

LAPAROSKOPICKÁ ROBOTICKÁ daVINCI RADIKÁLNÍ PROSTATEKTOMIE – NAŠE PRVNÍ ZKUŠENOSTI

MUDr. Ivan Kolombo, FEBU, MUDr. Pavel Beňo, MUDr. Michal Toběrný, MUDr. Milan Bartůněk, MUDr. Jan Tobiáš

Centrum robotické chirurgie a urologie, Nemocnice Na Homolce Praha

Cíl: Radikální onkochirurgické operace v oblasti pánve patří k nejobtížnějším výkonům. Cílem práce je posoudit přednosti a miniinvasivitu robotického operačního systému daVinci (Intuitive Surgical®, USA) pro radikální prostatektomii (RP).

Metodika: Operační daVinci robotický systém jsme užili při radikální prostatektomii pro lokalizovaný karcinom prostaty u 12 nemocných. Trojrozměrné zobrazení s desetinásobným zvětšením spolu s vysokou flexibilitou („endo-wrist“) robotických nástrojů umožnilo provést výkony miniinvasivně – laparoskopicky.

Výsledky: Konverze na otevřený výkon byla pro technické obtíže nutná u jednoho nemocného. Operační čas byl 4–7 hodin a krevní ztráty 150–800 ml. Nemocní profitovali z miniinvasivity výkonu, už první pooperační den dobře tolerovali perorální příjem. Vysazení analgetik-anodyn bylo možné od 2. pooperačního dne. Průměrná doba hospitalizace byla 5,2 dne. Průměrná doba ponechání močového katétru po operaci byla 10 dnů. Retence moči byla u jednoho nemocného řešena zavedením močového katétru na dalších 5 dní. Dva nemocní nastoupili po týdnu do zaměstnání. Plné obnovení kontinence (definované jako použití 0–1 vložky/den) je již u 9 nemocných. Erektilní funkce při použití PDE-5 inhibitorů byla obnovena zatím u 3 nemocných.

Závěr: Naše první zkušenosti, v souladu s výsledky ze zahraničních pracovišť, potvrzují možnost miniinvasivního přístupu při náročných onkochirurgických výkonech v pánvi (včetně radikální prostatektomie) při použití daVinci robotického operačního systému.

Urolog. pro Praxi, 2007; 1: 20–26

Úvod

Dramatické zlomové vývojové etapy v operační technice jsou vzácné. Podobnou poslední zásadní změnou v operační technice bylo zavedení laparoskopie v 90. letech minulého století, které způsobilo doslova revoluci. Zpočátku si řada chirurgů myslela, že se jedná v rámci chirurgických oborů o slepou a nákladnou cestičku. Dnes není v České republice jediné chirurgické pracoviště, které by nemělo k dispozici alespoň jednu laparoskopickou jednotku, přičemž její cena se pohybuje od 2 do 10 milionů Kč. Nicméně i laparoskopie přes své zřejmé výhody má své limity. Problémem jsou zvláště některé nejnáročnější chirurgické a urologické výkony. Příkladem náročných operací může být radikální operace pro karcinom prostaty, protože prostata je špatně přístupná v hloubce malé pánve. Prostata je orgán bohatě vaskularizovaný a v jejím těsné blízkosti se nacházejí funkčně velmi důležité struktury, jakými jsou svěrač močové trubice, posterolaterální nervově-cévní svazky, hrdlo močového měchýře a puboprostatická ligamenta. Úplné vyléčení nemoci je v současnosti možné pouze v časném stadiu onemocnění (ve fázi lokalizovaného karcinomu prostaty). Otevřená radikální prostatektomie byla mnoho let standardním způsobem léčby (20). Logická snaha a využití lepší vizualizace všech struktur zvětšením operačního pole pomocí videořetězce a minimalizace invazivity vedla k rozpracování metody laparoskopické

radikální prostatektomie. Tato operace patří k nejobtížnějším v urologii vůbec a klade značné nároky na celý operační tým s poměrně dlouhou „learning curve“ (7). Její extrémní náročnost je příčinou, proč se laparoskopická radikální prostatektomie provádí pouze na menším počtu pracovišť a pro malý počet vybraných nemocných. Řešení tohoto problému nabízí robotická chirurgie (RCh), která představuje nové chirurgické odvětví vycházející z miniinvasivních operačních postupů. RCh odstraňuje některé limity laparoskopické chirurgie, jako např. omezený rozsah pohybu využitím telemanipulátorů, přímé instrumenty, dvourozměrný obraz, únavu a sníženou pozornost, křivku učení. Prováděný výkon je mnohem preciznější, šetrnější a bezpečný. Nevýhodou je nepřítomnost taktálního vjemu. To však není nepřekonatelným problémem, po zaškolení si chirurg zvykne provádět i extrémně precizní a přesné úkony zcela bezpečně pouze za dokonalé vizuální kontroly. Hovoříme o novém typu chirurgické dovednosti a robotický systém tak může být plně uplatněn i při mikrochirurgických výkonech, kde se používají extrémně jemné šicí materiály o síle 10/0 (pouhým okem prakticky neviditelné). Integrace moderních počítačových technologií, digitálního zobrazení a robotických technologií přináší dnes nové příležitosti, jak zdokonalit operační postupy. Zvládnutí předností těchto systémů ze strany lékaře-operátora a osvojení si nových dovedností přináší pacientovi benefit a snižuje invazivitu a riziko

komplikací u různých operačních výkonů. Snaha zajistit miniinvasivní léčbu i pro takto náročné výkony vedla k vybudování 1. centra robotické chirurgie a urologie v Nemocnici Na Homolce (obrázek 1), které bylo otevřeno koncem roku 2005.

Cíl

Radikální onkochirurgické operace v oblasti pánve patří k nejobtížnějším výkonům. Cílem práce je posoudit přednosti a miniinvasivitu robotického operačního systému daVinci (Intuitive Surgical®, USA) pro radikální prostatektomii. Hodnocení se zaměřilo na časnost obnovení pooperační kontinence a rychlost celkové rekonvalescence, včetně obnovení erektilní funkce. Dále byl hodnocen operační čas, krevní ztráta během výkonu, délka hospitalizace, výskyt komplikací, délka ponechání močového katétru po výkonu a spotřeba analgetik.

Materiál a metodika

Operační daVinci robotický systém jsme během prvních 5 měsíců provozu našeho centra užili při provedení radikální prostatektomie pro klinicky lokalizovaný karcinom prostaty u 12 nemocných. Excelentní 3-D zobrazení s desetinásobným zvětšením spolu s vysokou flexibilitou („endo-wrist“) robotických nástrojů umožnilo provést výkony miniinvasivně – laparoskopicky. U nemocných z předoperačně zachovanou erektilní funkcí byl s ohledem na onkourologickou radikalitu výkonu proveden nervy

šetřící výkon technikou šetření laterální prostatické fascie (tzv. Afroditina závoje) a postranní pedikly prostaty byly ošetřeny naložením titanových klipů

Obrázek 1. Čtyřramenný robotický systém (da Vinci Intuitive Surgical®, USA) instalovaný v 1. centru robotické chirurgie a urologie v Nemocnici Na Homolce, Praha



(14). Dva nemocní podstoupili spolu s radikální prostatektomií také bilaterální pánevní lymfadenektomií (dle doporučení EAU – Gleasonovo skóre při biopsii > 7 nebo PSA předoperačně > 20 ng/l). Základní fáze robotické radikální prostatektomie ukazují obrázky 2–18.

Výsledky

Operační čas byl 4–7 hodin a krevní ztráty 150–880 ml. Nemocní profitovali z miniinvazivity výkonu a již první pooperační den dobře tolerovali perorální příjem. Vysazení analgetik-anodyn bylo možné od 2. dne u drtivé většiny nemocných. Průměrná doba hospitalizace byla 5,2 dne. Pro technické obtíže byl u jednoho nemocného výkon konvertován na otevřenou operaci. Transfuze byla peroperačně po-

dána u 2 nemocných. Došlo k rychlému obnovení kontinence, řada nemocných již při první ambulantní kontrole za 2 týdny po odstranění močového katétru hlásila, že používá pouze jednu vložku denně „pro jistotu“, nebo již vložky nepoužívá. U 4 nemocných jsme v prvních týdnech po odstranění močového katétru sklon k častější, naléhavé mikci během dne a někdy i v noci řešili nasazením anticholinergik ke zmírnění „overactive bladder“ symptomatologie s dobrým efektem. Plné obnovení kontinence (definované jako použití 0–1 vložky/den) je již u 9 nemocných. Erektální funkce při použití PDE-5 inhibitorů byla obnovena zatím u 3 nemocných. Mnohem rychlejší byl po robotické radikální prostatektomii také návrat k pohybové aktivitě a fyzické zátěži. Dva nemocní týden po výkonu nastoupili do zaměstnání

Obrázky 2, 3, 4. Incize peritonea na spodině Douglasova prostoru a uvolnění semenných váčků a přilehlých úseků chámovodů



Obrázky 5, 6, 7. Incize peritonea nad močovým měchýřem a vstup do retropubického prostoru s oboustranným otevřením endopelvicke facie



Obrázky 8, 9, 10. Preparace puboprostatických ligament a opichová ligatura dorzálního venózního plexu



Obrázek 11. Oddělení báze prostaty od hrdla močového měchýře



Obrázek 12. Zaklipování postranních prostatických pediklů a jejich ostré přerušení bez užití termokoagulace



Obrázek 13. Přerušení podvázaného dorzálního venózního plexu a pretetí uretry bez užití termokoagulace



Obrázky 14, 15. Anastomóza uretry s hrdlem močového měchýře pokračujícím stehem s užitím dvou jehel, jejichž vlákna jsou spolu svázána („Single knot technique“)



Obrázek 16. Odstranění preparátu z radikální prostatovezikulektomie v extrakčním sáčku



Obrázky 17, 18. Oboustranná pánevní lymfadenektomie v oblasti zevních ilických cév a obturatorové fossy (obturatorový nerv je patrný jako dolní hranice resekčního pole)



a začali opět pracovat. Rovněž doba nutné katetrizace byla výrazně kratší ve srovnání s otevřeným výkonem. Močový katétr byl v průměru odstraněn 10. pooperační den při první ambulantní kontrole spolu s odstraněním kožních stehů. U jednoho nemocného musela být močová retence po odstranění močového katétru 5. pooperační den řešena znovuzavedením katétru na další týden. Také kosmetický efekt při použití čtyřramenného systému daVinci se zavedením 8mm robotických portů je velmi příznivý (obrázek 19 – vějířovitě rozložené incize po robotické radikální prostatektomii u našeho nemocného). Narůstající zkušenosti umožnily provést radikální robotickou prostatektomii také u objemných prostat přes 100g (obrázky 20 a 21), kde jsou varikózní pe-

riprostatické pleteně mnohem výraznější a operační prostor v malé pánvi je výrazně zvětšenou prostatou značně omezen.

Diskuze

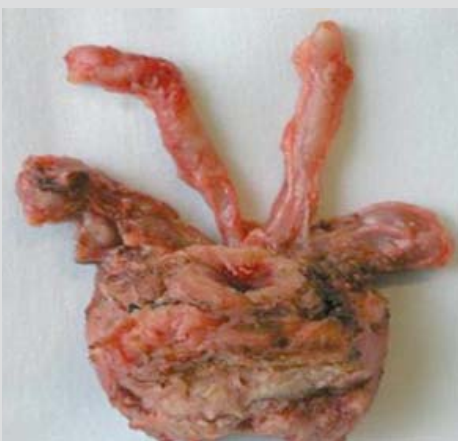
Zavedení robotických operačních technik lze hodnotit z pohledu výhod i nevýhod, které (jako koneckonců všechno nové) přinášejí. Extrémní náročnost radikální prostatektomie je příčinou, proč zůstává konvenční laparoskopická radikální prostatektomie standardně prováděná pouze na menším počtu pracovišť a pro menší počet nemocných (graf 1 ukazuje pouze 0,7% laparoskopicky provedených radikálních prostatektomií v USA za rok 2005).

Jedna z obrovských výhod robotiky (kupříkladu i ve srovnání se standardními laparoskopickými operacemi) je možnost zobrazení a vidění operačního pole, které je trojrozměrné, zvětšené a nezávislé na únavě operátora. Další výhodou je, že pohyby manipulujícími nástroji napodobují a předčí možnosti pohybů lidského zápěstí, jsou však realizovány na samotném konci instrumentů zavedených do těla pacienta narozdíl od otevřených operací, kde se odehrávají přesně na opačném konci. To umožňuje provádět manévry a manipulace i v prostorech jinak zcela nedostupných, zvyšují jejich přesnost, prakticky téměř eliminují nežádoucí chvění rukou a zrychlují proces naučení operačnímu výkonu. Pozice operátora je navíc maximálně ergonomická a umožňuje mu maximálně se koncentrovat na provedení vlastního operačního výkonu. Křivka učení je mnohem kratší a nabytí zručnosti rychlejší. Neříká tedy třeba dlouholetého výcviku v miniinvazivní chirurgii.

Při současném vývoji z prvního pololetí roku 2006 se tento trend netýká pouze několika pracovišť, ale na základě dosažených výsledků (medicína založená na důkazech) se u výše zmíněných typů urologických výkonů přechází na jejich robotické provedení celoplošně.

Vzhledem k tomu, že výsledky robotických operací v urologii dosahují a v některých parametrech překonávají výsledky dřívějších postupů (1, 3, 6, 7,

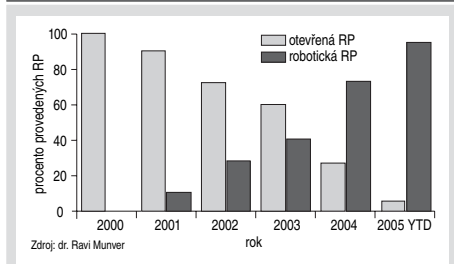
Obrázky 19, 20, 21. Nemocný 4. den po radikální roboticky provedené radikální prostatektomii. Díky zcela malým incizím je pooperační rekonvalescence rychlejší a řadu nemocných s dobrým rodinným zázemím propouštíme do domácího ošetření již 3. nebo 4. pooperační den. Pooperační incize s typickým vějířovitým rozmístěním robotických portů pod úrovní umbiliku. Preparát s kompletně odstraněnou prostatou postiženou karcinomem s přilehlými úseky semenných váčků a ductus deferens



Tabulka 1. Srovnání výsledků kontinence po provedení otevřené, laparoskopické a robotické radikální prostatektomie na základě již publikovaných výsledků

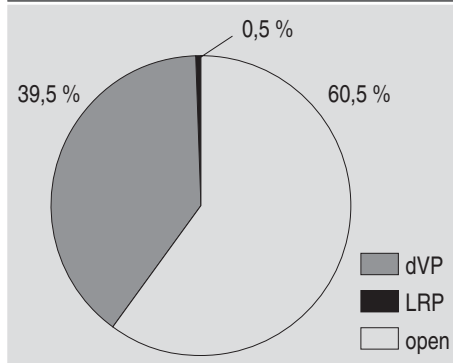
chirurg		3 měsíce	6 měsíců	12 měsíců
Walsh	(otevřená)	54 %	80 %	93 %
Abbou	laparoskopická	58 %	69 %	78,4 %
Guillonneau	laparoskopická	údaj není k dispozici	údaj není k dispozici	85,5 %
Rassweiler	laparoskopická	54 %	74 %	97 %
Menon	(robotická)	údaj není k dispozici	96 %	údaj není k dispozici
Locke	(robotická)	92,9 %	94,9 %	97,4 %
Ahlering	(robotická)	76 %	91 %	94 %
Patel	(robotická)	78 %	89 %	98 %

Graf 2. Některá centra v zahraničí, která mají již delší zkušenosti s robotickými výkony u výkonů typu radikální prostatektomie prakticky 100% přešla na robotický způsob výkonu. Změna je díky menší invazivitě výkonu a lepším výsledkům v některých parametrech této metody. Reprezentativní ukázkou je urologické oddělení v Hackensack University, New Jersey, USA, které jsem měl možnost osobně navštívit



8, 12, 15, 16, 18, 20), dochází ve vyspělých zdravotnických systémech k jejich rychlému zavádění do klinické praxe. Příkladem lze uvést velmi dobré výsledky časně kontinence po robotickém výkonu při přímém porovnání všech tří operačních postupů provedení radikální prostatektomie na základě dosud publikovaných výsledků. Výsledky kontinence se jeví na pracovištích s delší zkušeností lepší při hodnocení časně a definitivní kontinence právě u roboticky provedených výkonů (tabulka 1), kde je

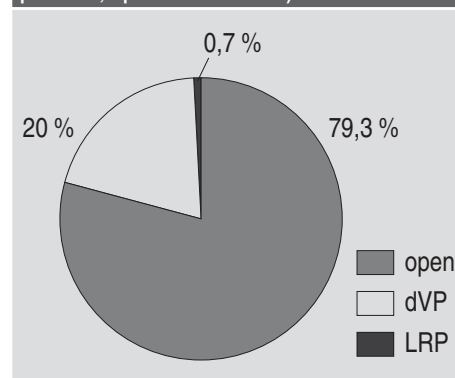
Graf 3. Očekávaný vývoj situace v USA pro rok 2006, hodnotící procento provedených radikálních prostatektomií (RP) pro karcinom prostaty jednotlivými operačními technikami (dVP= robotická RP, LRP= laparoskopická RP, open= otevřená RP). Graf je zpracován na základě počtu výkonů v prvním pololetí letošního roku. Roboticky bude letos v USA provedeno asi 40 % všech radikálních prostatektomií



dosahována až 98% úspěšnost (1, 8, 12, 15, 16, 18). Rovněž naše první zkušenosti podporují přínosnost robotického systému při radikální prostatektomii (5, 9, 10, 11, 12, 13).

Jak zásadní přínos má RCh pro urologii lze dokumentovat na několika číslech ze zahraničních pracovišť. V roce 2002 bylo provedeno kolem 770

Graf 1. Situace v USA za rok 2005 hodnotící procento provedených radikálních prostatektomií (RP) pro karcinom prostaty jednotlivými operačními technikami (dVP= robotická RP, LRP= laparoskopická RP, open= otevřená RP)



robotických operačních výkonů. V roce 2004 se již jednalo o více než 16000 operací za rok. V roce 2005 bylo provedeno 10000 urologických operací a většinou šlo o provedení již zmíněných náročných výkonů, jako je radikální prostatektomie. Nemocnice, které mají již větší zkušenosti s RCh, pak úspěšně aplikují tuto metodu pro většinu (až 100%) svých nemocných, jak ukazuje graf 2.

Při současném vývoji z prvního pololetí roku 2006 se tento trend netýká pouze několika pracovišť, ale na základě dosahovaných výsledků se robotické provedení radikální prostatektomie začíná prosazovat celoplošně. Tento vývoj dokumentuje graf 3 z urologických pracovišť v USA. Při pokračujících trendech z prvního pololetí roku 2006 bude letos roboticky provedeno v USA asi 40 % všech radikálních prostatektomií a více než 50 % resekčních pyeloplastik.

Závěr

Naše první zkušenosti s RCh (2, 11, 12, 13, 14, 15, 19) v souladu s výsledky ze zahraničních

pracovišť (1, 3, 16, 18) potvrzují možnost miniin-
vazivního přístupu při provádění náročných on-
kochirurgických výkonů v páni (včetně radikální
prostatektomie) za použití daVinci robotického
operačního systému. Dle našich zkušeností a vý-
sledků je robotická radikální prostatektomie další
novou, perspektivní a efektivní metodou pro léčbu
lokalizovaného karcinomu prostaty (2, 11, 12, 13,
14, 15, 19). Další zlepšení výsledků lze očekávat
s narůstajícími zkušenostmi jednotlivých pracovišť
a také s dalším technickým pokrokem. Již během
prvních měsíců provozu jsme některé robotické in-
strumenty nahradili za nové sofistikovanější (např.
hot scissors – monopolární nůžky) a v zahraničí
se již začal používat novější robotický systém „da-
Vinci S“.

MUDr. Ivan Kolombo, FEBU

Centrum robotické chirurgie a urologie,
Nemocnice Na Homolce Praha
Roentgenova 2, 150 30 Praha 5
e-mail: kolomboi@seznam.cz

Literatura

- Ahlering TE, Skarecky D, Lee D, Clayman RV. Successful transfer of open surgical skills to a laparoscopic environment using a robotic interface: initial experience with laparoscopic radical prostatectomy. *J Urol* 2003; 170: 1738–1741.
- Beňo P, Kolombo I, Toběrný M, Bartůněk M, Tobiáš J. Robotická chirurgie v Nemocnici Na Homolce Praha. XIII. PRAŽSKÝ CHIRURGICKÝ DEN (Jiráskův den), 8.6.2006 Praha.
- Bentas W, Wolfram M, Jones J, Bräutigam R, Kramer W. Robotic technology and the translation of open radical prostatectomy to laparoscopy: the early Frankfurt experience with robotic radical prostatectomy and one year follow-up. *Eur Urol* 2003; 44: 175–181.
- Borin JF, Abdelshehid CS, McDougall EM, Clayman RV. Loupes vs. laparoscope vs. da Vinci robot: Does higher magnification translate into improved resolution, contrast discrimination and color differentiation in vitro? Abstract book of the American Urological Association 2006 Annual Conference, P1160.
- Filipenský P, Rovný A, Šabacký I, Hůlová M. Robotická radikální prostatektomie, naše první zkušenosti. I. kongres robotické chirurgie, Brno 24.10.2006.
- Gettman MT, Hoznek A, Salomon L. Laparoscopic radical prostatectomy: description of the extraperitoneal approach using da Vinci robotic system. *J Urol* 2003; 170: 416–419.
- Guillonneau B, Vallancien G. Laparoscopic radical prostatectomy. The Montsouris experience. *J Urol* 2000; 163: 418–422.
- Kaul S, Bhandari A, Hemal A, et al. Robotic radical prostatectomy with preservation of the prostatic fascia: a feasibility study. *Urology*, 2005, 66, p. 1261–1265.
- Kočárek J, Köhler O, Belej K, Drlík P, Kaplan O, Otava Z, Pokorný J, Kastnerová A. Roboticky asistovaná extraperitoneoskopická radikální prostatektomie. *Čes. Urol* 2006; 2(X): p. 33. Abstrakta: Výroční konference České urologické společnosti ČLS JEP, České Budějovice 11.–13.10.2006, Abstrakt 35.
- Köhler O, Kočárek J, Belej K, Drlík P, Kaplan O, Otava Z, Pokorný J, Kastnerová A. Roboticky asistovaná transperitoneální nervy šetřící radikální prostatektomie. *Čes. Urol* 2006; 2(X): p. 32. Abstrakta: Výroční konference České urologické společnosti ČLS JEP, České Budějovice 11.–13.10.2006, Abstrakt 34.
- Kolombo I, Bartůněk M, Beňo P, Toběrný M. Robotická operace prostaty – nová perspektivní modalita v léčbě lokalizovaného karcinomu prostaty. In: Žaloudík J, Vyzula R: Edukační sborník XXX. Brněnské onkologické dny. Brno 2006, Masarykův onkologický ústav, s. 195–196, ISBN 80-86793-06-0.
- Kolombo I, Beňo P, Toběrný M, Bartůněk M, Tobiáš J. Our initial experience with robotic laparoscopic radical prostatectomy. *Eur Urol Meetings* 2006; Abstracts of the EAU 6th Central European Meeting Prague, Czech Republic, Vol 1, Issue 1, Abstract 139, ISSN 1872–7174.
- Kolombo I, Beňo P, Toběrný M, Bartůněk M. Czech initial experience with technical advantages of the robotic daVinci operative system. European Robotic Urology Symposium (ERUS). Sweden, Stockholm, September 7–9, 2006. All the presentations available at: http://www.karolinska.se/templates/Page_____69397.aspx.
- Kolombo I, Beňo P, Toběrný M, Bartůněk M. Nerve sparing robotic radical prostatectomy – our technique and experience. European Robotic Urology Symposium (ERUS). Sweden, Stockholm, September 7–9, 2006. All the presentations available at: http://www.karolinska.se/templates/Page_____69397.aspx.
- Kolombo I, Beňo P, Toběrný M, Bartůněk M. The technical advantages of the robotic daVinci operative system – our initial experience. In: Abstract book. 1st International Congress of Andrology 23–25.2.2006, p. 43, ISBN 80-239-6605-7.
- Menon M, Tewari A, Peabody J and members of the VIP team. Vattikuti institute prostatectomy: technique. *J Urol* 2003; 169: 2289–2292.
- Sur RL, Scales ChD, Jr, Haleblan GE, Jones PJ, Borawski KM, et al. Local Cost Structures and the Economics of Robot Assisted Radical Prostatectomy. Abstract book of the American Urological Association 2006 Annual Conference, P220.
- Tewari A, Peabody J, Sarle R, Balakrishnan AH, Shrivastava A, Menon M. Technique of Da Vinci robot-assisted anatomic radical prostatectomy. *Urology* 2002; 60: 569–572.
- Toběrný M, Beňo P, Kolombo I, Tobiáš J. První rok provozu Centra robotické chirurgie NNH Praha. I. kongres robotické chirurgie, Brno 24.10.2006.
- Walsh PC, Marschke PL. Intussusception of the reconstructed bladder neck leads to earlier continence following radical prostatectomy. *Urology* 2002; 59: 934–938.