

# Transuretrální resekce ve fyziologickém roztoku (TURis = transurethral resection in saline) a její klinické možnosti

V rámci řešení obstrukce hrdla močového měchýře (BOO – bladder outlet obstruction) podmíněné benigní hyperplázií prostaty (BHP) je za „zlatý standard“ považována transuretrální resekce prostaty, která je tradičně prováděná monopolárním nástrojem. S jeho použitím jsou spojena možná rizika, mezi která jsou nejčastěji řazeny TUR syndrom, hematurie nebo striktury uretry. V průběhu let byla postupně do praxe uvedena řada technologií, které mají za cíl snížit či eliminovat některá rizika nebo zlepšit komfort pro operátora.

Jednou z takových technologií je transuretrální resekce ve fyziologickém roztoku – TURis (transurethral resection in saline). Základem technologie je použití bipolárního nástroje, u kterého dochází k průchodu elektrického proudu mezi klíčkovou aktivní elektrodou a zbylou částí elektrody. Malá část energie prochází také pláštěm nástroje (obrázek 1). Uvedený systém má proti obvyklé monopolární resekci některé výhody i nevýhody.

**Obrázek 1:** Schématické znázornění principu bipolární resekce při TURis. Červené šipky znázorňují možný průchod proudu při resekci. Síla šipky ukazuje orientačně proporcionalitu z celkového množství. Zdroj oficiální materiály společnosti Olympus Evropa (s laskavým svolením).



Principem bipolární resekce TURis je vytvoření plasma korony kolem aktivní elektrody. K tomu dochází ve 3 krocích: 1) vytvoření mnoha mikrobublin v okolí elektrody, 2) fúze mikrobublin do tzv. „vapor pocket“ tj. jednoduté kapsy tvořené párou a následně 3) zažehnutí plasmy. Tento jev probíhá velmi rychle a plynule po aktivaci nožního spínače a je řízen elektronikou generátoru, která reguluje aktuální dodávku výkonu. Výkon je nejvyšší těsně před zažehnutím plasmy, po jejím vzniku klesá na úroveň odpovídající monopolárnímu výkonu a je dále udržován elektronikou generátoru. Současná druhá generace generátorů umožňuje rychlejší a plynulejší zažehnutí plasma korony a její konstantnější udržování.

Oblastmi s možným využitím TURis jsou především transuretrální resekce prostaty (BTURP) nebo močového měchýře, transuretrální vaporizace prostaty (BTUVP) nebo transuretrální enukleaci prostaty (BTUEP) (1). Nově je také popsána možná bipolární vaporizace svalovinu neinvadujících tumorů močového měchýře s příznivými krátkodobými výsledky (2).

Jako výhody jsou nejčastěji uváděny:

1) Provádění výkonu ve fyziologickém roztoku, díky čemuž je výrazně sníženo riziko TUR syndromu, nicméně není zcela eliminováno, protože i v průběhu výkonu bipolárním nástroje dochází ke zvyklé resorpci irigačního roztoku. Protože se ale jedná o fyziologický roztok, nehrozí komplikace následkem poklesu osmolality vnitřního prostředí, nicméně přetrvává riziko v důsledku možné hypervolémie (např. formou plicního edému) (3). Nicméně recentní práce uvádí, že při monopolárním TURP (MTURP) k diluční hyponatrémii jistě dochází, ale obvykle v mírném rozsahu, který není klinicky významný (3, 4). Z toho lze usuzovat, že případný vznik TUR syndromu, resp. volumového přetížení, závisí na již známých faktorech, jako jsou zejména délka resekce a kvalita provedení výkonu (regulace tlaku irigační tekutiny).

2) V případě provádění transuretrální resekce močového

měchýře je uváděno snížené riziko dráždění obturatorního nervu, i když zcela eliminováno není (5).

3) Konstantní plasma korona umožňuje velmi hladký řez a je také uváděno, že v případě bipolárního TURP dochází k menším krevním ztrátám. Některé studie to potvrdily, nicméně jiné nikoliv (3, 4, 6). Do praxe později uvedená plasma vaporizace prostaty speciální elektrodou je nicméně spojena s významně menší hematurií a nižšími krevními ztrátami (7). To je výhodné a dobře reprodukovatelné i u pacientů na antiagregační či antikoagulační terapii (8). S nižšími krevními ztrátami je také spojena technika bipolární enukleace prostaty (9).

4) Je uváděno, že bipolární nástroj je vhodnější u pacientů s implantovaným kardiostimulátorem nebo defibrilátorem pro minimální či žádnou interferenci s uvedenými přístroji. Dostupná literatura ovšem neobsahuje data potřebné kvality, která by bezpečnost v tomto ohledu hodnotila.

5) Bipolární nástroj eliminuje nutnost použití zemnicí destičkové elektrody k minimalizaci rizika například pro pacienti s náhradami kyčelního kloubu.

6) Oblouk plasmy neustále čistí aktivní elektrodu, díky čemuž nedochází ke karbonizaci či nalepování materiálu.

7) Hloubka termických změn při TURis dosahuje průměrně 0,2 mm, proti průměrným 0,38 mm u monopolárního nástroje. Je tedy možné, že menší termické poškození vzorků může vést k lepšímu hodnocení pathology.

K nevýhodám lze zařadit:

1) Použití odpovídajícího instrumentária, které má mírně vyšší pořizovací cenu. V rámci instrumentária je nutno použít

pouze odlišnou pracovní část, nicméně plášť resektoskopu, resp. videosystém jsou identické. Ve srovnání s dřívějšími elektrochirurgickými jednotkami je nutné mít odpovídající generátor.

2) Cena používání je taktéž vyšší vzhledem k pořizovacím nákladům na resekční kličky nebo „button“ elektrody, které jsou primárně určeny k jednorázovému užití.

3) Je doporučeno používat irigační roztok ohřátý na tělesnou teplotu, protože to zlepšuje zažehnutí plasma korony, přičemž ne všechna pracoviště jsou schopna toto zajistit.

K doplnění přehledu informací je vhodné zmínit i možný vliv TURis na výskyt striktur uretry a erektilní funkce.

Iniciálně bylo zvažováno, že použití bipolárních nástrojů povede k nižšímu výskytu striktur uretry. V tomto ohledu je zajímavá práce Michielsena, která uvádí že při bipolárních výkonech byl výskyt striktur 1,5 % a po monopolárních 2,4 %, nicméně tento rozdíl nebyl statisticky významný (10). Také Mamoulakis et al. uvádějí že není významný rozdíl mezi výskytem striktur uretry a hrdla močového měchýře ve střednědobém horizontu (11). Nicméně existují také práce, dle kterých byl zaznamenán vyšší výskyt striktur uretry při použití bipolárního nástroje (6,1 % při BTURP proti 2,1 % při MTURP) (12).

Recentní práce srovnávající vliv BTURP a monopolární TURP (MTURP) na erektilní funkce neprokázala mezi uvedenými technologiemi žádný rozdíl (13).

Lze tedy konstatovat, že TURis je bezpečná technologie, která poskytuje srovnatelné funkční výsledky ve srovnání s MTURP minimálně středně dobém horizontu (11, 14), případně umožňuje bezpečné provedení transuretrální resekce močového měchýře (5). Pro resekci jsou dostupné tři velikosti resekčních kliček

(12° nebo 30°), přičemž obvyklou je velikost střední. Bipolární transuretrální vaporizace prostaty má využití především u antiagregovaných nebo antikoagulovaných pacientů (8). Relativní nevýhodou vaporizace je absence materiálu k histologickému vyšetření a mírně delší doba výkonu pro prostaty srovnatelných velikostí. Podobně jako u laserů je možno TURis využít také pro enukleaci prostaty s použitím standardní nebo speciální elektrody (má můstek určený k odtlačování tkáně). V současnosti jsou s touto metodou až 5leté zkušenosti, dle kterých je enukleace spojena s menší krevní ztrátou, srovnatelnými dlouhodobými výsledky a menší mírou reoperací ve srovnání s BTURP (9).

## **Literatura**

[1] Hirasawa Y, Ide H, Yasumizu Y, Hoshino K, Ito Y, Masuda T. Comparison of transurethral enucleation with bipolar and transurethral resection in saline for managing benign prostatic hyperplasia. *BJU Int.* 2012;110(11 Pt C):E864-9.

[2] Geavlete B, Multescu R, Georgescu D, Jecu M, Dragutescu M, Geavlete P. Innovative technique in nonmuscle invasive bladder cancer-bipolar plasma vaporization. *Urology.* 2011;77(4):849-54.

[3] Neyer M, Reissigl A, Schwab C, et al. Bipolar versus Monopolar Transurethral Resection of the Prostate: Results of a Comparative, Prospective Bicenter Study – Perioperative Outcome and Long-Term Efficacy. *Urol Int.* 2013;90(1):62-7.

[4] Mamoulakis C, Skolarikos A, Schulze M, et al. Results from an international multicentre double-blind randomized controlled trial on the perioperative efficacy and safety of bipolar vs monopolar transurethral resection of the prostate. *BJU Int.* 2012;109(2):240-8.

[5] Geavlete B, Multescu R, Georgescu D, Stanescu F, Jecu M, Geavlete P. Narrow band imaging cystoscopy and bipolar plasma vaporization for large nonmuscle-invasive bladder tumors—results of a prospective, randomized comparison to the standard approach. *Urology*. 2012;79(4):846-51.

[6] Engeler DS, Schwab C, Neyer M, Grun T, Reissigl A, Schmid HP. Bipolar versus monopolar TURP: a prospective controlled study at two urology centers. *Prostate cancer and prostatic diseases*. 2010;13(3):285-91.

[7] Geavlete B, Georgescu D, Multescu R, Stanescu F, Jecu M, Geavlete P. Bipolar plasma vaporization vs monopolar and bipolar TURP-A prospective, randomized, long-term comparison. *Urology*. 2011;78(4):930-5.

[8] Delongchamps NB, Robert G, de la Taille A, et al. Surgical management of BPH in patients on oral anticoagulation: transurethral bipolar plasma vaporization in saline versus transurethral monopolar resection of the prostate. *Can J Urol*. 2011;18(6):6007-12.

[9] Zhu L, Chen S, Yang S, et al. Electrosurgical Enucleation Versus Bipolar Transurethral Resection for Prostates Larger than 70 Ml: A Prospective, Randomized Trial With 5-Year Followup. *J Urol*. 2012;doi:10.1016/j.juro.2012.10.117, Epub 2012/11/06.

[10] Michielsen DP, Coomans D. Urethral strictures and bipolar transurethral resection in saline of the prostate: fact or fiction? *J Endourol*. 2010;24(8):1333-7.

[11] Mamoulakis C, Schulze M, Skolarikos A, et al. Midterm Results from an International Multicentre Randomised Controlled Trial Comparing Bipolar with Monopolar Transurethral Resection of the Prostate. *Eur Urol*. 2012;doi:10.1016/j.eururo.2012.10.003, Epub 2012/10/30.

[12] Tefekli A, Muslumanoglu AY, Baykal M, Binbay M,

Tas A, Altunrende F. A hybrid technique using bipolar energy in transurethral prostate surgery: a prospective, randomized comparison. J Urol. 2005;174(4 Pt 1):1339-43.

[13] Akman T, Binbay M, Tekinarslan E, et al. Effects of bipolar and monopolar transurethral resection of the prostate on urinary and erectile function: a prospective randomized comparative study. BJU Int. 2013;111(1):129-36.

[14] Muslumanoglu AY, Yuruk E, Binbay M, Akman T. Transurethral resection of prostate with plasmakinetic energy: 100 months results of a prospective randomized trial. BJU Int. 2012;110(4):546-9.

[http://www.cus.cz/wp-content/video/1\\_BTURP\\_BTUVP\\_mpeg2.mp4](http://www.cus.cz/wp-content/video/1_BTURP_BTUVP_mpeg2.mp4)

**Video 1.** Kombinovaný výkon bipolární transuretrální resekce a vaporizace prostaty u pacienta s benigní hyperplázií prostaty a postmikčním reziduem 150 ml. Pacient byl v době výkonu na kontinuální léčbě Anopyrinem. Kombinovaný výkon byl zvolen z důvodu objemné prostaty velikosti 80 ml dle sonografie. Výkon byl zahájen BTURP a dokončen vaporizací. Celková doba výkonu byla 50 minut. Zdroj autor.

[http://www.cus.cz/wp-content/video/2\\_BTUVP\\_mpeg2.mp4](http://www.cus.cz/wp-content/video/2_BTUVP_mpeg2.mp4)

**Video 2.** Bipolární transuretrální vaporizace prostaty ve fyziologickém roztoku u pacienta s antiagregací clopidogrelem v době výkonu. Velikost prostaty dle sonografie byla 40 ml s významným středním lalokem. Zdroj autor.

MUDr. Petr Macek

Urologická klinika VFN a 1. LF UK v Praze

petr.macek@vfn.cz