea extraperitoneálně. Z tohoto důvodu je tento přístup preferován v případech operace infikované ledviny (pyeonefros, renální abscesy,...), kdy se snažíme zabránit kontaminaci peritoneální dutiny infikovaným obsahem. Tato nesporná výhoda je na druhé straně vyvážena některými nevýhodami. Jednou z nich je směr, kterým k ledvině tímto přístupem pronikáme. Dostáváme se takto ke konvexitě ledviny. Hilové cévy jsou tedy na opačné straně ledviny. Jejich přerušeni a podvaz tedy vyžaduje buď plnou mobilizaci ledviny nebo nasazení cévních svorek bez kontroly zrakem. To může být komplikované v případě operace objemné ledviny či ledviny s objemným tukovým pouzdrém, například polycystické ledviny. Při lumbotomii protínáme svalové vrstvy a obvykle se nevyhneme přerušeni svalových nervů. To je spojeno s další nevýhodou tohoto chirurgického přístupu. Je to bolestivost a riziko denervace okolních svalů s rizikem vzniku pooperační kýly či vyklenutí hypotonického svalstva (bulking).

V případě nefrektomie přerušujeme a ligaturami bezpečně ošetřujeme renální arterii, následně renální žílu. Následuje přerušeni a ligatura močovodu a poté se odstraňuje celý orgán. V případě resekce se odstraňuje jen patologické ložisko a přilehlá tkáň ledviny. Resekční výkon je prakticky vždy významný zásah do celistvosti ledvinného parenchymu a vyžaduje dokonalou předoperační rozvahu. Cílem je odstranění patologického ložiska bez rezidua, bez PSM. Zároveň je nutno ponechat zbylou ledvinu ve stavu, který zachová její funkčnost. Nejsme-li schopni tuto podmínku splnit, musíme provést radikální nefrektomii.

Nedílnou součástí resekčního výkonu je dokonalé ošetření resekční plochy. Vždy je třeba řádně ošetřit porušené cévy a navíc i dokonale uzavřít vývodný močový systém ledviny, který může být při resekci otevřen. K tomu používáme prostou suturu vstřebatelným materiálem nebo využíváme tkáňových lepidel (Obr. 11, Obr. 12, Obr. 13) [33-35].

Obr. 11 Tumor ledviny lokalizovaný v oblasti ledvinného hilu (foto autor)



Obr. 12 Resekovaný tumor ledviny s přilehlou ledvinnou tkání (foto autor)



Obr. 13 Ledvina po provedené resekci ošetřená suturou s využitím vloženého hemostatického materiálu Traumacel® (foto autor)



Každý resekční výkon v parenchymu ledviny je spojen s rizikem velké krevní ztráty. Krevní průtok ledvinou tvoří cca 20-25% minutového srdečního výdeje. Klidový krevní průtok je 1,2 l/min, z toho 90% je v ledvinné kůře [36]. Vyjma resekce drobných a povrchově uložených tumorů je potřeba při resekci ischemizovat ledvinnou tkáň. K tomu lze u otevřených výkonů využít manuální komprese parenchymu v nezbytně velkém rozsahu, aby bylo možno resekční plochu bezpečně a přehledně ošetřit. V případě hlouběji uložených tumorů či rozsáhlejších lézí je vždy nutno klampovat renální arterii případně její segmentální větev. V tomto případě dochází vždy k poškození postižené oblasti ledvinného parenchymu teplou ischemií. Z tohoto důvodu se musíme snažit o ischemizaci parenchymu v co nejmenším rozsahu a po co nejkratší dobu. Parciální ischemizace díky selektivní klampáži segmentárních větví renální arterie je v tomto ohledu ideální [37]. Vyžaduje však precizní a v některých případech i riskantní preparaci v oblasti renálního sinu. V případech, kdy tumor zaujímá více segmentů je takováto preparace zcela bezpředmětná.

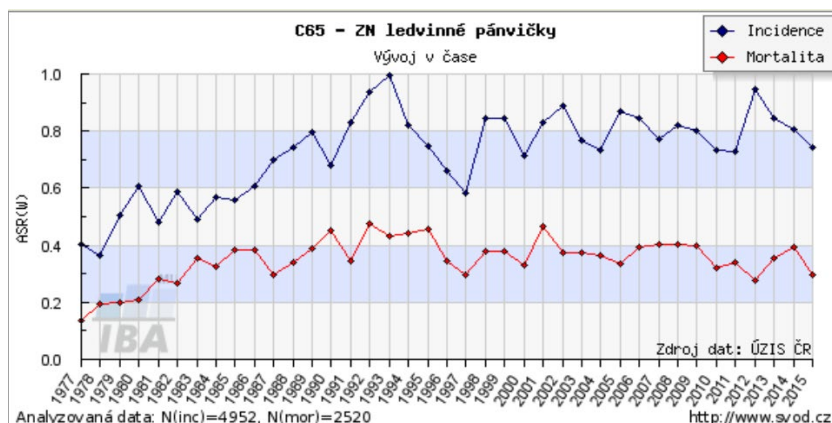
Resekční (nefron-šetřící výkon) umožňuje zachování renálního parenchymu. Na druhou stranu jsou pravděpodobně nutnost peroperační klampáže renální arterie a operační zásah v ledvinném parenchymu příčinami vyšší incidence pooperační hypertenze vyžadující medikamentózní léčbu [38]. Z hlediska výskytu peri a pooperačních komplikací je rozhodující indikace k takovému výkonu. Zejména akutní indikace hraje je faktor, který zvyšuje indikaci komplikací [39].

### **3.1.3. Operace horních močových cest**

K horním močovým cestám patří ledvinné kalichy, ledvinná pánvička a močovod. Z benigních patologií, které se řeší chirurgicky, připadají v úvahu litiáza a anatomické anomálie. Litiáza je v současnosti prakticky vždy řešena endoskopicky. Otevřené výkony jsou prováděny jen v cca 3,5% [40,41]. Existuje několik relativních indikací k těmto výkonům. Mezi ně patří například morbidní obezita, významné deformity skeletu, nefunkční parenchym ledviny či renální selhání, kdy je nutno současně provést resekci či nefrektomii. Dále sem patří například operační výkon na ledvině společně s otevřeným výkonem na jiném orgánu. Nutno říci, že se jedná o relativní indikace, které lze ve většině případů zvládnou endoskopicky na pracovišti, které je k tomu personálně i technicky dostatečně vybavené.

Z maligních indikací se pak téměř vždy jedná o uroteliální karcinom postihující horní močové cesty. Incidence těchto tumorů je výrazně nižší než incidence uroteliálních karcinomů močového měchýře (Graf 6) [12].

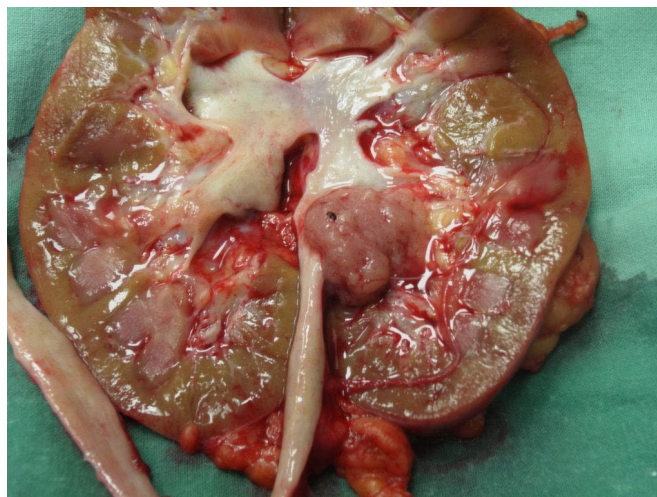
Graf 6 Incidence a mortalita uroteliálního karcinomu horních močových cest (ÚZIS)



Pokud

se provádí radikální operace (nephroureterektomie), je nutno odstranit celou ledvinu i s celým močovodem (Obr. 14). Důvodem je relativně vysoké riziko lokální recidivy a navíc i obligátní vícečetný výskyt, a to i v dolních močových cestách. Koincidence postižení horních a dolních močových cest uroteliálním karcinomem dle literárních zdrojů je v 30-75% [42-45].

Obr. 14 Ledvina odstraněná s močovodem z důvodu uroteliálního karcinomu ledvinné pánvičky (foto autor)



Další velkou indikační skupinou pro operace na horních močových cestách jsou vrozené či získané anomálie. Pokud je zachována funkce renálního parenchymu, je plně indikován rekonstrukční výkon močových cest. V praxi se nejčastěji jedná stenózy v oblasti pyelo-ureterálního přechodu. V takovém případě provádíme některý z druhů pyeloplastiky, jejímž cílem je uvolnit tento přechod a vytvořit širokou anastomózu mezi ledvinnou pánvičkou a močovodem. V případě kolize pyelo-ureterálního přechodu s pólovým cévním svazkem je

potřeba navíc změnit jejich vzájemnou polohu tím, že anastomózu šijeme ventrálně od cévního svazku. V současnosti jsou prakticky všechny výkony tohoto typu prováděny laparoskopicky.

Pokud je v důsledku obstrukce trvale poškozena funkce renálního karcinomu a relativní funkce ledviny, hodnocená dynamickou scintigrafií, je <10%, pak v žádném případě není indikován rekonstrukční výkon. V případě asymptomatického průběhu můžeme postupovat konzervativně. V případě symptomatického průběhu (bolesti, hematurie, močové infekce, nefrogenní hypertenze) je indikována nefrektomie i při relativní funkci ledviny >10%.

Mezi nejčastější indikace k operacím distálního močovodu patří stenózy a reflux. Reflux je zejména doménou dětských pacientů, neboť patří k nejčastějším vrozeným anomáliím horních močových cest. V dětském věku je tedy diagnostikován a léčen. V dospělém věku je reflux téměř vždy sekundární, na podkladě dysfunkce dolních močových cest. V dospělosti se reflux nejčastěji manifestuje jako recidivující infekce horních močových cest, neboť se refluktující moč stává infekčním fokusem. Stenóza distálního močovodu je v dospělosti též nejčastěji získaná. Dochází k ní důsledkem poškození zánětem, poranění litiázou, endometriózou, ale bohužel velmi často iatrogeně.

Operační výkony na distálním močovodu spočívají v jeho reimplantaci do močového měchýře. Podle rozsahu poranění močovodu jsme neřídka nuceni provést jeho resekci. Vždy se snažíme provést reimplantaci antirefluxně, abychom předešli dalším komplikacím. Z extravezikálních technik nejčastěji používáme Lich-Gregoir a Taguchi, které jsou jednodušší na technické provedení a nevyžadují otevření močového měchýře ve velkém rozsahu, proto jsou velmi populární mezi urology, ale i mezi transplantačními chirurgy.

Z intravezikálních technik se nejčastěji používá technika Politano-Leadbetter [46-51]. Intravezikální techniky vyžadují rozsáhlejší preparaci močového měchýře a jeho otevření ve větším rozsahu. Z tohoto důvodu se používají jen v případech, kdy je již močový měchýř otevřený z jiného důvodu, jako například při augmentaci močového měchýře.

Pokud je nutno resekovat močovod, dochází k jeho zkrácení. V případě, že délka močovodu neumožňuje bezpečnou anastomózu bez tahu, je nutno provést některý z manévru, kterým nahradíme přítomný defekt. Prvním krokem je mobilizace močovodu v co největším rozsahu tak, aby pahýl močovodu dosáhl ke stěně měchýře. Mobilizaci musíme provádět šetrně s respektováním cévního zásobení. Pokud tento krok není dostatečný, využíváme stěnu močového měchýře k překlenutí distalního defektu močových cest. Nejčastěji používanou technikou je mobilizace močového měchýře a jeho fixace stehem k musculus psoas major kraniálně od ilických cév - „psoas hitch“. To následně umožňuje pohodlnou a bezpečnou implantaci zkráceného močovodu. Tato technika má dlouhodobé velmi dobré funkční i



onkologického výsledky. V literatuře jsou popisovány raritní komplikace, jako například femorální neuropatie [52-57].

Další, ale méně používanou technikou je Boariho plastika. Principiálně jde o vytvoření laloku z kraniální části stěny močového měchýře, který se rotuje směrem kraniálním, tubulizuje se a do něj se implantuje močovod. Boariho plastika je technicky mnohem náročnější a je zatížena vyšším počtem komplikací. Vzhledem k tomu, že se použije část stěny měchýře, dochází ke zmenšení jeho kapacity. S tím souvisí i omezení indikace této techniky. Na druhou stranu jsou prezentovány práce, při kterých se pomocí Boariho laloku podařilo kompletně nahradit močovod v plné délce [55-57].

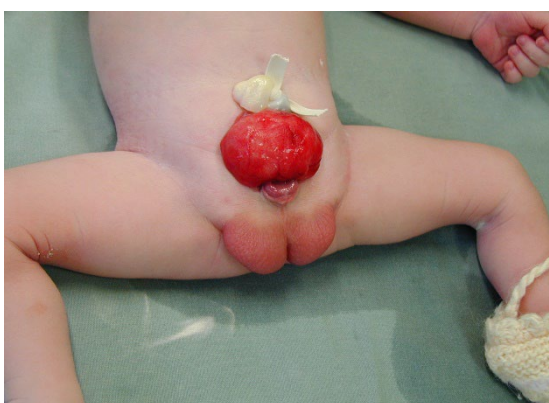
Pokud nelze použít k rekonstrukci močovodu některou z výše jmenovaných technik, je možno přistoupit k některým náročnějším a komplikovanějším operačním technikám. Ke kompletní náhradě močovodu lze použít kličku tenkého střeva nebo červovitý přívěšek slepého střeva, které se interponují mezi ledvinou pánvičku a močový měchýř [58-62]. Další náročnou technikou je autotransplantace ledviny. V takovém případě se využívá změny umístění ledviny z kraniálního retroperitonea do kyčelní jámy do bezprostřední blízkosti močového měchýře. V této poloze je třeba jen velmi krátký úsek proximálního močovodu, který je dostatečný k reimplantaci do močového měchýře [63-65]. Autotransplantace je raritní výkon, nicméně v řadě případů zůstává poslední možností záchrany ledviny. Přestože se jedná o náročný výkon, je-li správně indikován a proveden, jedná se o operační výkon, který má velmi dobré funkční výsledky [66-67].

#### **3.1.4. Operace močového měchýře**

Z benigních indikací operací močového měchýře u dospělých pacientů v současnosti zůstává cystolitiáza a dysfunkce močového měchýře. Cystolitiáza je obvykle spojena s přítomností obstrukce hrdla močového měchýře, nejčastěji benigní hyperplazií prostaty. Přítomnost litiázy je v takovém případě důsledkem několika faktorů. Jedná se o vyšší postmikční reziduum spojené často s recidivující močovou infekcí. V některých případech dochází k postupu litiázy z horních močových cest do močového měchýře. Díky obstrukci na hrdle nedochází ke spontánnímu odchodu litiázy uretrou ven. Stagnující litiáza postupně zvětšuje svůj objem a stává se symptomatickou. Cystotomie se obvykle provádí extraperitoneálně, abychom se vyhnuli případné kontaminaci peritoneální dutiny infekcí přítomnou v močovém měchýři.

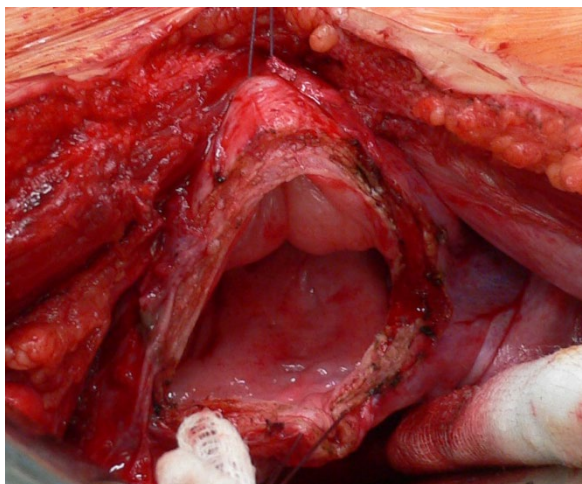
Další velkou indikační skupinou jsou dysfunkce dolních močových cest. Vrozené vady jsou diagnostikovány a léčeny již v raném věku (Obr. 15). V populaci dospělých nemocných se nejčastěji jedná o sekundární postižení dolních močových cest v důsledku primárního neurologického onemocnění (neurogení močový měchýř) či onemocnění zánětlivého (intersticiální cystitida)[68]. V těchto případech je cílem operace zajištění dostatečné kapacity močového měchýře s nízkým intravezikálním tlakem (augmentace močového měchýře). Takový močový měchýř dokáže ochránit nemocného před recidivujícími infekcemi horních močových cest a tak zabránit rozvoji CHRI.

Obr. 15 Extrofie močového měchýře u novorozence (foto prim. Novák)

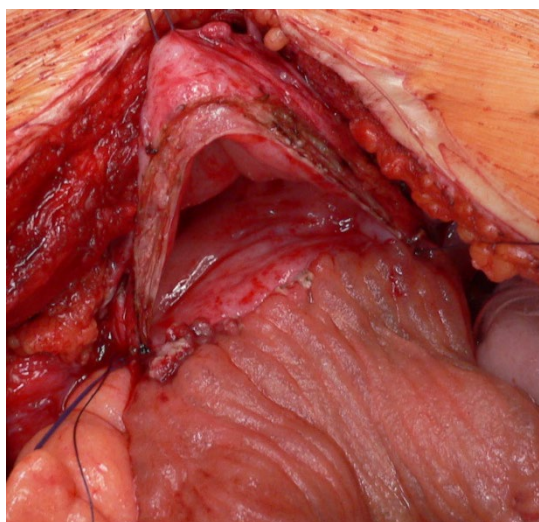


Při augmentaci močového měchýře používáme některý ze segmentů zažívacího traktu. Nejčastěji se jedná o segment terminálního ilea, segment tračníku, ale i část stěny žaludku [69-72]. Při použití části zažívacího traktu (gastrointestinální trakt, GIT) provádíme jeho detubulizaci. Díky tomu se snižuje peristaltická aktivita a snižuje se tak tlak uvnitř augmentovaného močového měchýře. Tento segment GIT je interponován do stěny močového měchýře, nebo se jím nahrazuje stěna měchýře odstraněná při subtotální cystektomii (Obr. 16, Obr. 17). Těžké dysfunkce močového měchýře komplikované infekcemi mohou být též řešeny založením heterotopické derivace měchýře s využitím apendikostomie či samocévkovací neoveziky [73].

Obr. 16 První fáze augmentace močového měchýře – disekce stěny (foto prof. Broďák)



Obr. 17 Druhá fáze augmentace močového měchýře – našití střevního segmentu do stěny měchýře (foto prof. Broďák)

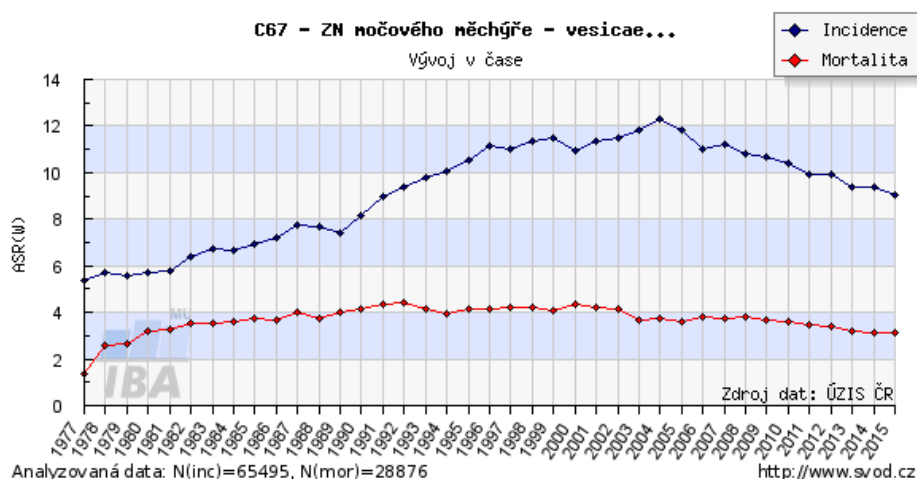


Samostatnou kapitolou otevřených operací močového měchýře, resp. hrdla močového měchýře je chirurgická léčba stresové močové inkontinence. U žen byly v minulosti hojně používané otevřené techniky uretropexe či kolpouretropexe (Burch, Tanagho, Marschall-Marchetti-Krantz,...) jejichž cílem bylo elevovat hrdlo močového měchýře a poskytnout oporu hrdlu měchýře a pánevnímu dnu [74]. Při rozsáhlejšímu nálezu spojeným s poševním prolapsem bylo nutno provést i kolpoplastiku. Dalšími technikami bylo vytvoření dynamického pubovaginálního slingu s využitím autologních tkání, nejčastěji fascie břišních svalů [75,76]. V současnosti jsou tyto invazivní techniky prakticky vytlačeny miniinvazivními operacemi s využitím syntetických pásek. Mezi ně patří TVT (Tension-free Vaginal Tape) a TOT (Trans-

Obturator Tape) [77-83]. K řešení inkontinence u muže se používají též miniinvazivní techniky s využitím jiného typu syntetické pásky. Nejčastěji používané jsou techniky ARGUS, REMEEX či ATOMS. Nejvíce vypracovaným systémem řešení močové inkontinence u muže je pak zavedení umělého svěrače [84-86]. Toho se využívá u těžkého stupně močové inkontinence u muže nejčastěji po radikální prostatektomii z důvodu přítomnosti karcinomu prostaty. Vzhledem k nízkému počtu a náročnosti těchto výkonů je zavádění umělého svěrače v České republice centralizováno pouze do dvou center, v Praze a Brně.

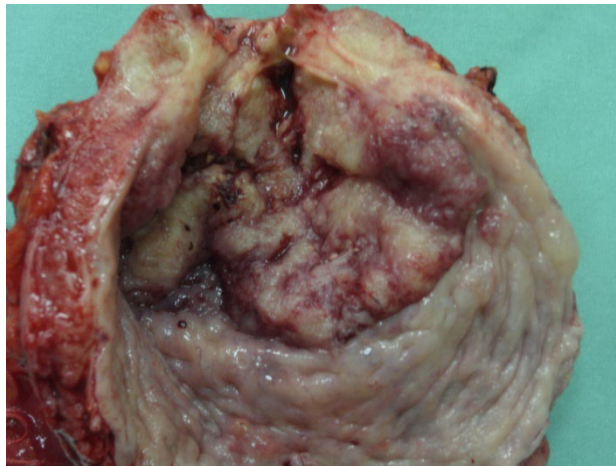
Operace močového měchýře a hrdla měchýře jsou indikovány nejen z benigních indikací. Z maligních indikací k operaci močového měchýře je to karcinom močového měchýře, především se jedná o uroteliální karcinom. Jeho nejběžnější formou je povrchový, svaly neinfiltující uroteliální karcinom (Graf 7) [12].

Graf 7 Incidence a mortalita karcinomu močového měchýře v České republice (ÚZIS)



Svaly neinfiltující karcinom močového měchýře (non-muscle-invasive bladder cancer, NMIBC) je obvykle řešen endoskopickými metodami. Otevřenou operační cestou je invazivní karcinom měchýře (muscle-invasive bladder cancer, MIBC). V tomto případě provádíme resekci močového měchýře, při které je kompletně odstraněna jen část stěny močového měchýře, která je postižena malignitou. Resekční výkon má vzhledem k charakteru primárního onemocnění jen omezená indikační kritéria. K nim patří zejména PS nemocného. Ve většině případů MIBC je tedy indikována radikální cystektomie. Při tomto výkonu je kompletně odstraněn močový měchýř (Obr. 18). U mužů je při této operaci rutinně odstraněna i prostata se semennými váčky. U žen je rutinně prováděna i hysterektomie s parciální poševní resekcí. Při tomto rozsáhlém radikálním výkonu je kompletní odstranění močového měchýře jen prvním krokem.

Obr. 18 Odstraněný močový měchýř s MIBC (foto prof. Brod'ák)



Druhým nezbytným krokem je následná derivace moči. V současnosti existuje mnoho způsobů, jakými lze derivaci moče zajistit. Principiálně lze vytvořit nový močový měchýř (neoveziku) ze segmentu GIT. Neovezika je v tomto případě uložena ortotopicky a je interponována mezi močovody a uretru s funkčním svěračem. Pokud z nějakého důvodu, nejčastěji z důvodu onkologické radikality, není možno vytvořit neoveziku, je možno vytvořit derivaci jinou. I v těchto případech se používá segment GIT. Moč je pak derivována do GIT (např. Mainz pouch) nebo je vytvořena ureteroileostomie, která vyvedena na přední stěnu břišní z důvodu pohodlné sebeobsluhy (např. Bricker konduit). Ve všech případech je tedy použita větší či menší část GIT, která se detubulizuje, nebo je ponechána tubulizována (Bricker konduit) (Obr. 19).

Obr. 19 Brickerův konduit (ureteroileostomie) (foto autor)



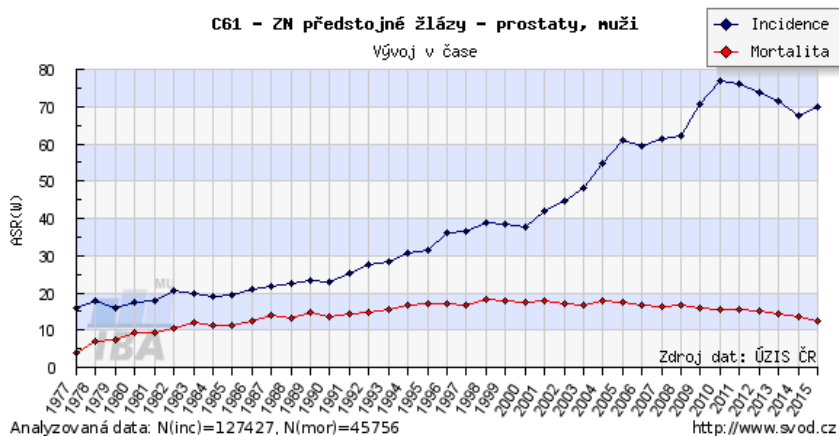
### 3.1.5. Operace prostaty

V posledních letech došlo k výrazné redukci počtu operačních výkonů na prostatě z benigní indikace. Je to dáno současnou efektivní farmakologickou léčbou benigní hyperplazie prostaty (BHP), která zahrnuje skupiny blokátorů alfa-adrenergických receptorů hladké svaloviny. Dále to jsou inhibitory 5-alfa-reduktázy, které inhibují intraprostatickou aktivaci testosteronu na 5-dihydrotestosteron. V neposlední řadě se jedná o kombinovanou léčbu oběma, výše uvedenými skupinami. Pokud farmakologická léčba BHP selhává nebo je toto onemocnění komplikováno (infekce, močová retence, cystitida, ...), je indikováno operační řešení [87-90]. Zlatým standardem je endoskopická resekce. V současnosti je podle Guideleines EAU (European Association of Urology) otevřená suprapubická prostatektomie indikována pro objemné nálezy při odhadované velikosti >80g [91,92].

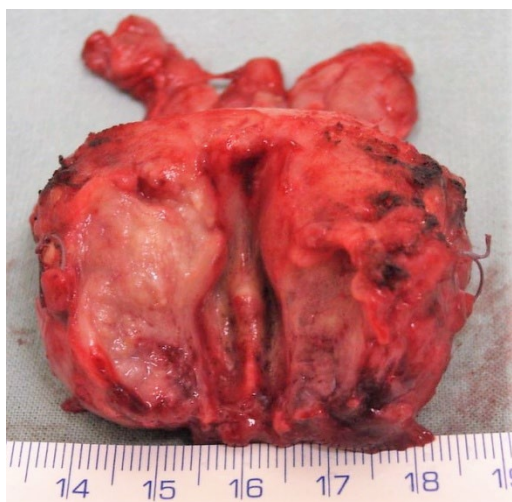
Zdáleka nejčastější indikací k operaci prostaty je přítomnost karcinomu prostaty. Jedná se o druhou nejčastější malignitu u mužů a jeho incidence celosvětově stoupá. Jeho incidence v České republice stoupá rovněž. Díky možnostem jeho časného záchytu, jeho mortalita nekopíruje křivku incidence (Graf 8).

Peroperační lokalizace nádorového ložiska je velice obtížná a navíc karcinom prostaty je velmi často víceložiskový. Z těchto důvodů je radikálním chirurgickým řešením lokalizovaného karcinomu provedení radikální retropubické prostatektomie. Při této operaci je kompletně odstraněna celá prostata včetně semenných váčků (Obr. 20). Následně je provedena anastomóza mezi hrdlem močového měchýře a pahýlem uretry. Zevní příčně pruhovaný svěrač je ponechán intaktní.

Graf 8 Incidence a mortalita karcinomu prostaty v České republice (ÚZIS)



Obr. 20 Odstraněná prostata se semennými vắčky (foto prof. Brod'ák)



Vždy je snaha o provedení nervy šetrícího výkonu, kdy jsou zachována periprostatická nervová vlákna. Touto technikou je vysoká šance pro zachování inervace svěrače a kavernózních těles, což pooperačně zásadním způsobem ovlivňuje kvalitu života. To je však podmíněno správnou indikací lokalizovaného karcinomu a tedy i možností provedení nervy-šetrícího výkonu.

Tab. 6 Stratifikace karcinomu prostaty (dle EAU Guidelines 2018)

Nízké riziko	Střední riziko	Vysoké riziko	
PSA < 10 ng/ml	PSA 10-20 ng/ml	PSA > 20 ng/ml	jakékoliv PSA
a GS < 7 (ISUP grade 1)	nebo GS 7 (ISUP grade 2/3)	nebo GS > 7 (ISUP grade 4/5)	jakékoliv GS (any ISUP grade)
a cT1-2a	nebo cT2b	nebo cT2c	cT3-4 nebo cN+
Lokalizované onemocnění			Lokálně pokročilé
<i>GS=Gleason score; ISUP=International Society for Urological Pathology; PSA=prostate-specific antigen</i>			

V případě lokálně pokročilého onemocnění se dostáváme do konfliktu mezi dostatečnou onkologickou radikalitou a výkonem zachovávajícím funkční nervová vlákna. Otevřená retropubická radikální prostatektomie je dle EAU Guidelines standardní chirurgická technika

(81-84). Vzhledem k nižší perioperační morbiditě je v současnosti snaha tento výkon provádět některou z méně invazivních technik (Obr. 21).

Obr. 21 Robotický systém da Vinci Xi® (foto autor)



Z chirurgických metod je k dispozici možnost provedení radiální prostatektomie laparoskopicky, nejdynamičtější vývoj je však v oblasti robotem-asistované operativě. Právě robotem-asistovaná radikální prostatektomie je v současnosti nejvíce preferovanou chirurgickou technikou.

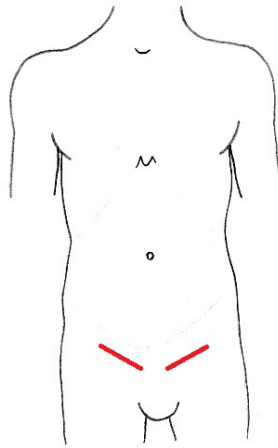
### 3.1.6. Operace varlete

Varlata jsou uložena v šourku, tady na místě, které je operačně velmi dobře dostupné. Z nezhoubných indikací k operaci varlete jsou nejčastější zánětlivá onemocnění varlete či nadvarlete a vodní kýly. Další nemalou oblastí jsou operační revize pro bolesti varlete s podezřením na jeho torzi. Z onkologického hlediska existují dvě hlavní indikační skupiny k operaci. Jednou skupinou jsou primární nádory varlete, kdy provádíme radikální orchiektomii. Druhou skupinou jsou metastatické karcinomy prostaty, kdy provádíme oboustrannou orchiektomii k zajištění trvalé androgen-deprivační léčby metastatického onemocnění.

V případě operace z důvodu primárního tumoru varlete nebo podezření na něj vždy provádíme incizi v podbřišku v úrovni tříselného kanálu (Obr. 22). Ten vždy otevíráme, zde provádíme klampáž a ev. přerušeni semenného provazce a touto cestou odstraňujeme varle bez incize na šourku. Důvodem je nenarušit přirozenou lymfatickou drenáž varlete a zachování sentinelové uzliny vysoko v retroperitoneu.

Obr. 22 Incize při radikální orchiektomii vpravo resp. vlevo (kresba autor)





V případě indikace k operaci varlete z jiné indikace, než je jeho primární malignita, provádíme incizi přímo na stěně šourku. Při oboustranném výkonu je třeba provést dvě incize. Alternativou s nižší morbiditou je provedení jediné vertikální incize v raphe skróta, kdy jsme schopni z tohoto řezu, transseptálně provést orchiektomii na obou stranách. Tento přístup se jeví výhodný mimo jiné v případech, kdy jsme nuceni výkon provádět v lokálním znecitlivění [96].

### **3.1.7. Operace na lymfatickém systému**

Řada urologických malignit metastazuje lymfaticky do pánevních či retroperitoneálních uzlin. Z toho důvodu jsou urologové nuceni provádět pánevní parailické a retroperitoneální paraaortální lymfadenektomie. Cílem těchto výkonů je odběr uzliny k histologickému vyšetření.

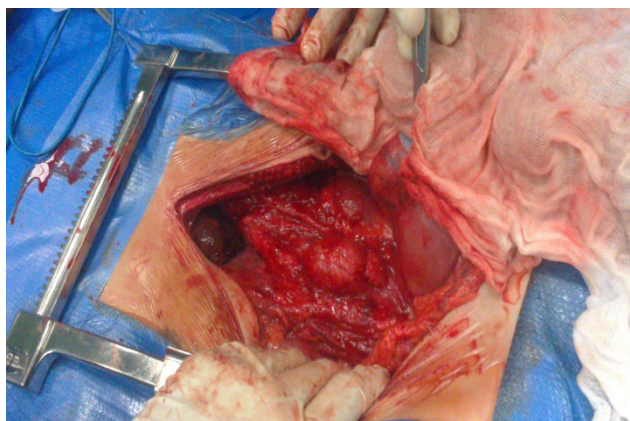
Výsledek takového vyšetření nám pomáhá doplnit staging maligního onemocnění, posouzení efektu probíhající léčby, doplnění histologického typu nádoru nebo odstranění reziduální choroby po dokončení onkologické léčby. Pánevní lymfadenektomie je standardní součástí radikální cystektomie. Při radikální prostatektomii se provádí jen u karcinomu prostaty s vysokým rizikem stanovených dle nomogramů (Tab. 6). Podle použité techniky operace primární malignity (karcinom prostaty, karcinom močového měchýře) se volí technika pánevní lymfadenektomie (otevřeně, laparoskopicky, robotem-asistovaně) [97]. Retroperitoneální lymfadenektomie se v urologii používá u nádorů varlat. Inguinální lymfadenektomie u karcinomu penisu (Obr. 23).

Obr. 23 Spontánní amputace penisu při karcinomu s exulcerovanou pravostrannou inguinální lymfadenopatií (foto dr. Holub)



Pokud je lymfadenektomie součástí otevřeného operačního výkonu, provádí se otevřeně. I v této oblasti je snaho o miniinvazivitu a proto se lymfadenektomie pánevní a retroperitoneální provádějí laparoskopicky, resp. robotem-asistovaně. Retroperitoneální lymfadenektomie se v současnosti provádějí laparoskopicky. Pro otevřený výkon zůstávají indikace jen u rozsáhlých, u kterých existuje reálné riziko infiltrace stěny velkých cév (aorty, dolní duté žíly) nebo riziko jejich peroperačního poranění (Obr. 24).

Obr. 24 Retroperitoneální lymfadenektomie při objemné lymfadenopatii v oblasti bifurkace aorty (foto prof. Broďák)



Inguinální lymfadenektomie, jako součást léčby karcinomu penisu, má svá jasná indikační kriteria. Vzhledem k lokalizaci v podkoží a blízkému vztahu s femorálními cévami

se provádí otevřenou cestou [98]. Při rozsáhlejší disekci lymfatické tkáně je nezdědka nutná transpozice krejčovského svalu (musculus sartorius).

### **3.2. Endoskopické operace**

Jednou ze specifík urologie je široké využití endoskopických technik. Prakticky všechny urologické orgány, které mají vývodný močový systém, jsou v současnosti endoluminálně dosažitelné použitím některého z urologických endoskopů. S rozvojem chirurgických endoskopických technik se tak staly endoskopicky dosažitelnými i parenchymové orgány. Rozvoj těchto technologií je prudký, a tak i urologickou operativu postupně přebírají tyto miniinvazivní techniky. V urologii tak standardně používáme endoskopii endoluminální i extraluminální.

#### **3.2.1. Endoluminální endoskopické výkony**

Urologické orgány, které jsou součástí dolních močových cest, jsou velmi dobře přístupné pro endoskopii. Například endoskopické vyšetření uretry a močového měchýře v současnosti patří k bazálním urologickým výkonům a pro některé závažné diagnózy cystoskopie nemá plnohodnotnou alternativu. S rozvojem endoskopických technik se pro endoskopii staly poměrně dobře přístupné i horní močové cesty. Dnes není větší problém endoskopicky dosáhnout prakticky jakoukoliv oblast horních i dolních močových cest. Původně byly tyto techniky určeny jen k diagnostickým výkonům. S rozvojem technologií je v současnosti možno provádět i výkony terapeutické. Je tedy možné provádět endoskopické

ošetření uroteliálních nádorů ledvinných kalichů, pánvičky, močovodu i močového měchýře. Stejně tak je možné řešení urolitiázy lokalizované ve výše jmenovaných lokalizacích. Endoskopické technologie poskytují možnosti provádět in situ drcení litiázy, a tak řešení i objemné litiázy, která by jinak musela být řešena mnohem invazivnějšími metodami.

### 3.2.1.1. Cystoskopie a uretroskopie

Endoskopické vyšetření močové trubice a močového měchýře je v současnosti naprosto rutinním výkonem. Přestože touha nahlédnout do nitra lidského těla je velice stará, první možnosti endoskopického vyšetření tělních dutin se objevila až na počátku 19. století. Prvním průkopníkem se stal frankfurtský lékař Phillip Bozzini, který v roce 1806 prvně použil optické zařízení vybavené zdrojem světla, kterým bylo možno nahlédnout do močového měchýře nebo konečníku. První klinicky použitelný cystoskop se zdrojem světla (petrolejovou lampou) byl vyvinut Desormeuxem v Paříži v roce 1853 [99]. Od této doby se tento endoskopický přístroj rutinně využívá. Od tohoto zařízení byly postupně derivovány další endoskopické nástroje, které se liší délkou, šířkou, počtem pracovních kanálů, typem zdroje světla,... a jsou upraveny podle způsobu použití. Nicméně základní princip (světlovodný, optický, perfuzní a pracovní kanál) zůstává u všech endoskopických nástrojů, stejný (Obr. 25, Obr. 26, Obr. 27).

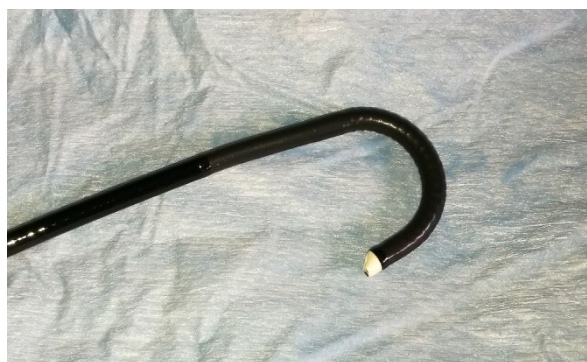
Obr. 25 Rigidní cystoskop (foto autor)



Obr. 26 Okulár flexibilního fibrocystoskopu (foto autor)



Obr. 27 Ohebný objektiv flexibilního fibrocystoskopu (foto autor)



Cystoskopie je

primárně diagnostická metoda určená k makroskopickému posouzení sliznice močového měchýře a jeho základních anatomických oblastí (hrdlo, ureterální ústí). Součástí cystoskopického vyšetření je i uretroskopie. U muže je důležité zhodnocení i prostatické uretry. Při cystoskopii jsme schopni provést odběr bioptického vzorku ze sliznice měchýře k histologickému vyšetření. Limity makroskopického posouzení lze posunout využitím některých technologií, které zvyšují záchyt patologií sliznice měchýře, zejména malignit. Jedním z příkladů je lokální aplikace kyseliny 5-aminolevulové do močového měchýře. Kyselina 5-aminolevulová se metabolizuje na porfyriny. Pokud jsou přítomny ve tkáních, tak po osvětlení fluoreskují. Při cystoskopické detekci se potom senzitivita vyšetření zvyšuje na 87-96,9 %, ve srovnání se 72,7-84 % u běžné cystoskopie [100,101]. Dalším technologickým prvkem, který zvyšuje výtěžnost je využití úzkopásmového zobrazení (NBI – narrow band imaging). Při něm se v optickém systému cystoskopu využívá vlnová délka použitého světla 415 a 540 nm. Světlo těchto vlnových délek se zvýšeně absorbuje hemoglobinem v povrchových vrstvách sliznice. Jeho absorpce je rozdílná ve tkáních tumoru a v intaktní sliznici. Tím je dán vyšší kontrast těchto odlišných struktur a zvyšuje se viditelnost drobných tumorů pouze touto fyzikální cestou [101,102].

Vyvinutím Albarranova můstku v roce 1897, zařízení, které je umístěno na konci pracovního kanálu cystoskopu, se rozšířily možnosti využití cystoskopie [99]. Albarranův můstek umožňuje cílenější a přesnější intravezikální manipulaci s nástrojem zavedeným cestou pracovního kanálu cystoskopu do močového měchýře. Je tak možná přesná manipulace s endoskopickými nástroji, klíšťkami, nůžkami či elektrokoagulační sondou. Díky tomuto zařízení je možná zejména sondáž močovodu. To otevřelo nové rozměry cystoskopie o možnosti intravezikální intervence. Cystoskopie se tedy stala metodou, která umožňuje nejen diagnostické, ale i terapeutické využití v oblasti močového měchýře a močové trubice (Obr. 28)

Obr. 28 Albarranův můstek v oblasti objektivu rigidního cystoskopu (foto autor)



### 3.2.1.2.

#### **Ureterorenoskopie**

Ureterorenoskopie (URS) je endoskopická technika, kterou je možno miniinvasivně intervenovat v horních močových cestách. Jedná se o metodu, která významně posunula možnosti endoskopické léčby. Základní princip ureterorenoskopu je stejný jako u cystoskopu. Vzhledem k tomu, že cílovým orgánem je močovod, ledvinná pánvička či ledvinový kalich, je tomu technicky uzpůsobený. Ureterorenoskop je na rozdíl od cystoskopu tenčí a delší, aby jej bylo možno bezpečně vsunout do močovodu a retrográdně dosáhnout až do ledvinových kalichů. Ureterorenoskopy existují ve dvou základních provedeních: semirigidní a flexibilní. Každý z nich má své výhody i nevýhody a výběr nástroje je závislý na indikaci a zejména na lokalitě, které má být dosaženo. Nejčastější indikací je litiáza horních močových cest. Dále to je vyšetření horních močových cest z důvodu nalezení zdroje hematurie a vyloučení či potvrzení uroteliální malignity. Ureterorenoskopie se tak stala významným nástrojem používaným z uroonkologii. Díky možnostem současného endoskopického instrumentária se dále rozrůstají možnosti využití ureterorenoskopie [103,104,105]. V současnosti jsou k dispozici nástroje k prosté extrakci litiázy (košíky, kleště) a dále nástroje využitelné k litotripsii (laser,...) (Obr. 29).

Obr. 29 Flexibilní ureterorenoskop (foto autor)



### 3.2.1.3. Nefroskopie

Nefroskopie je další endoskopickou technikou, která umožňuje miniinvazivní přístup do horních močových cest. Nefroskop je dalším z řady urologických endoskopů, který je derivován od cystoskopu. Je určen k endoskopickému vyšetření a terapii patologie ve vývodném systému ledviny. Jeho konstrukce odpovídá jeho využití a přístupu, kterým je zaveden do nitra ledviny. Zavedení nefroskopu vyžaduje perkutánní punkci systému ledviny. Jedná se tedy o výkon výrazně invazivnější, neboť zavedení endoskopického nástroje je neanatomickou cestou. Vzdálenost kožní incize a ledvinné pánvičky je 10-20cm, z toho důvodu je nefroskop v porovnání s ureterorenoskopem výrazně kratší. Díky možnosti dilatace pracovního kanálu je průměr nefroskopu širší. Větší šíře pracovního kanálu umožňuje použít robustnější endoskopické instrumentarium, a tím zefektivnit celý operační výkon. Pracovní kanál nefroskopu je přímý, lze tedy použít i rigidní endoskopické instrumentarium (ultrazvukový či mechanický litotriptor). Nefroskopie se většinou provádí v pronační poloze na břiše. Tato poloha je z anesteziologického hlediska velmi nevýhodná, proto je v současnosti tendence provádět nefroskopii v supinační poloze na zádech. Tato poloha je z anesteziologického hlediska sice výhodnější, na druhé straně je rizikovější punkce vývodného systému ledviny. Supinační poloha však nabízí mimořádnou možnost případného kombinovaného (prográdního i retrográdního) přístupu do horních močových cest [106-108] (Obr. 30, Obr. 31).

Obr. 30 Nefroskop (foto autor)



Obr. 31 Nefroskop zavedený do punkčního kanálu při perkutánní extrakci nefrolitiázy (foto autor)



Nefroskopie umožňuje relativně rychlé řešení i objemné litiázy, včetně litiázy odlitkové. Největší nevýhodou je nemožnost použití přirozených močových cest, ale nutnost punkce a vytvoření pracovního kanálu přes ledvinový parenchym, čímž se výrazně zvyšuje invazivita výkonu.

Právě punkce a dilatace pracovního kanálu v parenchymu ledviny je rizikovým momentem nefroskopie. S touto manipulací v parenchymu ledviny je spojeno riziko vzniku pooperační močové píštěle a krvácení. Ke krvácení dochází bezprostředně při výkonu nebo po něm. Důvodem je poranění intraparenchymových cév. Pokud dochází ke krvácení opožděně, s odstupem několika dnů či týdnů, je jeho nejčastější příčinou vznik pseudoaneurysmatu arterioly či vznik arterio-venózní píštěle. Obuje je nutno řešit efektivně endovaskulární embolizací [109-111]. Existují práce, které popisují i úspěšné ošetření krvácení po nefroskopii endoskopickou ureterorenoskopií s použitím tkáňového lepidla [112]. Vzhledem k tomu, že příčinou krvácení je intraparenchymová cévní léze, endoskopické ošetření má své limity na zdroj lokalizovaný v bezprostřední blízkosti vývodného systému ledviny.

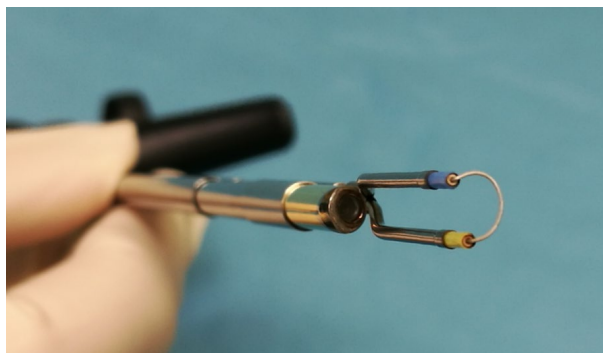
#### 3.2.1.4. Transuretrální resekcce (TUR)



Resektoskop je další z řady endoskopických nástrojů, které patří do standardního instrumentaria urologa. Opět se jedná o nástroj, který je derivátem cystoskopu a tedy založen i na stejném principu endoskopu. Jeho specifické využití v urologické praxi s sebou nese i konstrukční specifika. V tomto případě je optika přímá ( $0^\circ$ ) nebo mírně šikmá ( $12^\circ$ ). Základní a nejdůležitější součástí je resekční klička, která je připojena ke zdroji resekčního nebo koagulačního elektrického proudu. V principu existují dva základní typy kličky. Monopolární klička je jednou elektrodou, druhou elektrodou je tělo pacienta. Aby došlo k uzavření elektrického obvodu, musí dojít ke kontaktu resekční elektrody s tkání močových cest. Aby nedošlo k uzavření obvodu přes celý povrch měchýře, ale jen cíleně v místě kontaktu elektrody, musí být močový měchýř naplněn nevodivým bezjontovým roztokem. Z toho důvodu se používá roztok Manitolu s glycinem. Bipolární resekční klička má obě elektrody umístěné přímo na nástroji (Obr. 32). Elektrický resekční proud tedy prochází mezi resekční kličkou a pláštěm nástroje, neprochází nekontrolovaně tělem pacienta. V tomto případě se močový měchýř při výkonu proplachuje fyziologickým roztokem (0,9% roztok NaCl). Použití tohoto roztoku minimalizuje riziko rozvoje život ohrožujícího tzv. TUR syndromu [113-115]. TUR syndrom je metabolický rozvrat s hyperhydratací a rozvojem plicního a mozkového edému v důsledku resorpce hypoosmolárního roztoku do krevního řečiště během protrahovaného endoresekčního výkonu.

Častou indikací k transuretrální resekci jsou onemocnění prostaty. Transuretrální resekce prostaty je zlatým standardem chirurgické léčby benigní hyperplazie prostaty o objemu  $<80\text{ml}$ . Při tomto výkonu je resekována periuretrální tkáň hyperplazie včetně odstranění přilehlé prostatické uretry. Karcinom prostaty je indikován k TUR pouze v rámci symptomatické léčby, kdy karcinom způsobuje výraznou obstrukci ve výtokové části močového měchýře nebo úplnou močovou retenci. V primární léčbě karcinomu prostaty nemá místo [116,117].

Obr. 32 Bipolární endoresekční klička (foto autor)



Vzhledem k narůstající incidenci uroteliálních malignit močového měchýře (Graf 7) je často při diagnostické cystoskopii nalezeno nádorové postižení sliznice či stěny močového měchýře. Podle doporučených postupů urologických (ČUS, EAU, AUA,...) i onkologických společností (ČOS, NCCN,...) je vždy nutno provést endoskopickou resekci. Jejím cílem je u malých lézí kompletní odstranění nádoru, u endoskopicky neošetřitelných lézí pak alespoň odebrání bioptického vzorku pro histologické vyšetření. Vždy je třeba získat reprezentativní vzorek tak, aby bylo možné posouzení resekční spodiny, resp. posouzení infiltrace nádoru do svalové stěny močového měchýře. To je rozhodující nejen pro stanovení diagnózy karcinomu měchýře, ale též pro určení histopatologického stupně a stadia. V případě karcinomu močového měchýře se jedná o zásadní informace, které rozhodují o dalším způsobu terapie.

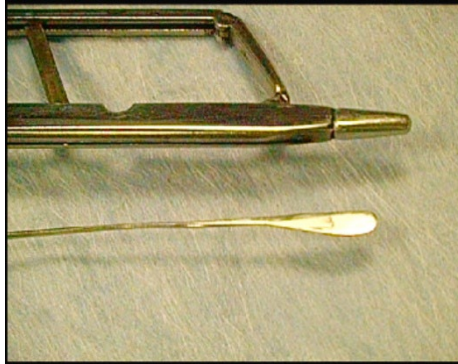
### **3.2.1.5. Optická uretrotomie a meatotomie**

Pokud je močová trubice postižena strikturou, její diagnostika se provádí uretrografií a uretroskopií. Uretroskopicky je možné i její chirurgické řešení. Striktura může být podmíněna slizniční jizvou nebo fibrózními změnami v parauretrální části spongiózního tělesa. Mezi nejčastější příčiny vzniku striktury jsou poranění močové trubice, která dominují v mužské populaci. K tomu dochází v rámci poranění okolních tkání, nebo přímo endoluminálně. Bohužel velmi častou příčinou je iatrogenní poranění při nešetrné katetrizaci, nevhodně zvoleném či dlouhodobě zavedeném katetru. Nešetrné zavedení endoskopického nástroje při urologických výkonech může být též příčinou traumatických změn uretry vedoucí ke vzniku striktury. Méně časté jsou infekční onemocnění uretry, např. kapavka.

Ke stenóze zevního ústí uretry dochází po poraněních při zavádění cizích těles do uretry nebo po katetrizaci uretry. Častou příčinou jsou chronické záněty v oblasti zevního genitálu. Stenóza zevního ústí uretry bývá častější u žen, u kterých může být příčinou recidivujících

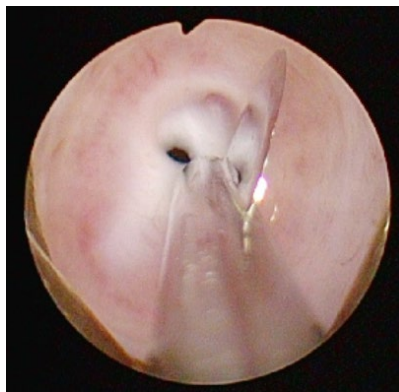
cystitid. K jejich řešení se používá Otis meatotom, který je určen k ostrému protěti zevního ústí uretry bez použití elektrického proudu (Obr. 33).

Obr. 33 Otisův meatotom k řešení striktury zevního meatu uretry (foto autor)



Optická uretrotomie spočívá v uretroskopii s použitím uretrotomu. Jedná se ostrý nůž, který je součástí endoskopu a kterým provádíme podélnou tomii zúženého úseku močové trubice pod kontrolou zraku (Obr. 34).

Obr. 34 Optický uretrotom při léčbě striktury uretry (foto autor)



Při optické uretrotomii nepoužíváme elektrickou resekci. Ta způsobuje změny v podslizničním pojivu, které vedou k dalšímu jizvení a tedy k recidivě striktury. Po protěti striktury zavádíme močový katetr na nezbytně nutnou dobu a operovanou oblast ponecháme ke spontánní epitelizaci. Nejlepších výsledků je dosaženo u krátkých striktur (<5mm) bulbární uretry na podkladě posttraumatické či pooperační etiologie [118-122].

### 3.2.2. Extraluminální endoskopické výkony

Kromě výše jmenovaných endoluminálních metod, které využívají přístup přes přirozené močové cesty, jsou v urologii k dispozici i výkony laparoskopické a retroperitoneoskopické. Tím je umožněn externí endoskopický přístup k urologickým orgánům uloženým intraperitoneálně či retroperitoneálně. Laparoskopie je technika používaná již řadu let. Její inovace pomáhají zjednodušit a zpřesnit její použití. Obrovským pokrokem je vývoj a klinické použití endoskopických energetických nástrojů, které umožňují bezpečnou a disekci tkání s minimální krevní ztrátou. Tyto nástroje využívají monopolární či bipolární elektrokoagulaci či vaporizaci tkání, případně vaporizaci tkáně na podkladě ultrazvuku (Obr. 35, Obr. 36).

Obr. 35 Harmonický skalpel (foto autor)

Obr. 36 Disekční konec Harmonického skalpelu (foto autor)



Významný pokrok byl dosažen v oblasti přenosu endoskopického obrazu ve vysokém rozlišení. Při endoskopickém výkonu je limitována zpětná vazba chirurgovi, neboť operátor není v přímém kontaktu s tkání. V souvislosti s tím narůstá význam zrakové kontroly. Posledním výrazným pokrokem je zavedení 3D technologie, která nabízí prakticky reálný trojrozměrný obraz usnadňující prostorové vnímání chirurgem (Obr. 37).

Obr. 37 Polarizační brýle použité chirurgy při 3D videolaparoskopii (foto autor)



Laparoskopie i retroperitoneoskopie poskytují adekvátní přístup k ledvině, kde je možné provádět operace ledvinného parenchymu (resekce, nefrektomie), stejně tak i operace na močových cestách (pyeloplastiky, ureterotomie, ureterocystoneostomie). Laparoskopie poskytuje výtečný přístup k nadledvinám. Tento přístup dokonce zajišťuje lepší přehled v subfrenické oblasti, než je při otevřené operaci. Na dolních močových cestách laparoskopie poskytuje možnost provedení operace na močovém měchýři (resekce, cystektomie) a zejména pak na prostatě. Laparoskopická radikální prostatektomie je v současnosti nejčastější endoskopickým operačním řešením karcinomu prostaty na pracovištích se zkušenostmi s laparoskopií. Na řadě pracovišť v České republice byla klasická laparoskopická radikální prostatektomie zcela vytlačena robotem-asistovanou prostatektomií. Robotická operativa totiž nabízí úplně novou úroveň endoskopické operativy. Laparoskopicky je dnes také možno provádět operační výkony na lymfatickém systému u nemocných s malignitami. K těmto operacím patří pánevní a retroperitoneální lymfadenektomie. Laparoskopické provedení těchto lymfadenektomií je pro pacienta výrazně méně zatěžující a z onkologického hlediska má zcela rovnocenné výsledky ve srovnání s operacemi otevřenými.

Samostatnou kapitolou v oblasti endoskopických extraluminálních výkonů jsou, jak již bylo výše zmíněno, robotem-asistované operace. Tato technologie jednak má velmi přesný 3D video systém, který operátorovi poskytuje prostorové vnímání. V tomto případě je to nesmírně důležitý faktor, protože zrak je jediný smysl, který operátor má k dispozici jako zpětnou vazbu. Klasická laparoskopie má hmatový vjem omezený, ale má ho. Robotický systém tento nemá vůbec. Další významnou devizou robotického systému jsou endoskopické nástroje, které velmi věrně dokáží kopírovat pohyby operátora, tzv. endowrist.

Využití laparoskopických technik poskytuje nemocným výrazný kvalitativní krok v léčbě jejich onemocnění. Nejde jen o velikost řezu, kterou často pacienti hodnotí jako ukazatel výsledku operace. Při laparoskopických výkonech je obecně největší řez dán velikostí

odstraňované tkáně či orgánu. Dá se tedy říci, že i největší incize při laparoskopické operaci je menší, než při otevřené operaci. Nejen velikost, ale i lokalizace řezu má klinický dopad na operaci a pooperační průběh. Zatímco při otevřené operaci má lokalizace za cíl zajistit dobrý přehled nad operovanou oblastí, při laparoskopickém výkonu tento faktor nehraje prakticky žádný význam. Můžeme tedy incizi lokalizovat do místa, kde lze minimalizovat trauma svalů, cév či nervů (linea alba, Pfannenstielův řez,...). Další nespornou výhodou laparoskopických výkonů je využití optických systémů. Ty umožňují umístění objektivu do oblastí, které při otevřeném výkonu vyžadují širokou incizi či rozsáhlou manipulaci s okolními tkáněmi. Spolu s použitím energetických endoskopických nástrojů, které minimalizují krevní ztrátu, dochází k poškození okolních tkání jen v rozsahu nezbytně nutném k provedení operačního výkonu (Obr. 38). Laparoskopie se tak plným právem řadí k miniinvazivním výkonům a v současnosti patří ke standardním urologickým operačním technikám [122].

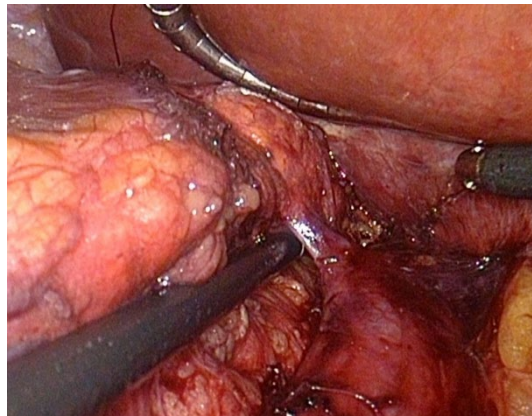
Obr. 38 Jizvy na břiše po operacích (jizva v levém hypochondriu po laparoskopické nefrektomii) (foto autor)



### 3.2.2.1. Laparoskopická adrenalektomie

Operace nadledviny otevřenou cestou patří k obtížným výkonům. Je to dáno jednak lokalizací nadledvin a dále anatomickým uspořádáním cévního zásobení. Naproti tomu laparoskopický přístup je šetrný, bezpečný a velmi dobře přehledný [123,124]. Levostranná adrenalektomie je komplikovanější lokalizací žlázy v prostoru mezi horním palem levé ledviny a aortou, má však dobře definované cévní spojení s levou renální žílou. Při pravostranné adrenalektomii musíme vždy použít jaterní retraktor a být velmi obezřetní při preparaci suprarenální žíly. Ta je vždy velmi krátká, ústí přímo do dolní duté žíly a je v těsné blízkosti jaterních žil (Obr. 39).

Obr. 39 Preparace pravostranné suprarenální žíly při laparoskopické adrenalektomii (foto autor)



Použití kapnoperitonea při adrenalektomii ve většině případů nečiní žádné problémy. V některých případech operace hormonálně aktivního tumoru dřeně nadledviny – feochromocytomu, mohou nastat komplikace při vytváření kapnoperitonea. Již samotný tlak oxidu uhličitého na tkáň nadledviny může vést k obtížně korigovatelné hypertenzi. V této souvislosti je nutno zdůraznit důležitost endokrinologického vyšetření před adrenalektomií a při podezření či průkazu feochromocytomu řádné farmakologické přípravy [125].

Ve většině případů je laparoskopická či retroperitoneoskopická adrenalektomie nekomplikovaná a pacientem dobře tolerovaná. Pokud je pacient indikován k provedení oboustranné adrenalektomie, není problém tento výkon provést laparoskopicky při jednom výkonu [126]. Laparoskopická adrenalektomie, vzhledem k malému objemu odstraňované tkáně, je vhodným výkonem, při kterém se plně uplatňují výhody miniinvazivního výkonu. Laparoskopickou adrenalektomií je možno provést i technikou single port [127]. Při takovém výkonu je operace provedena z jediné incize, do které se vloží jediný speciální port. Přes něj se vkládají pracovní nástroje i optika a přes tuto jedinou incizi se vyjímá odstraňovaná nadledvina.

### **3.2.2.2. Laparoskopická operace parenchymu ledviny**

Česká republika má velmi vysokou incidenci renálního karcinomu a hraje světový prim v jeho výskytu na světě. Operační výkony na ledvinném parenchymu jsou tedy v České republice velmi frekventované. I v této oblasti laparoskopie postupně přebírá svou úlohu. I zde platí, že laparoskopický výkon je pro pacienta méně zatěžující, pooperační průběh příznivější a celková rekonvalescence je kratší.

#### **3.2.2.2.1. Laparoskopická resekce ledviny**

Resekce ledviny je v současnosti hlavním tématem v oblasti chirurgie ledviny. Jedná se o zachovný výkon, který by měl být šetrný pro pacienta a pro ledvinu. Z tohoto hlediska se laparoskopický výkon jeví jako výhodný přístup. Ačkoliv se vždy jedná o hrubý zásah do integrity ledvinného parenchymu a nezřídka i systému vývodných močových cest, cílem resekcího výkonu musí být reziduální ledvina funkční.

Laparoskopický přístup má svoje specifika a svoje limity. Na tomto místě je třeba zdůraznit správnost indikace k laparoskopické resekcii. Dnes je již našťěstí minulostí diskuze, jak velký tumor může být, aby bylo možno ho bezpečně resekovat. Dnes, i ve shodě s doporučeními EAU, platí, že laparoskopická resekce ledviny pro tumor vyžaduje zkušené pracoviště se zkušeným operátorem a technickou proveditelnost resekcce. Za technickou proveditelnost považujeme možnost splnění základní podmínky – zachování funkčnosti resekované ledviny. K tomuto posouzení nám může pomoci použití některého ze skórovacích systémů (R.E.N.A.L., Padua,...) (Obr. 8, Obr. 9).

Musíme si uvědomit, že laparoskopie nás na druhou stranu v mnoha ohledech limituje. Jedním z limitů je vizuální kontrola operované oblasti. S tím souvisí i správné umístění portů. Vždy je třeba, aby kamerový port zajistil přístup kamery z úhlu, který zajistí přehled a zároveň, aby nedocházelo ke kolizi s ostatními porty. Stejně tak je třeba velká pozornost při manipulaci s nástroji uvnitř břicha mimo zorné pole kamery. Jistým posunem těchto limitů je využití flexibilní optiky, která rozšiřuje rozsah endoskopické vizuální kontroly (Obr. 40).

Obr. 40 Flexibilní objektiv 3D laparoskopické kamery (foto autor)

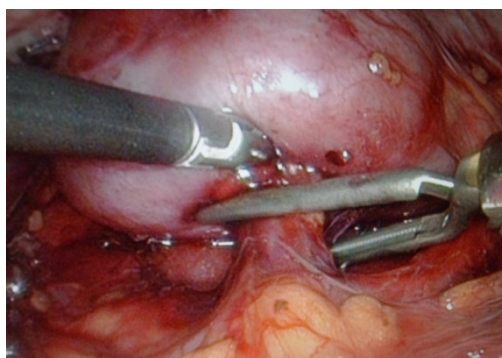


Dalším významným faktorem laparoskopické resekcce ledviny, je možnost kontroly krvácení během výkonu. Resekce ledviny je vždy spojena s určitou krevní ztrátou. Ideální by byla klampáž renální arterie při každé resekcii. Ta však vždy vede k ischemii renálního parenchymu spojená s destrukcí tubulárních buněk. K dalšímu poškození volnými radikály dochází při



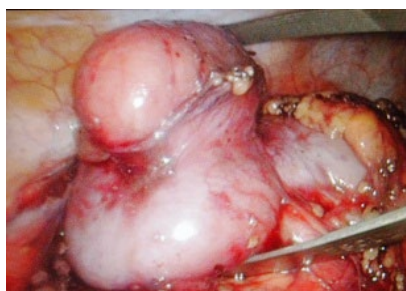
následné reperfuzi (hypoxicko-reperfuzní syndrom). Ten lze hodnotit pomocí laboratorních testů s hodnocením markerů (Cystatin C, Interleukin-6, Interleukin-18, KIM-1, NGAL, N-acetyl-glucosaminidáza, Glutathion S-transferáza, GMT, LD, malondialdehyd, TNF-alfa) [128,129]. Z tohoto důvodu je třeba dobu ischemizace renálního parenchymu eliminovat, minimalizovat nebo omezit jen na resekovanou část ledviny. Z dlouhodobého hlediska a vlivu na následnou atrofii parenchymu se jeví jako bezpečná doba ischemizace 25-40 minut [130-132]. Provádíme-li resekci malého a povrchově lokalizovaného tumoru, je možno provést resekci zcela bez klampáže. Ke klampáži renálního hilu, resp. jen renální arterie, používáme laparoskopické cévní svorky (Obr. 41).

Obr. 41 Laparoskopické cévní svorky pro klampování cévních větví při resekci ledviny (foto autor)



Pokud to anatomická situace umožňuje, snažíme se o klampáž segmentárních větví, abychom minimalizovali rozsah peroperační ischemie [133,134]. Při pólové resekci můžeme použít např. Simonovy laparoskopické kleště, které komprimují ledvinový parenchym a dokáží peroperačně ischemizovat pól ledviny (Obr. 42).

Obr. 42 Simonovy laparoskopické kleště komprimující parenchym resekované ledviny (foto autor)



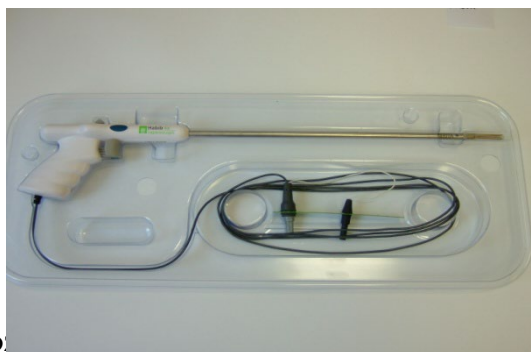
K ošetření resekční plochy používáme nejčastěji suturu vstřebatelným stehem. Obvykle resekční plochu prošíváme v několika vrstvách, aby došlo k dokonalému uzavření otevřených

cév či močových cest. Zde s výhodou používáme jednostranně ostnatý steh V-Loc<sup>®</sup>. Tento steh výrazným způsobem zjednodušuje a zrychluje suturu parenchymu. To je další krok, kterým lze zkrátit operační čas a tedy i dobu teplé ischemie [135].

K ošetření chirurgické resekční plochy v ledvinném parenchymu lze použít i tkáňová lepidla. Jejich výběr je poměrně široký. Tkáňová lepidla jsou většinou založena na přirozených bílkovinách jako fibrin či trombin. Používají se ale i čistě syntetická lepidla, například na bázi kyanoakrylátu. Tkáňová lepidla se používají přímo do resekční plochy jako doplněk k chirurgickému ošetření rány. U malých resekcí lze lepidlo použít jako samostatnou metodu ošetření resekční spodiny [136].

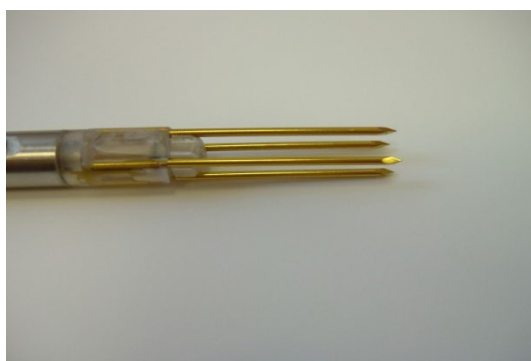
V laparoskopické resekcí nám mohou významně pomoci i nové technologie. Mezi ně patří radiofrekvence. Při laparoskopické resekcí nám radiofrekvenční Habibův nůž vytváří koagulační nekrózu spodiny. Následná mechanická resekce (odříznutí) se provádí v nekrotické tkáni, a proto prakticky bezkrevně (Obr. 43, Obr. 44, Obr. 45).

Obr. 43 Habibův laparoskopický radiofrekvenční nůž (foto autor)

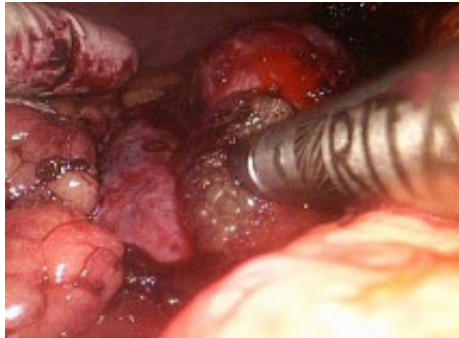


Vzniklá koagulační nekróza umožňuje bezkrevní odříznutí pozitivního chirurgického okraje (PSM). Díky tomu se tak snižuje riziko lokální recidivy nádoru v místě resekce [137-139].

Obr. 44 Aktivní elektrody Habibova nože (foto autor)



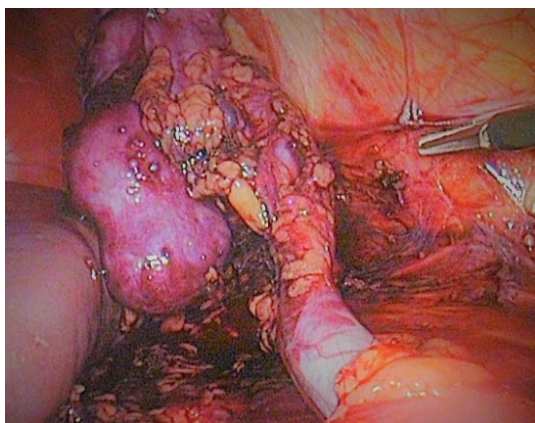
Obr. 45 Radiofrekvenční koagulace parenchymu ledviny Habibovým nožem při resekci tumoru (foto autor)



#### 3.2.2.2. Laparoskopická nefrektomie

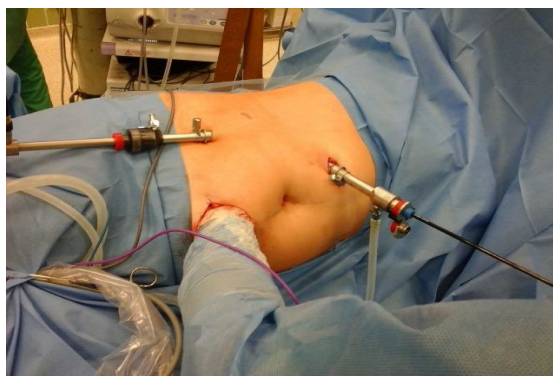
Pokud není možno provést záchovný výkon, resekci ledviny, je nutno přistoupit k radikální nefrektomii. V indikační rozvaze je třeba brát v potaz, že laparoskopický výkon musí přinášet benefit oproti otevřené operaci. Vždy je třeba zachovat zdravý rozum a vhodně indikovat operační výkon. Výhoda nižší invazivity nikdy nesmí převážet nad riziky spojenými s použitím laparoskopie. Pro laparoskopické výkony nejsou vhodné lokálně pokročilé renální karcinomy. Zde může být například díky hilové lymfadenopatii obtížná preparace hilových struktur. Rovněž nejsou pro laparoskopii vhodné tumory infiltrující okolí nebo velmi objemné tumory. Při těchto operacích je obtížná manipulace s tumorem, v retroperitoneu je malý operační prostor a v konečném důsledku je třeba velká incize, kterou je nutno tumor vyjmout. Z tohoto pohledu je rychlejší a bezpečnější primárně přistoupit k otevřenému výkonu. Pro laparoskopickou nefrektomii jsou vhodné menší nebo centrálně uložené tumory, dále pak ledviny afunkční. Laparoskopicky lze provádět i radikální nefroureterektomie z indikace uroteliálního karcinomu horních močových cest nebo afunkčních ledvin při obstrukci močovodu (Obr. 46).

Obr. 46 Levostranná laparoskopická nefroureterektomie afunkční ledviny s megaureterem (foto autor)



Specifickým typem laparoskopické či retroperitoneoskopické nefrektomie jsou rukou asistované výkony. Zde je postup oproti standardní laparoskopické operaci změněn. Při standardní operaci se přerušují cévy a močovod, k jejich uzavření se používají kovové či plastové klipy (Hem-o-lock®). Po přerušení těchto struktur se operovaný orgán či tkáň uvnitř těla pacienta vloží do některého z typů extrakčních sáčků (endobagu) a přes incizi ve stěně břišní se vyjímá. Při rukou asistovaných výkonech se začíná incizí břišní stěny, do které operatér vloží svou ruku (Obr. 47).

Obr. 47 Rukou asistovaná laparoskopická nefrektomie vpravo (foto autor)



Ruka v těle pacienta setrvává po celou dobu operace a pomáhá při operaci s preparací, přidržováním ledviny, s odhrnováním okolích tkání a po uvolnění ledviny provede její vyjmutí z těla. Ostatní úkony se provádějí laparoskopickými nástroji a s použitím laparoskopické kamery. Tyto výkony mají své specifické indikace. Používají se při laparoskopických nefrektomiích pro objemné tumory, u velmi obézních nemocných a u specifických výkonů, které vyžadují rychlé vyjmutí ledviny po přerušení cévních struktur. Rukou asistované

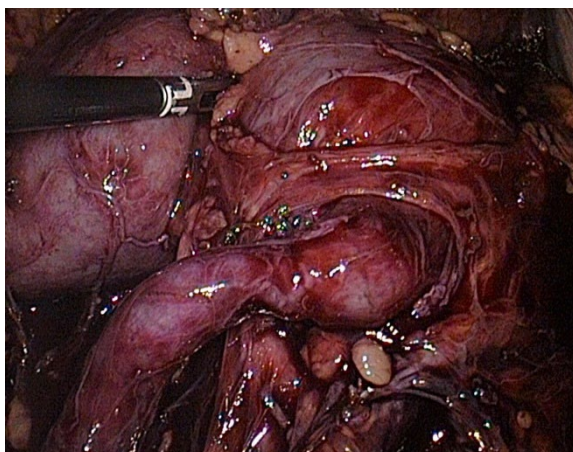
laparoskopické nefrektomie jsou též oblíbené a bezpečné u méně zkušených operatérů [140,141] .

### 3.2.2.3. Laparoskopická pyeloplastika

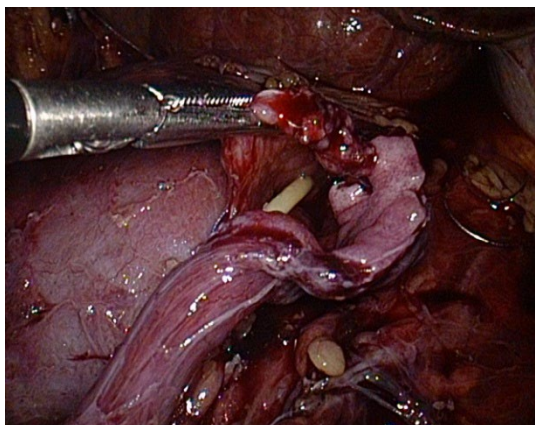
Laparoskopická pyeloplastika patří k rekonstrukčním operačním výkonům. Jejím smyslem je obnovit patologicky zúžený přechod ledvinné pánvičky do močovodu. Patologie v této lokalitě je většinou kongenitální nebo získaná během života. Protože se většinou jedná o vrozené onemocnění, operuje se v dětství. Může však být diagnostikována a řešena i v pokročilejším věku. V dospělosti se většinou setkáváme s opožděně se manifestující kolizí pólového cévního svazku a pyelo-ureterálního přechodu (PUJ). Při tomto výkonu se ostře přerušuje PUJ. Následně se podélně nastříhne proximální močovod. Ledvinná pánvička se podle potřeby resekuje a provede se anastomóza mezi ledvinnou pánvičkou a močovodem, čímž se obnoví kontinuita horních močových cest. Pokud je PUJ v kolizi s pólovým cévním svazkem, proveden se úprava jejich vzájemné polohy. Nejčastěji se močovod umístí ventrálně od cévních struktur (Obr. 48, Obr. 49, Obr. 50).

Rekonstrukční výkony obecně patří mezi laparoskopickými operacemi k těm nejnáročnějším. Přesto je laparoskopická pyeloplastika příkladem, kdy tato endoskopická metoda má přednost před jinými technikami. Z hlediska zátěže pro pacienta, ale i přesnosti provedení je právě laparoskopie optimálním přístupem. Navíc, při tomto výkonu, neodstraňujeme žádný větší objem tkáně a není tedy žádný důvod provádět incizi větší, než je velikost portu.

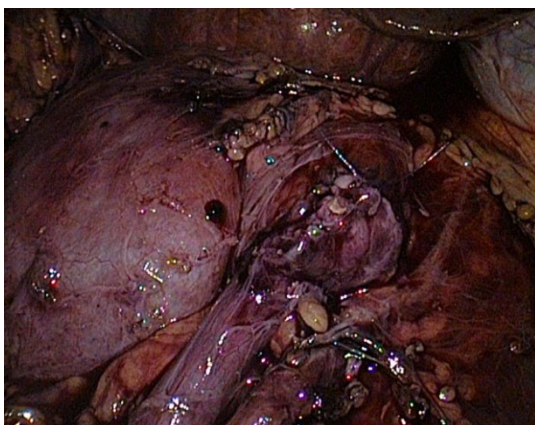
Obr. 48 Kolize pólového cévního svazku s PUJ na pravé ledvině (foto autor)



Obr. 49 Sutura ledvinné pánvičky s močovodem při zavedeném stentu (foto autor)



Obr. 50 Dokončená anastomóza ledvinné pánvičky a močovodu po antepozici před cévní svazek (foto autor)



#### 3.2.2.4. Laparoskopická cystektomie

Cystektomie patří v urologii k nejrozsáhlejším operačním výkonům. Jedná se o dvoufázovou operaci. Prvním krokem je odstranění močového měchýře, u muže s prostatou, u ženy s dělohou a s resekci poševní stěny. Nedílnou součástí cystektomie je i provedení pánevní lymfadenektomie. Druhým krokem je zajištění derivace moči. Standardním přístupem je otevřená operace. V současnosti laparoskopická technika zasáhla i tuto oblast. Nutno zdůraznit, že laparoskopická cystektomie patří mezi základními urologickými výkony k těm nejnáročnějším a časově nejvíce zatěžujícím operacím. Z toho důvodu patří do rukou velmi zkušeného operátora v high volume centru. Nejen operace, ale i pooperační péče vyžaduje specifickou péči a proto právem náleží do centra vysoce specializované péče [142-144]. Ačkoliv je laparoskopická cystektomie komplikovaný výkon, jeho onkologické výsledky nejsou horší než výkon provedený otevřeně.

### **3.2.2.5. Laparoskopická radikální prostatektomie**

Jednou z oblastí, kde laparoskopická technika udělala obrovský krok je radikální prostatektomie. Vzhledem k trvalému nárůstu počtu nemocných se radikální prostatektomie stala jednou z nejčastějších operací prováděných v urologii. Indikací je lokalizovaný karcinom prostaty, kdy je tento radikální výkon kurativní. Při této operaci je odstraněna celá prostata včetně semenných váčků. Stěžejními kroky výkonu jsou šetrná preparace prostaty s šetřením nervově cévních svazků a anastomóza hrdla močového měchýře s pahýlem uretry kraniálně od intaktního zevního svěrače. Celá operace je prováděna hluboko v pánvi. Právě zde se akcentuje výhoda endoskopického výkonu. Endoskopie umožňuje detailní přehled nad operovanou oblastí. To výrazným způsobem snižuje nutnost preparace přilehlých tkání. Spolu s možností využití šetrných koagulačních technologií snižuje morbiditu výkonu. Minimalizace preparace okolních tkání je cesta, kterou se dá předejít vzniku komplikací spojených s tímto výkonem. Obrovskou devizou laparoskopické radikální prostatektomie je mimo jiné i minimalizace krevní ztráty, což výrazně zlepšuje perioperační průběh onemocnění [145,146].

Radikální prostatektomie je ve své druhé fázi výkonem rekonstrukčním, proto je nezbytná šetrná preparace v oblasti apexu, pediklů a hrdla močového měchýře. Jen tak jsme schopni minimalizovat poškození periprostatických tkání. Tímto způsobem snižujeme riziko pooperační inkontinence a erektilní dysfunkce [147-150].

Precizní provedení anastomózy je dalším krokem, který ovlivňuje kvalitu života po této operaci. Jedná se o oblast s vysokým rizikem sekundárního jizvení a vytvoření striktury [151]. Laparoskopické nástroje mají svoje limity. Provedení laparoskopické anastomózy uretry a hrdla

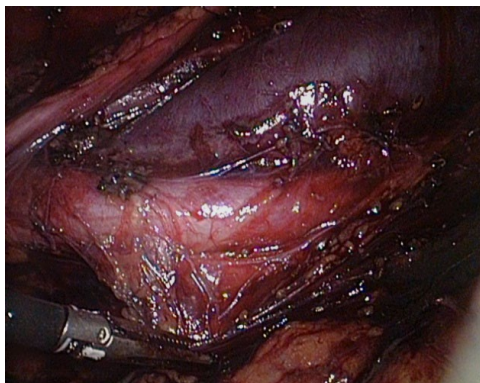
vyžaduje zručnost operátora. Laparoskopie přinesla ve srovnání s otevřenou operací obrovský kvalitativní pokrok, nicméně laparoskopický přístup má i zde svá omezení. Právě možnosti a limity laparoskopie jsou hlavním důvodem, proč se radikální prostatektomie celosvětově stala doménou robotického operování.

### 3.2.2.6. Retroperitoneální lymfadenektomie

V onkourologii má retroperitoneální lymfadenektomie (RLA) své pevné místo. Jedná se o chirurgické odstranění paraaortálních, parakaválních a interaortokaválních lymfatických uzlin. Uzliny v této lokalizaci mohou být postiženy řadou patologií, které vyžadují histologickou diagnostiku. Z urologických indikací dominuje zhoubné onemocnění varlete. Právě retroperitoneální uzliny lokalizované vysoko v úrovni renálních cév jsou primární spádovou oblastí varlete. Pokud dochází k lymfatickému šíření nádoru varlete, jsou postiženy retroperitoneální uzliny. Z tohoto důvodu je RLA součástí onkologických protokolů. Jejím úkolem je odběr uzliny k histologickému vyšetření. RLA se podílí na primární diagnostice lymfatických metastáz nádoru varlete či jiného primárního onemocnění lymfatického systému. Dále se využívá ke kontrole onkologické léčby nádoru varlete [152-154].

Otevřený přístup k RLA vyžaduje dlouhý řez břišní stěny ve střední čáře a dále rozsáhlou mobilizaci radixu mesenteria. To s sebou nese nutnost rozsáhlé manipulace s tenkým i tlustým střevem spojenou s pooperačním paralytickým ileem. Laparoskopický přístup je velice šetrný, standardně vyžaduje využití pouze tří portů (Obr. 51).

Obr. 51 Laparoskopická retroperitoneální lymfadenektomie – vypreparovaný pravý močovod a ilické cévy (foto autor)



Díky minimalizaci manipulace se zažívacím traktem je pooperační průběh velmi příznivý. Snižuje se riziko pooperačního paralytického ileu, snižuje se bolestivost a tedy spotřeba analgetik a celkově se zkracuje doba hospitalizace [155,156].



### 3.2.2.7. Robotem-asistovaná laparoskopie

Jak již bylo řečeno, laparoskopie přinesla obrovský kvalitativní pokrok v operování ve srovnání s klasickými otevřenými výkony. Konstrukce laparoskopických nástrojů vyžaduje zcela specifický přístup, který respektuje dané limity. Miniinvazivita je vykoupena nutností řádného nácviku bezpečného ovládní nástrojů a všech laparoskopických výkonů. I přes použití energetických nástrojů, 3D zobrazovacích systémů a dalších moderních technologií mají standardní laparoskopické nástroje svá omezení. Tato omezení limitují indikace a průběh laparoskopických výkonů.

Z těchto důvodů nástup robotem-asistované laparoskopie způsobil další revoluční krok v možnostech endoskopického operování. Tato technologie přinesla několik významných technických změn, které v souhrnu změnilly celkovou filozofii laparoskopie. Standardní využití 3D zobrazení s možností softwarové úpravy obrazu je jedním z faktorů, které zpřístupnily laparoskopii i pro komplikované operační výkony. Systém dokování robotických ramen zvyšuje bezpečnost výkonu zejména při výměně nástrojů, neboť snižuje riziko poranění nitrobršních orgánů, kdy není vizuální kontrola nástroje. Tento systém navíc pomáhá s orientací v operované oblasti. Robotem zprostředkované pohyby operátěrovky ruky eliminuje třes a případné nadbytečné pohyby, což v konečném důsledku zvyšuje přesnost operačního výkonu.

Robotický systém má dvě hlavní části – operační konzole, kde sedí operující chirurg a vlastní robotický systém ramen, které ovládají laparoskopické nástroje a které jsou vlastní výkonou jednotkou (Obr. 52, Obr. 53, Obr. 54, Obr. 55).

Hlavní devizou robotem-asistovaných výkonů jsou však endoskopické nástroje se systémem Endo-wrist. Jedná se laparoskopické nástroje, jejichž zakončení má artikulaci s pohyblivostí do všech stran, se sedmi stupni volnosti a možností zahnutí 90° [157]. Takový nástroj je tedy poměrně věrně schopen kopírovat pohyby ruky operátěra a tak usnadnit operační výkon s minimem technických omezení. Je to opět jiný systém práce, než při klasické laparoskopii, který je však mnohem přirozenější a tedy i ergonomičtější.

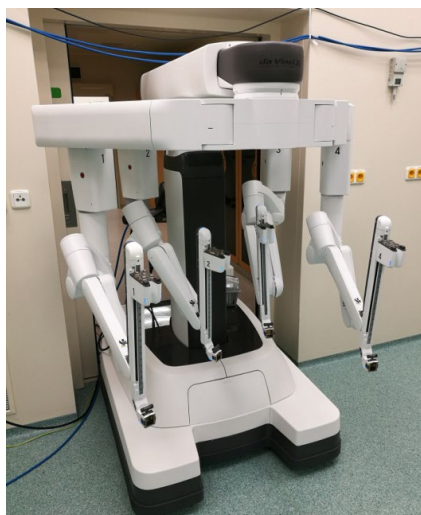
Obr. 52 Operační konzole robotického systému da Vinci Xi®, kde sedí operující chirurg (foto autor)



Obr. 53 Robotický systém da Vinci Xi® - přenos pohybů rukou operujícího chirurga (foto autor)



Obr. 54 Operační ramena robotického systému da Vinci Xi® (foto autor)



Obr. 55 Operační ramena robotického systému da Vinci<sup>®</sup> ovládající laparoskopické nástroje zavedené do těla pacienta (foto autor)



V současnosti je robotem-asistovaná laparoskopie vrcholem endoskopické operační techniky. Její hlavní indikací v urologii je radikální prostatektomie, resekce ledviny a pyeloplastika. Jedná se tedy o výkony, které vyžadují náročné preparace v obtížně přístupných oblastech a které vyžadují přesné provedení endoskopické sutury. V této oblasti se robotický systém stal neocenitelným partnerem urologa, ale též chirurga a gynekologa.

## 4. Transplantace ledviny

Transplantace ledviny se stala rutinní chirurgickou metodou RRT. Historie chirurgických technik je spojena s historií cévní chirurgie a urologie. Vývoj technik byl postupný a v současné podobě jsou používané techniky pro rutinní praxi vyhovující a jsou dostatečně zvládnuté. Je samozřejmé, že i na tomto poli se uplatňují moderní technologie, které by měly chirurgické výkony zpřesňovat, zjednodušovat, zkracovat a v konečném důsledku zvýšit jejich bezpečnost. Pacientů v čekací listině na transplantaci orgánů v České republice je více než 800, z toho více než 500 je čekatelů na ledvinu. Každým rokem se v České republice provede cca 500 transplantací ledvin (Tab. 3, Tab. 4).

Alfou i omegou celého programu transplantace ledvin je dostatečné množství orgánů k transplantaci. Současná transplantologie, je stejně jako v minulosti, závislá na lidských orgánech. Existují snahy o vytvoření arteficiálního orgánu, který by díky tkáňovému inženýrství dokázal nahradit lidský orgán. Současné výzkumné snahy se snaží využít nanotechnologie k vytvoření scaffoldu, který by byl osídlen tkáňovými kulturami. Teoreticky by bylo možné využití příjemcových tkáňových kultur. Takto by bylo možno vytvořit neimunogenní orgán bez nutnosti použití imunosuprese. Možnou cestou je i bio 3D tisk. Všechny tyto snahy jsou však ve stádiu experimentu a cesta ke klinickému využití je ještě velmi vzdálená [158-161].

Chirurgické techniky, které se v transplantační medicíně používají, jsou na jedné straně zaměřeny a získání orgánu. To znamená operační výkony, kterým je odebrána ledvina ze žijícího nebo zemřelého dárce. Na druhé straně jsou operační techniky, kterými je přenesený orgán implantován do těla příjemce. Všechny techniky musí zajistit bezpečné vyjmutí ledviny z těla dárce, transport orgánu, nezřídka na velmi dlouhé vzdálenosti a implantaci ledviny do těla příjemce. To vše s minimálním rizikem jejího poškození.

### 4.1. Odběr orgánu od dárce

Odběr orgánu je standardní operací, která za standardních aseptických podmínek zajistí získání kvalitního transplantabilního orgánu. To znamená, že musí splnit několik zásadních podmínek. Nejdůležitější podmínkou je při odběru zachovat základní anatomické struktury (arterie, vena, močovod, ledvinový parenchym), které umožní provedení následné transplantace. Dále je nutné minimalizovat dobu teplé ischémie (WIT, Warm Ischemia Time). Je to doba od zástavy oběhu v těle dárce do zahájení perfuze konzervačním roztokem (Custodiol<sup>®</sup>, Celsior<sup>®</sup>).

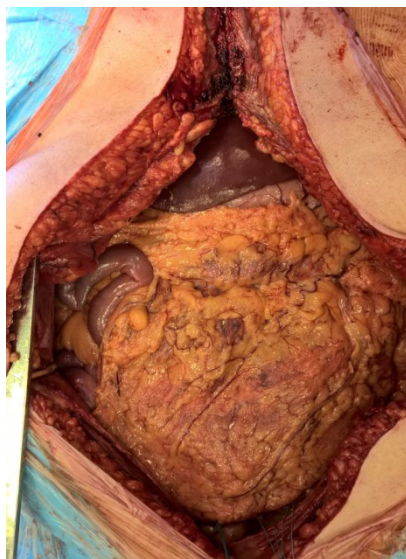
Během této doby dochází k ischemickým změnám buněk tkáně, které se po reperfuzi manifestují ischemicko-reperfuzním syndromem. Tento syndrom spolu s rejekčními epizodami se největší měrou podílí na selhání štěpu. Existuje řada laboratorních markerů, které diagnostikují a kvantifikují ischemicko-reperfuzní poškození. Zároveň je velká snaha o nalezení mechanismů, jak vliv ischemie na ledvinovou tkáň minimalizovat [162,163]. Z chirurgického hlediska je možné eliminovat nebo maximálně zkrátit WIT použitím vhodných chirurgických metod.

V České republice existují z hlediska legislativy tři kategorie dárců. Jedná se o dárce s prokázanou mozkovou smrtí, dárce s nebijícím srdcem (non-heart beating donor – NHBD, donor after cardiac death - DCD) a žijící dárce [164]. Chirurgický odběr je vyvrcholení řady nezbytných kroků, které je nutné splnit z hlediska legislativního, biologického, ale i etického. Použité operační techniky se liší u jednotlivých kategorií a reflektují jejich specifika [165].

#### **4.1.1. Odběr ledviny od dárce s mozkovou smrtí**

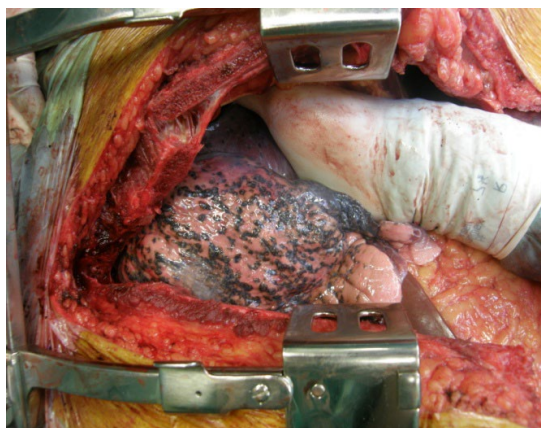
Odběr ledviny od dárce s prokázanou mozkovou smrtí je ve většině případů multitorgánový. Jedná se o nejvíce využívaný zdroj orgánů k transplantaci. Předchází průkaz smrti klinicky i laboratorně s využitím zobrazovacích či funkčních testů. Transplantační zákon připouští průkaz mozkovou panangiografií, izotopovým průkazem utilizace glukózy mozkovou tkání nebo využitím evokovaných potenciálů [7]. Operační výkon se provádí, pokud možno, s co nejkratší časovou prodlevou po stanovení mozkové smrti. V souladu s platnou legislativou je u tohoto typu dárce možno provést odběr více orgánů (Obr. 56).

Obr. 56 Střední laparotomie – přístup do dutiny břišní (foto autor)



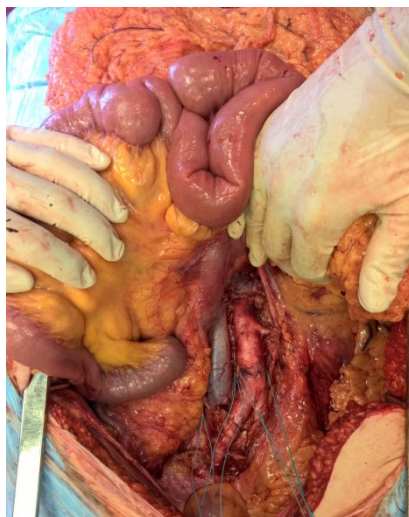
Obvykle se odebírají kromě ledvin ještě srdce, plíce, játra, pankreas a dále se odebírají tkáně pro další využití v medicíně (cévy, fascie,...). Odběr se provádí standardně ze střední laparotomie, kterou se proniká do dutiny břišní . Vždy se provádí i sternotomie, kterou se proniká do dutiny hrudní, a to i v případě, kdy se neodebírají nitrohrudní orgány. Vždy je nutno makroskopicky revidovat plicní tkáň (Obr. 57).

Obr. 57 Makroskopická revize plicní tkáně se sternotomie (foto autor)

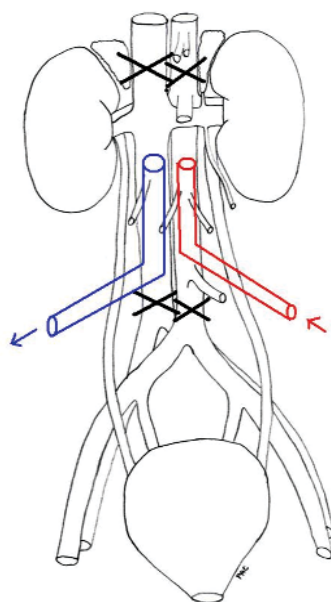


Po otevření dutiny břišní je nutno revidovat jednotlivé orgány a vyloučit patologické stav, zejména infekční fokusy a malignity. Po mobilizaci střevních kliček se v retroperitoneu vypreparuje břišní aorta a dolní dutá žíla (Obr. 58). Do těchto velkých cév se zavádějí kanyly. Přes tyto kanyly se pak provádí perfuze odebíraných orgánů chladným konzervačním roztokem (Custodiol<sup>®</sup>, Celsior<sup>®</sup>) in situ (Obr. 59).

Obr. 58 Preparační břišní aorty a dolní duté žíly před kanylací (foto autor)



Obr. 59 Schéma perfuze orgánů kanylami zavedenými v aortě a dolní duté žíle (kresba autor)



Po řádné perfuzi roztokem se vyjmají orgány z těla zemřelého. Podle citlivosti na ischemii a doby akceptabilní doby WIT se jednotlivé orgány vyjmají v určeném pořadí. Přednost mají nitrohruční orgány, které jsou ihned po odběru transportovány na transplantující pracoviště. Dále se vyjmají játra a pankreas a poslední se vyjmají ledviny. Po vyjmutí se orgány kontrolují a poté se sterilně balí a ukládají se do ledové tříště, aby byly následně transportovány do příslušného transplantačního centra, kde budou transplantovány (Obr. 60, Obr. 61, Obr. 62, Obr. 63, Obr. 64).

Obr. 60 Odebrané plíce k transplantaci (foto M. Grofová)

Obr. 61 Odebrané srdce k transplantaci (foto M.Grofová)



Obr. 62 Odebraný pankreas s duodenem a slezinou k transplantaci (foto M. Grofová)

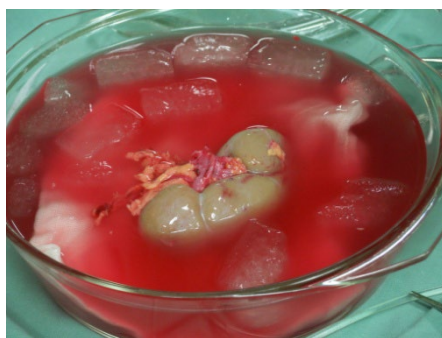


Obr. 63 Odebraná játra k transplantaci (foto M. Grofová)





Obr. 64 Odebraná ledvina k transplantaci (foto M. Grofová)



Odebrané orgány lze v transportních boxech, kde jsou uloženy v konzervačním roztoku, v několika vrstvách sterilních obalů a zchlazeny ledovou tříští převážet do jiných transplantačních center, kde se provede jejich transplantace (Obr. 65). Nedílnou přílohou každé odebrané ledviny je průvodní list (Obr. 66).

Obr. 65 Transportní box s ledvinou (foto M.Grofová)



Obr. 66 Průvodní list odebrané ledviny (KST Praha)

**PRŮVODNÍ LIST  
ODEBRANÉ LEDVINY**

Datum odběru: ..... Odběrový tým: ..... Místo odběru: .....

**DÁRCE**

Jméno a příjmení dárce: ..... RČ: .....  
 Krevní skupina: ..... Rh: ..... Hmotnost: ..... Výška: ..... Pojišťovna: .....  
 Datum a čas potvrzení smrti mozkou: .....  
 Příčina smrti mozkou: .....  
 Doba hospitalizace na ARO: .....  
 Ostatní diagnózy: .....  
 HIV: ..... HBsAg: ..... BWR: ..... HCV: ..... CMV IgG: ..... CMV IgM: .....  
 HLA typizace: A: ..... B: .....  
 Hypotenze (TK, pod 90 mmHg) ano / ne ..... trvání: ..... DR: .....  
 Katscholaminy (druh, dávka, doba podávání): .....  
 Diuréza: ..... ml / ..... hod ..... Aduretika: .....  
 S-kreatinin: ..... S-urea: ..... S-Na<sup>+</sup>: ..... S-K<sup>+</sup>: ..... moč chem. + sediment: .....  
 Moč bakter: .....  
 Jméno: .....  
 Odběr: .....  
 Heparin podán: ANO NE dávka: .....  
 Lymfatické uzliny a část sleziny odebrány: ano / ne ..... Vzorek krve odebrán: ano / ne

**LEDVINY**

	Tepna	Žíla	Močovod	Krevní oběh v ledvině přerušeno v:	Zahájení perfuze	Doba perfuze (v min.)	Doba teplo ischemie (v min.)	Biopsie
levá				hod. min.	hod. min.			
pravá				hod. min.	hod. min.			

Perfúze - použity roztok a množství: .....  
 Poznámky: .....  
 Jméno a podpis odběrového chirurga: .....

**PŘÍJEMCE**

Jméno příjemce: ..... RČ: .....  
 Pojišťovna: ..... Krevní skupina: ..... Rh: ..... HLA typizace: A: ..... B: ..... DR: .....  
 Krevní oběh transplantátu obnoven dne: ..... v ..... hod. ..... min.  
 Doba studené ischemie: ..... hod ..... min. Manipulační čas: .....  
 Ledvina nebyla použita (uveďte důvod): .....

Jméno a podpis transplantujícího chirurga: .....

LIST A: zůstává na pracovišti provádějící odběr ledvin  
 KOORDINAČNÍ STŘEDISKO TRANSPLANTACE, Bunka 81, 140 00 Praha 10, email: sekretariat@kltb.cz, tel: +420 272 737 475, fax: +420 271 619 356

V průvodním listu jsou

uvedena důležitá anamnestická a laboratorní data o dárce, včetně typizace HLA antigenů. Dále jsou zde informace o průběhu odběru a perfuze. Zde se uvádějí i informace o anatomii odebraného orgánu, případně významné odchylky od běžné anatomie, které jsou důležité transplantujícího chirurga. Poslední oddíl se týká příjemce. Tento oddíl vyplňuje již centrum, kde je transplantace provedena.

Od zahájení doby perfuze a zchlazení orgánů začínáme počítat dobu studené ischemie (CIT). I přes minimalizaci metabolických procesů je CIT u všech orgánů limitovaná a je u rozdílných orgánů jiná (Tab. 7) [166].

Tab. 7 Limity doby studené ischemie u odebraných orgánů

Orgán	Doba studené ischemie (CIT)
Srdce	4 hodiny
Plíce	4-6 hodin
Játra	6-10 hodin
Slinivka	12-18 hodin
Střevo	6-12 hodin
Ledvina	24 hodin (72 hodin v případě použití perfuzní pumpy)

Po uplynutí této doby jsou metabolické změny tkáně odebraného orgánu natolik závažné, že hrozí opožděný nástup funkce nebo dokonce primární afunkce. Ischemické postižení vede k rozvoji zánětlivé reakce, která je zodpovědná za opožděný nástup funkce, aktivaci alloimunní reakce nebo za progredující patologické změny. Ty vedou k trvalému funkčnímu a strukturálnímu poškození tkáně, které s sebou nesou trvalou a progredující dysfunkci transplantovaného orgánu [167]. U orgánů jako srdce a plíce je toto riziko neakceptovatelné a takové orgány v žádném případě nelze použít. V případě ledvin se s každou hodinou studené ischemie zvyšuje riziko ztráty štěpu 1,013krát [168-171]. To je hlavní důvod, proč je transplantace jakéhokoliv orgánu vždy bojem o čas.

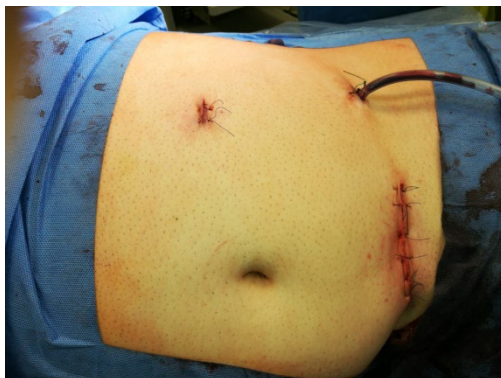
#### **4.1.2. Odběr ledviny od žijícího dárce**

Odběr ledviny od žijícího dárce má svoje specifika. Na prvním místě se celým odběrem musí prolínat a prolíná myšlenka, že zdravý člověk dobrovolně podstupuje operační výkon, při kterém je mu odstraněn zdravý orgán [8]. Z hlediska legislativy, existují transplantace příbuzenské a emočně spřízněné [7]. Tyto odlišnosti se projevují v přípravě a v typu nutných vyšetření, která je nutno před výkonem provést. Z hlediska chirurgického již samozřejmě žádný rozdíl není. Při chirurgickém výkonu musíme respektovat několik základních požadavků. Při dárcovské nefrektomii nesmíme ohrozit zdraví či život dárce [172]. Vždy máme na mysli, že život a zdraví dárce je při tomto výkonu absolutní prioritou. Dalším požadavkem na operační výkon je získání kvalitního orgánu. Během odběru nesmí dojít k poškození parenchymu ledviny, nesmí dojít k poškození důležitých struktur, kterými jsou ledvinná tepna, ledvinná žíla a močovod. Bez těchto nepoškozených struktur není možná následná transplantace. Z hlediska toho, že dárce dobrovolně podstupuje operaci, je naší etickou povinností použít minimálně traumatizující techniku. Cílem je rychlá rekonvalescence a klidný peri a pooperační průběh.

Z hlediska výše uvedených požadavků obvykle preferujeme k odběru levou ledvinu. Ta má delší renální věnu, která je po následnou transplantaci výhodnější. Znalost cévního zásobení je pro bezpečný odběr velice důležitá. Z toho důvodu je jedním z předoperačních vyšetření angio-CT vyšetření včetně vylučovací fáze. Tato fáze nám dobře popíše i morfologii horních močových cest. Cévní anomálie (pólové cévy, mnohočetné cévy,...) či anomálie močových cest vždy zvyšují rizika při odběru a zejména při transplantaci. Vždy musí být individuálně posouzeny. Tyto faktory mohou změnit stranovou preferenci nebo dokonce mohou být kontraindikací k odběru.

V současnosti se jako optimální přístup k dárcovské nefrektomii jeví rukou-asistovaný retroperitoneoskopický přístup (HARS, Hand-Assisted RetroperitoneoScopy) [173-175]. Principem tohoto výkonu je primární vytvoření incize, ze které bude ledvina bezpečně vyjmuta. Z hlediska estetického i funkčního preferujeme Pfannenstielův řez (Obr. 67).

Obr. 67 Pfannenstielův řez použitý k HARS dárcovské nefrektomii (foto autor)



Tímto přístupem nedochází k traumatizaci svaloviny břišní stěny, ale ani nervových či cévních struktur. Touto incizí pronikáme extraperitoneálně. Manuálně oddělujeme nástěnné peritoneum od svalové břišní stěny bez jeho porušení (Obr. 68, Obr. 69). Takto celkem bez obtíží dosáhneme retroperitoneálního prostoru a zde přímo k obalům ledviny. Otevíráme Gerotovu fascii a z tukového pouzdra uvolňujeme celou ledvinu. Velmi precizní musí být preparace oblasti hilu. Renální arterii je nutno uvolnit až k odstupu z břišní aorty, renální žílu až ke zkřížení s břišní aortou. Neporušený močovod nutno vypreparovat do pánve do oblasti křížení s ilickými cévami. Pokud je ledvina a její cévy makroskopicky ve stavu adekvátním k následné transplantaci, je možno zahájit poslední fázi (Obr. 70).

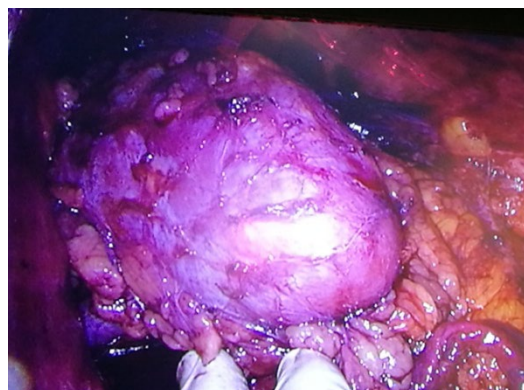
Obr. 68 Příprava ruky operátora sterilní ochrannou folií před HARS operačním výkonem (foto autor)



Obr. 69 Manuální disekce nástěnného peritonea od svalové břišní stěny (foto autor)



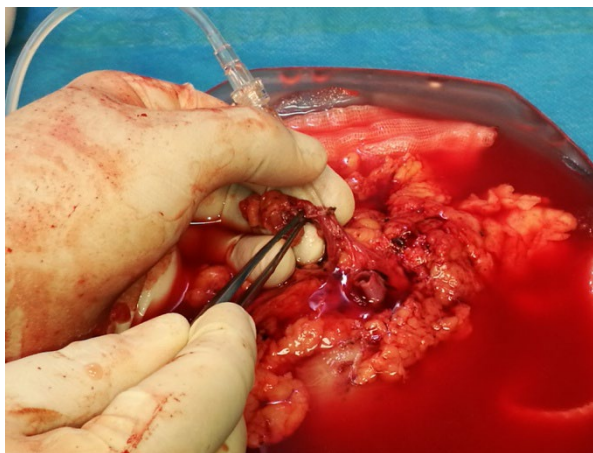
Obr. 70 Preparace ledviny při HARS nefrektomii (foto autor)



Při výkonu primárně přerušujeme močovod. Následně pomocí endostaplerů přerušujeme renální arterii a ihned poté i renální žílu. Tím je zahájena doba teplé ischemie (WIT), jejíž délka

zásadním způsobem o dalším osudu ledviny. Po přerušení cév ihned vyjímáme ledvinu a zahajujeme perfuzi in vitro (Obr. 71). Zahájením perfuze končí WIT a začínáme měřit CIT.

Obr. 71 Perfuze odebrané ledviny a její chlazení in vitro (foto autor)



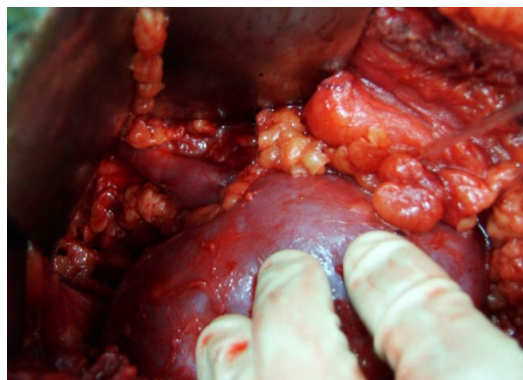
HARS technika není jediným používaným operačním přístupem k dárcovské nefrektomii. Tento přístup vyžaduje zkušenosti s laparoskopickou nefrektomií, ale i s transplantační problematikou. Dárcovská nefrektomie má velkou řadu specifík, která ji odlišují od standardní nefrektomie z jiných indikací. Při běžné nefrektomii je cílem odstranění ledviny. Při dárcovské nefrektomii je tento požadavek nedostatečný. Cílem je získat orgán ve 100% kvalitě, který je transplantabilní. Všechny použité techniky k tomuto cíli musí směřovat. Základním mottem dárcovské nefrektomie však musí být - nepoškodit dárce.

K dárcovské nefrektomii lze využít konvenční laparoskopickou i otevřenou operativu. Z otevřených technik lumbotomický, transperitoneální i extraperitoneální přístup (Obr. 72, Obr. 73).

Obr. 72 Přední extraperitoneální přístup k otevřené dárcovské nefrektomii (foto autor)



Obr. 73 Preparace ledviny při otevřené dárcovské nefrektomii (foto autor)



#### 4.1.3. Odběr ledviny od dárce po zástavě srdce (NHBD, DCD)

Odběr orgánů od dárce s nebijícím srdcem má svá jasná pravidla a svá specifika. Po ukončení resuscitace je třeba dodržet 5 minut non-touch interval. Teprve poté je možno přistoupit k chirurgickým opatřením, jež jsou nutná ke zdárnému odběru. Vzhledem k tomu, že jsme v situaci, kdy máme tělo dárce na lůžku jednotky intenzivní péče, není možno bezprostředně přistoupit k chirurgickému odběru. V tomto případě musíme ihned zahájit

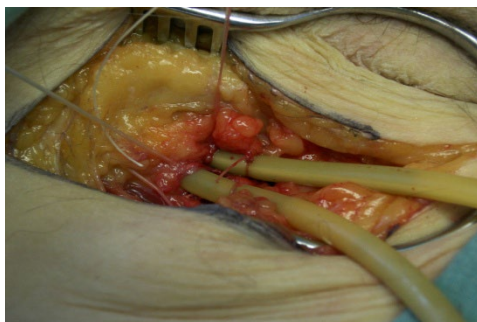
perfuzi orgánů v těle dárce přímo na lůžku a teprve poté je možno transportovat dárce na operační sál.

Prvním chirurgickým krokem je preparace femorálních cév v třísle a jejich kanylace. Separovaně kanylujeme femorální arterii dvoubalonkovým katetrem. Jeden balonek je zaklíněn v bifurkaci aorty a druhý balonek uzavírá břišní aortu nad odstupem renálních arterií. Tímto způsobem je vymezen úsek aorty, jejíž větve jsou in situ promývány perfuzním roztokem (Obr. 74, Obr. 75, Obr. 76) [7,8].

Obr. 74 Preparace femorální arterie a femorální žíly v třísle (foto autor)

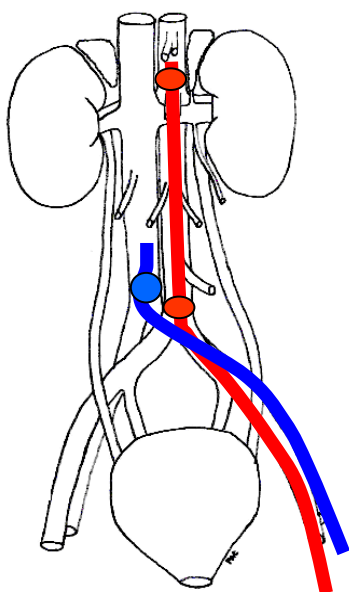


Obr. 75 Kanylace femorální arterie a femorální žíly v třísle (foto autor)



Po zahájení in situ perfuze je možno transportovat dárce na operační sál, kde je již proveden standardní chirurgický odběr orgánů. Takto odebrané ledviny mají delší dobu teplé ischemie. Je to dáno jednak hypoperfuzí orgánů v agonálním stádiu dárce, dále pak odloženou kanylací a zahájení perfuze v těle dárce. Dalším faktem je, že do úplného vyjmutí ledvin je nemožné dosáhnout požadovaného zchlazení orgánů. To vše zvyšuje riziko ischemicko-reperfuzního poškození. Z těchto důvodů je doporučováno umístit odebrané ledvina do perfuzního automatu (Obr. 77). Ten zajišťuje pulsatilní perfuzi odebraného orgánu a navíc je schopen monitorovat ukazatele vitality orgánu, např. vaskulární rezistenci [176-180]. Odebranou ledvinu je v tomto mobilním boxu možno odeslat i do jiného transplantačního centra, kde se po odpojení provede transplantace standardní technikou.

Obr. 76 Schéma umístění kanyl v břišní aortě a dolní duté žíle při in situ perfuzi (kresba autor)





Obr. 77 Life Port Kidney Transporter<sup>®</sup> (foto [www.google.com](http://www.google.com))



#### 4.2. Transplantace ledviny

Transplantace je chirurgický výkon, jehož cílem je umístění orgánu do těla příjemce a chirurgické napojení všech důležitých anatomických struktur, které jsou nezbytné pro jeho správnou funkci. V případě transplantace ledviny se jedná o bezpečnou cévní anastomózu renální arterie a renální vény. Dále je nutná kvalitní implantace močovodu transplantované ledviny do močového měchýře, která zajistí volný transport moči směrem do měchýře zároveň bude bránit refluxu moči z měchýře zpět do močovodu [8].

Transplantace se zahajuje přípravou ledviny. Po vybalení z transportního boxu se provádí její kontrola. Odstraňují se přebytečné tkáně dárce z okolí ledviny. Kontroluje se kvalita cév a močovodu. V této fázi se provádí případné chirurgické úpravy cévních struktur (Obr. 78).

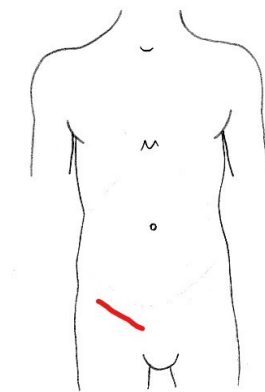
Obr. 78 Rekonstrukce pólové renální tepny u ledviny připravované k transplantaci (foto autor)



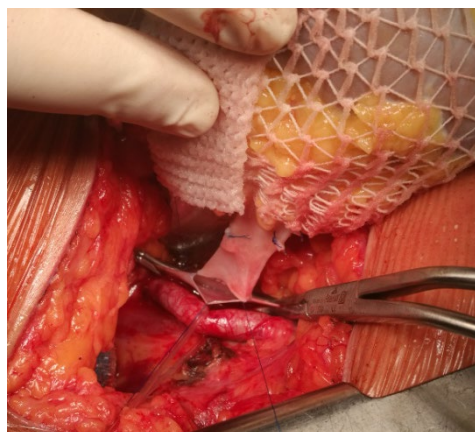
V této fázi proběhne definitivní posouzení, zda je daný orgán transplantabilní. Technika transplantace je stejná zcela nezávisle na typu odběru ledviny (dárce s mozkovou smrtí, žijící dárce, DCD dárce).

Ledvina se u dospělých příjemců ukládá do kyčelní jámy, u dětských příjemců intraperitoneálně. Nejčastěji používaný chirurgický přístup k transplantaci je Gibsonův řez (Obr. 79). Tímto přístupem se snadno dostaneme extraperitoneálně do kyčelní jámy. Zde jsou snadno dosažitelné cévy (zevní ilická žíla i tepna) a stěna močového měchýře. Dostatečnou mobilizací nástěnného peritonea získáme adekvátní prostor, do kterého uložíme transplantovanou ledvinu. Transplantaci zahajujeme našitím renální žíly end to side na stěnu zevní ilické žíly. Po kontrole těsnosti pokračujeme arteriální anastomózou renální arterie na stěnu zevní ilické tepny side to end (Obr. 80, Obr. 81).

Obr. 79 Gibsonův řez (kresba autor)

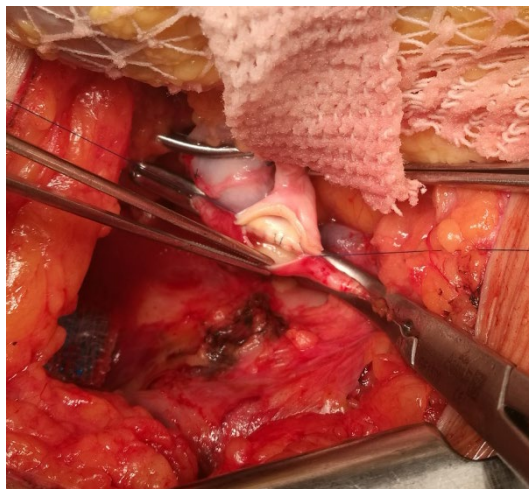


Obr. 80 Cévní anastomóza renální žíly na zevní ilickou žílu příjemce (foto autor)

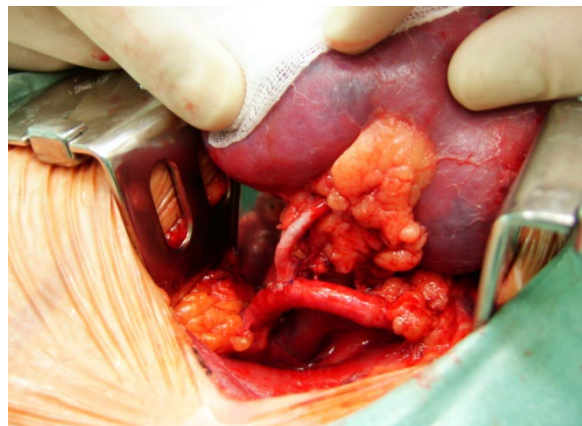


Po kontrole těsnosti arteriální anastomózy co nejrychleji obnovuje oběh v ledvině. Vyjmutím ledviny z ledové tříště a zahájením cévních anastomóz začíná tzv. manipulační čas, který končí obnovením oběhu. Naší snahou je dosažení, co nejkratšího času cévních anastomóz. V této době je ledvina ještě zchlazená, ale již se vkládá do těla příjemce a teplota orgánu pozvolna stoupá. Je tedy žádoucí ji i během cévních anastomóz chladit. Ledvinu průběžně poléváme ledovým roztokem nebo ji obalujeme rouškou s ledovou tříští. Obnovením oběhu končí doba studené ischemie CIT. Po obnovení oběhu by se ledvina měla rychle a homogenně prokrvit (Obr. 82).

Obr. 81 Cévní anastomóza renální arterie na zevní ilickou arterii příjemce (foto autor)



Obr. 82 Transplantovaná ledvina po obnovení krevního toku (foto autor)



V této fázi je nutno ledvinu zahřívát, aby došlo k uvolnění cévního spasmu. V některých případech je potřeba použít farmakologickou vazodilataci. K tomu lze použít intraarteriální aplikaci vazoaktivních (vazodilatačních) farmak. Lze použít například Papaverin<sup>®</sup>, či Karon<sup>®</sup>.

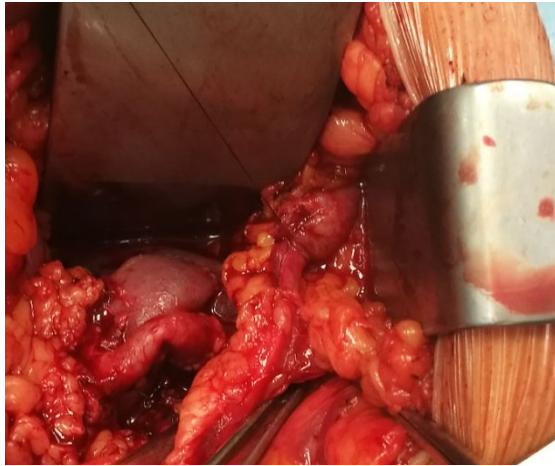
Po obnovení oběhu, v ideálním případě, transplantovaná ledvina začíná filtrovat a během několika desítek sekund již lze pozorovat v močovodu první kapky moči. Posledním krokem transplantace ledviny je provedení implantace močovodu do močového měchýře (Obr. 83, Obr. 84). Dlouhodobě je vedena diskuze, zda má být implantace močovodu prováděna antirefluxní technikou či ne [181]. V současné době existují propracované jednoduché techniky antirefluxní anastomózy transplantovaného močovodu do měchýře, která nezvyšují rizika stenózy či krvácení. Současné trendy doporučují snahu o antirefluxní techniku implantace močovodu transplantované ledviny [182-184]. Nejčastěji používanou technikou je extravezikální implantace dle Lich-Gregoirea [46,47]. Snižujeme tak riziko refluxu infikované moči a tím snižujeme riziko segmentální nefritidy. Ta vede ke vzniku parenchymových jizev a snížení funkční kapacity transplantátu [186,187].

Obr. 83 Implantace močovodu transplantované ledviny do močového měchýře příjemce



Na našem urologickém pracovišti byla zkoušena technika jednostehové antirefluxní implantace močovodu transplantované ledviny (Taguchiho technika, U – Stitch). Taguchiho operační metoda je založena na protažení spatulovaného močovodu do měchýře. Následně je distální část močovodu fixována na vnitřní straně měchýře ke sliznici jediným vstřebatelným stehem založeným přes celou stěnu měchýře. Tento steh je uzlován vně měchýře. Antirefluxní mechanismus je v tomto případě vytvořen samotným močovodem, respektive jeho intravezikální část (Obr. 85, Obr. 86).

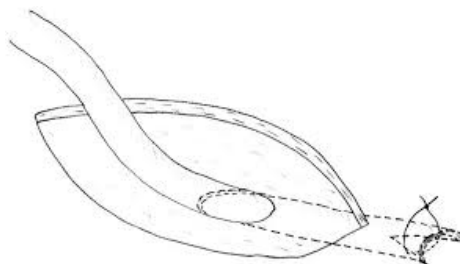
Obr. 84 Dokončená antirefluxní implantace močovodu podle Lich-Gregoirea do močového měchýře (foto autor)



Obr. 85 Schéma antirefluxní implantace močovodu – extravezikální technika dle Taguchiho (kresba autor)



Obr. 86 Schéma intravezikální fixace močovodu ke stěně močového měchýře (kresba autor)



Další dlouhodobě diskutovaná otázka je stentování transplantovaného močovodu. Na jedné straně je známo, že rutinní stentování snižuje výskyt ureterálních komplikací, jakými jsou stenózy a močový leak z distálního močovodu. Odpůrci stentování argumentují vyšším rizikem močových infekcí při zavedeném cizím tělese. Závěry rozsáhlých metaanalýz v současnosti doporučují rutinní používání stentů. Zvýšené riziko močové infekce lze eliminovat profylaktickou dávkou cotrimoxazolu v dávce 480mg denně. Tato profylaxe je u nemocných po transplantaci ledviny standardně používaná i z jiné indikace – profylaxe infekce *Pneumocystis carini*. Stále otevřenou otázkou zůstává jaký typ ureterálního stentu použít, jakou délku, jakou šířku a jak dlouho stent v močovodu ponechat. Ponechání stentu 10 dnů po transplantaci se jeví jako dostatečné a statisticky nezvyšují výskyt závažných močových infekcí po transplantaci ledviny [187-192].

### 4.3. Graftektomie

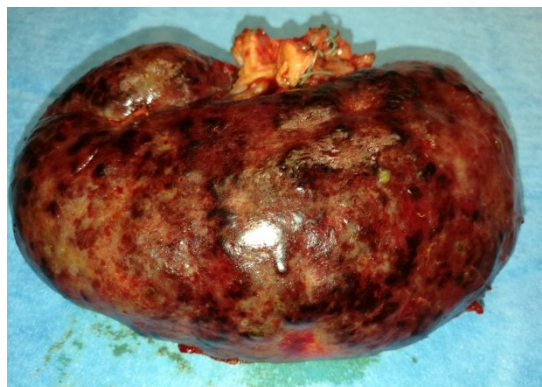
Graftektomií rozumíme nefrektomii transplantované ledviny. Jedná se o terminální výkon, kterým je odstranění transplantátu. Logicky je i tento výkon nedílnou součástí transplantační medicíny. Graftektomie je indikována v případech selhání štěpu nebo při jiných patologiích. Ne každý selhaný štěp je indikován ke graftektomii. V případě symptomatického selhaného štěpu je indikace jasná. V takovém případě je nutné vysazení imunosuprese a neodkladné provedení výkonu. V případě selhaného asymptomatického štěpu je indikace ke graftektomii dlouhodobě diskutována a doposud není jasný konsenzus, zda štěp odstranit nebo ho ponechat. V případě jeho ponechání doposud nebylo jasně doporučeno, jak dlouho lze nefunkční štěp ponechat [193].

Technická stránka graftektomie je dobře zvládnutá. Chirurgický přístup je totožný s přístupem k transplantaci, incizi vedeme původní jizvou (Obr. 87, Obr. 88)

Obr. 87 Uvolněný štěp, doposud s cévním zásobením (foto autor)



Obr. 88 Odstraněný štěp – makroskopické hemoragie a nekrózy při chronické rejekci (foto autor)



Během doby přítomnosti štěpu v těle příjemce se vytvoří pevná fibrózní stěna, která fixuje štěp k okolním tkáním v retroperitoneu. To je důvodem, proč 75% graftektomií je provedeno subkapsulárně a fibrózní kapsula je ponechána in situ [193]. Kompletní extrakapsulární graftektomii je možno bezpečně provést jen u štěpů vyjímáných krátce po transplantaci. Při graftektomii je třeba ledvinu uvolnit z lůžka, abychom se dostali bezpečně k hilovým cévám. Ty bývají krátké a nesmírně křehké. Cévy a močovod postupně přerušujeme a pak ledvinu vyjímáme. Vzhledem ke stavu cév je doporučováno zašítí pahýlů cév cévními nevstřebatelnými stehy. Celková mortalita graftektomie je 4% a morbidita 18%. Tato relativně vysoká čísla jsou dána obvykle celkovým stavem, ve kterém je graftektomie indikována. Pokud jsme nuceni provádět graftektomii akutně, morbidita i mortalita výkonu stoupá [194]. Pro snížení těchto rizik je snaha o hledání alternativního postupu. Jednou z možností se jeví perkutánní embolizace renální arterie štěpu. V tomto případě je však výskyt postembolizačního syndromu cca 68% a u cca 20% nemocných je nakonec nutno provést chirurgickou graftektomii [194]. V případě transplantace ledviny u pediatrického pacienta, je ledvina uložena intraperitoneálně. Pokud je nutno provést graftektomii, existují práce, které popisují tento výkon laparoskopickým přístupem [195].

Zatímco chirurgické provedení graftektomie je téma vyřešené, otázka indikace ke graftektomii je je tématem otevřeným. Pokud je pacient v celkově těžkém stavu, např. sepsi, je naprosto žádoucí, ukončení imunosupresivní léčby a urgentní provedení graftektomie. V tomto případě se boj o štěp stává druhotným. Primárním se v tomto případě stává boj o život nemocného. Pokud však zvažujeme plánovanou graftektomii selhaného štěpu, je indikační rozvaha značně kontroverzní. Problémem se stává nárůst imunizace nemocného při graftektomii. Některé studie ukazují, že pokračující imunosupresivní léčba i po provedené

graftektomii sníží vytvoření anti-HLA protilátek [196]. Na druhé straně studie, které se zabývaly imunologickým rizikem graftektomie při retransplantaci hovoří jasně. Riziko rozvoje akutní celulární rejekce (ACR) při retransplantaci je 53% v případě, že byla provedena graftektomie prvního selhaného štěpu. Pokud byl původní štěp ponechán je riziko ACR u retransplantace jen 30% [197].

V případě selhání štěpu je vždy třeba individuálně zvážit indikace ke graftektomii. Vždy rozhoduje celkový aktuální stav nemocného, nutnost vysazení či možnost ponechání imunosuprese a další faktory, které je nutno zvážit. Z chirurgického hlediska vždy zvažujeme přístup a rozsah podle lokálního nálezu. Vždy se jedná o chirurgický výkon spojený s jistým rizikem mortalita a morbidity.

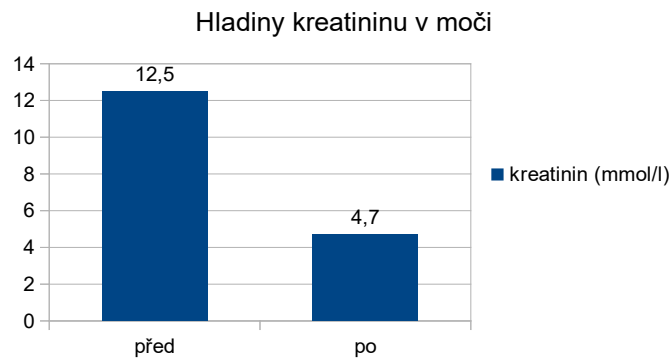
#### **4.4. Vlastní zkušenosti a literární výstupy II**

Ledvinový parenchym je velice citlivý na zevní podněty, které mohou vést k závažným, někdy i ireverzibilním změnám. Ledvina v době studené či teplé ischemie je extrémně citlivá. Existují různé metody, jakými lze hodnotit stupeň poškození tkáně ledviny.

Na našem pracovišti jsme se snažili o nalezení využitelného markeru poškození ledvinového parenchymu v moči. Studovali jsme hladiny některých enzymů a makromolekul v moči před inzultem a 24 hodin po něm. Jako standardizované trauma ledviny jsme využili výkon LERV (3000 rázů mechanickým litotriptorem Dornier fokusovaných na ledvinu u nemocných s fyziologickými renálními funkcemi). Nesporná výhoda moči, jako studovaného média je nenáročnost a neinvazivita získání vzorku. Na druhou stranu má moč některé specifické nevýhody. Mezi ně patří její velmi měnlivá hustota a tedy i koncentrace studovaných markerů v závislosti na hydrataci nemocného. Z tohoto důvodu byla jako referenční hodnota zvolena koncentrace kreatininu, ke které bylo nutno koncentraci či aktivitu studovaného markeru korelovat (Graf 9).

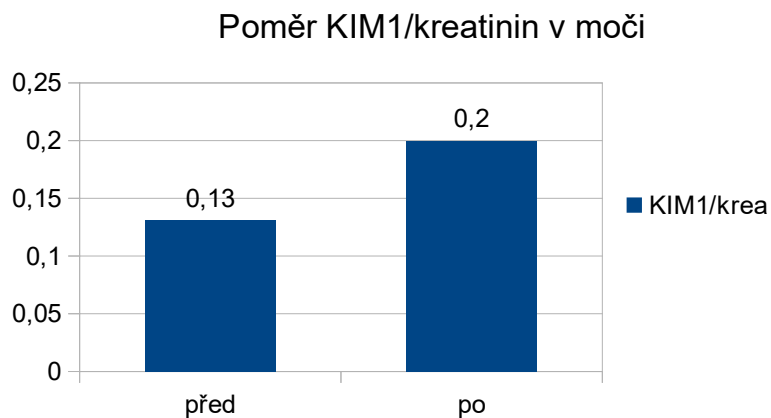
Graf 9 Koncentrace kreatininu v moči před a po traumatu ledvinového parenchymu



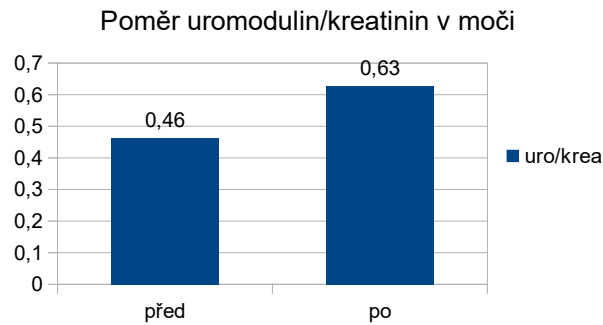


Jako možné markery jsme testovali gamaglutamyltrasferázu (GMT), enzym s vysokou aktivitou v kartáčovém lemu proximálního tubulu nefronu. Dále pak laktátdehydrogenázu (LD), kidney injury molecule (KIM) a uromodulin. Vždy byl odebrán vzorek moči před výkonem, další pak 24 po výkonu. Jako klinicky využitelný marker se pak na základě našich výsledků jeví KIM1 a uromodulin (Graf 10, Graf 11).

Graf 10 Poměr hladiny KIM1 a kreatininu v moči před a po traumatu ledviny



Graf 11 Poměr hladiny uromodulinu a kreatininu v moči před a po traumatu ledviny



*(Pacovský J, Hušek P, Tichá A, Hyšpler R, Holub L, Košina J, Broďák M. Enzymatická detekce poškození renálního parenchymu v moči nemocného. Ces Urol 2013; 17(Suppl 1): 21–96.)*

Článek „Transplantace ledvin od žijících dárců“ shrnuje biologické, etické i legislativní aspekty tohoto typu transplantace. Z etického hlediska se vždy jedná o velmi delikátní a specifický proces, do kterého vstupuje dobrovolný dárcce, jež podstupuje operační výkon, ke kterému u něho neexistuje žádná zdravotní indikace. Na druhé straně je nemocný s renálním selháním, kterému transplantace ledviny umožní návrat k normálnímu životu. Všechny kroky tohoto typu transplantace musí mít za cíl provedení úspěšné transplantace a zejména maximální bezpečí pro dárcce.

*(Pacovský J, Navrátil P, Baker K, Grofová M. Transplantace ledvin od žijících dárců. Urolog. pro Praxi, 2004; 3: 101-104.) - viz příloha 9.*

Článek „Chirurgické techniky transplantace ledviny“ se věnuje chirurgickým aspektům výkonů, při kterých jsou odebírány ledviny k transplantaci od jednotlivých typů dárců. Jsou zde uvedeny odlišnosti technik využitých u dárcce s prokázanou mozkovou smrtí, u dárcce s nebijícím srdcem a v neposlední řadě u žijících dárců. U každého typu dárcce jsou odběrové techniky výrazně odlišné, nicméně cíl je vždy stejný: získat kvalitní transplantabilní orgán. Článek „Odběr ledviny k transplantaci od žijícího dárcce“ je zaměřen již konkrétně na tento specifický typ operačního výkonu. V současnosti se používají jak techniky otevřené chirurgie, tak i techniky laparoskopické či rukou-asistované (HARS).

Na našem pracovišti byla HARS technika dárcovské nefrektomie zavedena v roce 2005 (první výkon byl proveden 27.10.2005). Od té doby bylo provedeno 32 dárcovských operací, dárcovská nefrektomie provedena 31x, 1x peroperačně kontraindikace dárcovství. Ve 26

případech byla provedena technikou HARS (84%), v 5 případech otevřeně. Indikace k otevřené nefrektomii byla ve 4 případech vhodnější anatomie pravé ledviny, v 1 případě levostranná retroaortální renální žíla. V 1 případě peroperační nález světlobuněčného renálního karcinomu 8mm (předoperačně dle CT korová cysta). V tomto případě provedena resekce ledviny a ledvina ponechána. Průměrný operační čas byl 179 min., krevní ztráta 120 ml. Průměrná doba teplé ischemie byla 228s. Všechny odebrané ledviny byly úspěšně transplantovány. Naše centrum pomáhalo zavést techniku HARS i v jiných TC, kde se též stala standardní odběrovou technikou od žijícího dárce. Mezi tato centra patří TC Olomouc, kdy ze tří dárcovských ledvin byla HARS technika použita 2x (66%). Otevřená nefrektomie byla použita pro pravostrannou nefrektomii. V TC Ostrava byla ze 6 dárcovských nefrektomií HARS technika použita 6x (100%), z toho ve dvou i při pravostranné nefrektomii. V CKTCH (Centrum kardiochirurgie a transplantační chirurgie) Brno byla HARS technika z 21 dárcovských nefrektomií použita 20x (95%), vždy vlevo. Jedna pravostranná nefrektomie byla provedena otevřeně. Naše centrum pomáhalo zavést techniku HARS i na Slovensku v TC v Košicích.

*(Pacovský J, Navrátil P., Holub L, Brod'ák M, Romžová M. Chirurgické techniky transplantace ledviny. Urol List 2009; 7(1): 31–36.)*

Článek „The Taguchi Technique of the Transplanted Kidney Ureter Implantation – Single Centre Experience“ prezentuje naše vlastní zkušenosti s jednostehovou intravezikální fixací močovodu transplantované ledviny. Naše výsledky jsou srovnatelné s jinými autory.

V našem hodnoceném souboru byla Taguchiho technika použita u 22 nemocných. Kontrolní skupina byla tvořena 25 nemocnými, u kterých byla provedena antirefluxní implantace močovodu technikou Lich-Gregoir. Funkční výsledky byly u obou skupin výtečné, ani u jednoho nemocného nebyl prokázán VUR. Statisticky nevýznamně vyšší výskyt komplikací byl zaznamenán u Taguchiho techniky, u této techniky se objevila pooperační makroskopická hematurie, která měla delší trvání (4 dny vs. 3,1 dne). Výskyt striktur močovodu byl v obou skupinách srovnatelný. Vzhledem k nutnosti protažení močovodu celou stěnou močového měchýře u Taguchiho techniky se u nemocných se silnější stěnou detrusoru objevily striktury v místě průchodu močovodu stěnu.

Závěrem naší studie byly srovnatelné funkční výsledky obou technik. Taguchiho technika byla spojena s delší dobou makroskopické hematurie, neboť distální část močovodu

není nijak chirurgicky ošetřena, je jen fixována jedním stehem. Nespornou devizou Taguchiho techniky je jednoduchost a rychlost provedení. Jako optimální indikací se na základě našich vlastních zkušeností jeví implantace močovodu u močového měchýře s jemnou stěnou, kde je komplikovanější preparace detrusoru. Naopak u močového měchýře se silnou vrstvou detrusoru existuje vysoké riziko stenózy distálního močovodu v místě průchodu močovodu svalovinou měchýře [27]. Naše publikovaná data korespondují s výsledky jiných pracovišť a jsou zahrnuta v metaanalýze věnující se ureterovezikálním anastomózám transplantovaných ledvin (Alberts, Transplant international 2014) (Tab 8, Tab 9) [32].

Tab. 8 Metaanalýza UCNA močovodu transplantovaného močovodu I (Alberts)

© 2014 Statens Beredning för Medicinska Utvärdering

Table 2. Characteristics of included studies.

Study	Year*	Country	Study type	Number of patients				Stent†	Living donor‡	Follow-up§	Study outcome			
				PL	LG	U	FT				Leakage	Stricture	Reflux	Hematuria
Kaylor [19]	2012	USA	Cohort		307		327	LG: 95%, FT: 3%	LG: 25%, FT: 8%	>6	x	x		x
Ameer [33]	2011	Canada	Cohort		163	209		LG: 0%, U: 0%	LG: 37%, U: 35%	40		x		x
Whang [38]	2011	USA	Cohort	72	2476			PL: no stent, LG: stent	45%	NR	x	x	x	x
Tillou [24]	2009	France	Cohort	265	412			PL: 100%, LG: 92%	1%	NR	x	x		
Georgiev [14]	2007	Switzerland	Cohort	149	348			PL: no stent, LG: stent	PL: 9%, LG: 32%	>12	x	x		x
Lee [30]	2007	USA	Cohort		238	73		LG: 14%, U: 17%	LG: 27%, U: 7%	>33	x	x	x	x
Moreira [28]	2007	Portugal	Cohort		217	60		NR	NR	>24	x	x	x	
Pacovsky [37]	2007	Czech	Cohort	25	22			LG: 4%, U: 23%	NR	>27		x	x	
Veale [36]	2006	USA	Cohort		360	353		LG: 20%, U: 24%	LG: 43%, U: 47%	NR	x	x		x
Li Marzi [13]	2005	Italy	Cohort	199	260			PL: 100%, LG: 100%	1%	NR	x	x		
Taghavi [15]	2003	Iran	Cohort	50	472			PL: 100%, LG: 100%	NR	NR	x	x	x	
Tzimas [23]	2003	Canada	Cohort		148	64		LG: 0%, U: 0%	NR	31	x	x		x
Secin [26]	2002	Argentina	Cohort		416	159		LG: 0%, U: 0%	LG: 64%, U: 28%	62	x	x	x	x
Leungwatanakij [29]	2000	Thailand	Cohort	93	245			NR	39%	NR	x	x	x	x
Masahiko [20]	2000	Japan	Cohort		962	225		NR	PL: 87%, LG: 87%	>12	x	x	x	x
Butterworth [32]	1997	England	Cohort	140	108			PL: no stent, LG: stent	PL: 8%, LG: 15%	>3	x	x		x
Rizvi [27]	1996	Pakistan	Cohort	202	148			NR	PL: 100%, LG: 100%	NR	x	x		
Plassis [21]	1995	England	RCT	150	150			PL: 50%, LG: 50%	NR	>3	x	x		x
Hakim [22]	1994	USA	Cohort	410	295	478		NR	53%	NR	x	x		x
Jindal [35]	1994	USA	Cohort	116	69			PL: 0%, LG: 0%	PL: 27%, LG: 14%	NR	x	x		x
Thrasher [25]	1990	USA	Cohort	160	160			PL: no stent, LG: stent	PL: 24%, LG: 13%	NR	x	x		
Shah [34]	1988	India	Cohort	125	125			NR	PL: 100%, LG: 100%	NR	x	x		
Belli [16]	1985	Italy	Cohort	185	115			NR	15%	NR	x	x		
Dohi [31]	1984	Japan	Cohort	21	49			NR	83%	NR	x	x		x
Waltke [17]	1982	USA	RCT	59			72	PL: no stent, FT: stent	PL: 0%, FT: 0%	NR	x	x		x
Hooghe [18]	1977	Belgium	Cohort	108		133		NR	PL: 20%, U: 4%	NR	x	x		
Total patients				3466	7531	1551	399							

PL, Politano-Leadbetter; LG, Lich-Gregoir; U, U-stitch; FT, Full-Thickness; NR, not reported; RCT, randomized controlled trial.  
 \*Year is year of publication.  
 †Stenting in percentages, unless not specified.  
 ‡Living donors in percentages, if specified.  
 §Median, in months.



597

Alberts et al.

Ureterovesical anastomotic techniques for kidney transplantation

Tab 9 Metaanalýza UCNA močovodu transplantovaného močovodu II (Alberts)

Table 3. Quality assessment of included studies.

Study	Clear definition of study population	Can selection bias be excluded sufficiently?	Clear description of methods?	Clear definition of outcomes and their assessment?	Independent assessment of outcome parameters?	Follow-up of at least 6 months?	No selective loss to follow-up?	Important confounders identified?	Quality score*
Kayler [19]	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	7
Ameer [33]	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	7
Wang [38]	Yes	Yes	Yes	Yes	No	?	?	Yes	5
Tilou [24]	Yes	Yes	No	Yes	No	?	?	No	3
Georgiev [14]	Yes	Yes	No	Yes	No	?	?	Yes	4
Lee [30]	Yes	Yes	No	Yes	No	Yes	Yes	Yes	6
Moreira [28]	Yes	Yes	No	No	No	Yes	Yes	No	4
Pacovsky [37]	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes	6
Veale [36]	Yes	Yes	Yes	Yes	No	?	?	Yes	5
LiMarzi [13]	Yes	Yes	No	No	No	?	?	Yes	3
Taguchi [15]	Yes	Yes	No	Yes	No	?	?	Yes	4
Tzimas [23]	Yes	Yes	No	Yes	No	Yes	?	Yes	5
Secin [26]	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	?	Yes	6
Leungwattanakij [29]	Yes	No	No	Yes	No	?	?	Yes	3
Masahiko [20]	Yes	Yes	Yes	No	No	?	?	Yes	4
Butterworth [32]	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	7
Rizvi [27]	Yes	No	No	No	No	?	?	No	1
Pleass [21]	Yes	Yes	Yes	No	No	No	?	No	3
Hakim [22]	Yes	Yes	Yes	Yes	No	?	?	?	4
Jindal [35]	Yes	Yes	Yes	Yes	No	?	?	Yes	5
Thirasher [25]	Yes	Yes	Yes	No	No	?	?	Yes	4
Shah [34]	Yes	Yes	No	No	No	?	?	?	2
Beil [16]	Yes	Yes	No	No	No	?	?	Yes	3
Dohi [31]	Yes	?	Yes	No	No	?	?	No	2
Walker [17]	Yes	Yes	Yes	Yes	No	?	?	Yes	5
Hooghe [18]	Yes	Yes	Yes	No	No	?	?	Yes	4

\*The study quality score was calculated by the number of questions answered with 'yes'; Unclear.

Table 4. Meta-analyses and outcomes.

Analysis	Number of studies	Number of participants	Risk Ratio*	P value	I <sup>2</sup> test
Lich-Gregoir versus Politano-Leadbetter					
Urinary leakage	16	9024	0.47 (0.30-0.75)	0.002	37%
Ureteral stricture	15	8954	0.55 (0.39-0.76)	<0.001	3%

(Pacovsky J, Navratil P. The Taguchi Technique of the Transplanted Kidney Ureter Implantation – Single Centre Experience. *Upsala J Med Sci* 2007;112 (1): 61–66.)

## 5. Specifika urologických výkonů u nemocných v transplantačním programu

Transplantace ledviny je komplexní léčebná metoda, kterou lze použít k léčbě vybraných nemocných s renálním selháním. Termín komplexní znamená, že se vždy jedná o souhrn aktivit velkého množství zainteresovaných odborníků. Provedení vlastní chirurgické části významně ovlivňuje krátkodobé, ale i dlouhodobé výsledky celé transplantace. Jak již vyplývá z obsahu předchozích kapitol, chirurgická role je též komplexní. Rozličné chirurgické techniky jsou použity k získání orgánů k transplantaci. Další techniky jsou využity k vlastní transplantaci i k řešení chirurgických komplikací. V neposlední řadě chirurg provádí explantaci nefunkčního štěpu nebo dokonce štěpu, který již svého nositele může ohrožovat.

Jak je zmíněno předchozím textu, s chirurgickými technikami se prolínají i techniky ryze urologické. Ty se mohou uplatňovat již před transplantací, ještě v době, kdy nemocného připravujeme k transplantaci. Zde je dlužno konstatovat, že existuje nemalé množství primárních urologických onemocnění, která k renálnímu selhání vedla. Jejich opominutí, bagatelizace a neřešení ještě před transplantací může mít velmi negativní důsledky v období po transplantaci. Z těchto důvodů je nutné, aby urolog důkladně vyšetřil nemocného před zařazením do WL. Role urologa zde spočívá v posouzení rizikových oblastí a pokud je nutno, aby je vyřešil ještě před transplantací. Vlastní transplantace a potransplantační péče s sebou může přinést řadu komplikovaných stavů, které vyžadují specifickou urologickou péči. Na poli transplantace ledviny se tedy chirurgické a urologické techniky navzájem doplňují. Transplantační medicína je multioborová záležitost, na poli transplantační chirurgie je patrné, že chirurgie, cévní chirurgie a urologie mají celému programu co nabídnout. Tato kapitola se soustředí na hlavní urologické výkony, které jsou využitelné v celém programu transplantací ledvin.

### **5.1. Urologické výkony před transplantací ledviny**

Do WL k transplantaci ledviny jsou zařazováni pacienti, u kterých došlo k ledvinnému selhání. V nemalém procentu se jedná o nemocné, u kterých existuje urologické onemocnění, které by mohlo komplikovat potransplantační průběh. Tyto onemocnění mohou být latentní. Například u anurického pacienta se klinicky nemůže manifestovat i závažná dysfunkce dolních močových cest. Existují nemocní, u kterých došlo k ledvinnému selhání přímo na podkladě urologického onemocnění. U této skupiny nemocných je obzvlášť důležité vyřešení urologického onemocnění, neboť to by vedlo k selhání transplantované ledviny naprosto stejným mechanismem, jakým došlo k selhání nativních ledvin.

### 5.1.1. Nefrektomie nefropatické ledviny

Nefrektomie před transplantací ledviny má své opodstatnění jen v případě, když je nativní ledvina symptomatická, je fokusem infekčním či nádorovým nebo je technickou překážkou transplantace. Z tohoto pohledu je plně indikována k nefrektomii hypofunkční nebo afunkční hydronefrotická ledvina, neboť ta je potenciálním zdrojem infekce. Pokud došlo k selhání ledviny na podkladě refluxní nefropatie, je nutno provést kompletní nefroureterektomii. Při této operaci je kromě ledviny odstraněn i močovod v celé délce. I krátký pahýl refluxního močovodu může být zdrojem vyššího výskytu závažných potransplantačních komplikací z důvodu perzistující či rekurující močové infekce [198-200].

Je-li nativní ledvina postižena nádorovým onemocněním, ať benigním či maligním, je plně indikována nefrektomie. Důvodem je nutnost řádného histologického vyšetření, které rozhodne, zde je vůbec možno transplantaci provést. Pokud je prokázána malignita, záleží na velikosti primární léze a na histopatologickém stupni malignity. Tyto faktory jsou rozhodující pro zařazení do WL. Malé tumory s nízkým maligním potenciálem mají velmi dobrou prognózu a jsou tedy provedenou nefrektomií vyřešeny [201]. Tito pacienti mohou být zařazeni do WL bez prodlevy. U nádorů s vyšším maligním potenciálem je doporučováno dodržení „tumor-free intervalu“ (Tab. 10).

Tab. 10 Tumor-free interval před zařazením do WL

Typ tumoru	Doporučený „tumor-free“ interval
<b>Ledvina</b>	
Wilmsův tumor	2 roky
Renální karcinom - incidentalom	0 roků
Renální karcinom <5cm	2 roky
Renální karcinom >5cm	5 roků
<b>Močový měchýř</b>	
neinvazivní	2 roky
invazivní	5 roků
In situ High Grade	5 roků
<b>Prostata</b>	
Lokalizovaný	2 roky
<b>Děloha</b>	
Cervix in situ	0 roků
Cervix invazivní	2-5 roků
Tělo děložní	2-5 roků

<i>Prs</i>	2-5 roků
<i>Kolorektální karcinom</i>	2-5 roků
<i>Lymfom</i>	2-5 roků
<i>Kůže</i>	
Bazocelulární	0 roků
Spinocelulární	0 roků
Melanom	5 roků

Cílem je snížit riziko rekurence základního onkologického onemocnění, které bylo přítomno a léčeno v předchorobí. Po transplantaci, kdy je nasazena imunosupresivní terapie, existuje reálné riziko reaktivace malignity [202]. „Tumor-free interval“ je deklarován zejména podkladě maligního potenciálu tumoru a odhadu dalšího chování odstraněného nádoru a má charakter doporučení.

V případě maligního nádoru ledviny se využívají různá schémata, např. Mayo Scoring System nebo Leibichovo skórovací schéma (Tab. 11) [203-205]. Odhad dalšího chování tumoru a rizika generalizace je důležitý již v rozhodovacím procesu zda nemocného vůbec zařadit do WL.

Pokud je nativní selhaná ledvina technickou překážkou transplantace ledviny, jak tomu nezdávka bývá u objemných polycystických ledvin, je nezbytné, provést nefrektomii alespoň jedné z nich (Obr. 89). Nefrektomií objemné polycystické ledviny se získá prostor, do kterého je možno transplantovanou ledvinu uložit [206,207].

Obr. 89 CT nález objemných polycystických ledvin, které neumožňují provedení transplantace



Tab. 11 Leibovichovo skórovací schéma k predikci

metastáz renálního karcinomu po radikální nefrektomii

Nález	Skóre
-------	-------



<b>Primární tumor</b>		
pT1a		0
pT1b		2
pT2		3
pT3a		4
pT3b		4
pT3c		4
pT4		4
<b>Regionální uzliny</b>		
pNX		0
pN0		0
pN1		2
pN2		2
<b>Velikost tumoru (cm)</b>		
< 10		0
≥ 10		1
<b>Jaderný grade</b>		
1		0
2		0
3		1
4		3
<b>Histologický nález nekrózy tumoru</b>		
0		0
1		1
<b>Riziková skupina (Skóre)</b>	<b>Pětileté přežití bez metastáz</b>	<b>Desetileté přežití bez metastáz</b>
Nízce (0-2)	97,1%	92,5%
Středně (3-5)	73,8%	64,3%
Vysoko (6-13)	31,2%	23,6%

Na načasování nefrektomie polycystické ledviny existují kontroverzní názory [207,208]. Na jedné straně nefrektomie před zamýšlenou transplantací je další operací, kterou musí nemocný podstoupit. Touto nefrektomií můžeme výraznou měrou redukovat reziduální diurézu až k anurii, a tím snížit kvalitu života nemocného ve WL. Z tohoto hlediska se jeví výhodné provést

nefrektomií přímo při transplantaci ledviny. Tento přístup však má také své nevýhody. Je třeba transplantaci zahájit nefrektomií, čímž se prodlužuje doba studené ischemie ledviny. Navíc provedením nefrektomie polycystické, často velmi objemné ledviny, vytvoříme rozsáhlou rannou plochu. Ta může být zdrojem pooperačního krvácení či lymfatické sekrece po transplantaci. Je tedy vždy dobře uvážit načasování nefrektomie takové ledviny a vždy je třeba individuálně posoudit všechna rizika spojená s takovým výkonem a před všemi kroky vždy dobře informovat nemocného.

### **5.1.2. Resekce nefropatické ledviny**

Resekce ledviny, jako nefron šetřící výkon, má obrovskou výhodu v možnosti zachování alespoň části funkčního parenchymu. Tento výkon může mít řadu nevýhod. K těm patří fakt, že jde obvykle o výkon komplikovanější, než radikální nefrektomie. Při resekcí je očekávána vyšší krevní ztráta a je obvykle nutno přechodně ischemizovat ledvinný parenchym. V případě resekcí pro malignitu existuje významně vyšší riziko pozitivního chirurgického okraje (viz kapitola 3.1.2.).

Výrazně odlišná je výchozí situace, kdy plánujeme operační výkon u nefropatické ledviny. Vždy si musíme uvědomit cíl, kterého chceme dosáhnout. Vždy musíme rozsah plánovaného výkonu modifikovat s ohledem na onkologické a funkční výsledky, ale též i celkový výkonnostní stav. Zcela odlišná situace je v případě, kdy uvažujeme o resekcí nefropatické ledviny u nemocného s renální insuficiencí, u kterého neplánujeme zařazení do WL, potažmo transplantaci ledviny. V takovém případě, pokud nefron-šetřící výkon může oddálit nutnost zahájení RRT, je resekcí metodou první volby. V případě přítomnosti malignity je samozřejmě nutno zohlednit i onkologické hledisko. Není indikované provádět nefron-šetřící výkony na ledvinách, které již selhaly a nezabezpečují dostatečnou diurézu. Pokud již pacient je v programu RRT, jediným hlediskem rozsahu operačního výkonu zůstává možnost ponechání reziduální diurézy, jako faktor ovlivňující kvalitu života nemocného.

Pokud plánujeme zařadit nemocného s renální insuficiencí do WL s výhledem provedení transplantace ledviny, má rozhodování mezi nefron-šetřícím výkonem a radikální nefrektomií zcela jiná kritéria. Před zařazením do WL je, mimo jiné, nutno odstranit veškerá infekční ložiska. Stejně tak je třeba mít vyjasněnou situaci stran možné či prokázané malignity. Nelze zařadit nemocného do WL pokud je malignita ledvinného parenchymu přítomna. Jak již bylo uvedeno, je doporučováno respektovat „tumor-free interval“. Konkrétně renální karcinom je podle stadia a histopatologického stupně malignity stratifikován do několika skupin. U

drobných tumorů s nízkým stupněm malignity je možno zařadit nemocného do WL dokonce již krátce po provedené nefrektomii. Z výše uvedeného jasně vyplývá, že v případě plánované transplantace bychom měli být při volbě rozsahu operačního výkonu radikálnější. V tomto případě by měla být preferovaná radikální nefrektomie před nefron-šetřícím výkonem i bez ohledu na ponechání reziduální diurézy.

### **5.1.3. Operace močovodu**

Operace močovodu u nativní ledviny má před transplantací indikaci prakticky jen v případě významného veziko-ureterálního refluxu. Před transplantací, kdy je již nemocný v těžkém stupni renálního selhání, je iracionální provádět standardní rekonstrukce močovodu. Z tohoto důvodu se neprovádějí ani rekonstrukční výkony ani v proximálním močovodu, tedy v oblasti pyelo-ureterálního přechodu. V takovém případě je pacient indikován k nefrektomii, resp. nefrourektomii tak, jak je zmíněno v kapitole 5.1.1.

### **5.1.4. Operace močového měchýře**

Močový měchýř může být postižen řadou patologických stavů, které mohou ovlivňovat i jiné části močového traktu. Může se jednat o patologie anatomické nebo funkční. Tyto patologie se často kombinují. Z hlediska výhledu transplantace ledviny, neexistuje „bezpečnější či méně bezpečná“ patologie. Vždy se jedná o závažný stav, který je třeba časně řešit. Musíme mít na paměti, že existují patologie močového měchýře, které jsou příčinou renálního selhání. Jejich nedořešení ještě před transplantací neumožňují bezpečné provedení transplantace ledviny.

Vrozené anomálie jsou obvykle vyřešeny již po narození. Cílem všech rekonstrukčních výkonů je vytvoření močového měchýře s dostatečnou kapacitou a s nízkým intravezikálním tlakem. Nežádá se k dosažení takového cíle třeba i několika operačních výkonů. Klasickým případem může být extrofie močového měchýře, která je spojena s dalšími vadami (vysoký stupeň epispádie, defekt břišní stěny, lokalizace konečníku ventrálně a neuzavřený kostěný pánevní kruh) (Obr. 15) Tento stav vyžaduje opakované operační výkony, při kterých je třeba uzavřít močový měchýř, provést rekonstrukci hrdla měchýře k dosažení kontinence. Následně je obvykle třeba augmentace měchýře k dosažení nízkotlakého měchýře [209].

Pokud je možno ponechat vlastní močový měchýř, u kterého je nutno zvětšit kapacitu, používají se rozličné techniky jeho augmentace. Ve většině případů se pro tento účel používá

segment autologního tenkého střeva, jehož potřebná část vsije do stěny močového měchýře jako záplata. Tím je dosaženo potřebné kapacity měchýře. Důležitým krokem augmentace je protěti stěny měchýře, čímž se redukuje kontraktilita detrusoru, a tím k požadovanému snížení intravezikálního tlaku. K augmentaci lze použít i jinou část zažívacího traktu, jako například tlusté střevo či žaludek.

Existuje řada nemocných, kterým bylo nutno močový měchýř kompletně odstranit. Indikací k tomu může být malignita měchýře nebo těžká dysfunkce, která je chirurgicky nerekonstruovatelná. Pokud uvažujeme o transplantaci u takových nemocných, je třeba, aby byla zajištěna bezpečná derivace moči, která je nezbytnou podmínkou bezpečné transplantace. Není-li přítomna jiná kontraindikace k transplantaci, pak absence močového měchýře není sama o sobě kontraindikací. Dojde-li k renálnímu selhání u nemocných, u nichž je močová derivace založena, je ji možno využít stejně, jako byla použita pro nativní ledviny. Příkladem močové derivace je ureteroileostomie dle Brickerova používaná od roku 1950 doposud [211-213]. V tomto případě je z části ilea vytvořena heterotopická nekontinentní stomie. Ta je vyvedena na přední stěnu břišní a umožňuje bezproblémovou sebeobsahu. Z chirurgického hlediska se po technické stránce transplantace ledviny do Brickerova konduitu významně neliší od transplantace do nativního močového měchýře [214-217].

V současnosti zná urologie množství technik chirurgické derivace moči. Další rozsáhlou skupinou jsou ortotopické kontinentní techniky. Ty jsou založeny na principu chirurgického vytvoření nového močového měchýře, který je v celém rozsahu vytvořen z tkáně distální části tenkého střeva či některé části střeva tlustého.

Samostatnou skupinu derivací moče tvoří heterotopické kontinentní samocévkovací derivace. Jejich specifikem je využití v případě, kdy potřebujeme vytvořit kontinentní močovou derivaci, ale kdy nelze využít nativní hrdlo močového měchýře nebo močovou trubici. Jako příklad této techniky lze uvést Montiho či Mitrofanoffova derivace. V těchto případech se ke katetrizaci měchýře používá exkludovaný appendix vermiformis nebo detubulizovaná část ilea. Jistou podmínkou a limitem efektivního využití těchto technik je schopnost spolupráce nemocného. Nedokonalá evakuace neveziky vede k velmi závažným komplikacím, které mohou nemocného ohrožovat i na životě [218-222].

Do doby transplantace je třeba chirurgicky modifikované dolní močové cesty udržovat ve funkčním stavu, zejména u nemocných, kteří jsou anuričtí. Důvodů je hned několik. Pohárkové buňky střevní sliznice produkují poměrně velké množství hlenu. Pokud je nemocný anurický, nedochází k vyplavování tohoto materiálu a dochází k jeho retenci. To může vést až

k ruptuře močového měchýře. Použití střevního segmentu v močových cestách může vést s minerálové dysbalanci a metabolické alkalóze. Přítomnost hlenu pohárkových buněk v močových cestách vytváří bílkovinnou matrix vedoucí ke vzniku cystolitiázy. Ta s sebou nese i riziko refrakterní močové infekce. To je důvodem, proč je třeba cystolitiázu v neovezice chirurgicky řešit [223-225].

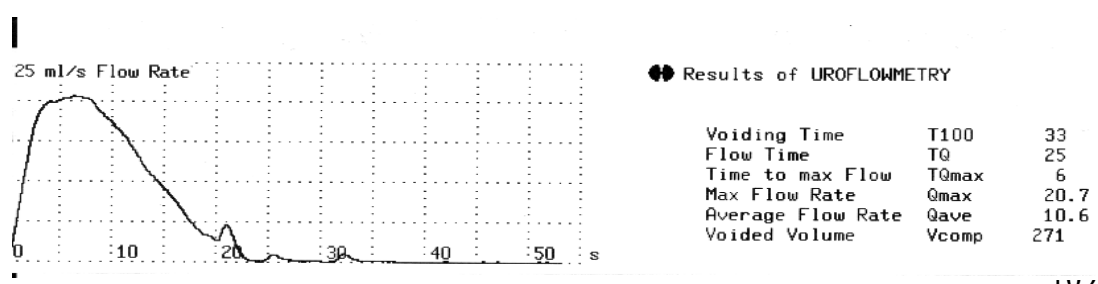
Péče o nemocné, u kterých je třeba provést rekonstrukci močového měchýře před transplantací ledviny, má řadu specifík, která patří do rukou urologického pracoviště, které má s těmito operacemi zkušenosti [226]. Často se jedná o rozsáhlé výkony, které trvají několik hodin. Jsou to výkony, kdy je chirurgicky zasáhnuto nejen do močového traktu, ale i do traktu zaživacího. Je tedy naprosto nevhodné provádět takové výkony při transplantaci ledviny. Jak z výše uvedeného jasně vyplývá, důvodů k provedení rekonstrukce močových cest ještě před zařazením nemocného do čekací listiny je hned několik. Jsou to zejména důvody časové, hygienické, ale jedná se o celkově neadekvátní zátěž pro nemocného v kritické době, v době transplantace.

### 5.1.5. Operace prostaty a uretry

Benigní hyperplazie prostaty je onemocněním, se kterým se potýká velké množství pacientů. Vyšetření, farmakologická i operační léčba je shodná s léčbou v běžné populaci (viz kapitola 3.1.5. a 3.2.1.4.). Pokud má nemocný, plánovaný k transplantaci ledviny, reziduální diurézu, je vyšetření snadnější. U takového nemocného se urologické vyšetření neliší od ostatních nemocných. Bez problémů je možno provedení i základního urodynamického vyšetření – uroflowmetrie (Obr. 90). Ani případné chirurgické řešení se technicky u nemocných v programu RRT neodlišuje od výkonů u nemocných v běžné populaci.

Pokud však nemocný již reziduální diurézu nemá, je nutno anamnesticky pátrat po mikčních obtížích ještě v předchorobí. Pokud tyto informace nemáme a z ostatních vyšetření máme podezření na možné mikční obtíže, je nutno provést celkové urodynamické vyšetření. To nám může odhalit onemocnění dolních močových cest, které se však u anurického nemocného klinicky nijak nemanifestuje.

Obr. 90 Záznam močení uroflowmetrem (foto autor)



Stejně tak je to i s maligním onemocněním prostaty – karcinomem. Ten může být klinicky asymptomatický i u nemocných s reziduální diurézou. Po karcinomu prostaty je proto vždy nutno aktivně pátrat. U každého nemocného, který je zapsán do WL k transplantaci ledviny, musí být toto onemocnění vždy vyloučeno. Bez tohoto vyšetření není možné nemocného do WL zařadit.

Při vyšetření dolních močových cest můžeme nalézt patologii i na močové trubici. Chirurgická léčba sklerózy hrdla močového měchýře či striktury uretry se též u nemocných před zařazením do WL nebo již aktivně čekajících nemocných neodlišuje. Na tomto místě je třeba zdůraznit nutnost důkladného vyšetření a ošetření nemocných s vrozenou anomálií - chlopní zadní uretry. Jedná se totiž o závažné onemocnění, které samo o sobě mohlo být u nemocných s renálním selháním primární příčinou selhání ledvin. Špatně diagnostikované nebo nesprávně ošetřené onemocnění je příčinou těžké dysfunkce dolních močových cest. Ta se do budoucna s největší pravděpodobností stane opět příčinou dysfunkce, resp. selhání transplantované ledviny. Incidence chlopně zadní uretry je cca 1:4000 narozených. Pokud je diagnostikována prenatalně, je spojena s vyšším výskytem hydronefrózy a s vyšší hladinou kreatininémie již při narození [227].

V obecné rovině lze tedy říci, že dolní močové cesty jsou pro správnou funkci transplantované ledviny nesmírně důležité. Pokud existuje nějaká patologie, je třeba ji odhalit a napravit ještě před zařazením do čekací listiny. Chirurgické techniky, které se pro tyto účely používají, se v ničem neliší od technik používaných v běžné populaci. Pokud je provedena rekonstrukce dolních močových cest většího rozsahu, jako například cystektomie či augmentace močového měchýře, pak by nemocní měli být zařazeni do WL ve „zvláštním pořadí“.

## **5.2. Urologické operační výkony při transplantaci ledviny**

Standardní průběh transplantace ledviny, tak jak je popsán v samostatné kapitole Transplantace (kapitola 4), může být v některých případech alterován nestandardním lokálním nálezem na transplantované ledvině nebo v operačním poli transplantace. V takovém případě

je třeba operativně upravit operační postup. I v těchto případech se nezdá, že využívají urologické operační techniky, které pomohou zvládnout danou situaci. Vždy musíme mít na mysli bezpečnost. V první řadě bezpečnost pacienta, druhotně bezpečnost pro ledvinu. Z toho vyplývá, že lokální nález může být až natolik závažný, že neumožňuje bezpečné provedení transplantace. V takovém případě je třeba urgentně zhodnotit situaci a na místě rozhodnout o dalším postupu. Pokud je možno provést operační výkon, který nastalou situaci vyřeší. V opačném případě je nutno transplantaci zastavit se všemi důsledky. Je nutno si uvědomit, že celým transplantačním programem se prolíná boj o čas. Časový faktor je i v těchto nenadálých situacích nesmírně důležitý.

### 5.2.1. Urologické operační výkony na ledvině při transplantaci

Tématem této práce jsou urologické výkony. Z tohoto důvodu zde nejsou zahrnuty cévně-chirurgické techniky, které jsou součástí přípravy štěpu a vlastní transplantace. První fází transplantace je revize a příprava ledviny. Ve většině případů se jedná o orgán, který byl přivezen z jiného centra, kde byl odebrán. V této fázi se tedy jedná o první kontakt transplantujícího chirurga s daným orgánem, který má být transplantován. Součástí této přípravy je odstranění zbytků tukového pouzdra, makroskopická revize tkáně ledviny, příprava renálních cév a močovéhoodu. Ještě v této fázi je možno diagnostikovat patologický stav, který může transplantaci kontraindikovat.

#### 5.2.1.1. Resekce ledvinné cysty

Nález korových cyst ledviny je relativně častý. Její prevalence v populaci je cca 10%. S narůstajícím věkem její prevalence stoupá. V populaci lidí ve věku nad 50 let je cca 27%. Nález prosté korové cysty je obvykle spojen s velmi nízkým rizikem malignity. Přesto korové cysty jsou spojeny s vyšším rizikem renální dysfunkce a hypertenze [228]. Z těchto důvodů se doporučuje nemocné s hereditárním cystickým onemocněním sledovat. Riziko maligní transformace renální cysty je asociováno s kategorií dle Bosniakovy klasifikace (Tab. 12). Jedná se o radiologickou klasifikaci založenou na kontrastním CT vyšetření [229-231].

Tab. 12 Bosniakova klasifikace renálních cyst

Kategorie	Kriteria	Riziko malignity
-----------	----------	------------------

I	Prostá cysta s vlasově tenkou stěnou. Neobsahuje septa, kalcifikace ani solidní složku. Má densitu vody a nesytí se.	0%
II	Několik tenkých sept, ve kterých lze postkontrastně někdy pozorovat sycení (ale ne změřit). Jemné nebo mírně zesílené kalcifikace. Patří sem i homogenní denzní léze < 3 cm, ostře ohraničené, bez sycení.	2,7-10%
IIF	Vícečetná septa. Někdy lze pozorovat (ale ne změřit) sycení tenkých sept či stěny. Může být přítomno minimální zesílení stěny nebo septa, nepravidelné a hrudkovité kalcifikace. Není přítomno měřitelné sycení. Patří sem i denzní plně intrarenální nesytící se léze > 3 cm. Ložiska jsou obvykle dobře ohraničená.	5-25%
III	Cystické masy se ztluštělou nepravidelnou stěnou či septy, v nichž je přítomno měřitelné sycení.	31-100%
IV	Obsahují měkkotkáňovou sytící se komponentu.	67-100%

Kategorie III a IV jsou prakticky vždy cystické tumory, které jsou indikovány k operačnímu řešení [232,233]. Cystické onemocnění ledvin může být v některých případech asociováno s von Hippel-Lindau syndromem. U tohoto syndromu existuje, mimo řady velmi závažných komorbidit, vysoké riziko koexistence renálních cyst, renálního karcinomu a feochromocytomu [234]. Mezi závažné komorbidity patří i hemangioblastomy mozku a míchy, které mohou být příčinou krvácení do centrálního nervového systému (CNS). Velká část zemřelých dárců má příčinu smrti právě krvácení do CNS. U těchto dárců je tedy na místě pozornost a bedlivé vyšetření nejen ledviny s cystami, ale celého dárce. V danou chvíli odběru nemáme dostatek jiných informací k tomu, abychom von Hippel-Lindau syndrom vyloučili. Bedlivým vyšetřením snižujeme riziko přenosu případné malignity z dárce na příjemce.

Pokud je při ultrazvukovém vyšetření dárce nalezena ledvinná cysta, která má jakoukoliv abnormalitu, je nutno provést kontrastní CT vyšetření k vyloučení atypické cysty či cystického tumoru. Z předoperačního vyšetření dárce tedy obvykle máme znalost o přítomnosti ledvinné cysty a o jejím charakteru. Přesto se nezřídka stává, že je cysta nalezena až při odběru. V každém případě musí být cysta popsána a řádně evidována v protokolu odebrané ledviny (Obr. 66). Pokud při odběru či přípravě ledviny najdeme renální cystu, je nutné provést její marsupializaci s kauterizací jejích okrajů. Tak jsme schopni provést makroskopickou revizi spodiny a eventuálně provést její resekci s akutním histologickým vyšetřením. Histologický nález vyšetřeného vzorku má zcela zásadní dopad na další osud ledviny a na celkový průběh transplantace. Znalost výsledku histologického vyšetření je velmi důležitý i na osud dalších odebraných orgánů a případně i příjemců orgánů, které již byli transplantovány.



### 5.2.1.2. Resekce tumoru ledviny

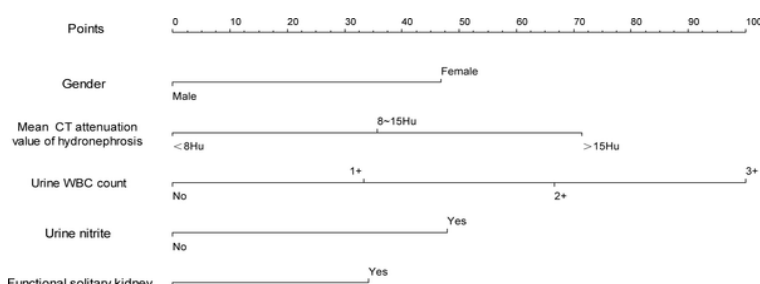
Pokud při odběru nebo při přípravě ledviny nalezneme suspektní tkáň v parenchymu ledviny, vždy je nutno provést kompletní resekci a akutní histologické vyšetření. Je nutno mít na mysli, že v České republice je 80% tumorů ledvin maligních a jen 20% tumorů je benigních. Dle statistik existuje riziko přenosu neoplasmatu ledviny s transplantací. K přenosu malignity z dárce na příjemce dochází u cca u jednoho ze 6000 dárců a riziko, že příjemce zemře na malignitu přenesenou od dárce je 1/15 000 transplantací [234-237]. Při statistickém hodnocení malignit přenesených transplantací, karcinom ledviny zaujímá přední místo a tvoří cca 20% [238]. I benigní léze je nutno odstranit, neboť i benigní léze působí destruktivně na ledvinový parenchym svým expanzivním růstem. Není tedy indikována pouhá biopsie, ale je třeba provést kompletní resekci [239].

Technické provedení resekce tumoru ledviny je v tomto případě jednodušší, neboť se provádí in vitro. Provádí se na orgánu bez krevní cirkulace, tedy bez krevní ztráty. I v tomto případě je třeba řádně vyšetřit resekční spodinu k vyloučení pozitivního chirurgického okraje (PSM). I při resekci v bezkrevném orgánu je třeba řádně hemostaticky ošetřit resekční spodinu vstřebatelným stehem. Vzhledem k tomu, že v dané chvíli nemáme žádnou zpětnou kontrolu hemostázy, je vhodné využít i tkáňových lepidel [33-35].

### 5.2.1.3. Urolitiáza

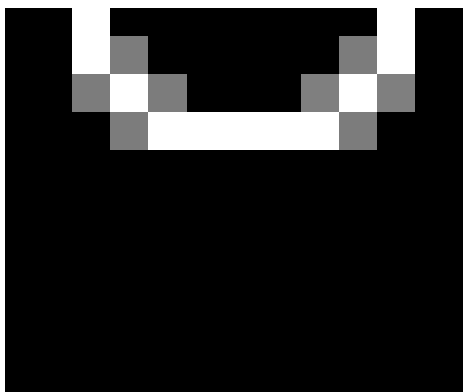
Urolitiáza má v České republice prevalenci cca 4%. Existuje reálné riziko, že dárce indikovaný k odběru ledvin bude mít přítomnou litiázu. Po transplantaci může být litiáza zdrojem mnoha komplikací. Je třeba brát v potaz, že přítomná litiáza výrazně zvyšuje riziko rekurující či perzistující infekce. Ta může mít po transplantaci letální důsledky. Pokud litiáza způsobí obstrukci horních močových cest, klinicky se manifestuje zcela jinak, než u nativní ledviny. Transplantovaná ledvina je denervovaná, neobjevují se tedy příznaky renální koliky. V tomto případě se akutní obstrukce může manifestovat anurií, obstrukční pyelonefritidou nebo dokonce urosepsí. Existují nomogramy k odhadu rizika rozvoje urosepsy při ureterolitiáze (Graf 12) [240]. V prezentovaném nomogramu je patrný výrazný vliv přítomné solitérní ledviny, kterou transplantovaná ledvina jednoznačně je.

Graf 12 Nomogram k predikci urosepsy u nemocného u ureterolitiázou



Rozhodnutí o tom, zda je ledvina s litiázou k odběru vhodná, závisí na několika faktorech. Vždy je třeba znát velikost a lokalizaci litiázy. V současnosti je nejlepším vyšetřením k posouzení litiázy v ledvině provedení nativního CT vyšetření. Tímto způsobem lze dobře zhodnotit i rentgen-nekontrastní litiázu (Obr. 91). Zdaleka nejdůležitějším faktorem však je posouzení vlivu přítomné litiázy na ledvinový parenchym a močové cesty. Vždy je třeba vyloučit dilataci vývodných močových cest, která by byla zapříčiněna litiázou. Stejně tak je to i s případnou redukcí parenchymu ledviny, která svědčí pro probíhající chronickou tubulointersticiální nefritidu. Nález je vždy třeba individuálně posoudit a rozhodnout, zda je možnou danou ledvinu odebrat nebo odběr takové ledviny kontraindikovat.

Obr. 91 CT vyšetření nekontrastní nefrolitiázy



Drobná litiáza ve vývodných cestách močových není absolutní kontraindikací k transplantaci. Ledvinu s litiázou, která již byla odebrána, je možno endoskopicky ošetřit. Endoskopicky je možno provést ureterorenoskopii in vitro (Obr. 92). Stejně tak jsou popsány případy postperfuzní nefrolitotomie za účelem odstranění litiázy ve štěpu. Při tomto endoskopickém ošetření lze litiázu kompletně odstranit [241-244].

Obr. 92 Ureterorenoskopické odstranění urolitiázy z odebrané ledviny (foto dr. Navrátil)



#### **5.2.1.4. Operační výkony na močovodu transplantované ledviny**

Při přípravě odebrané ledviny můžeme diagnostikovat patologii či anomálii močovodu. Nejčastěji se jedná o předoperačně nerozpoznanou hydronefrózu, vícečetný močovod či močovod poraněný při odběru. Jsme tedy v situaci, kdy musíme akutně rozhodnout, je-li možno transplantaci bezpečně provést nebo je nutno odebranou ledvinu k transplantaci kontraindikovat.

##### **5.2.1.4.1. Proximální močovod**

Kongenitální hydronefróza se stenózou pyelo-ureterálního přechodu je závažnou komplikací. Velmi často je spojena se změnami v parenchymu ledviny a tedy s porušenou funkcí. Pokud je parenchym ledviny zachován je třeba provést rekonstrukci močových cest. V případě transplantované ledviny nelze použít standardní operační techniky, tak jak jsou popsány v kapitolách (Otevřené a laparo) Důvodem je anatomie cévního zásobení ledvinné pánvičky a močovodu. U nativních ledvin je nutriční oběh těchto struktur zajištěn z více zdrojů. Konkrétně se jedná o cévy z renálního sinu, z pánevních pletení a z močového měchýře. Transplantovaná, resp. odebraná ledvina má cévní zásobení výrazně redukováné na větve pouze z renálního sinu. Nemůžeme tedy použít standardní operační techniky pyeloplastiky, při kterých se částečně nebo zcela přerušuje močovod, resp. pyelo-ureterální přechod. Přerušeni močovodu automaticky znamená přerušeni cévního zásobeni celého močovodu a jeho nekrózu.

Nejčastějším řešením je tedy využití nativního močovodu selhané ledviny, který oddělíme od nativní ledviny a následně provedeme pyelo-ureteroanastomózu. Tento výkon má

několik specifických aspektů. Nespornou výhodou je využití nativního, dobře nutričně vybaveného močovodu. Při šetrné preparaci zde prakticky nehrozí riziko nekrózy močovodu v důsledku poruchy cévního zásobení močovodu. Další výhodou je využití přirozené ureterovezikální junkce, která má přirozený antirefluxní mechanismus. Je třeba zmínit i nevýhody této techniky. Pokud použijeme nativní močovod, je obvykle nutno provést nefrektomii nativní ledviny. Pokud byla před transplantací reziduální diuréza, je provedení nefrektomie naprostou nutností. Její neprovedení automaticky vede k rozvoji hydronefózy a neakceptabilnímu nárůstu rizika pyelonefritidy a sepse. U nemocného po transplantaci ledviny může být tato komplikace letální. Pokud již funkce nativní ledviny vyhasla, je možno ledvinu ponechat in situ. Z dlouhodobého hlediska je však vhodné i v tomto případě nefrektomii provést, neboť nefropatická ledvina je ve stejném, ne-li vyšším, riziku vzniku renálního karcinomu, jako ledviny plně funkční [243-246]. V nativních nefropatických ledvinách se mohou vyskytovat všechny typy renálního karcinomu, velmi často se jedná o papilární renální karcinom [247]. Nefrektomie nativní ledviny přímo při transplantaci s sebou mimo jiné nese i delší operační čas, větší řez a větší rannou plochu. Ta spolu s antikoagulační a antiagregační terapií zvyšuje riziko pooperačního hematomu v lůžku po nefrektomii. Vždy je tedy třeba individuálně zvážit benefity a rizika. Příkladem, kdy je nutno řádně zvážit techniku rekonstrukce horních močových cest s využitím nativního močovodu je preemptivní transplantace. V tomto stádiu renální selhání aktuálně nevyžaduje zahájení RRT dialýzou. Jakýkoliv zásah na nativních ledvinách a močových cestách tento stav negativně ovlivní.

#### **5.2.1.4.2. Vícečetný močovod**

Při transplantaci ledviny se nezřídka můžeme setkat s vícečetným močovodem. Ten se nejčastěji prezentuje jako částečně zdvojený (ureter fissus) nebo úplně zdvojený (ureter duplex). Prevalence těchto vrozených anomálií je celkově odhadována na 1-8%. Pokud jsou tyto vady asymptomatické, jejich prevalence se pohybuje v rozmezí 0,6-2%. Pokud jsou symptomatické, jejich prevalence u vyšetřovaných nemocných může dosahovat 6-10% [248,249]. Existují i zcela raritní případy triplikace a dokonce i quadruplikace močovodů [250,251]. Většinou se tedy jedná o náhodný nález při odběru. V případě částečně zdvojeného močovodu (fissus) dokonce ani odebírající chirurg nemusí tuto anomálii odhalit. V místě, kde se ureter při odběru přerušuje, tj. v úrovni křížení s ilickými cévami, je totiž obvykle již močovod spojený a je tedy jen jeden. V tomto případě tedy prakticky ani nehrozí peroperační poranění některého z močovodů. Při úplném zdvojení (duplex), je riziko peroperačního

poranění při odběru výrazně vyšší. Z tohoto důvodu je při odběru bezpečnější vyjmout celý blok tkáně. Pokud je močovod vícečetný, výrazně tak snižujeme riziko poranění některého z nich.

Při preparaci ledviny před zahájením transplantace je nutno řádně zrevidovat i močovod. Pokud došlo k poranění některého z vícečetných močovodů při odběru, je nutno zvážit možnosti rekonstrukce. Pokud jsou močovody výrazně odlišné délky, je možno provést uretero-pelvickou, resp. uretero-ureterální anastomózu. V těchto případech tedy kratší pahýl močovodu našíváme end-to side na druhou ledvinovou pánvičku, resp. močovod. I zde platí nezbytná podmínka zachování cévního zásobení proximální části rekonstruovaného močovodu. Pokud je pahýl močovodu příliš krátký a neumožňuje přímou anastomózu, je ke zvážení využití nativního močovodu tak, jak je popsáno v předchozí kapitole a kombinovat využití nativního a dárcovského močovodu k zajištění dobré derivace moči z obou mojet.

V případě částečného zdvojení, jak již bylo zmíněno, může nastat situace, že až do fáze implantace močovodu nemusíme vůbec vědět o existenci zdvojeného systému. Až ve fázi zkrácení močovodu transplantované ledviny na potřebnou délku. V tomto okamžiku se můžeme dostat nad úroveň spojení obou močovodů a vzniká nová situace, kdy musíme rozhodnout jak implantovat močovody dva. Téma implantace vícečetných močovodů je další oblastí spojenou s řadou kontroverzí.

Principiálně existují dvě chirurgické techniky. Každá z nich má své výhody i nevýhody. První možností je provést dvě samostatné antirefluxní ureterocystoneoanastomózy (UCNA). Výhodou je menší manipulace s močovody a tedy nižší riziko ischemie jeho distálního konce. Pokud dojde k technické komplikaci v místě UCNA (stenóza, reflux), je nižší riziko postižení obou močovodů. Nevýhodou je nutnost preparace větší části stěny močového měchýře, aby bylo možno provést obě implantace v dostatečné vzdálenosti od sebe. Navíc vícenásobná incize měchýře zvyšují riziko pooperačního krvácení [252,253]. Druhou možností je provést uretero-ureterickou anastomózu obou močovodů side to side a následně je implantovat jako jeden společný močovod modifikovanou antirefluxní technikou [254]. Mezi nevýhody takové techniky patří riziko ischemizace distálního močovodu z důvodu mnohem větší manipulace s tkání. Pokud dojde k technické komplikaci (ischemie, dehiscence, stenóza), jsou vždy postiženy oba močovody. Při implantaci obou močovodů společně je vždy nutno provést větší incizi stěny měchýře a to s sebou nese i větší riziko veziko-ureterálního refluxu (VUR). V případě této techniky není možno provádět uretero-ureterickou anastomózu dvojice močovodů in vitro. Dokud není provedena cévní anastomóza a ledvina není uložena v ilické fosse, není známa potřebná délka močovodu. Z toho vyplývá, že anastomózu močovodů je možno provést až v

těle příjemce, po obnovení oběhu a po zkrácení močovodu na adekvátní délku. To s sebou nese i její obtížnější technické provedení.

Implantace vícečetných močovodů je vždy techniky náročnější. Zvyšuje se riziko technické komplikace. Z dlouhodobého hlediska však implantace vícečetných močovodů nemá žádný vliv na funkci štěpu [254,255]. V těchto případech by mělo být zajištění UCNA stenty samozřejmostí. V zásadě však lze říci, že dysfunkční močovod či jeho nevhodná anatomie není kontraindikací transplantace takové ledviny, je pouze náročnější na technickou stránku rekonstrukčního operačního výkonu.

### **5.2.2. Urologické operační výkony v operačním poli při transplantaci ledviny**

Součástí transplantace ledviny je příprava prostoru, kam bude ledvina uložena. Tento prostor by měl splňovat některé požadavky. Prostor musí být dostatečně velký, aby bylo možno ledvinu uložit s minimálním rizikem její dislokace. To může vést k zalomení renálních cév a či močovodu. Zalomení arterie vede k její stenóze, je zrychlení krevního proudu nad 150cm/s a vzniku turbulentního proudu. Kromě rizika trombózy vede oslabení krevního proudu k hypoperfuzi štěpu. To je spojeno s jeho dysfunkcí. Navíc, hypoperfuze parenchymu vede k aktivaci renin-angiotenzin-aldosteronové kaskády a k rozvoji nefrogenní hypertenze.

Ledvina se standardně implantuje extraperitoneálně, to znamená, že je nutno pečlivě odpreparovat nástěnné peritoneum, bez jeho perforace. Šetrná preparace je nutná zejména u nemocných, kdy k RRT byla použita peritoneální dialýza. Ačkoliv je u nemocných s CAPD před operací dialyzační roztok vypuštěn, zůstává v peritoneální dutině její reziduum. Při poranění nástěnného peritonea se roztok může dostat do operačního pole a zhoršovat přehlednost. Po výkonu se může dialyzační roztok dostávat do okolí ledviny a zvyšovat výdej z drénu. To může imitovat únik moči mimo močové cesty a vést k řadě zbytečných diagnostických vyšetření. Pooperační péče po CAPD katetr uložený intraperitoneálně je zhoršena, neboť dochází k úniku mimo peritoneální dutinu. Při komunikaci peritonea s extraperitoneálním prostorem se zvětšuje prostor, do kterého může dojít ke krvácení, které může probíhat delší dobu zcela bezpříznakově.

Vytvoření dostatečného prostoru k uložení ledviny může bránit objemná nativní ledvina, typicky ADPKD. V takovém případě jsme nuceni provést nefrektomii, tak jak je uvedeno v kapitole 5.1.1 Nefrektomie nefropatické ledviny.

Preparace ilických cév k přípravě cévní anastomózy je důležitým krokem v přípravě transplantace. Precizní preparace lymfatických tkání je velmi důležitá v prevenci vzniku

potransplantační lymfokély [257,258]. Nezřídka při preparaci nacházíme zvětšené lymfatické uzliny v této lokalitě. Tato oblast je spádovou oblastí, kde lze nalézt lymfatické metastázy malignit pánevních orgánů nebo primárních lymfomů. To je důvod, proč je při tomto nálezu potenciálně patologických uzlin, nutno provést parailickou lymfadenektomii s peroperačním histologickým vyšetřením, tak jak je uvedeno v kapitole 3.1.7. Operace na lymfatickém systému. V takovém případě jsme nuceni vyčkat na výsledek vyšetření. Pokud by byla v této fázi prokázána malignita, je nutno transplantaci kontraindikovat.

### **5.3. Urologické operační výkony na štěpu a jeho okolí po transplantaci ledviny**

Provedením transplantace ledviny se otevírá nová kapitola v životě nemocného. Začíná období, ve kterém se mohou objevit nová onemocnění, která mohou vyžadovat chirurgický či urologický operační výkon. Život po transplantaci má svá specifika, která musíme zohlednit při diagnostice a léčbě nemocí, které život přinese. Musíme mít na mysli, že transplantací nepominula primární choroba – renální selhání, resp. onemocnění, jež k renálnímu selhání vedlo. Příznaky tohoto onemocnění jsou díky fungující nové ledvině potlačeny, ale onemocnění

nativních ledvin trvá. V tomto období se tedy setkáváme s nemocemi, se kterými se můžeme setkat běžné populaci. Nově přibývají onemocnění, která mají souvislost s novou transplantovanou ledvinou, provedeným operačním výkonem a navíc, se zcela novými chorobami, které souvisejí s nutnou imunosupresí. Právě díky ní se setkáváme například s oportunními infekcemi, s novým spektrem malignit, ale i metabolickými vadami, jako například s diabetem.

Pacient po transplantaci není zdravý člověk. Je to člověk se závažným metabolickým onemocněním, jehož projevy jsou zastíněny fungující transplantovanou ledvinou. Díky tomu a díky podávané imunosupresi máme před sebou člověka, který je v řadě aspektů specifický. Je to daň za provedenou transplantaci. Příznaky běžných onemocnění mohou být zkreslené, jejich průběh může být do značné míry alterován. To je důvod, proč pacient po transplantaci vyžaduje i specifický přístup. Transplantací se otevírá částečně odlišné spektrum nemocí. V důsledku provedené transplantace jsme nezdědili limitování ve spektru chirurgických technik, které je možno v léčbě využít. I při výběru technik urologických výkonů jsme často ovlivněni provedenou transplantací. Je tedy nutno tato omezení znát a respektovat je.

### **5.3.1. Operace na transplantované ledvině**

Transplantací se do těla příjemce dostává nový orgán v nové lokalizaci. I on sám může být zdrojem či cílem některých onemocnění. Naším cílem je plně funkční ledvinový štěp, aby pacient nebyl závislý na žádném typu RRT. Dalším cílem je udržet jeho funkci co nejdéle, zabránit nebo alespoň omezit patologie štěpu a samozřejmě i celého organismu. Urologická problematika se pacienta po transplantaci významně dotýká. Vzhledem k vysokému počtu pacientů, kteří transplantaci podstoupili, je vysoce pravděpodobné, že se terénní urolog s touto skupinou pacientů osobně setká. Je samozřejmé, že péče o pacienty po transplantaci je centralizována. Všichni tito pacienti jsou dispenzarizováni v transplantačním centru, které operaci provedlo. Přesto je nutné, aby i všichni urologové byli s transplantační problematikou seznámeni a aby znali zásady a specifika péče o tuto vybranou skupinu nemocných.

#### **5.3.1.1. Akutní operační revize štěpu**

V ideálním případě transplantovaná ledvina začíná pracovat ihned po obnovení krevního toku parenchymem. Prakticky ihned po reperfuzi ledvina začíná tvořit moč. Po úspěšném výkonu již pacient nepotřebuje žádnou z metod RRT. Při jakýchkoliv odchylkách od



tohoto ideálního průběhu je nutno urgentně reagovat a pátrat po příčině. Nejčastěji je příčinou reverzibilní akutní tubulární nekróza (ATN) v důsledku ischemického poškození tubulárních buněk. Vždy však musíme vyloučit mnohem závažnější stav, kterým je porucha krevní perfuze. Vždy na ni musíme myslet při náhlém poklesu diurézy nebo při náhle vzniklé makroskopické hematurii. Prvním krokem je ultrazvukové vyšetření štěpu s dopplerovským průkazem toků v hilových cévách a průkazem perfuze ledvinného parenchymu. Alternativou může být radioizotopové vyšetření. Pokud toky prokázány nejsou nebo je vyšetření nevalidní, jedná se o indikaci k urgentní operační revizi. Další závažnou indikací k akutní operační revizi štěpu je krvácení. Zdrojů krvácení může několik. Může být z oblasti některé z cévních anastomóz, arteriální či venózní. Častým zdrojem krvácení je neošetřená céva v oblasti renálního sinu, močovodu nebo v retroperitoneu. Pokud je v okolí ledviny přítomný objemný hematoma i bez průkazu aktivního krvácení, je to též indikace k operační revizi hned z několika důvodů. Jednak existuje reálně riziko sekundární infekce a tedy riziko vzniku infekčního fokusu či abscesu, který může mít pro nemocného velmi závažné důsledky. Dalším důvodem je přímý tlak hematomu na cévní struktury či močovod. Tlak hematomu může deviovat ledvinu do polohy, v níž dojde k zalomení cév či močových cest. Při zalomení renální arterie dochází ke zhoršení perfuze štěpu. Zalomení renální vény může vést k její trombóze a ke ztrátě štěpu.

Operační revize se provádí otevřením původní rány, kterou byla provedena transplantace. Revidujeme ledvinu, cévní anastomózy, močovod i močový měchýř. Musíme zkontrolovat průchodnost renálních cév a vyloučit jejich trombózu. Vždy pečlivě evakuujeme přítomnou tekutou krev i krevní koagula. Při ukládání ledviny do kyčelní jámy při transplantaci je třeba vytvořit v retroperitoneu prostor. Při operační revizi je třeba pečlivě zkontrolovat i tento prostor, ve kterém může být přítomno i velké množství krve. Hematom v této oblasti může dosahovat kraniálně až do okolí nativní ledviny. Z tohoto důvodu je žádoucí šetrné vyjmutí celé ledviny bez porušení kontinuity cév a močovodu tak, abychom mohli řádně revidovat retroperitoneum a odvrácenou část ledviny a ledvinného sinu. Veškerá krvácení je třeba ošetřit opichem, ledvinu uložit v požadované poloze a operační ránu řádně vydrénovat. Pokud ledvina po uložení zpět do kyčelní jámy má tendenci ke spontánní dislokaci do polohy, při které jsou struktury cévní a struktury močových cest utlačeny, je možno provést nefropexi štěpu.

Akutní operační revize je v potransplantačním období další zátěž pro nemocného. V řadě případů se jedná o akutní indikaci, kterou je krvácení. V tomto případě jde o indikaci z vitální indikace, která nesnese odklad; jde o záchranu nemocného. V ostatních indikacích jde o záchranu štěpu a zachování jeho dlouhodobé funkce. Pokud je nějakým chirurgickým výkonem možno odvrátit příčinu dysfunkce štěpu, měla by být operační revize indikována co nejdříve.

Konzervativní řešení je obvykle málo účinné a velmi často je příčinou dlouhodobých komplikací, obvykle spojených s poruchou funkce štěpu. Právě časně po transplantaci je optimální doba k nápravě technických chyb transplantace a důsledků ischemie některých segmentů močových cest štěpu.

### 5.3.1.2. Resekce transplantované ledviny

Parenchym transplantovaná ledviny, stejně jako nativní ledvina, může být postižena různými patologickými stavy. Chirurgickou intervencí vyžadují zpravidla jen ty nejzávažnější a to abscesy a nádory [259-261]. Imunosuprese po transplantaci zvyšuje riziko bakteriálních, virových i mykotických infekcí [262,263]. Infekční postižení štěpu je nejčastěji ascendentní infekcí v dolních močových cestách, ale oproti běžné populaci je výrazný nárůst hematogenního šíření infekce do štěpu. Z toho rezultuje i častější nález vícečetného postižení a navíc i postižení relativně vzácnými patogeny. Pokud je abscesové ložisko indikováno k evakuaci, je v případě transplantované ledviny relativně snadné provedení perkutánní drenáže. Operační výkon je z důvodu abscesu indikován zřídka. Pokud ano, tak se jedná o rozsáhlé postižení a obvykle je nutno provést graftektomii ve snaze o záchranu života nemocného.

Výskyt renálního karcinomu u nemocných po transplantaci je vyšší, než v běžné populaci. V 90% případů se jedná o postižení nativních ledvin, ale v 10% je postižena transplantovaná ledvina [264]. Všichni pacienti po transplantaci jsou intenzivně dispenzarizováni, je tedy vysoká šance, že případná malignita je diagnostikována včas a je ji tedy možno řešit některým z nefron šetřících výkonů. Nádorové ložisko na štěpu je tedy obvykle diagnostikováno jako asymptomatický incidentalom. Ložisko tumoru je tedy, bez ohledu na histologický typ, další indikací k resekcímu výkonu s možností zachování funkčního štěpu (Obr. 93). Pokud je transplantovaná ledvina funkční jsou indikační kritéria k resekcii jsou shodná s indikací na ledvinách nativních.

Obr. 93 CT nález drobného korového tumoru na mediální ploše štěpu



Resekce tkáně transplantované ledviny má též své odlišnosti od resekce nativní ledviny. Transplantovaná ledviny je uložena extraperitoneálně a do peritonea se částečně vyklenuje. Je-li patologie na straně přivrácené k nástěnnému peritoneu je s výhodou využít transperitoneální přístup. Patologie na opačné straně štěpu pak vyžaduje extraperitoneální přístup a znamená mobilizaci celého štěpu, který je již fixován. Resekce ledviny je vždy významný zásah do parenchymu velmi dobře vaskularizovaného orgánu. Resekční výkon je tedy spojen s krvácením z resekční plochy. U transplantované ledviny jsou tyto možnosti komplikovanější. Preparace ledvinného hilu a klampáž arterie může být velmi nesnadná a navíc spojená s nemalým rizikem jejího vážného poškození. Manuální komprese parenchymu ledviny během resekce může být, vzhledem k perirenální fibróze, obtížná až nemožná. Tyto faktory mohou v konečném důsledku vést k výraznému nárůstu komplikací, případně k nemožnosti tento výkon provést. Pak je nutno provést radikální výkon - graftektomii. Resekce endoskopicky, tedy laparoskopicky či robotem asistovaně jsou velmi komplikované. Složitost těchto výkonů spočívá zejména v nestandardní topografické anatomii oblasti, přesto jsou v literatuře popisovány úspěšné výkony [265]. Při resekci na štěpu bychom měli zvážit možnosti využití alternativních postupů, jakými jsou například perkutánní radiofrekvenční či mikrovlnná ablace. Vždy musíme zvážit veškerá rizika spojená s výkonem, ale též zvážit celkovou prognózu onemocnění, které řešíme. V kontextu transplantované ledviny s nutností trvalé imunosuprese je nezřídka nutno přehodnotit indikační kritéria pro ten či onen operační výkon. Na druhé straně také musíme mít na mysli, že ne všechny tumory ledvinného parenchymu mají maligní charakter. I tento fakt je třeba zohlednit při indikaci a výběru vhodné operační techniky. S ohledem na možné závažné důsledky graftektomie se otevírá otázka provedení předoperační biopsie tumorózního ložiska.

### 5.3.1.3. Řešení nefrolitiázy ve štěpu

Prevalence asymptomatické nefrolitiázy u dárců je 4-5% [266,267]. Existuje tedy reálné riziko, že bude provedena transplantace ledviny, při které bude přenesena i drobná, doposud asymptomatická litiáza. Pokud je litiáza přítomna v odebrané ledvině, je třeba ji řešit již v době odběru nebo transplantace. Není-li to možné, musíme zvážit, zda ledvinu s litiázou transplantovat.

Jiná situace však je, pokud již ledvina na transplantovaná. Incidence urolitiázy v transplantované ledvině dle literárních údajů se pohybuje v rozmezí 0,54-4%. Litiáza se ve štěpu objevuje mezi 2. a 98. měsícem po transplantaci [268,269]. V případě asymptomatického nálezu je možný konzervativní postup a je možno litiázu sledovat. Pokud by došlo k progresi velikosti a změně polohy litiázy v ledvině, je indikována intervence. Transplantovaná ledvina je denervovaná, u takové ledviny tedy nejsou přítomny žádné klinické příznaky obstrukce. Prvním příznakem obstrukce může být až anurie. Navíc, přítomná litiáza ve štěpu zvyšuje riziko rekurující a na antibiotickou léčbu rezistentní močové infekce.

K urologické intervenci litiázy ve štěpu lze použít standardní přístupy. Nejčastěji využívaná léčebná technika je tripse mimotělní rázovou vlnou (LERV), která se využívá asi v 50% případů. Dále pak ureterorenoskopie v 30% případů a perkutánní nefrolitotomie v 15% [269-272]. Pokud se používá endoskopická ureterorenoskopie, je nutno použít flexibilní nástroj [273]. Je to nezbytné s ohledem na uložení ledviny a nižší elasticitu tkání v okolí, abychom předešli iatrogennímu poranění močovodu a pánvičky štěpu. Předoperačně je nutné CT vyšetření k objasnění polohy litiázy v ledvině, ale též i polohy a anatomie heterotopicky uloženého štěpu [274]. I u transplantované ledviny je možno provádět disoluci urátové litiázy při vyloučení močové infekce [270).

Řešení urolitiázy ve štěpu vždy patří do rukou zkušeného urologa, který má zkušenosti s řešením litiázy a má zkušenosti s pacienty po transplantaci ledviny. Podmínkou je i technické vybavení, které umožní řešení litiázy bez poškození štěpu [275].

### 5.3.2. Operace na močovodu transplantované ledviny

Močovod transplantované ledviny je nedílnou součástí orgánu a jeho správná činnost v řadě případů zcela zásadním způsobem ovlivňuje výsledek transplantace. Jak již bylo zmíněno v kapitolách 4.2. Transplantace ledviny a 5.2.1.4 Operační výkony na močovodu transplantované ledviny, má tento močovod odlišnou anatomii cévního zásobení. Uložení

ledviny v kyčelní jámě je z hlediska topografie cév a močového měchýře optimální, přesto má toto heterotopické umístění některé nevýhody. To jsou časté příčiny pooperačních komplikací spojených s močovodem.

### **5.3.2.1. Únik moče mimo močové cesty**

Za fyziologických okolností je moč vytvořená ledvinou transportována močovodem do močového měchýře. Pokud dochází k úniku moče mimo, jde vždy o závažnou komplikaci, kterou je nutno aktivně řešit. Moč uniklá mimo močové cesty vede k řadě sekundárních komplikací. Pokud dochází k jejímu průniku do peritoneální dutiny, dochází i k jejímu částečnému zpětnému vstřebávání. Principiálně se jedná o peritoneální dialýzu moči. To v konečném důsledku může vést k vzestupu sérových hladin kreatininu a tedy u k falešnému poklesu glomerulární filtrace, které nemá jiné vysvětlení. To může být jedním z vodítek pro stanovení správné diagnózy. Při průniku moči do peritonea existuje reálné riziko infekčních komplikací a rozvoji urinózní peritonitidy.

Pokud dochází k extravazaci moče mimo močové cesty a její kolekci v tkáni, hovoříme o urinomu. Jedná se tedy o dutinu vyplněnou močí. Vzhledem ke kontaktu s močovými cestami je jen otázkou času, kdy dojde k infikování obsahu a vzniku abscesu. Moč má díky schopnosti aktivace tkáňových cytokinů výrazně fibrogenní účinek. Při přímém kontaktu moče a tkání dochází k aktivaci TGF-alfa, TGF-beta 1, TGF-beta 2, TGF-beta 3, VEGF, ale i řady dalších [276,277]. Výsledkem je výrazná fibrotizace okolních tkání. To sekundárně vede k tvorbě jizev, jež utlačují důležité struktury, jako jsou cévy či močové cesty.

V diagnostickém algoritmu je třeba vždy správně analyzovat tekutinu. Při podezření na moč je třeba odebraný vzorek biochemicky vyšetřit a stanovit hladinu kreatininu, jako významného markeru [278]. Po průkazu moči v tekutinové kolekci je dalším důležitým krokem ověření místa úniku. Nejčastějším místem úniku je UCNA transplantovaného močovodu. Pro diagnostiku je vhodné provedení cystografie, kdy po naplnění měchýře kontrastní látkou je patrný únik. Touto metodou je možno pátrat po úniku z poraněné stěny močového měchýře. Pokud je místem úniku poraněný močovod, je třeba provést retrográdní pyelografii. Při této technice při cystoskopii sondujeme neoustí a aplikujeme kontrastní látku přímo do močovodu, kde jsme skiaskopicky schopni lokalizovat defekt stěny močovodu s únikem.

Podle lokalizace a rozsahu defektu volíme léčebnou strategii. Při drobném poranění stěny močovodu je obvykle dostatečné zavedení ureterálního stentu do močovodu a postupovat konzervativně (Obr. 94)

Extraperitoneální poranění stěny močového měchýře je též možno řešit konzervativně. Obvykle je dostatečné zavedení močového katetru a řádná derivace moči. Pokud však je poranění měchýře v části naléhající na nástěnné peritoneum a dochází k úniku moči do peritoneální dutiny, je třeba přistoupit k chirurgickému ošetření stěny (sutuře). Tu je možno provádět otevřeně, ale i laparoskopicky.

Obr. 94 Ureterální stent zavedený do močovodu transplantované ledviny (foto autor)



### **5.3.2.2. Nekróza distálního močovodu transplantované ledviny**

Jednou z častých lokalizací úniku moče mimo močové cesty po transplantaci je oblast distálního močovodu. Distální močovod je nejrizikovější oblastí na močovodu z důvodů, které již byly opakovaně uvedeny v předchozích kapitolách. Tato část močovodu je nejvíce ohrožena ischemií, navíc tato část je mechanicky pohmožděna při provádění anastomózy s močovým měchýřem. Po transplantaci se navíc uplatňuje další faktor, kterým je podávaná imunosuprese, která obecně zhoršuje hojivost tkání. Následkem těchto faktorů může dojít k nekróze distální části močovodu a úniku moči z močovodu ještě před vstupem do měchýře. Jak již bylo uvedeno v předchozí kapitole, únik moče mimo močovod či měchýř, vede k významnému jizvení tkání a postupně k úplnému uzavření močovodu. Z tohoto důvodu nelze očekávat uspokojivý výsledek při konzervativní léčbě. Nekróza močovodu je tedy vždy indikovaná k operačnímu řešení. Při operačním výkonu revidujeme danou oblast, evakuujeme přítomnou moč. Vždy je nutná resekce nekrotické části močovodu až do vitální tkáně. Z důvodu možných ischemických změn stěny močového měchýře v místě původní UCNA, je doporučováno provést reimplantaci

močovodu do jiné části močového měchýře. Původní místo implantace močovodu je nutno uzavřít vstřebatelným stehem. Operační techniku reimplantace močovodu není třeba měnit.

Při reimplantaci pro nekrózu močovodu je někdy nutná extenzivní resekce močovodu. Existuje tedy možnost, že zbývající část močovodu je nedostatečně dlouhá k provedení prosté UCNA. Jsme tedy v situaci, kdy musíme zvolit alternativní techniku. Ta musí být zvolena podle lokálního nálezu tak, aby provedená re-UCNA byla funkční. Je třeba získat dostatečné množství tkáně, aby byla anastomóza ušita bez tahu. Jen tak máme šanci do dobré zhojení.

Nejjednodušší technikou je uvolnění močového měchýře a jeho vytažení kraniálně a laterálně vstříc močovodu, který chceme implantovat (Obr. 95). Močový měchýř je třeba vytáhnout a fixovat stehem k musculus psoas major kraniálně od ilických cév (Psoas hitch). Do takto deviované stěny močového měchýře pak provádíme reimplantaci močovodu libovolnou technikou. Po transplantaci ledviny může být použití této techniky limitováno přítomností transplantované ledviny, resp. cévních anastomóz. Renální cévy transplantátu mohou být anatomickou překážkou vytažení stěny měchýře a jeho fixace kraniálně od ilických cév.

Obr. 95 Cystogram měchýře deviovaný technikou Psoas hitch s provedenou implantací močovodu na stentu (foto autor)

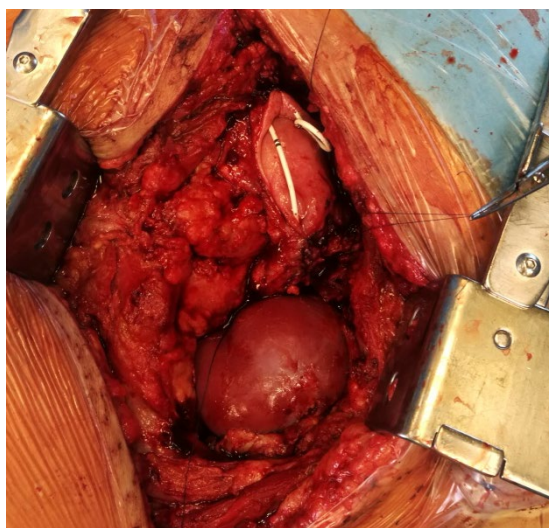


Pokud nelze použít předchozí techniku, je nutno přistoupit k technikám invazivnějším. Další možností je nastavení močovodu lalokem ze stěny močového měchýře, který se rotuje kraniálně proti pahýlu močovodu (Boariho lalok). Do tohoto laloku je pak močový měchýř implantován. V tomto případě nás přítomnost transplantované ledviny nelimituje. Ze stěny močového měchýře lze vytvořit lalok tak dlouhý, že jím lze nahradit i celou délku močovodu, pokud je potřeba (Obr. 96, Obr. 97, Obr. 98). Využití Boariho laloku má též svá omezení. Na jeho vytvoření je třeba využít i poměrně velkou část stěny měchýře. Tuto techniku tedy nelze použít u nízkokapacitních měchýřů, kdy by došlo k dalšímu snížení jeho kapacity [279].

Obr. 96 Vytvořený Boariho lalok z močového měchýře rotovaný kraniálně proti ledvinnému štěpu (foto autor)



Obr. 97 Boariho lalok našitý na pánvičku štěpu – močový měchýř ještě není uzavřený (foto autor)



Obr. 98 Cystogram po zhojení močového měchýře s použitým Boariho lalokem, našitém na pánvičku štěpu (foto autor)





Pokud je příhodná vzájemná lokalizace ledviny a močového měchýře, je možno provést přímou pyelo-veziko anastomózu. V tomto případě provedeme anastomózu ledvinné pánvičky na stěnu měchýře. Podmínkou je tedy možnost mobilizace stěny močového měchýře a jeho fixace technikou psoas-hitch. Jen tak je možno zajistit bezpečnou anastomózu, která není šita pod tahem. Při této technice je vynechán močovod, tedy důležitý antirefluxní mechanismus. Je třeba dbát na to, aby anastomóza nebyla příliš široká a tedy, aby se minimalizovalo riziko refluxu.

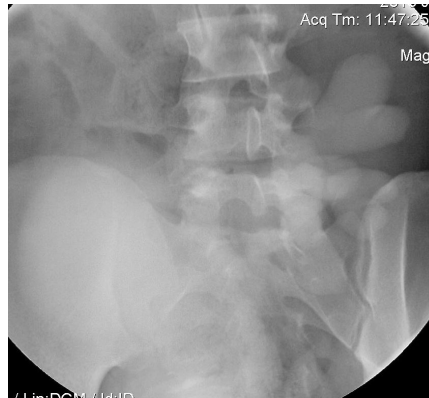
Velice efektní je využití nativního močovodu k rekonstrukci defektního transplantovaného močovodu. Použití nativního močovodu je jednoduché pro jeho dobré cévní zásobení a fyziologický antirefluxní mechanismus. Nevýhodou je pak nutnost nefrektomie nativní ledviny, pokud je ledvina přítomna.

### **5.3.2.3. Veziko-ureterální reflux do štěpu**

V předchozích kapitolách bylo popsáno riziko refluktující moči z močového měchýře do močovodu a ledviny. Refluktující moč obecně zvyšuje riziko močové infekce. Kombinace močové infekce a refluxu pak vede k rekurentním či perzistujícím pyelonefritidám štěpu. Z tohoto důvodu by se měla implantace močovodu provádět některou z antirefluxních technik.

I při použití antirefluxní techniky UCNA se může objevit veziko-ureterální reflux (VUR). Pokud je symptomatický, tedy vede k dilataci vývodných močových cest štěpu nebo se opakují močové infekce, je třeba chirurgicky zasáhnout. VUR cca 3x zvyšuje riziko močové infekce [280]. Pokud je přítomen VUR bez infekce, nemá vliv na dlouhodobé přežívání štěpu [281-283]. K průkazu VUR provádíme cystografii, kterou lze VUR jednoduše prokázat či vyloučit (Obr. 99)

Obr. 99 Cystografie s průkazem masivního refluxu do štěpu vlevo s významnou dilatací vývodných močových cest (foto autor)



Při průkazu VUR do štěpu je vždy nutná sanace močové infekce a zajistit dobrou derivaci močového měchýře močovým katetrem. Následně je pak nutno provést výkon, který VUR eliminuje. Logickou možností je provedení operační reimplantace refluxního močovodu antirefluxní technikou. V tomto případě není nutná rozsáhlejší resekce distálního močovodu. Zpravidla se tedy nedostáváme do problému s nedostatečnou délkou močovodu. Re-UCNA refluxního močovodu je možno provádět laparoskopicky nebo roboticky s velmi dobrými dlouhodobými výsledky [284-286].

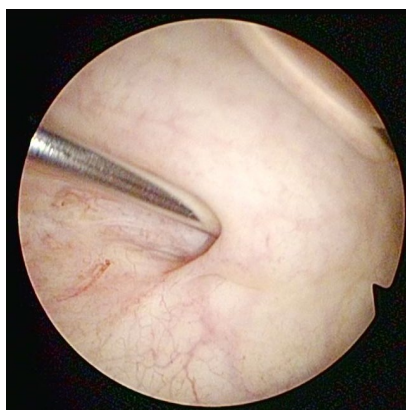
Při léčbě VUR není vždy nutná invazivní chirurgická intervence. VUR je možno i velmi efektivně léčit endoskopickou miniinvazivní technikou. Princip endoskopické léčby VUR do transplantovaného močovodu je stejný jako u VUR do nativního močovodu. Snahou je se co nejvíce přiblížit fyziologické anatomii uretero-vezikální junkce. Tedy dosáhnout šikmého průběhu močovodu stěnou močového měchýře. K tomu se využívá subslizniční instilace některého z biomateriálů (Obr. 100, Obr. 101, Obr. 102). V případě VUR do transplantované ledviny se téměř výhradně používá Deflux®. Jedná se kopolymer mikrosfér dextranomeru a kyseliny hyaluronové. Nespornou výhodou této techniky je snadné použití a miniinvazivita výkonu. Dle literárních zdrojů je však hodnocení dlouhodobých výsledků velmi nehomogenní. Někteří tuto techniku doporučují jako metodu první volby, chirurgické techniky až po jejím selhání [287]. Někteří autoři považují instilační léčbu Defluxem® vhodnou jen pro reflux nízkého stupně (1.-3.). Vyšší stupně refluxu (4.-5.) by měly být primárně indikovány k chirurgické léčbě [288]. Existují práce, které považují léčbu

Defluxem® za neúčinnou a nepovažují ji za vhodnou k léčbě VUR po transplantaci jako metodu první volby [289].

Obr. 100 Refluxní ústí transplantovaného močovodu (foto dr. Novák)



Obr. 101 Subslizniční instilace při léčbě VUR – Urodex® (foto dr. Novák)



Obr. 102 Stav po instilační léčbě refluxu do transplantovaného močovodu (foto dr. Novák)



#### 5.3.2.4. Striktura močovodu transplantované ledviny

Močovod ledviny patří obecně k velmi zranitelným strukturám. U močovodu transplantované ledviny to platí dvojnásob. Jakékoliv jeho poranění vede ke vzniku torpidní jizvy. Obstrukce močovodu zvyšuje odpor přirozenému odtoku moče z ledviny a tedy k postrenální obstrukci. Ta se vždy nějakou měrou negativně odrazí na funkci štěpu.

Obstrukce močovodu se může objevit na různých etážích močovodu. Překážka v úrovni pyelo-ureterálního přechodu může být přítomna v latentní podobě u dárce a tedy přenesena od dárce již v době transplantace. Po transplantaci pak dojde k její dekompenzaci a klinické manifestaci. Častější příčinou však je malpozice štěpu v těle příjemce. Při posunu ledviny může dojít k „zalomení“ močovodu v ostrém úhlu, kdy se původně volný přechod stává obstrukčním. Stejným mechanismem může dojít k „zalomení“ močovodu v nefyziologickém postavení i ve středním úseku. Preventivně lze tato rizika snížit peroperačním zavedením stentu a snahou zkrátit močovod na nejkratší možnou délku [187-192].

Nejčastější lokalizací striktury ureteru zůstává distální část, kde je provedena UCNA do stěny močového měchýře. Souvisí to s jeho cévním zásobením a extenzivní manipulací s ním během transplantace. Jak bylo uvedeno v kapitole o refluxu, jedná se o nejkritičtější místo. Příčinou může být drobná nekróza či dehiscence, která umožní extravazaci moče. Tato oblast je pak ohrožena tvorbou pevné fibrózní jizvy a vznikem obstrukce. Nezřídka je příčinou obstrukce technická chyba při UCNA, kdy se vytvoří příliš těsná anastomóza. Výsledkem je ureterohydronefróza štěpu a jeho dysfunkce (Obr. 103).

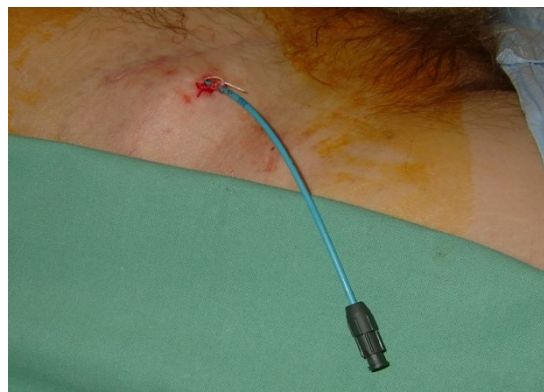
Obr. 103 Ureterohydronefróza štěpu při striktuře v oblasti UCNA štěpu (foto autor)



Překážka na močovodu a rozvoj ureterohydronefrózy štěpu se obvykle manifestuje oligurií, elevací kreatininémie a poklesem glomerulární filtrace velmi časně, neboť

transplantovaná ledvina je funkčně solitární. Z tohoto důvodu je vždy třeba, při objevení se těchto příznaků, provést ultrazvukové vyšetření štěpu. Jako „první pomoc“ je třeba zajistit derivaci moče. Je možné provést cystoskopii a pokusit se o derivaci moče sondáží močovodu a zavedení ureterálního stentu. Vždy záleží na etiologii obstrukce a době od transplantace, zde tento krok bude úspěšný. Jako optimální řešení se jeví založení perkutánní nefrostomické drenáže štěpu pod ultrazvukovou kontrolou (Obr. 104).

Obr. 104 Založený perkutánní nefrostomický drénu do štěpu (foto autor)



Definitivní řešení striktury močovodu vždy záleží na příčině a lokalizaci překážky. Vždy je třeba zohlednit funkčnost štěpu a jeho dlouhodobá perspektiva. Není účelné provádět rozsáhlé a komplikované rekonstrukce močových cest u štěpu, který již chronicky selhává. Stejně tak musíme brát v potaz dobu od transplantace. S narůstající dobou od transplantace je perirenální terén více fibrotický a méně přehledný. Jakákoliv preparace v této oblasti je zatížena narůstajícím rizikem poranění některých struktur, zejména cévních. Indikace rekonstrukčního výkonu je také závislá do dobré znalosti daného regionu a vždy je třeba provést maximum dostupných předoperačních vyšetření. Sem patří CT, cystografie, retrográdní pyelografie a řada dalších.

Z konzervativních řešení připadá v úvahu dlouhodobé ponechání nefrostomického drénu s pravidelnými výměnami. Tento přístup vyžaduje nezbytnou spolupráci nemocného, který musí o drén pečovat, udržovat jeho okolí v čistotě a bránit ho před vytažením. Další možnou konzervativní technikou je dlouhodobé ponechání ureterálního stentu v močovodu.

Jeho retrográdní zavedení může být často komplikované nebo nemožné. V takovém případě existuje možnost prográdního zavedení cestou založené nefrostomie. Dle typu použitého stentu

jsou též potřeba pravidelné výměny. Pokud nejsou infekční komplikace, je vhodné zavedení dlouhodobých stentů, které vyžadují výměny po 1 roce.

Pokud indikujeme chirurgickou operační rekonstrukci je možno použít všechny techniky popsané v předchozích kapitolách. Na zkušenostech a technickém vybavení pracoviště závisí, zde bude použita technika otevřená, laparoskopická nebo robotem-asistovaná. Všechny mají své klady a zápory a vždy je třeba individuálně posoudit vhodnost použitého přístupu.

### 5.3.3. Výkony na močovém měchýři

Bezprostředně po transplantaci ledviny se zřídka setkáváme s těžkou patologií močového měchýře. Vyšetření a případné odstranění takové patologie je součástí vyšetření před zařazením do WL. Bez toho pacient nemůže být zapsán do WL k transplantaci. De novo vzniklá patologie se tedy objevuje až s delším odstupem od transplantace a patří do standardní potransplantační dispenzarizace.

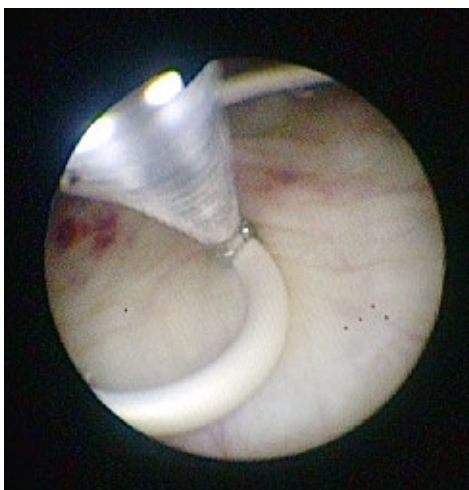
Po transplantaci ledviny se prakticky vždy setkáváme s makroskopickou hematurií. Jejím důvodem je operační výkon na stěně měchýře – implantace močovodu (UCNA). Po transplantaci lze považovat na „fyziologickou“ i protrahovanou hematurii. Příčinou je antiagregační léčba, kterou má řada pacientů přicházejících k transplantaci. Zatímco u plánovaných výkonů se snažíme tuto léčbu vysadit v dostatečné době před výkonem, u transplantace toto možné není. Transplantace je až na výjimky (transplantace od žijícího dárce) vždy akutní operační výkon. Provádíme tedy vědomě operaci při plné antiagregační léčbě. Po transplantaci se navíc s ohledem na provedené cévní anastomózy nasazuje nízkomolekulární heparin. Pokud je však hematurie neadekvátně masivní bez trendu k ústupu, jsme nuceni provést cystoskopické vyšetření. Jeho cílem je najít zdroj krvácení a jeho případné endoskopické ošetření.

Pokud při transplantaci ledviny peroperačně zavádíme ureterální stent, je třeba ho odstranit. Jde o cizí těleso, které zvyšuje riziko infekcí. Je tedy nutno stent odstranit cystoskopicky. Optimální čas je 7.-10. pooperační den, kdy je již UCNA transplantovaného močovodu zhojena (Obr. 105, Obr. 106).

Obr. 105 Cystoskopický pohled na zhojenou UCNA transplantovaného močovodu 10. pooperační den se zavedeným stentem (foto autor)



Obr. 106 Cystoskopická extrakce stentu z UCNA (foto autor)



#### 5.3.4. Biopsie transplantované ledviny

Ne vždy je rozvoj funkce štěpu optimální. Příčin může být celá řada. Může se jednat o ischemické poškození parenchymu ledviny během odběru či transplantace. Může se jednat o technické komplikace operačního výkonu nebo toxické poškození požitými farmaky. Velmi závažný je rozvoj některého z typů rejekce nebo rekurence základního onemocnění, které vedlo k selhání vlastních ledvin. Biopsie transplantované ledviny je suverénní technikou, jak získat relevantní informace o probíhajících změnách. Biopsie je indikována kdykoliv, kdy potřebujeme rozhodnout o příčině dysfunkce štěpu, ale provádí se též tzv. „protokolární“ biopsie. V tomto případě se ledvina bioptuje bez ohledu na její funkci. Provádí se v termínu daném protokolem daného pracoviště, s odstupem řádově měsíců od transplantace. Cílem je získat informace o subklinických změnách v ledvině v době, kdy je možno léčebně zasáhnout, aniž by se tyto patologické změny klinicky projevíly.

Biopsie štěpu je invazivní výkon, který se provádí v lokálním znecitlivění. Vzhledem k umístění štěpu je přístup poměrně snadný. Výkon se provádí pod ultrazvukovou kontrolou jehlou s pomocí bioptického děla (Obr. 107). Odebírají se obvykle 2 vzorky z různých částí ledvinné kůry. Vzhledem k histologickým vyšetřením, která se provádějí, se vzorky nefixují formaldehydem a odesílají se statim dna ledu do histologické laboratoře v suché zkumavce. Biopsie je zásah do parenchymu ledviny s některými specifickými komplikacemi. K nim samozřejmě patří i možnost krvácení z tkáně ledviny, ale i z břišní stěny. Po výkonu je třeba počítat i s přechodnou hematurií. Nejzávažnější komplikací je vznik arterio-venózní malformace, která je charakteristická intermitentní makroskopickou hematurií, a kterou je nutno řešit vasografickou obliterací. Incidence komplikací biopsie štěpu je cca 2% a je častější u biopsií indikovaných akutně [290-292].

Obr. 107 Jehlová biopsie štěpu pod ultrazvukovou kontrolou s použitím bioptického děla (foto autor)



Očekávanou komplikací biopsie štěpu je krvácení. Nejčastěji je hematoma lokalizován subkapsulárně. Pokud je hematoma objemný, může dojít k rozvoji Page Kidney. V tomto případě dochází útlaku parenchymu ledviny hematoma. Ten vede k rozvoji kompartment syndrom ledviny v rámci vazivového pouzdra s rozvojem renální arteriální hypertenze [293]. Jedná se o komplikaci závažnou, ale korigovatelnou. Tato komplikace obvykle nevyžaduje chirurgickou intervenci.

### 5.3.5. Lymfokéla

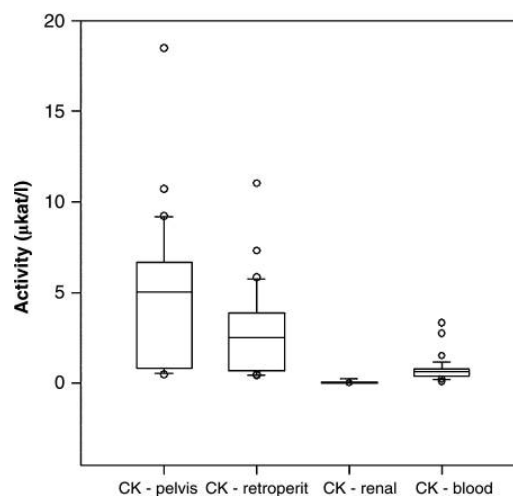


Lymfokéla je pseudocystický útvar, který je vyplněn lymfou. Jedná se o chirurgickou komplikaci, která se může objevit po operačních výkonech na lymfatickém systému. Jedná se tedy o komplikaci po provedených lymfadenektomiích, nejčastěji po pánevních parailických. Při transplantaci ledviny provádíme před cévními anastomózami uvolnění ilických cév v obdobném rozsahu, jako při pánevní lymfadenektomii. Transplantace ledviny se tak stává jednou z nejčastějších operací komplikovanou vznikem lymfokély [295-299].

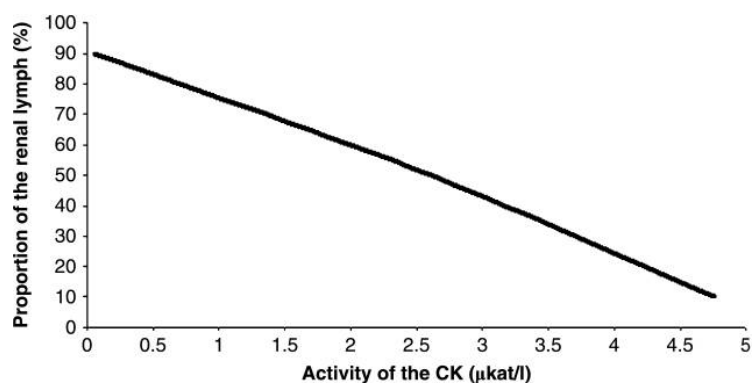
Lymfokéla po transplantaci ledviny může mít dva možné zdroje lymfy, již je tvořena. Jedním zdrojem je lymfa, která unikla z poraněných lymfatických cév podél ilických cév, druhým pak lymfa uniklá ze štěpu. Původ lymfy v lymfokéle lze určit enzymatickou analýzou

jejího obsahu. Jako nejcitlivější parametr se jeví zhodnocení aktivity kreatinkinázy, která má výrazně vyšší aktivitu v lymfě z parailických lymfatických cév (Graf 13, Graf 15).

Graf 13 Aktivity kreatinkinázy v různých oblastech lymfatického systému (autor)



Graf 15 Odhad podílu lymfy pocházející ze štěpu na podkladě aktivity CK (autor)



Lymfokéla po transplantaci ledviny je chirurgickou komplikací výkonu. Na jejím vzniku se podílí jednak chirurgické poranění lymfatických cév, ze kterých dochází k úniku lymfy do retroperitonea. Kromě chirurgického výkonu je dalším významným faktorem vzniku lymfokély jsou proteiny a jejich onkotické tlaky. Ty jsou zodpovědné za zpětné vstřebávání lymfy zpět do tkání [298]. Jako kritická hladina albuminu se jeví 44,1 g/l (Tab. 16).

Tab. 16 Tabulka znázorňuje rozdíly plasmatických bílkovin u nemocných s lymfokélou a bez ní (autor)

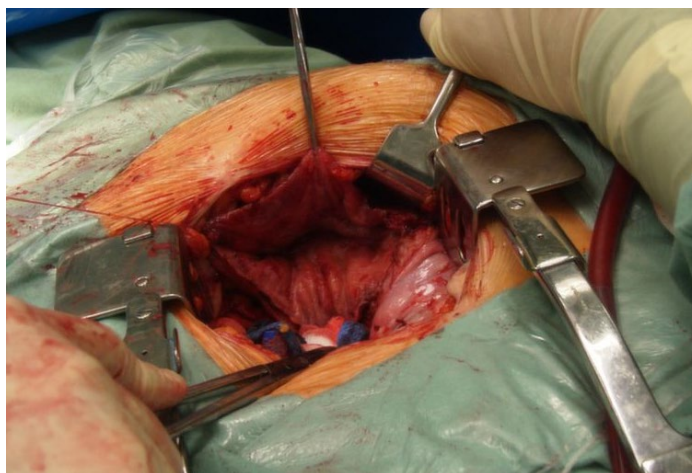
**Table 2. Evaluation of the Total Protein Level, Albumin Level, and Calculated COP at Day 0, Day 3, and Day 14**

	Lymphocele (n = 50)	Control (n = 198)	P Value
Total protein day 0	70.3 ± 10.5 g/L	73.2 ± 9.3 g/L	NS
Albumin day 0	42.2 ± 7.3g/L	44.8 ± 5.6 g/L	<.01
COP day 0	21.8 ± 10.5 kPa	31.2 ± 8.2 kPa	<.01
Total protein day 3	52.5 ± 3.5 g/L	55.5 ± 6.4 g/L	<.05
Albumin day 3	30.1 ± 3.2 g/L	32.1 ± 3.8 g/L	<.01
COP day 3	15.6 ± 2.9 kPa	17.7 ± 4.6 kPa	<.05
Total protein day 14	52.8 ± 6.4 g/L	58.9 ± 6.8 g/L	<.001
Albumin day 14	30.5 ± 4.3 g/L	35.4 ± 4.5 g/L	<.001
COP day 14	16.1 ± 4.2 kPa	21.2 ± 4.2 kPa	<.001

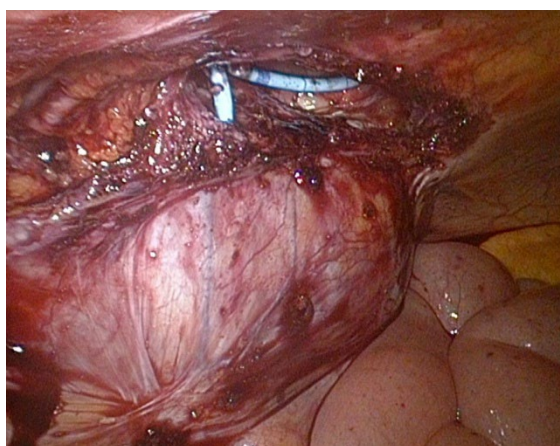
Abbreviations: COP, colloid osmotic pressure; NS, not significant.

Lymfokéla může svým expanzivním chováním utlačovat některé důležité struktury, jako například močovod či renální cévy. V takovém případě je nutno terapeuticky zasáhnout. Využitelných přístupů je široké spektrum. Asymptomatické lymfokély lze jen sledovat, je možná prostá jednorázová aspirace, perkutánní drenáž. Nejinvazivnější, ale též nejúspěšnější metodou, je chirurgická drenáž lymfokély do peritoneální dutiny. Principiálně se jedná o chirurgickou techniku totožnou s marsupializací renální cesty. Tuto operaci lze provést otevřeným transperitoneálním přístupem nebo v současnosti nejčastějším laparoskopickým přístupem (Obr. 108, Obr. 109) [301].

Obr. 108 Otevřená fenestrace objemné lymfokély (foto autor)



Obr. 109 Laparoskopická intraperitoneální marsupializace lymfokély (foto autor)



### 5.3.6. Vlastní zkušenosti a literární výstupy III

Akutní operační revize v časném pooperačním období je plně indikovaná při primární afunkci štěpu, kdy dostupnými vyšetřovacími metodami není průkazný dostatečný krevní tok parenchymem ledviny. Dále je indikací k této operaci akutní krvácení, objemný hematom či prokázaný únik moče mimo močové cesty. V našem centru jsme hodnotili počty akutně revidovaných nemocných do 30 dnů od provedené transplantace ledviny v časovém období 1.1.2001 – 28.2.2019. Byly hodnoceny celkové počty provedených výkonů, indikace, časové údaje a počty akutně provedených graftektomií (Tab. 13, Tab. 14, Tab. 15).

Tab. 13 Počty provedených akutních revizí po transplantaci ledviny

Počet provedených transplantací ledvin	660
Počet revidovaných nemocných	83
Počet provedených revizí	99
Revize č. 1	83
Revize č. 2	14
Revize č. 3	2
Akutní graftektomie	4

Tab. 14 Indikace k provedení akutní operační revize po transplantaci ledviny

Indikace k operační revizi	Počet
Cévní	64
- krvácení	53
- ischemie	11
Urologické	17
Zažívací trakt	2

Tab. 15 Časové údaje provedených akutních operačních revizí

Doba mezi výkony	Min – Max (dny)	Medián (dny)
Transplantace – 1. revize	0 – 30	3
1. revize – 2. revize	2 - 21	7
2. revize – 3. revize	1 - 19	11

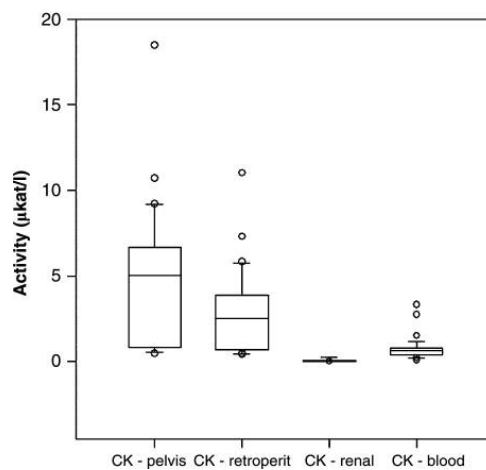
Pokud došlo ke ztrátě štěpu časně po transplantaci, ve všech případech se jednalo o cévní příčinu – akutní trombózu renální žíly či těžké poškození renální arterie. Ischemie štěpu má často příčinu v zalomení hilových cév. V jednom případě byla příčina ischemie v úplné torzi cévní stopky štěpu při předčasné mobilizaci pacienta. Právě včasné indikovaná operační revize pomohla k zachování funkčního štěpu.

Lymfokéla je specifickým typem chirurgické komplikace transplantace ledviny. Její diagnostika a léčba je popsána v člancích „Lymfokéla po transplantaci ledviny“, Diagnostika

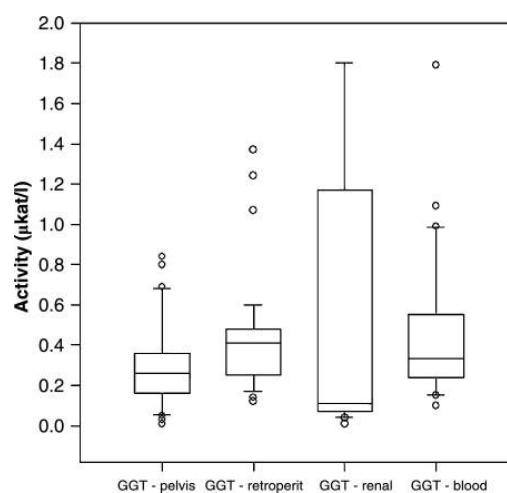
lymfokély po transplantaci ledviny“ a Terapie lymfokély po transplantaci ledviny“. Naším výzkumným cílem bylo hlubší poznání patogeneze lymfokély.

Jedním z cílů bylo určení původu lymfy, kterou je lymfokéla vyplněna. V našich výzkumech jsme prokázali rozdílné enzymatické aktivity v různých částech lymfatického systému. Tyto rozdíly jsou dány rozdílnými orgány a tkáněmi, z nichž lymfa pochází. Jako nejcitlivějším ukazatelem se staly kreatinkináza (CK) a  $\gamma$ -glutamyltransferáza (GMT) (Graf 13, Graf 14). Těchto rozdílů jsme využili k odhadu původu lymfy v lymfokéle, jak o tom pojednává článek „The estimation of post-transplant lymphocele origin using creatine kinase activity“.

Graf 13 Aktivity kreatinkinázy v různých oblastech lymfatického systému (autor)



Graf 14 Aktivity GMT v různých oblastech lymfatického systému (autor)



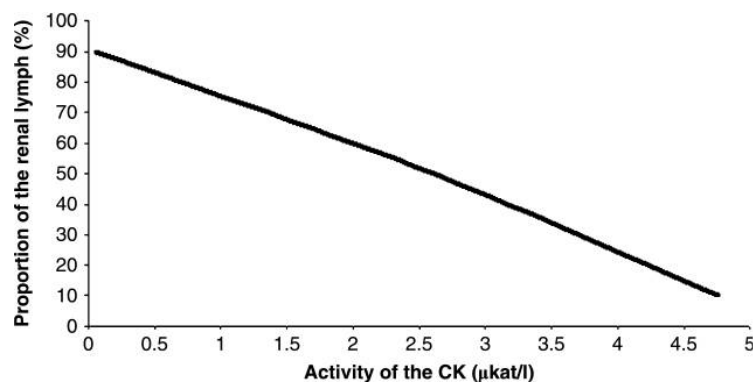
Na základě rozdílných aktivit CK v různých oblastech lymfatického systému je vytvořili grafický i matematický model (Graf 15).

$$\text{PRL} = -17.14\text{CK} + 91.99$$

PRL = podíl renální lymfy, CK = aktivita kreatinkinázy ( $\mu\text{kat/l}$ )

Na jeho podkladě lze přibližně určit dominantní zdroj lymfy obsažený v lymfokéle a ev. podíl lymfy z jednotlivých zdrojů [300].

Graf 15 Odhad podílu lymfy pocházející ze štěpu na podkladě aktivity CK (autor)



Lymfokéla po transplantaci ledviny je chirurgickou komplikací výkonu. Na jejím vzniku se podílí jednak chirurgické poranění lymfatických cév, ze kterých dochází k úniku lymfy do retroperitonea. Na základě našich výzkumů je však patrné, že dalším významným faktorem vzniku lymfokély jsou proteiny a jejich onkotické tlaky. Ty jsou zodpovědné za zpětné vstřebávání lymfy zpět do tkání [298]. Jako kritická hladina albuminu se jeví 44,1 g/l (Tab. 16). Tato data jsou prezentována v článku „

Tab. 16 Tabulka znázorňuje rozdíly plasmatických bílkovin u nemocných s lymfokélou a bez ní (autor)

**Table 2. Evaluation of the Total Protein Level, Albumin Level, and Calculated COP at Day 0, Day 3, and Day 14**

	Lymphocele (n = 50)	Control (n = 198)	P Value
Total protein day 0	70.3 ± 10.5 g/L	73.2 ± 9.3 g/L	NS
Albumin day 0	42.2 ± 7.3g/L	44.8 ± 5.6 g/L	<.01
COP day 0	21.8 ± 10.5 kPa	31.2 ± 8.2 kPa	<.01
Total protein day 3	52.5 ± 3.5 g/L	55.5 ± 6.4 g/L	<.05
Albumin day 3	30.1 ± 3.2 g/L	32.1 ± 3.8 g/L	<.01
COP day 3	15.6 ± 2.9 kPa	17.7 ± 4.6 kPa	<.05
Total protein day 14	52.8 ± 6.4 g/L	58.9 ± 6.8 g/L	<.001
Albumin day 14	30.5 ± 4.3 g/L	35.4 ± 4.5 g/L	<.001
COP day 14	16.1 ± 4.2 kPa	21.2 ± 4.2 kPa	<.001

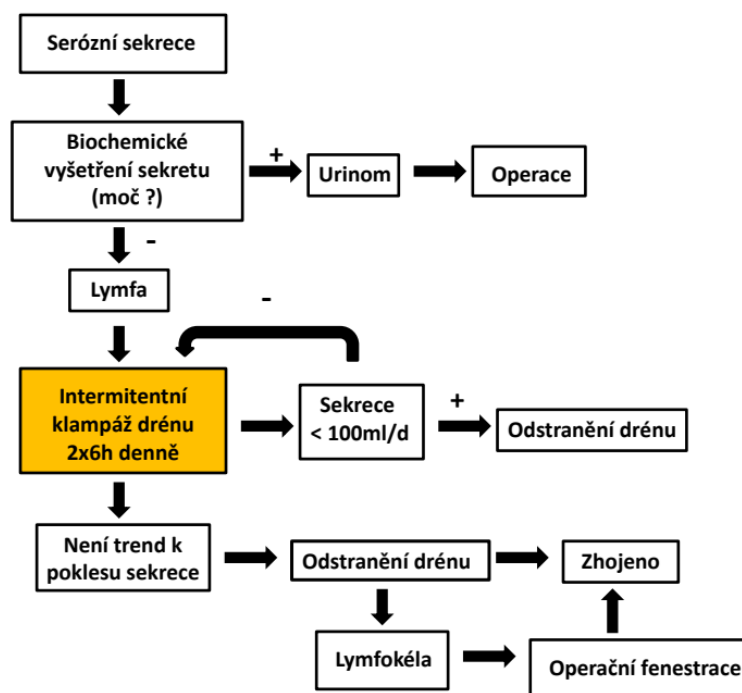
Abbreviations: COP, colloid osmotic pressure; NS, not significant.

Pochopení  
patogeneze  
lymfokély

a

jednotlivých faktorů umožňuje návrh preventivních opatření, která mohou snížit riziko vzniku symptomatické lymfokély, kterou je nutno řešit některou z invazivních metod. Po podkladě znalosti vlivu onkotických a hydrostatických tlaků při vzniku lymfokély jsme navrhli opatření, kterými jsme schopni u 20-25% nemocných s klinicky významnou lymfatickou sekrecí z drénu po transplantaci snížit riziko vzniku symptomatické lymfokély a tedy i operačního řešení (Graf 16).

Graf 16 Algoritmus péče o nemocného s vysokým odpadem serózní tekutiny do drénu po transplantaci ledviny (autor)



Aplikace tohoto protokolu vedla ke snížení lymfatické sekrece u cca 25% nemocných, u kterých po extrakci drenáže nedošlo ke vzniku lymfokély. V ostatních případech bylo nutno přistoupit k chirurgickému řešení. Princip intermitentní klampáže drénu vede ke zvýšení hydrostatického tlaku uvnitř vznikající lymfokély a nahrazuje vliv nízkého onkotického tlaku bílkovin v okolí. Vždy je nutno tento režim zahájit v co nejkratší době od transplantace, tedy v době, kdy není vytvořeno fibrinové pouzdro – základ pevného fibrózního pouzdra lymfokély.

*(Pacovský J. Lymfokéla po transplantaci ledviny. Urolog. pro Praxi, 2004; 5: 210-213.)*

*(Pacovský J, Brod'ák M, Navrátil P., Louda M, Diagnostika lymfokély po transplantaci ledviny. Praktická flebologie. Praktická flebologie 2008;17(2):41-44.)*

*(Pacovský J, Broďák M, Navrátil P. Terapie lymfokély po transplantaci ledviny. Rozhledy v chirurgii 2008;87(11):596-600.)*

*(Pacovsky J, Hyspler R, Navratil P, Ticha A, Brodak M. The estimation of post-transplant lymphocele origin using creatine kinase activity. Ups J Med Sci. 2010 Aug;115(3):187-92.) - viz příloha*

*(Pacovsky J, Hyspler R, Husek P, Navratil P, Brodak M. Colloid Osmotic Pressure Participates on the Post-transplant Lymphocele Pathogenesis. Transplant Proc. 2018 Dec;50(10):3422-3425.) - viz příloha*

## **6. Specifika urologických výkonů na orgánech mimo transplantovanou ledvinu**



Pacienti po úspěšné transplantaci se mohou zařadit do běžných činností. Optimálním cílem je dosáhnout stavu, kdy je nemocný schopen vykonávat své povolání, sportovat a plně se věnovat rodině a svým koníčkům. Aby bylo dosaženo spokojenosti nemocného jak v rovině fyzické, tak i duševní. Naší snahou je zdravotní stav stabilizovat dlouhodobě.

Z rizika možných komplikací vyplývá nutnost trvalé dispenzarizace nemocných. Každý chirurgický výkon vyžaduje specifický přístup a opatření. Na jedné straně je třeba minimalizovat rizika komplikací daného operačního výkonu. Na druhé straně nesmí být ohrožen štěp. V případě operačního výkonu je vždy nutná antibiotická profylaxe i zdánlivě banálních výkonů. Vždy je nutno zvážit, zda stávající úroveň imunosuprese je adekvátní aktuálního stavu. Některé typy imunosuprese založené na inhibici proteosyntézy, výrazně zhoršují hojivost tkání. Při jejich užití nutno počítat s vyšším rizikem ranných komplikací. Do skupiny takto rizikových imunosupresiv patří například mTOR (mammalian target of rapamycin) inhibitory [302-305].

I přes některá specifika, která s sebou přináší transplantace ledviny, zůstávají tyto specifictví pacienti v mnoha ohledech pacienty srovnatelnými s běžnou populací. Jedná se tedy o pacienty, kteří potřebují i běžnou urologickou péči, která musí být přizpůsobena stavu po transplantaci ledviny [306].

## **6.1. Urologické malignity**

Onkologická problematika se týká velké části populace nevyjímaje populaci nemocných po transplantaci ledviny. Malignity jsou jednou ze tří nejčastějších příčin úmrtí po transplantaci spolu s infekcemi a kardiovaskulárními onemocněními [307]. V současnosti jsou dobře vypracované skríninkové programy pro kardiovaskulární a infekční rizika. Navíc jsou k dispozici účinné léčebné nástroje. Stran malignit jsou tyto možnosti omezené. Z těchto důvodů zůstávají malignity významným faktorem limitujícím potransplantační průběh. Pacienti po transplantaci jsou celkově ve 2,6x větším riziku vzniku malignity oproti běžné populaci [308].

Na patogenezi malignit se významně podílí používaná imunosuprese, která působením na imunitní systém organismu narušuje přirozené mechanismy protinádorového dohledu. V důsledku toho je přežívání nemocných na malignitu po transplantaci ledviny nižší, než běžná populace [309]. Není doposud vyjasněno, které z užívaných imunosupresiv má nejvyšší kancerogenní potenciál. Jasně je, že příčinou je jejich dlouhodobá expozice. Prokázána byla

souvislost s vyšším výskytem lymfoproliferativních chorob po podání monoklonálních či polyklonálních protilátek. Na druhou stranu mTOR inhibitory mají protinádorové účinky, a proto se používají v systémové onkologické léčbě některých metastatických onemocnění, např. renálního karcinomu [307,310-313].

Malignity po transplantaci solidního orgánu mohou, vzniknou i jinými mechanismy. Jednou možností je přenos malignity od dárce. Významným patogenetickým mechanismem vzniku potransplantační malignity jsou virové infekce. Zejména EBV (Virus Epstein-Barrové), Varicella, CMV (Cytomegalovirus), and HHV-8 (Human Herpes Virus). Dále je možná progresse stávající malignity u příjemce, která byla nerozpoznána již před transplantací. Poslední možností je reaktivace malignity, která již byla před transplantací v remisi [202].

Nejčastějšími malignitami u nemocných po transplantaci jsou lymfoproliferativní choroby a kožní malignity, pacienti po transplantaci ledviny jsou však ve vyšším riziku vzniku malignity i solidních orgánů. Kumulativní výskyt malignit po transplantaci ledviny je prezentován v Tab. 17 [314,315]. Prevalence urologických malignit u nemocných po transplantaci ledviny je 2,2%. Celkové pětileté přežití nemocných po TL s urologickou malignitou je 82,8% a tumor specifická mortalita se udává cca 13,8%. Cca 30% nemocných po TL s urologickou malignitou je v riziku ztráty štěpu v důsledku nutnosti změny imunosuprese nebo v souvislosti s léčbou malignity [316].

Tab. 17 Kumulativní incidence malignit v prvních 3 letech po transplantaci ledviny (upraveno dle Kasiske B, 2004)

<b>Typ malignity</b>	<b>1. rok</b>	<b>2. rok</b>	<b>3. rok</b>
<b>Kůže</b>			
Kůže	2,25	4,95	7,43
Melanom	0,09	0,19	0,32
<b>Gastrointestinální trakt</b>			
Kolon	0,18	0,33	0,51
Jícen	0,02	0,03	0,07
Hepatobiliární	0,06	0,16	0,22
Pankreas	0,03	0,07	0,10
Tenké střevo	0,01	0,02	0,03
Žaludek	0,05	0,08	0,11
<b>Urogenitální trakt</b>			
Měchýř	0,16	0,26	0,32

Děložní čípek	0,02	0,09	0,18
Ledvina	0,54	0,82	1,01
Vaječník	0,04	0,09	0,14
Prostata	0,70	1,28	1,74
Varle	0,02	0,04	0,06
Děložní tělo	0,07	0,13	0,18
Vulvovaginální	0,03	0,05	0,09
Lymfomy			
Hodgkin	0,04	0,05	0,08
Non-Hodgkin	0,53	0,81	1,02
Ostatní			
Kosti	0,04	0,06	0,10
Prs (ženy)	0,46	0,80	1,05
Prs (muži)	0,01	0,04	0,05
CNS	0,09	0,20	0,29
Endokrinní	0,09	0,17	0,21

Dalším problémem, se kterým se setkáváme u pacientů po transplantaci je možnost využití standardních onkomarkerů. Pacienti s renální insuficiencí nebo renálních selháním, pacienti na dialýze a pacienti po transplantaci ledviny mají omezené možnosti onkologického dohledu pomocí onkomarkerů pro jejich nízkou specificitu. Pro tumor ledviny navíc neexistuje klinicky použitelný tumor marker, který by měl dostatečnou senzitivitu a specificitu pro časnou detekci [317]. V onkologii běžně používané nádorové markery CEA (Karcinoembryonální antigen), membránový glykoprotein CA 125 či glykolipid CA 19-9 jsou pro populaci nemocných s renálním selháním a po transplantaci ledviny naprosto nevhodné pro jejich falešnou pozitivitu. CEA je falešně pozitivní u nemocných léčených CAPD u 37%, na HD u 17%. CA 125 je falešně pozitivní u CAPD u 10%, na HD u 27%. CA 19-9 je falešně pozitivní u 53% na CAPD a u 57% na HD [318].

V urologii používané nádorové markery PSA (prostatický specifický antigen),  $\beta$ -HCG (Beta podjednotka choriogonadotropinu) a AFP (Alfa-fetoprotein) nejsou ovlivněny ani renální insuficiencí, ani transplantací. Jejich využití tedy u nemocných po transplantaci ledviny není limitováno a zachovává si senzitivitu i specificitu [319,320].

### 6.1.1. Karcinom ledviny a horních močových cest

Karcinom ledviny u nemocného po transplantaci může postihnout nativní ledvinu nebo ledvinu transplantovanou. Při výběru chirurgické techniky léčby vycházíme z několika aspektů. Pokud je transplantovaná ledvina funkční, stává se jedinou funkční ledvinou v těle. Pokud je nádorem postižena ledvina nativní, vždy tedy volíme radikální výkon, kdy odstraňujeme ledvinu celou (Obr. 110). K nefrektomii nativní ledviny lze využít plné spektrum chirurgických technik. Lze tedy provést výkon otevřenou cestou, ale stejně tak i laparoskopickou či robotem asistovanou.

Obr. 110 Nefrektomovaná ledvina pro mnohočetný nález konvenčního světlobuněčného karcinomu (foto autor)



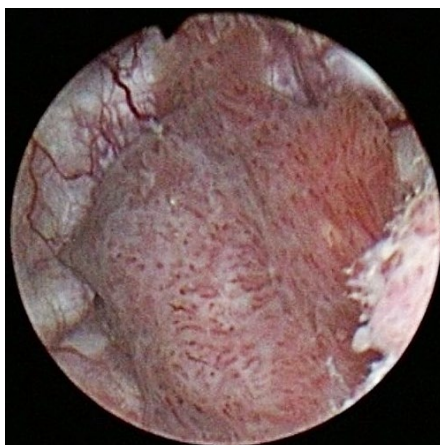
Pro postižení horních močových cest nativní ledviny uroteliálním karcinomem provádíme vždy kompletní nefroureterektomii. Vzhledem k přítomnosti štěpu v kyčelní jámě a tedy možné kolizi štěpu s nativním močovodem je nutná velmi šetrná preparace distálního močovodu. Pacienti po transplantaci ledviny mají vyšší výskyt uroteliálního karcinomu horních močových cest ve věku <65 let a je u nich častější oboustranný nález. Oboustranný nález se vyskytuje až v 50% případů, až v 15% případů byl uroteliální karcinom diagnostikován až histologickým vyšetřením odstraněné ledviny [321-324]. V případě nálezu uroteliálního karcinomu horních močových cest nativní ledviny je vždy ke zvážení provedení oboustranné nefrourektomie.

Při nádorovém postižení parenchymu štěpu se vždy snažíme o nefron šetřící výkon. Vzhledem k dispenzarizaci nemocného po transplantaci bychom se neměli setkat s objemným tumorem, kdy již šetřící výkon provést nelze. Bohužel, existují situace, kdy nádor roste víceložiskově [325]. V této situaci je pak nutno provést graftektomii (viz kapitola 4.3. Graftektomie).

### 6.1.2. Karcinom močového měchýře

Diagnostika a léčba neinvazivního uroteliálního karcinomu po transplantaci ledviny se z chirurgického hlediska neliší od nemocných bez transplantace. Obvyklým základním diagnostickým vodítkem je dominantní symptom – nebolestivá hematurie. Ta může být mikroskopická nebo makroskopická. Populace pacientů s transplantovanou ledvinou je skupina nemocných s onemocněním ledvin. Ve většině případů některý typ hematurie patří k symptomům základního nefrologického onemocnění. Dalším faktorem je antiagregační léčba, kterou má většina nemocných. Přesto v rámci dispenzarizace po transplantaci ledviny nesmíme tento symptom podcenit a každou hematurii je třeba vyšetřit tak, aby byla vyloučena uroteliální malignita (Obr. 111).

Obr. 111 Endoskopický pohled na uroteliální karcinom močového měchýře (foto autor)



Léčba uroteliálního karcinomu se neliší od léčby u běžné populace. Provádí se standardní endoresekcce nádoru v pravidelných intervalech. U nemocných s Low grade karcinomu je doporučována změna imunosuprese na mTOR inhibitor [326]. U High grade karcinomu je možno podat instilační léčbu BCG vakcínou. Její efekt je u pacientů po transplantaci ledviny je však nižší. Při intravezikálním podání BCG vakcíny u nemocného po transplantaci ledviny s plnou imunosupresí však existuje vysoké riziko diseminace TBC s letálními následky. To je důvod, proč je BCG vakcína v této indikaci po nemocných po TL ve většině center kontraindikována [327,328]. Nádorově specifická mortalita u uroteliálního karcinomu močového měchýře u nemocných po transplantaci ledviny je 13,8%. U nemocných

po transplantaci ledviny je vysoké riziko recidivy a progresu do invazivního karcinomu. Pacienti s High grade uroteliálním karcinomem by měli být časně indikováni k radikální chirurgické léčbě – cystektomii [329-332].

### 6.1.3. Karcinom prostaty

Karcinom prostaty patří k nejčastějším malignitám v mužské populaci téměř ve všech rozvinutých zemích. Populaci pacientů po TL se též nevyhýbá. Díky nádorovému markeru PSA je možná diagnostika tohoto karcinomu již v raných stádiích. Vyšetření sérových hladin PSA je obligátní při zařazování do WL. Vyšetření PSA patří i do standardní dispenzární péče po transplantaci. Závěry metaanalýz potvrzují, že transplantace ledviny a nutná imunosuprese nezvyšují incidenci karcinomu prostaty, ani nezvyšují riziko nálezu jeho vysoce agresivních forem [332-335]. Existují však práce, které prezentují výsledky studií, kde je incidence karcinomu prostaty u mužů po transplantaci ledviny až 10x vyšší než u mužů bez transplantace [336].

Chirurgická léčba prostaty závisí na stadiu choroby. Lokalizovaný karcinom je chirurgicky léčitelný radikální prostatektomií. Princip radikální prostatektomie spočívá v odstranění celé prostatické žlázy včetně prostatické uretry a současném odstranění semenných váčků. Při rekonstrukční fázi se provádí přímá anastomóza hrdla močového měchýře a pahýlu uretry proximálně od svěrače. Jak již bylo uvedeno v předchozích kapitolách, lze tento výkon provádět otevřeně nebo endoskopicky. V případě radikální prostatektomie je třeba myslet na uložení štěpu v pánvi. Uložení portů, které použijeme k operaci má svá daná pravidla, která je třeba dodržet, abychom zajistili triangulaci a tedy možnost endoskopické sutury hrdla měchýře a uretry. Při použití robotického systému je poměrně striktně dané rozložení portů, aby nedošlo ke kolizi ramen. Právě rozložení portů je klíčový moment, který vyžaduje důkladnou znalost anatomie pánve. Ačkoliv je ledvinový štěp uložený extraperitoneálně, promínuje intraperitoneálně a může se dostat do trajektorie zavedeného portu, případně operačního nástroje (Obr. 112).

Obr. 112 Rozložení portů při robotem-asistované radikální prostatektomii (foto autor)



Z tohoto důvodu hrozí poranění ledvinného štěpu nebo nemožnost použití nástroje. Dle publikovaných prací však není problém s provedením radikální prostatektomie. Pokud je však třeba provést pánevní lymfadenektomii, její provedení je znemožněno na straně, kde je uložený štěp [337-341].

Léčba generalizovaného karcinomu je založena na androgenní deprivaci. Pokud je třeba provést chirurgickou kastraci, chirurgický výkon není třeba nikterak modifikovat.

## **6.2. Benigní urologická onemocnění**

Během dispenzarizace nemocných se setkáváme s běžnými benigními urologickými onemocněními, která vyžadují chirurgickou intervenci. Ve většině případů u pacientů po TL tyto výkony nevyžadují odlišný přístup. V této kapitole se tedy budeme věnovat pouze odlišným přístupům v indikaci či provedení operačních výkonů.

### **6.2.1. Litiáza nativní ledviny**

Vzhledem k hypofunkci či afunkci nativních ledvin se zřídka setkáváme s přítomností litiázy. Příčinou tohoto stavu je anurie či reziduální diuréza hypoosmolární moči. Pokud je přítomna litiáza v nativních ledvinách již před transplantací, měla by být provedena nefrektomie již před zařazením do WL, tak jak je uvedeno v předchozích kapitolách.

Pokud je litiáza v nativních ledvinách asymptomatická, je možno postupovat konzervativně. Při symptomatickém průběhu (hematurie, infekce) je vždy indikována nefrektomie postižené nativní ledviny.

Specifickou situací je kalcium oxalátová nefrolitiáza při primární hyperoxalurii. Jedná se o mutaci genů pro alanin glioxalát aminotransferázu (AGXT), glyoxalát reduktázu/hydroxy pyruvát reduktázu (GRHPR) a 4-OH-2-oxoglutarát aldolázu (HOGA1). Následkem dysfunkce těchto jaterních enzymů dochází k hyperoxalémii, hyperoxalurii, vzniku oxalátové urolitiázy a depozitům oxalátů v parenchymu ledviny. Onemocnění vede k renálnímu selhání. Pokud je provedena transplantace ledviny u takového nemocného, je 100% jistota, že štěp bude postižen stejně jako nativní ledviny a selže. Podpůrná léčba hydrochlorothiazidem vede ke snížení kalciurie, pyridoxin snižuje oxalurii až o 30%. Nicméně tato opatření zpomalují progresi onemocnění, ale zastavit ho nemohou [342-344].

### **6.2.2. Benigní hyperplazie prostaty**

Benigní hyperplazie prostaty (BHP) je onemocnění jehož prevalence v populaci narůstá s věkem. Lze ji diagnostikovat u 50 % mužů starších 60 let a téměř u 90 % mužů ve věku > 80 let. Z klinického hlediska je podstatné, je-li BHP symptomatická či nikoliv. V současnosti je základem léčby farmakoterapie [345,346]. Jedná se o léčbu velmi účinnou, přesto je v některých případech indikována operační léčba. Onemocnění BHP postihuje i muže po TL ve stejném procentu, jako v běžné populaci. BHP u nemocného po transplantaci 4x zvyšuje riziko močové retence a 3x zvyšuje riziko závažné močové infekce. Pokud je tedy symptomatická BHP známa, je tedy indikováno operační řešení ještě před transplantací [347].

Nejčastější indikací k chirurgické léčbě BHP jsou recidivující močové infekce, cystolitiáza, selhání farmakologické léčby a močová retence. Všechny tyto stavy mohou být z hlediska transplantace ledviny rizikové stran močové infekce. Pokud přistoupíme k chirurgickému výkonu, vždy je třeba mít kultivační vyšetření moče a výkon vždy provádět pod cílenou antibiotickou clonou.

Standardní chirurgickou metodou je transuretrální resekce prostaty (TUR-P). Při této endoskopické technice je nutný kontinuální proplach močového měchýře, čímž se zvyšuje intravezikální tlak. Z tohoto ohledu je rizikové neoústiti transplantovaného močovodu, pokud není provedeno antirefluxní technikou. Při výkonu tedy hrozí reflux potenciálně infikované moči do štěpu se všemi důsledky. Při významném VUR do štěpu je možné snížit peroperační intravezikální tlak založením suprapubické drenáže močového měchýře. Někteří autoři doporučují jako prevenci močové infekce přechodné založení perkutánní nefrostomie [348,349]. Pokud je odhadovaná předoperační velikost prostaty < 30 ml, je možno zvolit transuretrální incizi (TUIP), jako metodu méně invazivní se srovnatelnými výsledky [350].



Funkční výsledky endoskopických operací prostaty jsou velmi dobré. Z dlouhodobého hlediska existuje vyšší riziko jizevnatých změn v oblasti hrdla měchýře a uretry. Na tom se mimo jiné podílí imunosuprese s využitím kalcineurinových inhibitorů [351].

Otevřené operační výkony (transvezikální prostatektomie) mají stejná indikační kritéria. Jejich průběh se u nemocných po TL neliší. Neoústí transplantovaného močovodu je uloženo v močovém měchýři heterotopicky a v dostatečné vzdálenosti od hrdla měchýře. Z tohoto pohledu je operace BHP u nemocných po TL bezpečnější.

### **6.2.3. Hydrokéla**

U nemocných po TL se můžeme setkat s hydrokélou, která je nejčastěji způsobena porušenou lymfatickou drenáží v semenném provazci při preparaci ilických cév. Další možnou příčinou může být infekční komplikace postihující varle, nadvarle nebo skrotum [352,353]. Existují i raritní případy, které imitují hydrokélu, jedná se však urinom [354].

Zvětšení obsahu skróta musíme vždy řádně vyšetřit, vždy je třeba diferenciatně diagnosticky myslet na tumor varlete či skrotální kýlu. Chirurgická léčba hydrokély u nemocných po transplantaci se neliší od léčby v běžné populaci.

### **6.2.4. CAPD extrakce**

Jednou z metod RRT je peritoneální dialýza. K jejímu provedení je nutné intraperitoneální zavedení Tenckhoffova katetru, který umožňuje výměny dialyzačního roztoku. Po úspěšné transplantaci ledviny se Tenckhoffův katetr stává nadbytečným. Navíc se jedná o cizí těleso, které umožňuje přímou komunikaci zevního prostředí s peritoneální dutinou a tedy rizikem infekce. Katetr může v dutině břišní migrovat. Jsou popsány případy migrace katetru do inguinální hernie [355]. Problém migrace spočívá ve ztrátě funkčnosti a tedy nemožnosti provádět dialýzu.

Z těchto důvodů je třeba dialyzační katetr chirurgicky odstranit. Operační výkon je jednoduchý. Vždy je třeba uvolnit všechny manžety, které fixují katetr k fascii, aby bylo možno katetr bezpečně odstranit vcelku. Na načasování extrakce neexistují jasná doporučení. Vždy je však podmínkou dobře fungující transplantovaná ledvina.

### 6.3. Vlastní zkušenosti a literární výstupy IV

Pacienti po transplantaci ledviny jsou obecně ve vyšším riziku malignit. Článek „Urologické malignity po transplantaci ledviny“ podávají přehled o incidenci, diagnostice, léčbě a zvláštních opatřeních, která se týkají urologických malignit. Diagnostiku těchto onemocnění u nemocných po transplantaci ztěžují změněné příznaky a nezřídka i nemožnost využití standardních nádorových markerů. Článek se věnuje i obecné patogenezi malignit po transplantaci.

*(Pacovský J, Navrátil P, Broďák M, Holub L, Košina L, Hušek P. Urologické malignity po transplantaci ledviny. Urol List 2009; 7(1): 49–54.) - viz příloha*

## 7. Závěr

Celým programem transplantace ledviny se prolíná spolupráce řady odborností. Jedná se o komplex vysoce specializovaných činností, které stmeluje společná snaha o péči o nemocné s renálním selháním. Každá odbornost, která je do programu zahrnuta, postupuje na základě výsledků nejnovějších výzkumů. Cílem je dlouhodobé zachování funkce transplantované ledviny.

Chirurgická část transplantace tvoří velkou část celého procesu. Chirurg se podílí na získání orgánu, který bude transplantován. Využívají se různé techniky pro různé typy dárců. Vlastní transplantace ledviny je ryze chirurgická část. I po transplantaci se objevují stavy, jež vyžadují chirurgickou péči. Ruka chirurga vede i poslední část procesu – grafektomii. Lze tedy oprávněně říci, že chirurg provází nemocného po celou dobu.

Role urologa v transplantačním programu je významná v mnoha ohledech. Urolog se v mnoha případech věnuje nemocnému již dlouho před tím, než je nemocný zařazen do WL. Nezřídka je to právě urologické onemocnění, které dovede nemocného do stádia renálního selhání. Pokud tomu tak je, musí urolog zajistit nejlepší možné podmínky, aby transplantace ledviny byla možná, aby zdárně proběhla a aby případné komplikace byly dobře zvládnuty. Urolog má k dispozici řadu chirurgických metod, technik a technologií, které lze aplikovat ve všech stádiích transplantace. Urologické techniky, které se používají u nemocných v běžné populaci lze obvykle využít i u těchto nemocných. Některé se odlišují a některé jsou specializované právě pro transplantační program.

Populace nemocných s renálním selháním či po transplantaci ledviny se v řadě aspektů odlišují od běžné populace. Je tedy třeba tyto odlišnosti poznat a respektovat. Právě tyto odlišnosti a jejich pochopení mohou rozhodovat o dlouhodobých výsledcích celé transplantace. Tato práce se snažila podat stručný přehled o současných chirurgických možnostech urologie. Snahou bylo upozornit na specifika urologických výkonů v různých etapách procesu transplantace a upozornit na kroky, které se odlišují u nemocných po transplantaci ledviny.

Péče o nemocné po transplantaci je směřována do transplantačních center. Přesto je nutné, aby i terénní urolog měl povědomí o specifikách symptomů a diagnostických metodách, které je u těchto nemocných možno a nutno použít. Je třeba, aby každý urolog dokázal odlišit stavy, které mohou být urologickou komplikací transplantace, dokázal včasné zasáhnout a nemocného včasné indikovat ke specializované péči transplantačního centra. Role urologa transplantačního centra je pak zvolit vhodnou léčebnou metodu. Pokud se jedná o chirurgický

výkon, je vždy třeba zvolit techniku, jež problém dokáže zvládnout a zároveň neohrozí štěp a nemocného.

## 8. Literatura

1. Sulková S. Hemodialýza. Praha: Maxdorf-Jessenius, 2000.
2. Pacovský J, Košina J, Holub L, Hušek P, Brod'ák M. Akutní selhání ledvin. Urol. Praxi 2016; 17(2): 75–78.
3. Tesař V, Schück O, a kol. Klinická nefrologie. Praha: Grada – Avicenum, 2006.
4. European Best Practice Guidelines for Haemodialysis. Nephrol. Dial. Transplant., 2002, 187.
5. www.nefrol.cz/odbornici/dialyzacni-statistika
6. www.kst.cz
7. Grofová M, Navrátil P. Principy transplantačního zákona. Urol List 2009; 7(1): 27-30.
8. Pacovský J, Navrátil P, Holub L, Brod'ák M, Romžová M. Chirurgické techniky transplantace ledviny. Urol List 2009; 7(1): 31-36.
9. Navrátil P, Gerlichová M, Měříčka P, Pacovský J, Černý V. Tři zdroje ledvin k transplantaci. Urol List 2009; 7(1): 14-17.
10. Pacovsky J, Navratil P. The Taguchi Technique of the Transplanted Kidney Ureter Implantation: Single Centre Experience. Upsala J Med Sci 2007; 112(1): 61–66.
11. Alberts VP, Idu MM, Legemate DA, Pes MPL, Minnee RC. Transplant Int 2014 Jun;27(6):593-605. doi:10.1111/tri.12301.
12. www.svod.cz
13. Zheng GY, Li HZ, Deng JH, Zhang XB, Wu XC. Open adrenalectomy versus laparoscopic adrenalectomy for adrenocortical carcinoma: a retrospective comparative study on short-term oncologic prognosis. Onco Targets Ther. 2018 Mar 21;11:1625-1632. doi: 10.2147/OTT.S157518. ECollection 2018.
14. Vetshev PS, Yankin PL, Zhivotov VA, Poddubniy EL. Preferable surgery for benign tumors of the adrenal glands. Khirurgiia (Mosk) 2018;(6):66-76. doi: 10.17116/hirurgia2018666-76.
15. Yao W, Dong K, Li K, Zheng S, Xiao X. Comparison of long-term prognosis of laparoscopic and
16. Dominik J, Moravek P, Zacek P et al. Long-term survival after radical surgery for renal cell carcinoma with tumour thrombus extension into the right atrium. BJU Int. 2013 Mar;111(3 Pt B):E59-64. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11515.x. Epub 2012 Sep 18.
17. Zacek J, Dominik J. Reply: Long-term survival after radical surgery for renal cell carcinoma with tumour thrombus. BJU Int. 2013 Mar;111(3):E9. doi: 10.1111/bju.12020\_2.
18. Binsaleh S, Luke PP, Nguan C, Kapoor A. Comparison of laparoscopic and open nephrectomy for adult polycystic kidney disease: operative challenges and technique. Can J Urol. 2006 Dec; 13(6):3340-5.
19. Desai PJ, Castle EP, Daley SM et al. Bilateral laparoscopic nephrectomy for significantly enlarged polycystic kidneys: a technique to optimize in the largest of specimens. BJU Int. 2008 Apr;101(8):1019-23. doi: 10.1111/j.1464-410X.2007.07423.x. Epub 2008 Jan 10.
20. Sagalovich D, Dagenais J, Bertolo R, Garisto J, Kaouk J. Trifecta Oudo: 10.1089/end.2018.0445tcomes in Renal Hilar Tumors: A Comparison Between Robotic nad Open Partial Nephrectomy. J Endourol 2018 Jul 9.
21. Lipke MC, Bargman V, Milgrom M, Sundaram CP. Limitations of laparoscopy for bilateral nephrectomy for autosomal dominant polycystic kidney disease. J Urol. 2007 Feb;177(2):627-31.
22. López-Corona E, García-González VM, Gabilondo F. Results of nephrectomy in patients with autosomal dominant polycystic kidney disease. Rev Invest Clin. 2004 Jul-Aug;56(4):437-42.
23. Lee DI, Clayman RV. J Endourol. Hand-assisted laparoscopic nephrectomy in autosomal dominant polycystic kidney disease. 2004 May;18(4):379-82.

24. Manohar T, Desai M, Desai M. J Endourol. Laparoscopic nephrectomy for benign and inflammatory conditions. 2007 Nov;21(11):1323-8.
25. Parsons RB, Canter D, Kitikov A, Uzzo RG. RENAL Nephrometry Scoring System: The Radiologist's Perspective. American Journal of Roentgenology 2012 199:3, W355-W359.
26. Macek P, Stevens M, Novák K, Pešl M, Hanuš T. Nefrometrická skóre první a druhé generace pro predikci peri- a pooperačních výsledků resekcí ledvin. Ces Urol 2017; 21(2): 154–160.
27. [www.mdcalc.com/renal-nephrometry-score](http://www.mdcalc.com/renal-nephrometry-score)
28. West HJ, Jill JO. Performance status in patients with cancer. JAMA Oncol. 2015;1(7):998. doi:10.1001/jamaoncol.2015.3113.
29. Hamilton ZA, Uzzo RG, Larcher A et al. Comparison of functional outcomes of robotic and open partial nephrectomy in patients with pre-existing chronic kidney disease: a multicenter study. World J Urol. 2018 Mar 12. doi: 10.1007/s00345-018-2261-3.
30. Ng AM, Shah PH, Kavoussi LR. Laparoscopic Partial Nephrectomy: A Narrative Review and Comparison with Open and Robotic Partial nephrectomy. J Endourol. 2017 Oct;31(10):976-984. doi: 10.1089/end.2017.0063. Epub 2017 Sep 22.
31. Wunderlich H, Schlichter A, Zermann D, Reichelt O, Kosmehl H, Schubert. Multifocality in renal cell carcinoma: A bilateral event? J.Urol Int. 1999;63(3):160-3.
32. Becker F, Siemer S, Humke U, Hack M, Ziegler M, Stöckle M. Elective nephron sparing surgery should become standard treatment for small unilateral renal cell carcinoma: Long-term survival data of 216 patients. Eur Urol. 2006 Feb;49(2):308-13. Epub 2005 Dec 9.
33. Hora M, Eret V, Ůrge T, Klečka J. Možnosti využití tkáňových lepidel při ledvinu šetřících výkonech u tumorů ledvin. Čes Urol. 2007; 11(3): 147-153.
34. Staněk R. Použití tkáňového lepidla při ledvinu šetřící parciální nefrektomii. Urolog. pro Praxi, 2010; 11(6): 335-337.
35. Košina J, Pacovský J, Hušek P, Holub L, Broďák M. Zkušenosti s použitím lepidel u laparoskopických resekcí ledvin. Urol. Praxi, 2015; 16(5): 218-221.
36. [www.fblt.cz/skripta/vii-vylucovaci-soustava-a-acidobazicka-rovnovaha/2-krevni-obeh-v-ledvinach/](http://www.fblt.cz/skripta/vii-vylucovaci-soustava-a-acidobazicka-rovnovaha/2-krevni-obeh-v-ledvinach/)
37. Kočárek J, Chmelík F, Heráček J, Matějková M, Čermák M. Selektivní klamping při roboticky asistované resekcii ledviny. Ces Urol 2016, 20(4):257-258.
38. Hutchinson R, Singla N, Krabbe LM et al. Increased use of antihypertensive medications after partial nephrectomy vs. radical nephrectomy. Urol Oncol. 2017 Nov;35(11):660.e17-660.e25. doi: 10.1016/j.urolonc.2017.06.057. Epub 2017 Jul 15.
39. Venkatramani V, Kumar S, Chandrasingh J, Devasia A, Kekre NS. Perioperative complications and postoperative outcomes of partial nephrectomy for renal cell carcinoma: Does indication matter? Indian J Urol. 2017 Apr-Jun;33(2):140-143. Doi: 10.4103/0970-1591.203420.
40. Guidelines EAU 2017, Guidelines on Urolithiasis, 1-97.
41. Klingler HC, Kramer G, Lodde M. Stone treatment and coagulopathy. Eur Urol 2003 Jan;43(1):75-79.
42. Kakizoe T, Matsumoto K, Audoh M et al. Adenocarcinoma of the urachus: Report of 7 cases and review of the literature. Urology 1983; 21: 360.
43. Anderstrom C, Johansson SL, Pettersson S. et al. Carcinoma of the ureter: A clinicopathologic study of 49 cases. J Urol 1989; 142: 280-3.
44. Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED jr. et al. Campbell's Urology. Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1998, 7th edition, 2385-2385.
45. Louda M, Hafuda A, Morávek P, Navrátil P, Novák I, Šimáková E. Koincidence uroteliálního karcinomu horních močových cest a močového měchýře. Čes Urol 2003;1:8-10.
46. Lich R Jr, Howerton LW, Davis LA. Childhood urosepsis. J Ky Med Assoc 1961; 59: 1177. 7.

47. Gregoir W. Congenital vesico-ureteral reflux. *Acta Urol Belg* 1962; 30: 286.
48. Taguchi Y, Klauber GT, MacKinnon KJ. Implantation of transplant ureters: a technique. *J Urol* 1971; 105: 194.
49. Politano VA, Leadbetter WF. An operative technique for the correction of vesicoureteral reflux. *J Urol* 1958; 79: 932.
50. Thrasher JB, Temple DR, Spees EK. Extravesical versus Leadbetter-Politano ureteroneocystostomy: a comparison of urological complications in 320 renal transplants. *J Urol* 1990; 144: 1105.
51. Pacovsky J, Navratil P. The Taguchi technique of the transplanted kidney ureter implantation—single centre experience. *Ups J Med Sci* 2007; 112: 61.
52. Eveno C, Ouzaid I, Pocard M. Pelvic ureter resection followed by psoas hitch bladder re-implantation. *J Visc Surg.* 2017 Oct;154(5):355-359. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2017.08.010. Epub 2017 Sep 25.
53. Pinar U, Tremblay JF, Passot G, Dazza M, Glehen O, Tuech JJ, Pocard M; BIG-RENAPE working group. Reconstruction after ureteral resection during HIPEC surgery: Re-implantation with ureteroneocystostomy seems safer than end-to-end anastomosis. *J Visc Surg.* 2017 Sep;154(4):227-230. doi: 10.1016/j.jviscsurg.2017.01.002. Epub 2017 Jul 11.
54. Müller C, van Houwelingen EE, Huygen F. Femoral neuropathy following a psoas hitch vesicopexy. *BMJ Case Rep.* 2018 Jul 25;2018. pii: bcr-2018-225158. doi: 10.1136/bcr-2018-225158.
55. Andrade C, Narducci F, Bresson L, Leblanc E. Boari flap ureteroneocystostomy in an oncological patient. *Gynecol Oncol.* 2016 Oct;143(1):193. doi: 10.1016/j.ygyno.2016.07.115. Epub 2016 Jul 30.
56. Zhong W, Du Y, Yang K et al. Ileal Ureter Replacement Combined With Boari Flap-Psoas Hitch to Treat Full-Length Ureteral Defects: Technique and Initial Experience. *Urology.* 2017 Oct;108:201-206. doi: 10.1016/j.urology.2017.07.014. Epub 2017 Jul 21.
57. Grzególkowski P, Lemiński A, Słojewski M. Extended Boari-flap technique as a reconstruction method of total ureteric avulsion. *Cent European J Urol.* 2017 Jun 30;70(2):188-191. doi: 10.5173/cej.2017.927. Epub 2017 Mar 15.
58. Kim A, Nam W, Song SH, Jeong IG, Hong B. Use of the Ileum for Ureteral Stricture and Obstruction in Bilateral, Unilateral, and Single-kidney Cases. *Urology.* 2018 Jan;111:203-207. doi: 10.1016/j.urology.2017.08.008. Epub 2017 Aug 14.
59. Monn MF, Roth JD, Bihrlé R, Mellon MJ. Long term outcomes in the use of ileal ureter for radiation-induced ureteral strictures. *Int Urol Nephrol.* 2018 Aug;50(8):1375-1380. doi: 10.1007/s11255-018-1904-z. Epub 2018 Jun 15.
60. Ordorica R, Wiegand LR, Webster JC, Lockhart JL. Ureteral replacement and onlay repair with reconfigured intestinal segments. *J Urol.* 2014 May;191(5):1301-6. doi: 10.1016/j.juro.2013.11.027. Epub 2013 Nov 18.
61. Murai R, Ushida H, Osafune T, Johnin K, Kageyama S, Okada Y. Repair of right ureteral stenosis by traumatic injury with appendiceal interposition: a case report. *Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi.* 2013 Sep;104(5):667-70.
62. Urban M, Zchoval R, Záleský M, Paloscak P. Léčba dlouhých a vícečetných striktur močovodu náhradou ileem bez antirefluxní anastomózy. *Urolog. pro Praxi* 2009; 5: 26–30.
63. Bourgi A, Aoun R, Ayoub E, Moukarzel M. Experience with Renal Autotransplantation: Typical and Atypical Indications. *Adv Urol.* 2018 Mar 26;2018:3404587. doi: 10.1155/2018/3404587. eCollection 2018.
64. Pinto Sousa P, Machado R, Sá Pinto P, Almeida R. Renal Autotransplantation - The Solution for Different Pathologies. *Rev Port Cir Cardiorac Vasc.* 2017 Jul-Dec;24(3-4):149.
65. Janssen MWW, Linxweiler J, Philipps I et al. Kidney autotransplantation after nephrectomy and work bench surgery as an ultimate approach to nephron-sparing surgery. *World J Surg Oncol.* 2018 Feb 20;16(1):35. doi: 10.1186/s12957-018-1338-1.

66. Míka D, Havránek P, Krhut J. Naše zkušenosti s autotransplantací ledviny při ureterální lézi různorodé etiologie. *Ces Urol* 2012; 16(Suppl 1): 3-39.
67. Míka D, Havránek P, Krhut J, Havránek O, Němec D. Autotransplantace ledviny jako možné řešení dlouhé striktury močového. *Urol. Praxi*, 2011; 12(2): 117-119.
68. Singh A, Moorthy G, Bajpai M. Effect of gastrocystoplasty on height and bone density in children. *Urol Ann.* 2018 Jul-Sep;10(3):313-316. Doi: 10.4103/0974-7796.236524.
69. Peyronnet B, Brochard C, Jezequel M et al. Comparison of neurogenic lower urinary tract dysfunctions in open versus closed spinal dysraphism: A prospective cross-sectional study of 318 patients. *Neurourol Urodyn.* 2018 Aug 2. doi: 10.1002/nau.23782.
70. Tavares PM, Smaniotta GP, Bortolini T, Rosito NC, Neto BS, Rosito TE. Ileal continent reservoir: a feasible option for bladder augmentation and urinary diversion. *Urology* 2018 Jun 26. pii: S0090-4295(18)30584-3. doi: 10.1016/j.urology.2018.06.016.
71. Wu SY, Kuo HC. A real-world experience with augmentation enterocystoplasty-High patient satisfaction with high complication rates. *Neurourol Urodyn.* 2018 Feb;37(2):744-750. doi: 10.1002/nau.23339. Epub 2018 Feb 21.
72. Jamnagerwalla J, Sharif-Afshar AR, Freedman A. Use of a Modified Continent Ileovesicostomy in Adults with Prior Enterocystoplasty. *Curr Urol.* 2017 Nov;10(4):206-209. doi: 10.1159/000447185. Epub 2017 Oct 22.
73. Vachata S, Pacovský J, Navrátil P, Špaček J, Brod'ák M. Kontinentní heterotopická derivace moči u pacientů se závažnou dysfunkcí dolních močových cest komplikovanou recidivujícími infekcemi. *Urol. Praxi*, 2013; 14(5): 232-235.
74. Hinman Frank Jr. *Atlas of Urologic Surgery.* W. B.Saunders Company 1994, USA. Cystourethropexy, 545-569.
75. Brod'ák M, Navrátil P. Dynamický pubovaginální sling u svalového postižení pánevního dna způsobující stresovou inkontinenci. *Urolog. pro Praxi*, 2006; 4: 172-174.
76. Brod'ák M, Navrátil P, Pacovský J, Louda M, Košina J, Holub L. Smyčkové operace stresové inkontinence moči u žen. *Urolog. pro Praxi*, 2007; 8(6): 268-271.
77. Kolombo I, Kolombová J, Porš J. Stresová inkontinence u žen - 1. část, *Urolog. pro Praxi*, 2008; 9(6): 292-300.
78. Kolombo I. Stresová inkontinence u žen - 2. část, *Urolog. pro Praxi*, 2009; 10(1): 11-19.
79. Drlík P, Zmrhal J, Kočárek J. Suburetrální pásky pro stresovou inkontinenci - 10 let zkušeností. *Urol. Praxi*, 2015; 16(1): 29-32.
80. Krofta L. Operační léčba stresové inkontinence moči. *Urolog. pro Praxi*, 2005; 2: 67-73.
81. Hiblbauer J st., Hiblbauer J ml. Inkontinence moči u žen - zásady a možnosti diagnostiky a léčby. *Urolog. pro Praxi*, 2011; 12(1): 18-28.
82. Giblo V, Louda M, Pacovský J. Porovnání chirurgické a farmakologické léčby inkontinence. *Urol. Praxi*, 2011; 12(6): 366-372.
83. Struppl D. Současné trendy v chirurgické léčbě stresové inkontinence moči. *Urolog. pro Praxi*, 2009; 10(5): 274-278.
84. Urban M, Heráček J, Salomen VR. Nová chirurgická metoda léčby mužské inkontinence pomocí „ARGUS adjustable male sling“. *Urolog. pro Praxi*, 2006; 1: 20-23.
85. Burešová E, Vidlár A, Študent V. Postprostatektomická inkontinence moči a možnosti léčby. *Urol. Praxi*, 2013; 14(4): 166-169.
86. Urban M, Heráček J, Novotný T. Současné možnosti chirurgické léčby inkontinence moči u mužů po operaci prostaty. *Urol. Praxi*, 2012; 13(5): 200-202.
87. Giblo V, Louda M, Pacovský J. Přehled současné farmakoterapie LUTS. *Urol. l. Praxi*, 2014; 15(3): 108-114.



88. Hušek P, Pacovský J, Holub L, Košina J, Broďák M. Arteriální hypertenze a benigní hyperplazie prostaty. *Urol. Praxi*, 2014; 15(5): 219-220.
89. Vachata S, Špaček J, Pacovský J, Broďák M. Srovnání léčby benigní hyperplazie prostaty včera a dnes. *Urol. Praxi*, 2017; 18(2): 50-53.
90. Hušek P, Pacovský J, Košina J, Broďák M. Léčba BHP v České republice v kontextu doporučených postupů EAU. *Urol. Praxi*, 2012; 13(2): 56-61.
91. Guidelines EAU 2017, Guidelines on the Management of Non-Neurogenic Male Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS), incl. Benign Prostatic Obstruction (BPO).
92. Hinman Frank Jr. Atlas of Urologic Surgery. W. B.Saunders Company 1994, USA. Retropubic prostatectomy. 422-445.
93. Hinman Frank Jr. Atlas of Urologic Surgery. W. B.Saunders Company 1994, USA. 414-421.
94. EAU Guidelines 2017. Prostate cancer.
95. Hinman Frank Jr. Atlas of Urologic Surgery. W. B.Saunders Company 1994, USA. Perineal prostatectomy. 446-464.
96. Navrátil P, Pacovský J, Romžová M, Hušek P, Navrátil P jr., Broďák M. Technika bilaterální orchiektomie z raphae scroti. *Ces Urol* 2012; 16(Suppl 1): 3. 41.
97. Hinman Frank Jr. Atlas of Urologic Surgery. W. B.Saunders Company 1994, USA. Pelvic lymphadenectomy. 465-468.
98. Hinman Frank Jr. Atlas of Urologic Surgery. W. B.Saunders Company 1994, USA. Ilioinguinal lymphadenectomy. 158-164.
99. Šenkýřová V. Z historie endourologie. *Urol. Praxi*, 2004;5:214.
100. Babjuk M, Petřík R, Soukup V, Jirsa M, Sedláček J, Dvořáček J. Fluorescenční cystoskopie s intravezikální instilací kyseliny 5-aminolevulové a její využití k diagnostice nádorů močového měchýře – výsledek 125 vyšetření. *Čes Urol* 2003;1:11-15.
101. [www.zdravi.euro.cz/denni-zpravy/profesi-aktuality/endoskopicka-diagnostika-nadoru-mocoveho-mechyru-379380](http://www.zdravi.euro.cz/denni-zpravy/profesi-aktuality/endoskopicka-diagnostika-nadoru-mocoveho-mechyru-379380)
102. Karmašová K, Čermák A. Zobrazovací metody, jejich přínos pro zjištění rozsahu onemocnění karcinomem močového měchýře. *Urol List* 2012; 10(2): 43-45.
103. Leentrau S, Enzmann T, Lehnau M, Christoph F, Schostak M, May M; BUSTER study group. Hospital volume in ureterorenoscopic stone treatment: 99 operations per year could increase the chance of a better outcome-results of the German prospective multicentre BUSTER project. *World J Urol.* 2018 Aug 9. doi: 10.1007/s00345-018-2431-3.
104. Yang H, Yao X, Tang C, Shan Y, Weng G. Flexible Ureterorenoscopy Management of Calyceal [Diverticular Calculi. *Urol J.* 2018 Aug 1. doi: 10.22037/uj.v0i0.4002.
105. Fankhauser CD, Hermanns T, Lieger L et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy versus flexible ureterorenoscopy in the treatment of untreated renal calculi. *Clin Kidney J.* 2018 Jun;11(3):364-369. doi: 10.1093/ckj/sfx151.
106. Falahatkar S, Moghaddam KG, Kazemnezhad E et al. Factors affecting complications according to the modified Clavien classification in complete supine percutaneous nephrolithotomy. *Can Urol Assoc J* 2015 Jan-Feb;9(1-2):e83-92. doi: 10.5489/cuaj.2248.
107. Nuño de la Rosa I, Palmero JL, Miralles J, Pastor JC, Benedicto A. A comparative study of percutaneous nephrolithotomy in supine position and endoscopic combined intrarenal surgery with flexible instrument. *Actas Urol Esp.* 2014 Jan-Feb;38(1):14-20. doi: 10.1016/j.acuro.2013.06.002.
108. Nour HH, Kamal AM, Ghobashi SE et al. Percutaneous nephrolithotomy in the supine position: Safety and outcomes in a single-centre experience. *Arab J Urol* 2013 Mar;11(1):62-7. doi: 10.1016/j.aju.2012.12.007. Epub 2013 Feb 4.
109. Güneşli S, Gök M, Bozkaya H et al. Diagn Interv Radiol. Endovascular management of iatrogenic arterial lesions and clinical outcomes. 2015 May-Jun;21(3):229-34. doi: 10.5152/dir.2014.14286.

110. Ren YM, Wu XM, Wen Y et al. Recurrent bleeding following the renal artery embolization treating post-percutaneous nephrolithotomy hemorrhage: causes and countermeasure. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2017 Jan 3;97(1):22-25. doi: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.01.006.
111. Kervancioglu S, Gelebek Yilmaz F, Erturhan S. Endovascular management of vascular complications after percutaneous nephrolithotomy. *Vasa* 2014 Nov;43(6):459-64. doi: 10.1024/0301-1526/a000393.
112. Chao D, Abdulla AN, Kim S, Hoogenes J, Matsumoto ED. A novel endoscopic treatment for renal arteriopelvic fistula post-percutaneous nephrolithotomy (PCNL). *Int Braz J Urol*. 2014 Jul-Aug;40(4):568-73. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2014.04.18.
113. Nakahira J, Sawai T, Fujiwara A, Minami T. Transurethral resection syndrome in elderly patients: a retrospective observational study. *BMC Anesthesiol* 2014 Apr 23;14:30. doi: 10.1186/1471-2253-14-30. eCollection 2014.
114. Przewlocki I, Przewlocka V. TURP syndrom a jeho klinické dôsledky, *Urológia* 1999; 2: 49–51.
115. Vágner T. TUR syndrom. *Urolog. pro Praxi*, 2003; 6: 230-232.
116. Guidelines EAU 2017, Guidelines on the Management of Non-Neurogenic Male Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS), incl. Benign Prostatic Obstruction (BPO).
117. EAU Guidelines 2017. Prostate cancer.
118. Fiala R, Zát'ura F, Brázda B, Belej K. Výsledky optické uretrotomie v terapii uretrálných striktur, *Česká urologie*, 1998, 1, s.28.
119. Fiala R, Zát'ura F. Panuretrální striktury přední uretry. *Česká Urologie*, 1998, 5, s.20-22.
120. Fiala R. Etiologie a patofyziologie. In: Fiala R, Zát'ura F, Reif R. Striktura a trauma mužské uretry. 1.vydání, Praha, StudiaGeo 1998, s.17-18.
121. Pernička J, Brázda B, Belej K. Optická uretrotomie a striktura uretry. *Ces Urol* 2000, 4(4):19-22
122. Hora M, Eret V, Ůrge T, Klečka J, Trávníček I, Stránský P. Role laparoskopie v urologii. *Ces Urol* 2011, 15(2):93-100.
123. Hartmann I, Grepl M, Šmakal O, Čtvrtlík F, Václavík J, Fryšák Z, Doležel M, Študent V. Laparoskopická adrenalektomie ve FN Olomouc - patnáctileté zkušenosti. *Ces Urol* 2013, 17(4):246-253.
124. Hartmann I. Adrenalektomie v léčbě chorob nadledvin. *Urol. Praxi*, 2015; 16(2): 52-56.
125. Zelinka T, Widimský J. Příprava pacienta před operací feochromocytomu. *Urolog. pro Praxi*, 2010; 11(2): 86-89.
126. Hušek P, Pacovský J, Gabalec F, Košina J, Čáp J, Brod'ák M. Oboustranná adrenalektomie - u pacientů s Cushingovým syndromem při ektopické sekreci ACTH. *Ces Urol* 2012, 16(1):67-72.
127. Hora M, Stránský P, Eret V, Ůrge T, Polák M, Krčma M, Hes O. Jednoportová laparoskopická (LESS) adrenalektomie. *Ces Urol* 2016, 20(1):10-12.
128. Popov SV, Guseinov RG, Martov AG, Muratov TM, Tabyndaev NB. Biomarkers of acute hypoxia-reoxygenation injury to nercycytes during laparoscopic resection of renal parenchyma. *Urologiia*. 2017 Dec;(6):120-125.
129. Treska V, Molacek J, Kobr J, Racek J, Trefil L, Hes O. Ischemic training and immunosuppressive agents reduce the intensity of ischemic reperfusion injury after kidney transplantation. *Exp Clin Transplant*. 2006 Jun;4(1):439-44.
130. Simmons MN, Lieser GC, Fergany AF, Kaouk J, Campbell SC. Association between warm ischemia time and renal parenchymal atrophy after partial nephrectomy. *J Urol*. 2013 May;189(5):1638-42. doi: 10.1016/j.juro.2012.11.042. Epub 2012 Nov 13.
131. Volpe A, Blute ML2, Ficarra V, Gill IS4, Kutikov A, Porpiglia F, Rogers C, Touijer KA, Van Poppel H, Thompson RH. Renal Ischemia and Function After Partial Nephrectomy: A Collaborative Review of the Literature. *Eur Urol*. 2015 Jul;68(1):61-74. doi: 10.1016/j.eururo.2015.01.025. Epub 2015 Feb 20.

132. Zargar H, Akca O, Ramirez D, Brandao LF, Laydner H, Krishnan J, Stein RJ, Kaouk JH. The impact of extended warm ischemia time on late renal function after robotic partial nephrectomy. *J Endourol.* 2015 Apr;29(4):444-8. doi: 10.1089/end.2014.0557. Epub 2014 Nov 5.
133. Furukawa J, Miyake H, Hinata N, Muramaki M, Tanaka K, Fujisawa M. Renal Functional and Perioperative Outcomes of Selective Versus Complete Renal Arterial Clamping During Robot-Assisted Partial Nephrectomy: Early Single-Center Experience With 39 Cases. *Surg Innov.* 2016 Jun;23(3):242-8. doi: 10.1177/1553350615610648. Epub 2015 Oct 12.
134. Klatte T, Ficarra V, Gratzke C, Kaouk J, Kutikov A, Macchi V, Mottrie A, Porpiglia F, Porter J, Rogers CG, Russo P, Thompson RH, Uzzo RG, Wood CG, Gill IS. A Literature Review of Renal Surgical Anatomy and Surgical Strategies for Partial Nephrectomy. *Eur Urol.* 2015 Dec;68(6):980-92. doi: 10.1016/j.eururo.2015.04.010. Epub 2015 Apr 22.
135. Hora M, Eret V, Strgranský P, Ůrge T, Pitra T, Kalusová K, Ferda J, Hes O. Laparoskopická resekcce tumorů ledviny. *Ces Urol* 2015, 19(2):103-105.
136. Košina J, Pacovský J, Hušek P, Holub L, Broďák M. Zkušnosti s použitím tkáňových lepidel u laparoskopických resekcí ledvin. *Urol. Praxi,* 2015; 16(5): 218-221.
137. Pai M, Spalding D, Jiao L, Habib N. Use of bipolar radiofrequency in parenchymal transection of the liver, pancreas and kidney. *Dig Surg.* 2012;29(1):43-7. doi: 10.1159/000335732. Epub 2012 Mar 15.
138. Patel HD, Pierorazio PM, Mullins JK, Hyams ES, Allaf ME. Radiofrequency coagulation-assisted laparoscopic partial nephrectomy without hilar clamping: a feasible technique with excellent outcomes in highly selected patients. *J Endourol.* 2012 Jan;26(1):58-62. doi: 10.1089/end.2011.0312. Epub 2011 Oct 14.
139. Rogers A, Thiel DD, Brisson TE, Igel TC. Use of the Habib 4 × radiofrequency-assisted bipolar hemostatic device to avoid warm ischemia in select large partial nephrectomies: description and video of technique. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2011 Mar;21(2):153-6. doi: 10.1089/lap.2010.0347. Epub 2011 Feb 1.
140. Hongo F, Kawauchi A, Ueda T, Fujihara A, Naitoh Y, Nakamura T, Naya Y, Kamoi K, Okihara K, Miki T. Long-term outcome of hand-assisted laparoscopic radical nephrectomy for T1 renal cell carcinoma. *Int J Urol.* 2014 Nov;21(11):1093-6. doi: 10.1111/iju.12551. Epub 2014 Jul 14.
141. Eng M, Jones CM, Cannon RM, Marvin MR. Hand-assisted laparoscopic nephrectomy for polycystic kidney disease. *JLS.* 2013 Apr-Jun;17(2):279-84. doi:10.4293/108680813X13654754535719.
142. Balík M, Hušek P, Holub L, Košina J, Broďák M. Laparoskopická cystektomie - první zkušnosti. *Ces Urol* 2015, 19(3):194-200.
143. Balík M, Košina J, Špaček J, Vachata S, Pacovský J, Hušek P, Holub L, Broďák M. Laparoskopická radikální cystektomie u muže - video 2015. *Ces Urol* 2016, 20(2):100-103.
144. Nosov AK, Reva SA, Dzhalilov IB, Petrov SB. Laparoscopic and open radical cystectomy for bladder cancer. *Vopr Onkol.* 2015;61(3):352-61.
145. Broďák M, Košina J., Všetická J, Holub L, Hušek P, Pacovský J. Extraperitoneální laparoskopická radikální prostatektomie. *Urolog. pro Praxi,* 2011; 12(1): 50-54.
146. Broďák M, Jansa J, Kolombo J, Pacovský J, Petera J, Šefrová J. Karcinom prostaty a radikální prostatektomie. 1. vyd. Olomouc: Solen, 2013. 159 s. ISBN 978-80-7471-018-6.
147. Maggi M, Gentilucci A, Salciccia S, Gatto A, Gentile V, Colarieti A, Von Heland M, Busetto GM, Del Giudice F, Sciarra A. Psychological impact of different primary treatments for prostate cancer: A critical analysis. *Andrologia.* 2018 Oct 3:e13157. doi: 10.1111/and.13157.
148. Tourinho-Barbosa RR, Tobias-Machado M, Castro-Alfaro A, Ogaya-Pinies G, Cathelineau X, Sanchez-Salas R. Complications in robotic urological surgeries and how to avoid them: A systematic review. *Arab J Urol.* 2017 Dec 14;16(3):285-292. doi: 10.1016/j.aju.2017.11.005. eCollection 2018 Sep.

149. Denormandie AC, de la Taille A, Salomon L, Abbou C, Yiou R. Is transition from pure laparoscopic to robotic-assisted radical prostatectomy associated with increase of surgical procedures for urinary incontinence and erectile dysfunction? *Prog Urol*. 2018 Sep 12. pii: S1166-7087(18)30473-1. doi: 10.1016/j.purol.2018.08.008.
150. KleinJan GH, Sikorska K, Korne CM, Brouwer OR, Buckle T, Tillier C, van der Roest RCM, de Jong J, van Leeuwen FWB, van der Poel HG. A prediction model relating the extent of intraoperative fascia preservation to erectile dysfunction after nerve-sparing robot-assisted radical prostatectomy. *J Robot Surg*. 2018 Sep 3. doi: 10.1007/s11701-018-0867-5.
151. Brodak M, Kosina J, Pacovsky J, Navratil P, Holub L. Bipolar transurethral resection of anastomotic strictures after radical prostatectomy. *J Endourol*. 2010 Sep;24(9):1477-81. doi: 10.1089/end.2009.0609.
152. Charoenkwan K, Kietpeerakool C. Retroperitoneal drainage versus no drainage after pelvic lymphadenectomy for the prevention of lymphocyst formation in patients with gynaecological malignancies. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Jun 4;(6):CD007387. doi: 10.1002/14651858.CD007387.pub3.
153. Masterson TA, Cary C, Rice KR, Foster RS. The Evolution and Technique of Nerve-Sparing Retroperitoneal Lymphadenectomy. *Urol Clin North Am*. 2015 Aug;42(3):311-20. doi: 10.1016/j.ucl.2015.04.005. Epub 2015 Jun 6.
154. Jarabák J, Donátová Z, Zachoval R, Büchler T, Abrahámová J. Retroperitoneální lymfadenektomie v léčbě testikulárních nádorů. *Urol. Praxi*, 2018; 19(1): 16-19.
155. Hradil D, Král M, Grepl M, Študent V. Retroperitoneální lymfadenektomie jako volba terapie nádorů varlat. *Urol. Praxi*, 2015; 16(4): 144-147.
156. Schmidt M, Hanek P, Veselý Š, Dušek P. Laparoskopická modifikovaná retroperitoneální lymfadenektomie. *Urolog. pro Praxi*, 2010; 11(6): 319-322.
157. [www.davincisurgery.com](http://www.davincisurgery.com)
158. Ke D, Murphy S. Current Challenges of Bioprinted Tissues towards Clinical Translation. *Tissue Eng Part B Rev*. 2018 Aug 21. doi: 10.1089/ten.TEB.2018.0132.
159. Dzobo K, Thomford NE, Senthebane DA et al. Advances in Regenerative Medicine and Tissue Engineering: Innovation and Transformation of Medicine. *Stem Cells Int*. 2018 Jul 30;2018:2495848. doi: 10.1155/2018/2495848. eCollection 2018.
160. Guruswamy Damodaran R, Vermette P. Tissue and organ decellularization in regenerative medicine. *Biotechnol Prog*. 2018 Oct 7. doi: 10.1002/btpr.2699.
161. Wang M, Bao L, Qiu X et al. Immobilization of heparin on decellularized kidney scaffold to construct microenvironment for antithrombosis and inducing reendothelialization. *Sci China Life Sci*. 2018 Sep 27. doi: 10.1007/s11427-018-9387-4.
162. Treska V, Molacek J, Kobr J, Racek J, Trefil L, Hes O. Ischemic training and immunosuppressive agents reduce the intensity of ischemic reperfusion injury after kidney transplantation. *Exp Clin Transplant*. 2006 Jun;4(1):439-44.
163. Sundararaghavan VL, Binopal S, Stec DE, Sindhwani P, Hinds TD Jr. Bilirubin, a new therapeutic for kidney transplant? *Transplant Rev (Orlando)*. 2018 Oct;32(4):234-240. doi: 10.1016/j.trre.2018.06.003. Epub 2018 Jun 28.
164. Navrátil P, Gerlichová M, Měříčka P, Pacovský J, Černý V. Tři zdroje ledvin k transplantaci. *Urol List* 2009; 7(1): 14-17.
165. Pacovsky J, Navrátil P, Holub L, Brod'ák M, Romžová M. Chirurgické techniky transplantace ledviny. *Urol List* 2009; 7(1): 31-36.
166. <http://www.nedonation.org/donation-guide/organ/acceptable-ischemic-times>
167. Claudio E. Ponticelli. The impact of cold ischemia time on renal transplant outcome. *Kidney International* (2015) 87, 272–275. doi:10.1038/ki.2014.359

168. Debout A, Foucher Y, Trébern-Launay K, et al. Each additional hour of cold ischemia time significantly increases the risk of graft failure and mortality following renal transplantation. *Kidney Int* 2015;87:343–349.
169. Balaz P, Rokosny S, Wohlfahrtova M, et al. Identification of expanded-criteria donor kidney grafts at lower risk of delayed graft function. *Transplantation* 2013;96:633–638.
170. Wohlfahrtova M, Brabcova I, Zelezny F, et al. Tubular atrophy and low netrin-1 gene expression are associated with delayed kidney allograft function. *Transplantation* 2014;97:176–183.
171. Opelz G, Dohler B. Multicenter analysis of kidney preservation. *Transplantation* 2007;83:247–253.
172. Matas AJ, Wadstrom J, Ibrahim HN. Kidney donation and risk of ESRD. *JAMA*. 2014 Jul 2;312(1):92-3. doi: 10.1001/jama.2014.5515.
173. Shockcor NM, Sultan S, Alvarez-Casas J et al. Minimally invasive donor nephrectomy: current state of the art. *Langenbecks Arch Surg*. 2018 Sep;403(6):681-691. doi: 10.1007/s00423-018-1700-3. Epub 2018 Aug 21.
174. Wadström J, Biglarnia A, Gjertsen H, Sugitani A, Fronck J. Introducing hand-assisted retroperitoneoscopic live donor nephrectomy: learning curves and development based on 413 consecutive cases in four centers. *Transplantation*. 2011 Feb 27;91(4):462-9. doi: 10.1097/TP.0b013e3182052baf.
175. Wadström J. Laparoscopic donor nephrectomy: is it cost effective? Perspective from a transplant surgeon. *Transplantation*. 2007 Jun 27;83(12):1538-9.
176. Yao L, Zhou H, Wang Y et al. Hypothermic Machine Perfusion in DCD Kidney Transplantation: A Single Center Experience. *Urol Int*. 2016;96(2):148-51. doi: 10.1159/000431025. Epub 2015 Jun 2.
177. Hessheimer AJ, García-Valdecasas JC, Fondevila C. Abdominal regional in-situ perfusion in donation after circulatory determination of death donors. *Curr Opin Organ Transplant*. 2016 Jun;21(3):322-8. doi: 10.1097/MOT.0000000000000315.
178. Morrissey PE, Monaco AP. Donation after circulatory death: current practices, ongoing challenges, and potential improvements. *Transplantation*. 2014 Feb 15;97(3):258-64. doi: 10.1097/01.TP.0000437178.48174.db.
179. Opatrný V, Moláček J, Třeška V, Matějka R, Hes O. Perfusion of a Kidney Graft From a Donor After Cardiac Death Based on Immediately Started Pulsatile Machine Perfusion-An Experimental Study on a Small Animal. *Transplant Proc*. 2018 Jun;50(5):1544-1548. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.02.067.
180. Bissolati M, Gazzetta PG, Caldara R et al. Renal Resistance Trend During Hypothermic Machine Perfusion Is More Predictive of Postoperative Outcome Than Biopsy Score: Preliminary Experience in 35 Consecutive Kidney Transplantations. *Artif Organs*. 2018 Jul;42(7):714-722. doi: 10.1111/aor.13117. Epub 2018 Mar 30.
181. Lucas BA, McRoberts JW, Curtis JJ, Luke RG. Controversy in renal transplantation: antireflux versus non-antireflux ureteroneocystostomy. *J Urol*. 1979 Feb;121(2):156-8.
182. Kayler L, Kang D, Molmenti E, Howard R. Kidney transplant ureteroneocystostomy techniques and complications: review of the literature. *Transplant Proc*. 2010 Jun;42(5):1413-20. doi: 10.1016/j.transproceed.2010.04.016.
183. Pacovsky J, Navratil P. The Taguchi technique of the transplanted kidney ureter implantation—single centre experience. *Ups J Med Sci* 2007; 112: 61. doi.org/10.3109/2000-1967-095.
184. Alberts VP, Idu MM, Legemate DA, Laguna Pes MP, Minnee RC. Ureterovesical anastomotic techniques for kidney transplantation: a systematic review and meta-analysis. *Transpl Int*. 2014 Jun;27(6):593-605. doi: 10.1111/tri.12301. Epub 2014 Apr 8.
185. Tan LRL, Tiong HY. Ureteric implantation into the bowel portion of augmented bladders during kidney transplantation: a review of urological complications and outcomes. *ANZ J Surg*. 2019 Jan 26. doi: 10.1111/ans.14828.

186. Coulthard MG, Keir MJ. Reflux nephropathy in kidney transplants, demonstrated by dimercaptosuccinic acid scanning. *Transplantation*. 2006 Jul 27;82(2):205-10.
187. Wilson CH, Rix DA, Manas DM. Routine intraoperative ureteric stenting for kidney transplant recipients. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 6. Art. No.: CD004925. DOI: 10.1002/14651858.CD004925.pub3.
188. Mangus RS, Haag BW. Stented versus nonstented extravesical ureteroneocystostomy in renal transplantation: a metaanalysis. *Am J Transplant*. 2004 Nov;4(11):1889-96.
189. Bzoma B, Kostro J, Hellmann A et al. Ureteric Stenting in Kidney Transplant Recipients, Gdansk Centre Experience, Poland. *Transplant Proc*. 2018 Jul - Aug;50(6):1858-1862. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.02.105. Epub 2018 Mar 13.
190. Jabaly S S, Saleem Z S M, Hussein N R, Rasheed A. Impact of Ureteral Double J Stenting on Kidney Transplant Outcome at Duhok Transplant Center, Iraq, *Int J Infect*. 2017 ; 4(2):e41696. doi: 10.5812/iji.41696.
191. Thompson ER, Hosgood SA, Nicholson ML, Wilson CH. Early versus late ureteric stent removal after kidney transplantation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018, Issue 1. Art. No.: CD011455. DOI: 10.1002/14651858.CD011455.pub2
192. Damji S, Atinga A, Hakim D, Hakim N. Ureteric stenting in kidney transplants. *Exp Clin Transplant*. 2013 Apr;11(2):109-11. doi: 10.6002/ect.2012.0270. Epub 2013 Feb 22.
193. Bonilla AJ, Alfaro AG, Henández JP et al. Review of a transplantectomy series. *Transplant Proc*. 2015 Jan-Feb;47(1):81-3. doi: 10.1016/j.transproceed.2014.11.014.
197. Takase HM, Contti MM, Nga HS et al. Nephrectomy Versus Embolization of Non-Functioning Renal Graft: A Systematic Review with a Proportional Meta-Analysis. *Ann Transplant*. 2018 Mar 27;23:207-217.
195. Pagano D, Cintonino D, Li Petri S et al. Laparoscopic approach for an intra-abdominal kidney allograft nephrectomy after pediatric transplantation: a case report. *Transplant Proc*. 2012 Sep;44(7):2036-7. doi: 10.1016/j.transproceed.2012.06.053.
196. Martínez Díaz M, Torío Ruíz A, Lorenzo González I et al. Anti-HLA Antibodies After Precocious Transplantectomy by Vascular Thrombosis. *Transplant Proc*. 2018 Mar;50(2):546-549. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.01.002.
197. Schachtner T, Otto NM, Stein M, Reinke P. Transplantectomy is associated with presensitization with donor-reactive T cells and graft failure after kidney retransplantation: a cohort study. *Nephrol Dial Transplant*. 2018 May 1;33(5):889-896. doi: 10.1093/ndt/gfy002.
198. Kara E, Sakaci T, Ahbap E et al. Posttransplant Urinary Tract Infection Rates and Graft Outcome in Kidney Transplantation for End-Stage Renal Disease Due to Reflux Nephropathy Versus Chronic Glomerulonephritis. *Transplant Proc*. 2016 Jul-Aug;48(6):2065-71. doi: 10.1016/j.transproceed.2016.05.009.
199. Cruz A, Wale DJ, Wong KK, Arnkoff BM, Viglianti BL. Unexpected Vesicoureteral Reflux Into a Nonfunctioning Transplant Kidney on Renal Scintigraphy. *Clin Nucl Med*. 2018 Jul;43(7):533-534. doi: 10.1097/RLU.0000000000002101.
200. Wu HY, Concepcion W, Grimm PC. When does vesicoureteral reflux in pediatric kidney transplant patients need treatment? *Pediatr Transplant*. 2018 Oct 15:e13299. doi: 10.1111/petr.13299.
201. Pacovský J, Košina J, Holub L, Navrátil P, Hušek P, Brod'ák M. Five-year follow up in patients after surgery for clear cell renal carcinoma. *Rozhl Chir*. 2010 Nov;89(11):689-94.
202. Pacovský J, Navrátil P, Brod'ák M, Holub L, Košina J, Hušek P. Urologické malignity u nemocných po transplantaci ledviny. *Urol List* 2009; 7(1): 49-54.
203. Frascà GM, Brigante F, Volpe A, Cosmai L, Gallieni M, Porta C. Kidney transplantation in patients with previous renal cancer: a critical appraisal of current evidence and guidelines. *J Nephrol*. 2018 Oct 16. doi: 10.1007/s40620-018-0542-y.

204. Leibovich BC, Lohse CM, Cheville JC et al. Predicting Oncologic Outcomes in Renal Cell Carcinoma After Surgery. *Eur Urol*. 2018 May;73(5):772-780. doi: 10.1016/j.eururo.2018.01.005. Epub 2018 Feb 3.
205. Lyon TD, Gershman B, Shah PH et al. Risk prediction models for cancer-specific survival following cytoreductive nephrectomy in the contemporary era. *Urol Oncol*. 2018 Nov;36(11):499.e1-499.e7.
206. Benoit G, Charpentier B. What are the indications for nephrectomy in candidates for renal transplants. *Ann Urol (Paris)*. 1984 Feb;18(1):13-6.
207. Giovannini M, Robert D, Guelpa G. Cancer of the kidney and renal polycystosis in adults. *Rev Med Suisse Romande*. 1990 Dec;110(12):1039-42. doi: 10.1016/j.urolonc.2018.08.008. Epub 2018 Sep 15.
208. Nikonenko AS, Zavgorodniĭ SN, Poliakov NN. Specifics of preparation of patients with polycystic renal disease for forthcoming kidney transplantation. *Klin Khir*. 2001 Sep;(9):39-40.
209. Tillou X, Timsit MO, Sallusto F et al. Polycystic kidney disease and kidney transplantation. *Prog Urol*. 2016 Nov;26(15):993-1000. doi: 10.1016/j.purol.2016.08.010. Epub 2016 Sep 21.
210. Navrátil P. Praktická urologie u nemocných v dialyzační léčbě. Před a po transplantaci ledviny. Hradec Králové, Olga Čermáková 2005, 1. vydání.
211. Pannek J, Senge T. History of urinary diversion. *Urol Int*. 1998;60(1):1-10. DOI: 10.1159/000030195.
212. Cerilli J, Anderson GW, Evans WE, Smith JP. Renal transplantation in patients with urinary tract abnormalities. *Surgery*. 1976 Mar;79(3):248-52.
213. Ziouziou I, Irani J, Wei JT et al. Ileal conduit vs orthotopic neobladder: Which one offers the best health-related quality of life in patients undergoing radical cystectomy? A systematic review of literature and meta-analysis. *Prog Urol*. 2018 Apr;28(5):241-250. doi: 10.1016/j.purol.2018.02.001. Epub 2018 Mar 20.
214. Kovács DÁ, Braat AE, Huurman VAL, Baranski AG. Simultaneous Pancreas-Kidney Transplant After Bricker Loop Urinary Diversion: A Case Report. *Exp Clin Transplant*. 2018 Nov 6. doi: 10.6002/ect.2018.0100.
215. Warholm C, Berglund J, Andersson J, Tydén G. Renal transplantation in patients with urinary diversion: a case-control study. *Nephrol Dial Transplant*. 1999 Dec;14(12):2937-40.
216. Kassouf W, Hautmann RE, Bochner BH et al. A critical analysis of orthotopic bladder substitutes in adult patients with bladder cancer: is there a perfect solution? *Eur Urol*. 2010 Sep;58(3):374-83. doi: 10.1016/j.eururo.2010.05.023. Epub 2010 May 22.
217. Salman B, Hassan A, Selim M, Abdelbaky T, Sultan S, Halawa A. Renal Transplant in Abnormal Bladder: Treatment Options and Their Effects on Graft Outcome. *Exp Clin Transplant*. 2018 Dec;16(6):660-664. doi: 10.6002/ect.2016.0360. Epub 2017 Sep 26.
218. Vachata S, Pacovský J, Navrátil P, Špaček J, Broďák M. Kontinentní heterotopická derivace moči u pacientů se závažnou dysfunkcí dolních močových cest komplikovanou recidivujícími infekcemi. *Urol. Praxi*, 2013; 14(5): 232–235.
219. Monti PR, Lara RC, Dutra MA, et al. New techniques for construction of eff erent conduits based on Mitrofanoff principle. *Urology* 1997; 49: 112–115.
220. Fiala R, Hruban B, Zát'ura F, Reif R. Méně obvyklé způsoby derivace moči. *Ces Urol* 2001; 1: 17–19.
221. Mitrofanoff P. Obstructive malformation of the lower urinary tract: the valves of the posterior urethra. Diagnosis, principles of treatment. *Rev Prat*. 1990 Apr 11;40(11):1038-41.
222. Broďák M, Navrátil P, Pacovský J, Morávek P. Výsledky a rizika transplantace ledviny u dlouhodobě nefunkčního močového měchýře. *Urolog. pro Praxi*, 2006; 3: 130–132.

223. Nguyen S, Choi C. Neobladder Stone. *N Engl J Med*. 2017 Sep 7;377(10):977. doi: 10.1056/NEJMicm1611578.
224. Moeen AM, Safwat AS, Elderwy AA, Behnsawy HM, Osman MM, Hameed DA. Management of neobladder complications: endoscopy comes first. *Scand J Urol*. 2017 Apr;51(2):146-151. doi: 10.1080/21681805.2017.1290677. Epub 2017 Feb 23.
225. Gil-Sousa D, Oliveira-Reis D, Cavadas V, Oliveira M, Soares J, Fraga A. Endoscopic Treatment of Studer's Orthotopic Neobladder Lithiasis. *Urol Case Rep*. 2015 Mar 11;3(3):74-6. doi: 10.1016/j.eucr.2015.01.013. eCollection 2015 May.
226. Zachoval R, Borovicka V, Marada T et al. The Effects of Diuresis, Duration of Dialysis and Age on Lower Urinary Tract Function in Urologically Healthy Male Patients on the Waiting List for Kidney Transplant. *Urol J*. 2018 Mar 18;15(2):49-54. doi: 10.22037/uj.v0i0.3888.
227. Brownlee E, Wragg R, Robb A, Chandran H, Knight M, McCarthy L; BAPS-CASS. Current epidemiology and antenatal presentation of posterior urethral valves: Outcome of BAPS CASS National Audit. *J Pediatr Surg*. 2018 Nov 7. pii: S0022-3468(18)30751-6. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.10.091.
228. Eroglu FK, Kargın Çakıcı E, Can G, Güngör T et al. Retrospective analysis of simple and stage II renal cysts: Pediatric nephrology point of view. *Pediatr Int*. 2018 Dec;60(12):1068-1072. doi: 10.1111/ped.13714.
229. Bosniak MA. The current radiologic approach to renal cysts. *Radiology* 1986; 158:1 – 1.
230. Israel GM, Bosniak MA. How I do it: evaluating renal masses. *Radiology* 2005;236 : 441 – 450.
231. <https://www.fnbrno.cz/bosniakova-klasifikace-foukal-v2015/f3399>.
232. Darenkov SP, Proskokov AA, Agabekian AA, Trofimov IA. The incidence of malignant transformation of renal cysts of category 1, 2, and 2F by the BOSNIAK classification into multilocular cystic renal cell carcinoma. *Urologiia*. 2018 Jul;(3):111-115.
233. van Leeuwen RS, Ahmad S, Links TP et al. GeneReviews® [Internet]. Seattle (WA): University of Washington, Seattle; 1993-2019.
234. Viklický O. Malignity po transplantaci ledviny. In: *Transplantace ledviny v klinické praxi*. Praha: Grada 2008;. 314–320.
235. Robson R, Cecka JM, Opelz G et al. Prospective re - istry-based observational cohort study of the long- term risk of malignancies in renal transplant patients treated with mycophenolate mofetil. *Am J Transplant* 2005; 5: 2954–2960.
236. Feng S, Buell JF, Cherikh WS et al. Organ donors with positive viral serology or malignancy: risk of disease transmission by transplantation. *Transplantation* 2002; 74(12): 1657–1663.
237. Pacovský J, Navrátil P, Broďák M, Holub L, Košina J, Hušek P. Urologické malignity u nemocných po transplantaci ledviny. *Urol List* 2009; 7(1): 49-54.
238. Xiao D, Craig JC, Chapman JR, Dominguez-Gil B, Tong A, Wong G. Donor cancer transmission in kidney transplantation: a systematic review. *Am J Transplant*. 2013 Oct;13(10):2645-52. doi: 10.1111/ajt.12430. Epub 2013 Aug 26.
239. Hevia V, Hassan Zakri R, Fraser Taylor C et al. Effectiveness and Harms of Using Kidneys with Small Renal Tumors from Deceased or Living Donors as a Source of Renal Transplantation: A Systematic Review. *Eur Urol Focus*. 2018 Feb 9. pii: S2405-4569(18)30019-1. doi: 10.1016/j.euf.2018.01.018.
240. Hu M, Zhong X, Cui X et al. Development and validation of a risk-prediction nomogram for patients with ureteral calculi associated with urosepsis: A retrospective analysis. *PLoS One*. 2018 Aug 2;13(8):e0201515. doi: 10.1371/journal.pone.0201515. ECollection 2018.
241. Wong KA, Olsburgh J. Management of stones in renal transplant. *Curr Opin Urol*. 2013 Mar;23(2):175-9. doi: 10.1097/MOU.0b013e32835d3097.



242. Olsburgh J, Thomas K, Wong K et al. Incidental renal stones in potential live kidney donors: prevalence, assessment and donation, including role of ex vivo ureteroscopy. *BJU Int.* 2013 May;111(5):784-92. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11572.x. Epub 2012 Oct 30.
243. Schaefer BA, Johnson TS, Hooper DK, Nathan JD, Geller JI. TFE3-positive renal cell carcinoma occurring in three children with dysfunctional kidneys on immunosuppression. *Pediatr Transplant.* 2017 Jun;21(4). doi: 10.1111/ptr.12912. Epub 2017 Mar 21.
244. Favi E, Raison N, Zanetti S, Sampogna G, Montanari E, Ferrareso M. Intra-operative Postperfusion Micronephrolithotomy for Renal Allograft Lithiasis: A Case Report. *Transplant Proc.* 2018 Dec;50(10):3950-3953. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.05.017. Epub 2018 May 29.
245. Hofmann JN, Purdue MP. CKD and Risk of Renal Cell Carcinoma: A Causal Association? *J Am Soc Nephrol.* 2014 Oct; 25(10): 2147–2148. Published online 2014 May 29. doi: 10.1681/ASN.2014040376.
246. Wong G, Staplin N, Emberson J et al. Chronic kidney disease and the risk of cancer: an individual patient data meta-analysis of 32,057 participants from six prospective studies. *BMC Cancer.* 2016 Jul 16;16:488. doi: 10.1186/s12885-016-2532-6.
247. Wang K, Zarzour J, Rais-Bahrami S, Gordetsky J. Clear Cell Papillary Renal Cell Carcinoma: New Clinical and Imaging Characteristics. *Urology.* 2017 May;103:136-141. doi: 10.1016/j.urology.2016.12.002. Epub 2017 Jan 24.
248. Bumbu GA, Berechet MC, Nacer K, Bumbu G, Ionovici N, Bumbu BA. The urologist and child hydronephrosis caused by ureteral anomalies. *Rom J Morphol Embryol.* 2018;59(1):197-201.
249. Bachul PJ, Osuch C, Chang ES et al. Crossing Anatomic Barriers-Transplantation of a Kidney with 5 Arteries, Duplication of the Pyelocalyceal System, and Double Ureter. *Cell Transplant.* 2017 Oct;26(10):1669-1672. doi: 10.1177/0963689717722169. Epub 2017 Sep 21.
250. Shoda R, Ejiri S, Fujita T, Wada N. A case of bilateral ureteral triplication. *Hinyokika Kyo.* 1985 Mar; 31(3):475-81.
251. Sourtzis S, Damry N, Janssen F, Perlmutter N. Ureteral quadruplication: the fourth case report. *Pediatr Radiol.* 1994; 24(8):604-5.
252. Lasaponara F, Dalmaso E, Bosio A et al. Kidney transplant grafts with complete ureteral duplication. *Exp Clin Transplant.* 2013 Dec;11(6):507-9.
253. Sulikowski T, Zietek Z, Ostrowski M et al. Experiences in kidney transplantation with duplicated ureters. *Transplant Proc.* 2005 Jun;37(5):2096-9.
254. Heidari M, Gharaati MR, Iran-Pour E, Simforoosh N, Zare S, Basiri A. Transplantation of kidneys with duplicated ureters. *Scand J Urol Nephrol.* 2010 Nov;44(5):337-40. doi: 10.3109/00365599.2010.485577. Epub 2010 Jul 26.
255. Surowiecka-Pastewka A, Matejak-Górska M, Frączek M, Durlík M. Duplicated Ureters in Transplantation-A Single-center, Retrospective Study. *Transplant Proc.* 2018 Jul - Aug;50(6):1662-1668. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.02.103. Epub 2018 Mar 13.
256. Alberts VP, Minnee RC, van Donselaar-van der Pant KA et al. Duplicated ureters and renal transplantation: a case-control study and review of the literature. *Transplant Proc.* 2013 Nov;45(9):3239-44. doi: 10.1016/j.transproceed.2013.06.012.
257. Pacovský J, Brod'ák M, Navrátil P. Therapy of lymphocele following kidney transplantation. *Rozhl Chir.* 2008 Nov;87(11):596-600.
258. Pacovský J. Lymfokéla po transplantaci ledviny. *Urolog. pro Praxi,* 2004; 5: 210-213.
259. Kim N, Juarez R, Levy AD. Imaging non-vascular complications of renal transplantation. *Abdom Radiol (NY).* 2018 Oct;43(10):2555-2563. doi: 10.1007/s00261-018-1566-4.
260. Moreno CC, Mittal PK, Ghonge NP, Bhargava P, Heller MT. Imaging Complications of Renal Transplantation. *Radiol Clin North Am.* 2016 Mar; 54(2):235-49. Epub 2015 Dec 22.

261. Erbas B. Peri- and Postsurgical Evaluations of Renal Transplant. *Semin Nucl Med.* 2017 Nov;47(6):647-659. doi: 10.1053/j.semnuclmed.2017.07.002. Epub 2017 Jul 25.
262. Nicodemo AC, Odongo FC, Doi AM, Sampaio JL. Gordonia terrae kidney graft abscess in a renal transplant patient *Transpl Infect Dis.* 2014 Aug;16(4):681-6. doi: 10.1111/tid.12252. Epub 2014 Jun 26.
263. Tezcan S, Uslu N, Ayvazoglu Soy EH, Haberal M. Ultrasonography Findings of Acute Tubulointerstitial Nephritis and Multiple Abscesses Following Renal Transplant: A Case Report. *Exp Clin Transplant.* 2017 Feb;15(Suppl 1):247-248.
264. Frascà GM, Sandrini S, Cosmai L et al. Renal cancer in kidney transplanted patients. *J Nephrol.* 2015 Dec;28(6):659-68. doi: 10.1007/s40620-015-0219-8. Epub 2015 Jul 23.
265. Kaouk JH, Spana G, Hillyer SP, White MA, Haber GP, Goldfarb D. Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy for a 7-cm mass in a renal allograft. *Am J Transplant.* 2011 Oct;11(10):2242-6. doi: 10.1111/j.1600-6143.2011.03655.x. Epub 2011 Aug 9.
266. Olsburgh J, Thomas K, Wong K et al. Incidental renal stones in potential live kidney donors: prevalence, assessment and donation, including role of ex vivo ureteroscopy. *BJU Int* 2013;111(5):784–792. doi.org/10.1111/j.1464-410X.2012.11572.
267. Gambaro G, Zaza G, Citterio F, Naticchia A, Ferraro PM. Living kidney donation from people at risk of nephrolithiasis, with a focus on the genetic forms. *Urolithiasis.* 2019 Feb;47(1):115-123. doi: 10.1007/s00240-018-1092-4. Epub 2018 Nov 23.
268. Branchereau J, Thuret R, Kleinclauss F, Timsit MO. Urinary lithiasis in renal transplant recipient. *Prog Urol.* 2016 Nov;26(15):1083-1087. doi: 10.1016/j.purol.2016.08.012. Epub 2016 Sep 16.
269. Friedersdorff F, El-Bandar N, Busch J et al. Urolithiasis in Renal Allografts: Complications and Outcomes. *Exp Clin Transplant.* 2017 Apr;15(2):164-170. doi: 10.6002/ect.2016.0040. Epub 2016 Nov 18.
270. Emiliani E, Subiela JD, Regis F, Angerri O, Palou J. Over 30-yr Experience on the Management of Graft Stones After Renal Transplantation. *Eur Urol Focus.* 2018 Mar;4(2):169-174. doi: 10.1016/j.euf.2018.06.007. Epub 2018 Jun 23.
271. Král M, Hradil D, Brázda B et al. Řešení urolitiázy v transplantované ledvině perkutánní nefrolitotrypsí. *Ces Urol* 2012; 16(3): 180-183.
272. Palazzo S, Colamonico O, Forte S et al. Experience of percutaneous access under ultrasound guidance in renal transplant patients with allograft lithiasis. *Arch Ital Urol Androl.* 2016 Dec 30;88(4):337-340. doi: 10.4081/aiua.2016.4.337.
273. Lin CH, Zhang ZF, Wang J et al. Application of ureterorenoscope and flexible ureterorenoscope lithotripsy in removing calculus from extracorporeal living donor renal graft: a single-center experience. *Ren Fail.* 2017 Nov;39(1):561-565. doi: 10.1080/0886022X.2017.1349674.
274. Harraz AM, Zahran MH, Kamal AI et al. Contemporary Management of Renal Transplant Recipients With De Novo Urolithiasis: A Single Institution Experience and Review of the Literature. *Exp Clin Transplant.* 2017 Jun;15(3):277-281.
275. Branchereau J, Timsit MO, Neuzillet Y et al. Management of renal transplant urolithiasis: a multicentre study by the French Urology Association Transplantation Committee. *World J Urol.* 2018 Jan;36(1):105-109. doi: 10.1007/s00345-017-2103-8. Epub 2017 Oct 22.
276. Andreoni CR, Lin HK, Olweny E et al. Comprehensive evaluation of ureteral healing after electrosurgical endopyelotomy in a porcine model: original report and review of the literature. *J Urol.* 2004 Feb;171(2 Pt 1):859-69. *J Urol.* 2004 Feb;171(2 Pt 1):859-69. DOI: 0.1097/01.ju.0000108383.18165.f5
277. Kostic D, Dos Santos Beozzo GPN, do Couto SB et al. First-year profile of biomarkers for early detection of renal injury in infants with congenital urinary tract obstruction. *Pediatr Nephrol.* 2019 Jan 29. doi: 10.1007/s00467-019-4195-4.

278. Pacovský J, Husek P, Balík M et al. Biochemic evidence of the presence of urine in a drain following surgery. *Rozhl Chir.* 2011 Aug;90(8):478-81.
279. Wang Z, Tay WK, Tan LGL, Tiong HY. The utilization of Boari flap vesicocalycostomy for salvage repair of kidney transplant ureteric injury after robotic radical prostatectomy. *Am J Transplant.* 2018 Apr;18(4):1035-1036. doi: 10.1111/ajt.14579. Epub 2017 Nov 26.
280. Kara E, Sakaci T, Ahbap E et al. Posttransplant Urinary Tract Infection Rates and Graft Outcome in Kidney Transplantation for End-Stage Renal Disease Due to Reflux Nephropathy Versus Chronic Glomerulonephritis. *Transplant Proc.* 2016 Jul-Aug;48(6):2065-71. doi: 10.1016/j.transproceed.2016.05.009.
281. Molenaar NM, Minnee RC, Bemelman FJ, Idu MM. Vesicoureteral Reflux in Kidney Transplantation. *Prog Transplant.* 2017 Jun;27(2):196-199. doi: 10.1177/1526924817699965. Epub 2017 Mar 22.
282. Wu HY, Concepcion W, Grimm PC. When does vesicoureteral reflux in pediatric kidney transplant patients need treatment? *Pediatr Transplant.* 2018 Dec;22(8):e13299. doi: 10.1111/ptr.13299. Epub 2018 Oct 15.
283. Morrison CD, Shannon R, Rosoklija I et al. Ureteral Complications of Pediatric Renal Transplantation. *J Urol.* 2019 Jan 8. doi: 10.1016/j.juro.2018.08.082.
284. Yang KK, Moinzadeh A, Sorcini A. Minimally-Invasive Ureteral Reconstruction for Ureteral Complications of Kidney Transplants. *Urology.* 2019 Jan 14. pii: S0090-4295(19)30052-4. doi: 10.1016/j.urology.2019.01.002.
285. Benamran DA, Klein J, Hadaya K, Wirth GJ, Martin PY, Iselin CE. Post-kidney Transplant Robot-assisted Laparoscopic Ureteral (Donor-receiver) Anastomosis for Kidney Graft Reflux or Stricture Disease. *Urology.* 2017 Oct;108:96-101. doi: 10.1016/j.urology.2017.05.033. Epub 2017 Jun 27.
286. Soto Villalba J, Rosety Rodríguez J, León Delgado C et al. Laparoscopic ureteral reimplantation in the treatment of urinary tract complications after renal transplantation. *Arch Esp Urol.* 2017 May;70(4):422-428.
287. Romero NP, Romo MI, Vegas AG et al. Deflux injections for vesicoureteral reflux in transplanted kidneys. *Transplant Proc.* 2010 Oct;42(8):2892-5. doi: 10.1016/j.transproceed.2010.07.074.
288. Duty BD, Barry JM. Diagnosis and management of ureteral complications following renal transplantation. *Asian J Urol.* 2015 Oct;2(4):202-207. doi: 10.1016/j.ajur.2015.08.002. Epub 2015 Aug 24.
289. Sheth KR, White JT, Stanasel I et al. Comparing treatment modalities for transplant kidney vesicoureteral reflux in the pediatric population. *J Pediatr Urol.* 2018 Dec;14(6):554.e1-554.e6. doi: 10.1016/j.jpuro.2018.07.006. Epub 2018 Jul 24.
290. Morgan TA, Chandran S, Burger IM, Zhang CA, Goldstein RB. Complications of Ultrasound-Guided Renal Transplant Biopsies. *Am J Transplant.* 2016 Apr;16(4):1298-305. doi: 10.1111/ajt.13622. Epub 2016 Jan 25.
291. Oates A, Ahuja S, Lee MM, Phelps AS, Mackenzie JD, Courtier JL. Pediatric renal transplant biopsy with ultrasound guidance: the 'core' essentials. *Pediatr Radiol.* 2017 Nov;47(12):1572-1579. doi: 10.1007/s00247-017-3905-y. Epub 2017 Jun 1.
292. Varnell CD Jr, Stone HK, Welge JA. Bleeding Complications after Pediatric Kidney Biopsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2019 Jan 7;14(1):57-65. doi: 10.2215/CJN.05890518. Epub 2018 Dec 6.
293. Aida K, Sasaki H, Matsumura K et al. Pyelonephritis Following a Nonepisode Protocol Renal Allograft Biopsy: A Case Report. *Transplant Proc.* 2018 Dec;50(10):3961-3963. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.08.008. Epub 2018 Aug 9.
294. Pacovský J. Lymfokéla po transplantaci ledviny. *Urol pro Praxi* 2004;5(5):210-213.

295. Pacovský J. Patogeneze lymfokély po transplantaci ledviny. Dizertační práce. 2009, Hradec Králové.
296. Pacovský J, Hyšpler R, Navrátil P, Broďák M. Úloha proteinů v patogenezi lymfokély u nemocných po transplantaci ledviny. *Urológia* 2007;13(3):31-33.
297. Pacovský J, Broďák M, Navrátil P, Louda M. Diagnostika lymfokély po transplantaci ledviny. *Praktická flebologie* 2008;17(2):41-44.
298. Pacovsky J, Hyspler R, Husek P, Navratil P, Brodak M. Colloid Osmotic Pressure Participates on the Post-transplant Lymphocele Pathogenesis. *Transplant Proc.* 2018 Dec;50(10):3422-3425. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.06.043. Epub 2018 Jun 30.
299. Minetti EE. Lymphocele after renal transplantation, a medical complication. *J Nephrol.* 2011 Nov-Dec;24(6):707-16. doi: 10.5301/jn.5000004.
300. Pacovsky J, Hyspler R, Navratil P, Ticha A, Brodak M. The estimation of post-transplant lymphocele origin using creatine kinase activity. *Ups J Med Sci.* 2010 Aug;115(3):187-92. Doi: 10.3109/03009731003793122.
301. Pacovský J, Broďák M, Navrátil P. Terapie lymfokély po transplantaci ledviny. *Rozhledy v chirurgii* 2008;87(11):596-600.
302. Pengel LH, Liu LQ, Morris PJ. Do wound complications or lymphoceles occur more often in solid organ transplant recipients on mTOR inhibitors? A systematic review of randomized controlled trials. *Transpl Int.* 2011 Dec;24(12):1216-30. doi: 10.1111/j.1432-2277.2011.01357.x. Epub 2011 Sep 29.
303. Chevreau C, Méjean A, Pocard M. Managing side-effects of targeted therapies in renal cancer:surgical complications. *Bull Cancer.* 2011;98(3 Suppl):S61-7. doi: 10.1684/bdc.2011.1442.
304. Rossetto A, Baccarani U, Adani GL, Lorenzin D, Bresadola V, Terrosu G. Diaphragm rupture in a liver transplant patient under chronic immunosuppressive therapy with sirolimus: rare complication after liver transplantation. *Updates Surg.* 2011 Mar;63(1):51-3. doi: 10.1007/s13304-010-0039-2. Epub 2010 Dec 22.
305. Bouzas-Mosquera A, Crespo-Leiro MG, Paniagua MJ et al. Adverse effects of mammalian target of rapamycin inhibitors during the postoperative period after cardiac transplantation. *Transplant Proc.* 2008 Nov;40(9):3027-30. doi: 10.1016/j.transproceed.2008.09.021.
306. Navrátil P. *Praktická urologie u nemocných v dialyzační léčbě, před a po transplantaci ledviny.* Olga Čermáková, Hradec Králové, 2005, 1. vydání. ISBN 80-86703-13-4.
307. Gogna S, John S. Cancer, Posttransplantation. *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2018-2019 Jan 25.
308. Guillemin A, Rousseau B, Neuzillet C et al. De novo cancer after solid organ transplantation: Epidemiology, prognosis and management. *Bull Cancer.* 2017 Mar;104(3):245-257. doi: 10.1016/j.bulcan.2016.12.008. Epub 2017 Feb 23.
309. D'Arcy ME, Coghill AE, Lynch CF et al. Survival after a cancer diagnosis among solid organ transplant recipients in the United States. *Cancer.* 2019 Jan 9. doi: 10.1002/cncr.31782.
310. Ekberg H, Bernasconi C, Tedesco-Silva H, et al. Calcineurin inhibitor minimization in the SYMPHONY study: observational results 3 years after transplantation. *Am J Transplant* 2009;9:1876–1885.
311. Schena FP, Pacoe MD, Alberu J, et al. Conversion from calcineurin inhibitors to sirolimus maintenance therapy in renal allograft recipients: 24-months efficacy and safety results from the CONVERT trial. *Transplantation* 2009;87:233–242.
312. Webster AC, Lee VW, Chapman JR, et al. Target of rapamycin inhibitors for primary immunosuppression in kidney transplant recipients. *Cochrane Database Syst Rev* CD004290, 2006.
313. Kalinová L, Indráková J, Váchalová M, Bachleda P. Role imunopresivní terapie ve vztahu k výskytu nádorových onemocnění po orgánové transplantaci. *Klin Farmakol Farm* 2010;24(2):85–88.

314. Dharnidharka VR, Naik AS, Axelrod D et al. Clinical and Economic Consequences of Early Cancer After Kidney Transplantation in Contemporary Practice. *Transplantation*. 2017 Apr;101(4):858-866. doi: 10.1097/TP.0000000000001385.
315. Kasiske BL, Snyder JJ, Gilbertson DT, Wang C. Cancer after kidney transplantation in the United States. *Am J Transplant*. 2004 Jun;4(6):905-13.
316. Antunes H, Tavares-da-Silva E, Oliveira R et al. De Novo Urologic Malignancies in Renal Transplant Recipients. *Transplant Proc*. 2018 Jun;50(5):1348-1354. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.02.086. Epub 2018 Mar 10.
317. Amiri FS. Serum tumor markers in chronic kidney disease: as clinical tool in diagnosis, treatment and prognosis of cancers. *Ren Fail*. 2016;38(4):530-44. doi: 10.3109/0886022X.2016.1148523. Epub 2016 Feb 24.
318. Lye WC, Tambyah P, Leong SO, Lee EJ. Serum tumor markers in patients on dialysis and kidney transplantation. *Adv Perit Dial*. 1994;10:109-11.
319. Sahadevan M, Kasiske BL. Long-term posttrans-plant management and complications. In: Danovitch GM. *Handbook of kidney transplantation*. 4. ed. Philadelphia: Lipincott Williams & Wilkins 2005:240–241.
320. Nägele H, Bahlo M, Klabdor R et al. Tumor marker determination after orthotopic heart transplantation. *J Heart Lung Transplant* 1999; 18(10): 957–962.
321. Boissier R, Hevia V, Bruins HM et al. The Risk of Tumour Recurrence in Patients Undergoing Renal Transplantation for End-stage Renal Disease after Previous Treatment for a Urological Cancer: A Systematic Review. *Eur Urol*. 2018 Jan;73(1):94-108. doi: 10.1016/j.eururo.2017.07.017. Epub 2017 Aug 10.
322. Wang Y, He HY. Clinicopathologic characteristics and prognosis of upper tract urothelial carcinoma: an analysis of 368 radical nephroureterectomy specimens. *Zhonghua Bing Li Xue Za Zhi*. 2016 Oct 8;45(10):681-686. doi: 10.3760/cma.j.issn.0529-5807.2016.10.003.
323. Chiang YJ, Yang PS, Wang HH et al. Urothelial cancer after renal transplantation: an update. *Transplant Proc*. 2012 Apr;44(3):744-5. doi: 10.1016/j.transproceed.2011.12.073.
324. Zhang A, Shang D, Zhang J et al. A retrospective review of patients with urothelial cancer in 3,370 recipients after renal transplantation: a single-center experience. *World J Urol*. 2015 May;33(5):713-7. doi: 10.1007/s00345-014-1412-4. Epub 2014 Sep 20.
325. Holub L, Pacovský J, Navrátil P, Podhola M, Broďák M. Multifokální konvenční světlobuněčný karcinom v transplantované ledvině. *Urolog. pro Praxi*, 2008; 9(2): 89–90.
326. Rodriguez Faba O, Palou J, Vila Reyes H et al. Treatment options and predictive factors for recurrence and cancer-specific mortality in bladder cancer after renal transplantation: A multi-institutional analysis. *Actas Urol Esp*. 2017 Dec;41(10):639-645. doi: 10.1016/j.acuro.2017.05.007. Epub 2017 Nov 8.
327. Swietek N, Waldert M, Susani M, Schatzl G, Klatter T. Intravesical bacillus Calmette-Guérin instillation therapy for non-muscle-invasive bladder cancer following solid organ transplantation. *Wien Klin Wochenschr*. 2013 Apr;125(7-8):189-95. doi: 10.1007/s00508-013-0343-1. Epub 2013 Mar 28.
328. Ziegler J, Ho J, Gibson IW et al. Disseminated Mycobacterium bovis infection post-kidney transplant following remote intravesical BCG therapy for bladder cancer. *Transpl Infect Dis*. 2018 Oct;20(5):e12931. doi: 10.1111/tid.12931. Epub 2018 Jun 13.
329. Palazzetti A, Bosio A, Dalmaso et al. De Novo Bladder Urothelial Neoplasm in Renal Transplant Recipients: A Retrospective, Multicentered Study. *Urol Int*. 2018;100(2):185-192. doi: 10.1159/000481917. Epub 2018 Jan 17.
330. Rodriguez Faba O, Palou J, Vila Reyes H et al. Treatment options and predictive factors for recurrence and cancer-specific mortality in bladder cancer after renal transplantation: A multi-

- institutional analysis. *Actas Urol Esp.* 2017 Dec;41(10):639-645. doi: 10.1016/j.acuro.2017.05.007. Epub 2017 Nov 8.
331. Ederer IA, Lucca I, Hofbauer S et al. Histopathology and prognosis of de novo bladder tumors following solid organ transplantation. *World J Urol.* 2015 Dec;33(12):2087-93. doi: 10.1007/s00345-015-1554-z. Epub 2015 Apr 10.
332. Huang GL, Luo HL, Chen YT, Cheng YT. Oncologic Outcomes of Post-Kidney Transplantation Superficial Urothelial Carcinoma. *Transplant Proc.* 2018 May;50(4):998-1000. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.01.031.
333. Stöckle M, Junker K, Fornara P. Low-risk Prostate Cancer Prior to or After Kidney Transplantation. *Eur Urol Focus.* 2018 Mar;4(2):148-152. doi: 10.1016/j.euf.2018.07.003. Epub 2018 Jul 10.
334. Wang Y, Lan GB, Peng FH, Xie XB. Cancer risks in recipients of renal transplants: a meta-analysis of cohort studies. *Oncotarget.* 2017 Dec 16;9(20):15375-15385. doi: 10.18632/oncotarget.23841. eCollection 2018 Mar 16.
335. Sherer BA, Warrior K, Godlewski K et al. Prostate cancer in renal transplant recipients. *Int Braz J Urol.* 2017 Nov-Dec;43(6):1021-1032. doi: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2016.0510.
336. Carvalho JA, Nunes P, Dinis PJ, Antunes H et al. Prostate Cancer in Renal Transplant Recipients: Diagnosis and Treatment. *Transplant Proc.* 2017 May;49(4):809-812. doi: 10.1016/j.transproceed.2017.03.006.
337. Haroon UH, Davis NF, Mohan P, Little DM, Smyth G, Forde JC, Power RE. Incidence, Management, and Clinical Outcomes of Prostate Cancer in Kidney Transplant Recipients. *Exp Clin Transplant.* 2018 Dec 31. doi: 10.6002/ect.2018.0048.
338. Campagnari JC, Ribeiro LA, Campagnari M. Localized prostatic cancer in patients submitted to renal transplant. *International Braz J Urol* 2002; 28:330–334.
339. Antonopoulos I, Nahlas W, Piovesan R. Radical retropubic prostatectomy for localized prostate cancer in renal transplant patients. *Urology* 2007; 72: 1362–1365.
340. Hafron J, Fogarty JD, Wiesen A. Surgery for localized prostate cancer after renal transplantation. *BJU International* 2005; 95: 319–322.
341. Moreno Sierra J, Ciappara Paniagua M, Galante Romo MI et al. Robot Assisted Radical Prostatectomy in Kidney Transplant Recipients. Our Clinical Experience and a Systematic Review. *Urol Int.* 2016;97(4):440-444. Epub 2016 May 24.
342. Fang Y, Chen Z, Juan L et al. Robot-Assisted Radical Prostatectomy in a Post-Kidney Transplant Patient: An Initial Case Report in China. *Transplant Proc.* 2018 Dec;50(10):3978-3983. doi: 10.1016/j.transproceed.2018.09.015. Epub 2018 Sep 10.
343. Rios JFN, Zuluaga M, Higuera LMS et al. Primary hyperoxaluria diagnosed after kidney transplantation: report of 2 cases and literature review. *J Bras Nefrol.* 2017 Oct-Dec;39(4):462-466. Doi: 10.5935/0101-2800.20170081.
344. Lorenzo V, Torres A, Salido E. Primary hyperoxaluria. *Nefrologia.* 2014 May 21;34(3):398-412. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2014.Jan.12335. Epub 2014 Apr 30.
345. Karaolanis G, Lionaki S, Moris D, Palla VV, Vernadakis S. Secondary hyperoxaluria: a risk factor for kidney stone formation and renal failure in native kidneys and renal grafts. *Transplant Rev (Orlando).* 2014 Oct;28(4):182-7. doi: 10.1016/j.trre.2014.05.004. Epub 2014 May 27.
346. Hušek P, Pacovský J, Košina J, Broďák M. Léčba BHP v České republice v kontextu doporučených postupů EAU. *Urol. Praxi,* 2012; 13(2): 56–61.
347. Vachata S, Špaček J, Pacovský J, Broďák M. Srovnání léčby benigní hyperplazie prostaty včera a dnes. *Urol. Praxi,* 2017; 18(2): 50-53.
348. Lubetzky M, Ajaimy M, Kamal L, de Boccardo G, Akalin E, Kayler L. Kidney transplant complications from undiagnosed benign prostatic hypertrophy. *Clin Transplant.* 2015 Jun;29(6):539-42. doi: 10.1111/ctr.12548. Epub 2015 May 9.

349. Nohara T, Matsuyama S, Shima T, Kawaguchi S, Seto C. Holmium Laser Enucleation of the Prostate With Percutaneous Nephrostomy Into the Transplanted Kidney in Patient With Severe Benign Prostatic Hyperplasia With Vesicoureteral Reflux - A Case Report. *Urol Case Rep.* 2015 Dec 10;4:33-5. doi: 10.1016/j.eucr.2015.11.003. eCollection 2016 Jan.
350. Volpe A, Billia M, Quaglia M et al. Transurethral resection of the prostate in kidney transplant recipients: urological and renal functional outcomes at long-term follow-up. *BJU Int.* 2013 Aug;112(3):386-93. doi: 10.1111/bju.12030. Epub 2013 Mar 15.
351. Sarier M, Duman I, Kilic S, Yuksel Y et al. Comparative Results of Transurethral Incision with Transurethral Resection of The Prostate in Renal Transplant Recipients with Benign Prostate Hyperplasia. *Urol J.* 2018 Jul 10;15(4):209-213. doi: 10.22037/uj.v0i0.4074.
352. Sarier M, Tekin S, Duman İ et al. Results of transurethral resection of the prostate in renal transplant recipients: a single center experience. *World J Urol.* 2018 Jan;36(1):99-103. doi: 10.1007/s00345-017-2094-5. Epub 2017 Oct 6.
353. Beiko DT, Watterson JD, Cook AJ, Denstedt JD. Group A streptococcal hydrocele infection and sepsis in a renal transplant recipient. *Can J Urol.* 2003 Feb;10(1):1768-9.
354. Srinivasan R, Drage M, Olsburgh J. Management of Abdomino-scrotal hydrocele (ASH)/Scrotal-inguino-retroperitoneal (SIR) hydrocele in a renal transplant patient. *J Surg Case Rep.* 2017 Oct 19;2017(10):rjx203. doi: 10.1093/jscr/rjx203. eCollection 2017 Oct.
355. Banzo I, Gomez-Barquín R, Quirce R, Blanco I, Montero A, Carril JM. Tc-99m MAG3 renal transplant imaging of scrotal urinoma. *Clin Nucl Med.* 1997 Jun;22(6):401-2.
356. Teoh CW, Haydar R, Gillick J, Waldron M, Dolan NM, Awan A, Riordan M. Migration of Tenckhoff catheter into an occult inguinal hernia. *Perit Dial Int.* 2015 Jan-Feb;35(1):113-4. doi: 10.3747/pdi.2013.00100.

## 9. Přílohy – publikace

Pacovský J, Košina J, Holub L, Hušek P, Broďák M. Akutní selhání ledvin. *Urol. Praxi* 2016; 17(2): 75–78.

Pacovský J, Navrátil P, Baker K, Grofová M. Transplantace ledvin od žijících dárců. *Urolog. pro Praxi*, 2004; 3: 101-104.

Pacovský J, Navrátil P., Holub L, Broďák M, Romžová M. Chirurgické techniky transplantace ledviny. *Urol List* 2009; 7(1): 31–36.

Pacovsky J, Navratil P. The Taguchi Technique of the Transplanted Kidney Ureter Implantation – Single Centre Experience. *Ups J Med Sci* 2007;112 (1): 61–66.

Pacovsky J, Hyspler R, Navratil P, Ticha A, Brodak M. The estimation of post-transplant lymphocele origin using creatine kinase activity. *Ups J Med Sci.* 2010 Aug;115(3):187-92.

Pacovsky J, Hyspler R, Husek P, Navratil P, Brodak M. Colloid Osmotic Pressure Participates on the Post-transplant Lymphocele Pathogenesis. *Transplant Proc.* 2018 Dec;50(10):3422-3425.

Pacovský J, Navrátil P, Broďák M, Holub L, Košina L, Hušek P. Urologické malignity po transplantaci ledviny. *Urol List* 2009; 7(1): 49–54.