

POZDNÍ ENDOLEAK II. TYPU PO IMPLANTACI STENTGRAFTU PRO SUBRENÁLNÍ ANEURYZMA BŘIŠNÍ AORTY

LATE ENDOLEAK TYPE II AFTER STENTGRAFT IMPLANTATION FOR SUBRENAL AORTIC ABDOMINAL ANEURYSM

původní práce

Marie Černá¹
Martin Köcher¹
Petr Utíkal²
Petr Dráč²
Vojtěch Prášil¹
Petr Bachleda²
Stanislav Buřval¹
Jana Zapletalová³

¹Radiologická klinika LF UP a FN, Olomouc

²II. chirurgická klinika LF UP a FN, Olomouc

³Ústav lékařské biofyziky, pracoviště biometrie LF UP, Olomouc

Přijato: 16. 4. 2013.

Korespondenční adresa:

MUDr. Marie Černá, Ph.D.
Radiologická klinika FN a LF UP
I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc
e-mail: mcernam@seznam.cz

Konflikt zájmů: Autoři neuvádějí žádný konflikt zájmů.

Práce je podporovaná grantem IGA UP v Olomouci LF-2013-002.

SOUHRN

Černá M, Köcher M, Utíkal P, Dráč P, Prášil V, Bachleda P, Buřval S, Zapletalová J. Pozdní endoleak II. typu po implantaci stentgraftu pro subrenální aneuryzma břišní aorty

Cíl. Cílem práce je zhodnotit výskyt pozdního endoleaku II. typu a reintervencí pro tento endoleak po endovaskulární léčbě subrenálního aneuryzmatu břišní aorty stentgraftem.

Metoda. Od dubna 1996 do prosince 2012 bylo na našem pracovišti léčeno 288 pacientů s aneuryzmatem břišní aorty implantací stentgraftu, z toho bylo 248 mužů a 40 žen ve věku od 49 do 91 let. Věkový průměr byl 69 let. Nejméně rok po léčbě bylo sledováno 218 pacientů, u nich byl hodnocen výskyt pozdního endoleaku II. typu a reintervencí pro tento endoleak.

Výsledky. V souboru 218 nemocných byl zjištěn endoleak II. typu u 33 (15%) nemocných. Pouze u tří (9%) pacientů byl vak zvětšený, a to u dvou nemocných 1. rok po výkonu a u jednoho 10. rok. Jeden pacient byl léčen chirurgicky (laparoskopický podvaz dolní mezenterické tepny), dva pacienti endovaskulárně (jeden transarteriální a translumbální punkcí, druhý translumbální embolizací). Po léčbě byl vak aneuryzmatu u všech nemocných stacionární.

Závěr. Pozdní endoleak II. typu po implantaci stentgraftu se vyskytuje v našem souboru v 15%. Endoleak II. typu je indikovaný k léčbě, když dochází současně k růstu vaku aneuryzmatu, a to je u 9% nemocných. Jako první léčebná metoda by měla být indi-

SUMMARY

Černá M, Köcher M, Utíkal P, Dráč P, Prášil V, Bachleda P, Buřval S, Zapletalová J. Late endoleak type II after stentgraft implantation for subrenal aortic abdominal aneurysm

Aim. To evaluate the incidence of late endoleak type II and reinterventions after endovascular treatment of subrenal abdominal aortic aneurysm with stentgraft.

Method. From April 1996 to December 2012 we treated 288 patients with abdominal aortic aneurysm endovascularly with stentgraft implantation at our department. There were 248 men and 40 women aged from 49 to 91 years. The average age was 69 years. 218 patients were followed for at least a year after treatment. In these patients incidence of late endoleak type II and reinterventions for this endoleak were evaluated.

Results. In a group of 218 patients 33 (15%) late endoleaks were found. In 3 (9%) patients aneurysm sac was enlarged (in two 1 year, in one 10 years after treatment). Endoleaks II with sac enlargement were treated by ligation in one patient and by embolization of source in two patients. Sac size was stationary after treatment in all patients.

Conclusion. Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm is associated with the occurrence of late endoleak type II in our group in 15%. Endoleak II is indicated for treatment if aneurysm sac grows, it is in 9%. Translumbal sac puncture with trombin administration in the site of endoleak should be indicated as first treatment method.

kovaná translumbální punkce vaku s aplikací trombinu do místa endoleaku.

Klíčová slova: aneuryzma břišní aorty, stentgraft, endoleak, retrográdní endoleak, reintervence.

Key words: aortic abdominal aneurysm, stentgraft, endoleak, retrograde endoleak, reinterventions.

ÚVOD

Endovaskulární léčba subrenálního aneuryzmatu břišní aorty je spojena s možnými časnými i pozdními komplikacemi. Pacienti jsou proto po implantaci stentgraftu sledováni v pravidelných intervalech pomocí zobrazovacích metod (nejčastěji CT angiografie) tak, aby byly tyto komplikace včas odhaleny a léčeny.

Endoleak je nejčastější specifickou komplikací endovaskulární léčby aneuryzmatu abdominální aorty a zároveň známkou neúplného vyřazení vaku vřutě z krevního oběhu. Endoleak II. typu je retrográdní endoleak, u kterého k perfuzi vaku aneuryzmatu dochází přes volné větve vaku (lumbální tepny, dolní mezenterická tepna, akcesorní renální tepny), a to obrácením toku po tlakovém spádu přes kolaterální oběh. Endoleak II. typu je benigním endoleakem. V poslední době je možné sledovat trend ke snížení počtu reintervencí pro tento typ endoleaku (1–6).

Cílem této práce je zhodnotit výskyt endoleaku II. typu a indikace k reintervenci pro tento endoleak po implantaci stentgraftu pro subrenální aneuryzma břišní aorty na našem pracovišti.

METODIKA

V období od dubna 1996 do prosince 2012 bylo na našem pracovišti léčeno 288 pacientů se subrenálním aneuryzmatem břišní aorty stentgraftem. Jednalo se o 248 mužů a 40 žen ve věku od 49 do 91 let, věkový průměr byl 69 let. U 264 nemocných byl implantován Ella stentgraft (Ella-CS, Hradec Králové, ČR). U osmi (3%) nemocných byl implantován tubární typ stentgraftu, u 29 (10%) uniiliakální a u 227 (79%) bifurkační typ stentgraftu. U 24 (8%) nemocných byl implantován bifurkační stentgraft Zenith (William Cook Europe, Bjaeverskow, Dánsko).

Do tohoto souboru nemocných nebyli zahrnuti nemocní, kteří byli léčeni fenestrovaným stentgraftem, nemocní s paraanastomotickými aneuryzmaty, aneuryzmaty pouze iliakálních tepen a kombinované výkony.

Z celkového počtu pacientů léčených implantací stentgraftu pro subrenální aneuryzma bylo nejméně rok po léčbě sledováno 218 pacientů, a to 32 žen a 188 mužů ve věku od 50 do 87 let. Věkový průměr nemocných byl 67,4 let. Nemocní byli sledováni 1 rok až 16 let po implantaci stentgraftu. Průměrná doba sledování byla 4,8 roků, medián sledování byl 4 roky.

Protokol sledování nemocných po implantaci stentgraftu do roku 2002 zahrnoval kontrolní angiografii po implantaci stentgraftu, CT angiografii 3, 6 a 12 měsíců po výkonu a dále každoročně. Prostý snímek břicha byl prováděn před propuštěním a dále v ročních intervalech. Od roku 2002 jsou pacienti sledováni pomocí prostého snímku břicha a CT angiografie. CT angiografie a prostý snímek břicha se provádí za rok po implantaci stentgraftu a dále v ročních intervalech. Vzhledem k vývoji velikosti vaku aneuryzmatu, výskytu endoleaků a minimálnímu riziku ruptury během prvního roku po implantaci stentgraftu je první kontrolní CT vyšetření za 12 měsíců po endovaskulární léčbě aneuryzmatu abdominální aorty plně akceptovatelné (7).

U nemocných během sledování byly hodnoceny tyto faktory: průchodnost stentgraftu, změny polohy stentgraftu, integrita skeletu stentgraftu, průměr vaku aneuryzmatu, průměr proximálního krčku, průchodnost renálních tepen a iliakálního řečiště. Náš soubor jsme v této studii retrospektivně zhodnotili z hlediska výskytu pozdního (více jak 30 dní po implantaci stentgraftu) endoleaku II. typu a reintervencí pro tento endoleak. Základní metodou pro hodnocení pozdních komplikací byla CT angiografie s pozdní postkontrastní fází. Endoleak byl diagnostikován při plnění vaku aneuryzmatu kontrastní látkou v arteriální fázi či na odložených skenech CT angiografie.

Indikací k léčbě endoleaku II. typu byl prokazatelný růst vaku aneuryzmatu na kontrolních CT vyšetřeních, a to nejméně o 5 mm a více.

VÝSLEDKY

Během sledování 218 nemocných byl pozdní endoleak II. typu zjištěn u 33 (15%) pacientů. U 17 nemocných byl endoleak perzistující, tj., byl přítomný bezprostředně po implantaci stentgraftu. U 16 nemocných se endoleak objevil během sledování. Zdrojem endoleaku byla jedna nebo více lumbálních tepen u 17 nemocných, dolní mezenterická tepna u deseti pacientů, u šesti nemocných oba tyto zdroje.

U 16 nemocných byl vak stacionární, u 14 nemocných s tímto endoleakem se vak zmenšil. Pouze u tří nemocných byl vak zvětšený, a to u dvou nemocných 1. rok po výkonu a u jednoho 10. rok.

U prvního pacienta (76letý muž, průměr vaku AAA 50 mm, typ AAA IIc, bifurkační stentgraft implantovaný v roce 2000)



▲ Obr. 1A

Obr. 1. Endoleak II. typu, 69letý muž s endoleakem II. typu z aa. lumbales se zvětšujícím se vakem aneuryzmatu 10. rok po implantaci stentgraftu.

A – CT angiografie, endoleak II. typu; B – embolizace zdroje endoleaku, tj. lumbálních tepen spirálami a Histoacrylem

Fig. 1. Endoleak type II, 68-years old man with endoleak type II from lumbar arteries with sac enlargement 10 years after stent-graft implantation. A – CT angiography, endoleak type II; B – embolisation of endoleak with coils and Histoacryl



▲ Obr. 1B

byl endoleak II. typu z dolní mezenterické tepny zjištěný již na DSA po výkonu, jednalo se tedy o perzistující endoleak. První rok po výkonu se vak zvětšil a byl proveden chirurgický podvaz zdrojové tepny.

U druhého pacienta (76letý muž, průměr vaku AAA 65 mm, typ AAA IIc, bifurkační stentgraft implantovaný v roce 2010), u kterého se zvětšil vak 1. rok po výkonu a příčinou byl endoleak z lumbální tepny a dolní mezenterické tepny, byla provedena perkutánní translumbální punkce vaku s aplikací trombinu.

U třetího nemocného (69letý muž, průměr vaku AAA 60 mm, typ AAA IIc, uniiliakální stentgraft implantovaný v roce 2000) byl vak zvětšen 10. rok po výkonu. Příčinou byl endoleak II. typu z lumbálních tepen. Endoleak byl řešen embolizací zdrojových tepen spirálami a tkáňovým lepidlem a perkutánní aplikací trombinu do vaku. Rok po embolizaci byl vak stacionární. Další rok se vak opět zvětšil při migraci stentgraftu distálně bez endoleaku. U pacienta byl implantován proximální prodlužující stentgraft. Vak aneuryzmatu je nyní stacionární (obr. 1).

DISKUSE

Endoleak druhého typu (retrográdní perfuze vaku přes jeho volné větve) je endoleakem benigním. Pokud je však spojen s růstem vaku aneuryzmatu, vzniká riziko ruptury (8). Endoleak II. typu se vyskytuje v 10–30 % (9–11). V našem souboru byl výskyt pozdního endoleaku II. typu 15 %.

Pozdní endoleak II může být perzistující (časný endoleak nevyrazil), nebo se může objevit nově během následného

sledování. Nově může endoleak II. typu vzniknout v důsledku spontánní lýzy trombu ve vaku aneuryzmatu v místě ústí tepny nebo v důsledcích změn tlaku ve vaku aneuryzmatu (12).

Endoleak II. typu má různý charakter. Může být tvořen pouze jedním kanálem nebo mít vícečetné vtokové a výtokové kanály. Zatímco endoleak s jedním kanálem často spontánně vymizí, cirkulující endoleak je více náchylný k tomu, aby perzistoval (13).

Je-li přítomný endoleak II. typu, jsou zmenšení vaku aneuryzmatu a pokles intraaneurymatického tlaku po implantaci stentgraftu méně výrazné než ve vaku zcela vyřazeném z oběhu. K růstu vaku aneuryzmatu u endoleaku II. typu dochází podle některých autorů v 5–10 % (9, 10), v jiných souborech je toto číslo větší, a to až 40–50 % (13, 14). K růstu vaku aneuryzmatu dojde více pravděpodobně u endoleaku II. typu s větším „nidem“, tj. větší plochou endoleaku na CT angiografii (13). V našem souboru nemocných s endoleakem II. typu došlo ke zvětšení vaku aneuryzmatu pouze v 9 %.

Indikace k léčbě endoleaku II. typu se s dobou vyvíjejí. V začátcích endovaskulární léčby byla tendence k léčbě všech endoleaků II. typu. V současné době se uzavírají pouze ty endoleaky, u kterých současně roste vak aneuryzmatu (12, 15–17). Zmenšuje-li se velikost výdutě, jsou nemocní pouze sledováni. Pokud se velikost vaku nemění, pak k rozhodnutí o tom, zda léčit nebo ne, může přispět předpokládaná obtížnost výkonu a velikost vaku. Malá aneuryzmata by měla být sledována. U velkých výdutí, pokud je sekundární intervence relativně jednoduchá, bývá někdy endoleak léčen, aby se minimalizovalo riziko ruptury (41). K rozhodnutí o léčbě endoleaku II. typu také může případně přispět měření tlaku ve vaku aneuryzmatu, které se ale rutinně neprovádí. Pokud

je tlak ve vaku vysoký, přistoupí se k léčbě. Nicméně je prokázáno, že sledování pacientů s endoleakem II. typu a nevětšujícím se vakem aneuryzmatu je bezpečné (9, 10).

Endoleak II. typu je léčen nejčastěji endovaskulárně embolizací (transarteriální embolizace zdroje nebo translumbální embolizace vaku) nebo méně často chirurgicky (ligace, laparoskopická klipáž zdroje).

Endovaskulární léčba spočívá tedy buď v transarteriální embolizaci zdroje endoleaku, nebo v translumbální embolizaci vaku aneuryzmatu. Translumbální embolizace má lepší výsledky než embolizace transarteriální. Transarteriální embolizace je navíc často velmi obtížná, časově náročná a nemusí být vzhledem k anatomickým limitacím proveditelná u všech pacientů (18). Je-li zdrojem endoleaku II. typu dolní mezenterická tepna, katetruje se přes Riolanovu anastomózu. Jako embolizační materiál se nejčastěji používají spirály, které se implantují do ústí tepny tak, aby byly zachovány kolaterály do sigmoideálních tepen. Uzávěr by měl být úplný, aby se zabránilo rekanalizaci, nicméně recidivy jsou časté (12). Pokud je zdrojem endoleaku lumbální tepna, katetruje se přes vnitřní iliakální tepny. Typické je, že musí být uzavřena třetí a čtvrtá lumbální tepna. K embolizaci se používají spirály, tkáňové lepidlo či onyx. Dalším zdrojem retrográdního endoleaku může být vnitřní iliakální tepna. Jako prevence tohoto endoleaku se při kotvení stentgraftu do zevní iliakální tepny provádí uzavěr vnitřní iliakální tepny chirurgickým podvazem nebo embolizací spirálami či vaskulární zátkou (plug). Při embolizaci spirálami se vnitřní iliakální tepna uzavírá v odstupu tak, aby zůstala průchodná horní gluteální tepna s možností kolaterálního toku jako prevence hýždových klaudikací a zároveň byla uzavřena iliolumbální tepna jako prevence retrográdního endoleaku z této tepny.

Technika translumbální punkce břišní aorty byla poprvé popsána van der Bergem a podpořena Baumem (19). Punkce vaku aneuryzmatu břišní aorty se provádí pod CT nebo skioskopickou kontrolou. Snadno se punktuje vak subrenálního aneuryzmatu šířícího se kraniálně. Touto technikou je ale velmi obtížné řešit endoleaky v oblasti bifurkace aorty. Translumbální punkce aorty, dříve prováděná při diagnostické angiografii, s sebou nese pouze minimální riziko komplikací. Retroperitoneální hematom se po translumbální punkci aorty vyskytuje do 3 % (20). Embolizace se provádí různými embolizačními materiály jako např. želatina, trombin, tkáňové lepidlo nebo onyx. Nicméně tkáňové lepidlo a především onyx jsou při CT vyšetření příliš denzní. Onyx pak vytváří výrazné artefakty, které znemožňují hodnocení vaku aneu-

ryzmatu a přítomnosti případných endoleaků na následných kontrolních CT vyšetřeních v rámci sledování nemocných. Myslíme si, že by se onyx neměl k translumbální embolizaci endoleaků používat.

Léčba endoleaku II. typu může být velmi obtížná a často je potřeba více jak jedna reintervence. Navíc je endoleak II. typu pravděpodobně dynamický proces, u kterého se mění zásobující tepny (21). Úspěšnost embolizace pro endoleak II je udávána ve velkém rozmezí, a to 11–100 % (22, 23).

Chirurgicky se řeší endoleak II. typu ligací nebo zaklipováním zdrojové tepny. Chirurgická ligace otevřenou nebo laparoskopickou cestou s sebou nese, stejně jako léčba endovaskulární, riziko selhání a recidivy, i když jsou všechny předpokládané zdroje endoleaku uzavřeny. Často je přítomno více zdrojů endoleaku, než se původně předpokládá. Pokud není možné endoleak řešit jinak, je tu ještě možnost chirurgické konverze. Tento výkon je u endoleaku II. typu nutné pečlivě zvážit tak, aby přínos vyvážil riziko tohoto výkonu. Chirurgická konverze je spojena s vysokou mortalitou, až 24,4 % (23) a morbiditou (infarkt myokardu, renální insuficience). Konverze je složitější než primární elektivní chirurgický výkon. Vyjmutí stentgraftu může být navíc spojeno s poškozením stěny aorty a renálních tepen.

Na našem pracovišti pacienti po implantaci stentgraftu s endoleakem II. typu bez růstu vaku aneuryzmatu sledujeme, a to bez ohledu na velikost vaku. K ruptuře u těchto nemocných nedošlo. K léčbě indikujeme pouze ty nemocné, u kterých roste vak aneuryzmatu. Riziko ruptury u endoleaku II. typu s růstem vaku aneuryzmatu je malé a ruptura by pravděpodobně nebyla dramatická a fatální. Nicméně nemocní se zvětšujícím se vakem by léčení být měli, a to také vzhledem k možné dilataci proximálního krčku a vývoje endoleaku I. typu, který je z hlediska ruptury velmi rizikový. V současné době bychom nemocné s endoleakem II. typu s růstem vaku aneuryzmatu indikovali jako první k translumbální punkci vaku aneuryzmatu s aplikací trombinu do místa endoleaku.

ZÁVĚR

Pozdní endoleak II. typu po implantaci stentgraftu se vyskytuje v našem souboru v 15 %. Endoleak II. typu je indikovaný k léčbě, když dochází současně k růstu vaku aneuryzmatu, a to je u 9 % nemocných. Jako první léčebná metoda by měla být indikovaná translumbální punkce vaku s aplikací trombinu do místa endoleaku.

LITERATURA

1. Black SA, Carrel TWG, Bell RE, et al. Long-term surveillance with computed tomography after endovascular aneurysm repair may not be justified. *Br J Surg* 2009; 96: 1280–1283.
2. Dias NV, Ivancev K, Malina M, et al. Intra-aneurysm sac pressure measurements after endovascular aneurysm repair: Differences between shrinking, unchanged and expanding aneurysms with and without endoleaks. *J Vasc Surg* 2004; 39: 1229–1235.
3. EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomized controlled trial. *Lancet* 2005; 365: 2179–2186.
4. EVAR trial participants: Endovascular aneurysm repair and outcome in patients

- unfit for open repair of abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 2): randomized controlled trial. *Lancet* 2005; 365: 2187–2192.
5. **Nordon IM, Karthikesalingam S, Hinchliffe RJ, et al.** Secondary interventions following endovascular aneurysm repair (EVAR) and the enduring value of graft surveillance. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 39: 547–554.
 6. **Verhoeven EL, Tielliu IFJ, Prins TR, et al.** Frequency and outcome of re-interventions after endovascular repair for abdominal aortic aneurysm: a prospective cohort study. *Eur J Vasc Surg* 2004; 28: 357–364.
 7. **Černá M, Köcher M, Utikal P, et al.** Úprava protokolu sledování nemocných po endovaskulární léčbě aneuryzmatu abdominální aorty na základě retrospektivní analýzy vývoje velikosti vaku aneuryzmatu a výskytu endoleaků. *Čes Radiol* 2005; 59: 153–160.
 8. **Iyer VA, Mackenzie KS, Corriveau MM, Stenmetz OK.** Reversible endotension associated with excessive warfarin anticoagulation. *J Vasc Surg* 2007; 45: 600–602.
 9. **Silverberg D, Baril DT, Ellozy SH, et al.** An 8-year experience with type II endoleaks: natural history suggests selective intervention is a safe approach. *J Vasc Surg* 2006; 44: 1–8.
 10. **van Marrewijk CJ, Fransen G, Laheij RJ, et al.** Is a type II endoleak after EVAR a harbinger of risk? Causes and outcome of open conversion and aneurysm rupture during follow-up. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 27: 128–137.
 11. **Veith FJ, Baum RA, Ohki T, et al.** Nature and significance of endoleak and endotension: summary of opinions expressed at an international conference. *J Vasc Surg* 2002; 35: 1029–1035.
 12. **Becquemin JP, Allaire E, Desgranges P, Kobeiter H.** Delayed complications following EVAR. *Tech Vasc Interv Radiol* 2005; 8: 30–40.
 13. **Timaran CH, Ohki T, Rhee SJ, et al.** Predicting aneurysm enlargement in patients with persistent type II endoleak. *J Vasc Surg* 2004; 39: 777–788.
 14. **Jones JE, Atkins MD, Brewster DC, et al.** Persistent type 2 endoleak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm is associated with adverse late outcomes. *J Vasc Surg* 2007; 46: 1–8.
 15. **Abularrage CH J, Crawford RS, Conrad ME, et al.** Preoperative variables predict persistent type endoleak after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2010; 52: 19–24.
 16. **Gilling-Smith G, Brennan J, Harris P, et al.** Endotension after endovascular aneurysm repair: definition, classification, and strategies for surveillance and intervention. *J Vasc Surg* 2002; 37: 1048–1060.
 17. **van Marrewijk C, Buth J, Harris PL, et al.** Significance of endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: the EUROSTAR experience. *J Vasc Surg* 2002; 35: 461–473.
 18. **Jonker FH, Aruny J, Muhs BE.** Management of type II endoleaks: preoperative versus expectant management. *Semin Vasc Surg* 2009; 22: 165–171.
 19. **Baum RA, Carperen JP, Golden MA, et al.** Treatment of type 2 endoleak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: comparison of transarterial and translumbar techniques. *J Vasc Surg* 2002; 35: 23–29.
 20. **Hessel SJ, Adams DE, Abrams HL.** Complications of angiography. *Radiology* 1981; 138: 273–281.
 21. **Parent FN, Meier GH, Godziachvili V, et al.** The incidence and natural history of type I and II endoleaks: 5-year follow-up assessments with colour duplex ultrasound scan. *J Vasc Surg* 2002; 35: 474–481.
 22. **Gelfand DV, White GH, Wilson SE.** Clinical significance of type II endoleak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Ann Surg* 2006; 20: 69–74.
 23. **Harris PL, Vallabhaneni SR, Desgranges P, et al.** Incidence and risk factors of late rupture, conversion, and death after endovascular repair of infrarenal aortic aneurysms: the EUROSTAR experience. European Collaborators on Stent/graft techniques for aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2000; 32: 739–749.