

POZDNÍ KOMPLIKACE A REINTERVENCE PO IMPLANTACI STENTGRAFTU PRO SUBRENÁLNÍ ANEURYZMA BŘIŠNÍ AORTY

LATE COMPLICATIONS AND REINTERVENTIONS AFTER STENTGRAFT
IMPLANTATION FOR SUBRENAL AORTIC ABDOMINAL ANEURYSM

původní práce

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

¹Radiologická klinika FN a LF UP,
Olomouc

²II. chirurgická klinika FN a LF UP,
Olomouc

³Ústav lékařské biofyziky, pracoviště
biometrie LF UP, Olomouc

Přijato 1. 5. 2012.

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

SOUHRN

Černá M, Köcher M, Utíkal P, Dráč P, Bachleda P, Buřval S, Zapletalová J. Pozdní komplikace a reintervence po implantaci stentgraftu pro subrenální aneuryzma břišní aorty

Cíl. Cílem práce je zhodnotit výskyt pozdních komplikací a reintervencí po endovaskulární léčbě subrenálního aneuryzmatu břišní aorty stentgraftem.

Materiál a metoda. Od dubna 1996 do prosince 2011 bylo na našem pracovišti léčeno 270 pacientů s aneuryzmatem břišní aorty implantací stentgraftu, z toho bylo 233 mužů a 37 žen ve věku od 49 do 91 let. Věkový průměr byl 68,7 let. Nejméně rok po léčbě byli sledováni 204 pacienti, u nich byl hodnocen výskyt pozdních komplikací (ruptura, migrace stentgraftu, endoleak, ischemické komplikace a zánětlivé komplikace) a reintervencí.

Výsledky. V souboru 204 nemocných bylo zjištěno 25 pozdních komplikací, tj. 12,3 % (25/204), a bylo provedeno 21 reintervencí, tj. 10,3 % (21/204). Z 25 komplikací byl zjištěn endoleak I. typu 5krát, endoleak II. typu se zvětšeným vakem aneuryzmatu 3krát, endoleak III. typu 4krát, endotension 3krát, migrace stentgraftu 4krát, ischemické komplikace 5krát a infekce 1krát. Endoleaky I. typu a migrace byly řešeny implantací prodlužujícího segmentu a migrace u jednoho nemocného chirurgickou konverzí. Endoleaky III. typu byly léčeny implantací stentgraftu a endoleaky II. typu podvazem nebo embolizací zdroje. Endotension byla řešena perkutánní punkcí vaku aneuryzmatu s aspirací jeho obsahu. U trombózy raménka byla

SUMMARY

Černá M, Köcher M, Utíkal P, Dráč P, Bachleda P, Buřval S, Zapletalová J. Late complications and reinterventions after stentgraft implantation for subrenal aortic abdominal aneurysm

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

Material and method. From April 1996 to December 2011 we treated 270 patients with abdominal aortic aneurysm endovascularly with stentgraft implantation at our department. There were 233 men and 37 women aged from 49 to 91 years. The average age was 68.7 years. 204 patients were followed for at least a year after treatment. In these patients incidence of late complications (rupture, migration, endoleak, ischemic complications and inflammatory complications) and reintervention were evaluated.

Results. In a group of 204 patients 25 late complications were found, i.e. 12.3% (25/204) and 21 reinterventions were performed, i.e. 10.3% (21/204). From 25 complications there were endoleak type I 5×, endoleak type II with sac enlargement 3×, endoleak type III 4×, endotension 3×, stentgraft migration 4×, ischemic complications 5× and infection 1×. Type I endoleaks and migrations were treated with cuff implantation and with surgical conversion in 1 patient with migration. Endoleaks III were managed by stentgraft implantation and type II endoleaks with sac enlargement by ligation or embolization of source. Endotension was solved by percutaneous puncture of the

provedena 1krát trombektomie, 2krát byl na-
šit femoro-femorální zkřížený bypass, 1krát
byla léčba konzervativní a 1krát byla prove-
dena amputace končetiny. Infekce stentgraf-
tu byla řešena chirurgickou konverzí.

Závěr. Endovaskulární léčba aneuryzma-
tu břišní aorty je v našem souboru spojena
s výskytem pozdních komplikací a reinter-
vencí v 12,3 %, resp. v 10,3 %, což se shoduje
s literárními údaji. Většinu těchto pozdních
komplikací lze řešit endovaskulárně.

Klíčová slova: aneuryzma břišní aorty,
stentgraft, pozdní komplikace, reintervence.

aneurysm sac with content aspiration. The
stentgraft arm thromboses were managed by
thrombectomy 1×, femo-femoral crossover
bypass was created 2×, conservative treat-
ment 1× and leg amputation was performed
1×. Stent graft infection was managed by sur-
gical conversion.

Conclusion. Endovascular treatment of
abdominal aortic aneurysm is associated
with the occurrence of late complications
and reintervention in 12.3% and 10.3%,
which correlates with literature. Most of
these late complications can be managed en-
dovascularly.

Key words: aortic abdominal aneurysm,
stentgraft, late complications, reinterven-
tions.

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. S komplikacemi po endovaskulární léčbě aneuryzmatu abdominální aorty úzce souvisí počet provedených reintervencí. Podle literatury se počet reintervencí pohybuje mezi 1,7–12,8 % (1–7). V současné době můžeme sledovat trend k postupnému snižování počtu reintervencí (1–6). Tento trend je dán několika faktory, a to snížením počtu reintervencí pro endoleak II. typu, neustálým zlepšováním technologie stentgraftů, dokonalejším zobrazením během implantace stentgraftu a centralizací výkonů.

Cílem této práce je zhodnotit počet pozdních komplikací a reintervencí po implantaci stentgraftu pro subrenální aneuryzma břišní aorty na našem pracovišti.

MATERIÁL A METODA

V období od dubna 1996 do prosince 2011 bylo na našem pracovišti léčeno 270 pacientů se subrenálním aneuryzmatem břišní aorty stentgraftem. Jednalo se o 233 mužů a 37 žen ve věku od 49 do 91 let, věkový průměr byl 68,7 let. U 250 nemocných byl implantován Ella stentgraft (Ella-CS, Hradec Králové, Česká republika). U osmi (3 %) nemocných byl implantován tubární typ stentgraftu, u 29 (10,7 %) uniiliakální a u 213 (79 %) bifurkační typ stentgraftu. U 20 (7,4 %) 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.

Pacienti jsou na našem pracovišti indikováni k endovaskulární léčbě na základě společného rozhodnutí cévního chirurga a intervenčního radiologa, a to na podkladě celkového klinického stavu pacienta (tj. operační riziko, prognóza) a morfologie aneuryzmatu. K výkonu (implantace klasického stentgraftu) jsou indikováni většinou pacienti s vysokým operačním rizikem (ASA III, IV), vhodnou morfologií aneuryzmatu břišní aorty (délka proximálního krčku ≥ 15 mm, angulace infrarenální aorty ≤ 60 stupňů, průměr proximálního krčku ≤ 32 mm, iliakální tepny bez výrazného vinutí či stenóz alespoň na jedné straně, průměr zevních iliakálních tepen > 8 mm nebo 6–8 mm u tepen bez kalcifikací) a subrenálním aneuryzmatem s průměrem vaku aneuryzmatu ≥ 5 cm nebo rychlostí růstu $\geq 0,5$ cm/rok.

V naprosté většině byly výkony prováděny na operačním sále vybaveném pojízdným skiaskopicko-skiagrafickým přístrojem s C ramenem.

Z celkového počtu pacientů léčených implantací stentgraftu pro subrenální aneuryzma byli nejméně rok po léčbě sledováni 204 pacienti, a to 29 žen a 175 mužů ve věku od 50 do 86 let. Věkový průměr nemocných byl 67,4 roky. Nemocní byli sledováni 1 rok až 15 let po implantaci stentgraftu. Průměrná doba sledování byla 4,72 roky, medián sledování byl 3 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 (8).

Protokol sledování pacientů na našem pracovišti nezahrnuje standardně dopplerovskou ultrasonografií. Ta je prováděna pouze u selektovaných pacientů. Například u nemocných s renálních insuficiencí nebo závažnou alergickou reakcí na jodovou kontrastní látku je provedeno nativní CT v kombinaci s dopplerovskou ultrasonografií k vyloučení endoleaku.

U nemocných během sledování byly hodnoceny tyto faktory: průchodnost stentgraftu, změny polohy stentgraftu, integrity skeletu stentgraftu, průměr vaku aneuryzmatu, průměr proximálního krčku, průchodnost renálních tepen a iliakálního řečiště. Náš soubor jsme v této studii retrospektivně statisticky zhodnotili z hlediska výskytu pozdních komplikací, tj. komplikací, které se objeví více jak 30 dní po implantaci stentgraftu. Jedná se v naprosté většině o specifické komplikace vázané na stentgraft, a to je ruptura, migrace, endoleak, endotension, infekční komplikace a ischemické komplikace (akutní trombóza stentgraftu nebo nožičky stentgraftu, zalomení a stenóza nožičky stentgraftu). Spolu s pozdními komplikacemi jsme hodnotili výskyt s nimi souvisejících reintervencí jak endovaskulárních, tak chirurgických.

Základní metodou pro hodnocení pozdních komplikací byla CT angiografie s pozdní postkontrastní fází. Hodnocení bylo prováděno z axiálních skenů. Vak byl měřen předoperačně v místě jeho maximálního průměru. Dále pak při jednotlivých kontrolách v místě původního největšího průměru ve stále stejné úrovni, a to ve dvou na sebe kolmých rozměrech. Shodná rovina měření byla lokalizována podle okolních struktur, nejčastěji podle obratlových těl. Jako významná změna velikosti vaku, tj. zmenšení či zvětšení, byla hodnocena změna průměru vaku o 5 a více mm, v souladu s doporučenými standardy (9). Endoleak byl diagnostikován při plnění vaku aneuryzmatu kontrastní látkou v arteriální fázi či na odložených skenech CT angiografie. Endotension byla hodnocena jako zvětšení vaku aneuryzmatu bez zjištěného endoleaku či migrace stentgraftu. Migrace stentgraftu byla hodnocena jako významná, došlo-li k posunu stentgraftu o 5 mm a více.

VÝSLEDKY

Během sledování 204 nemocných bylo zjištěno 25 pozdních komplikací a bylo provedeno 21 reintervencí. Výskyt komplikací byl tedy 12,3 % (25/204) a reintervencí 10,3 % (21/204) (tab. 1).

Ve statistickém zpracování výskytu komplikací a provedených reintervencí v jednotlivých letech podle Kaplan-Maierovy analýzy je podíl přeživajících pacientů po implantaci stentgraftu bez reintervence v prvním roce 98,1 % (96,9–100), ve druhém roce 95,6 % (92,7–98,6), ve třetím roce 94,9 % (91,6–98,2), ve čtvrtém roce 93,9 % (90,2–97,7) a v pátém roce 91,5 % (86,6–96,4). Podíl pacientů bez komplikace je v prvním roce 98,1 % (96,2–100), ve druhém roce 95,2 % (92,1–98,3), ve třetím roce 93,7 % (90,0–97,3), ve čtvrtém roce 92,7 % (88,6–96,8) a v pátém roce 90,4 % (85,2–95,5) (tab. 2, 3).

Z 25 pozdních komplikací se jednalo dvakrát o endoleak typu Ia, 3krát o endoleak Ib, 4krát o endoleak III. typu, 3krát

Tab. 1. Délka sledování pacientů po implantaci stentgraftu, počet pozdních komplikací a reintervencí

Table 1. Duration of follow-up after stent-graft implantation, the number of late complications and reinterventions

Roky	Počet pacientů	Pozdní komplikace	Reintervence
1	204	4	3
2	169	5	5
3	127	2	1
4	100	1	1
5	79	2	2
6	59	4	3
7	53	1	1
8	40	3	3
9	29	0	0
10	22	1	1
11	12	2	1
celkem		25	21

Tab. 2. Statistické zpracování – Kaplan-Maierova analýza – podíl přeživajících bez reintervence po implantaci stentgraftu

Table 2. Statistical analysis – Kaplan-Maier analysis – ratio of surviving patients without reintervention after stent-graft implantation

1. rok	98,1 % (96,9–100)
2. rok	95,6 % (92,7–98,6)
3. rok	94,9 % (91,6–98,2)
4. rok	93,9 % (90,2–97,7)
5. rok	91,5 % (86,6–96,4)

Tab. 3. Statistické zpracování – Kaplan-Maierova analýza – podíl přeživajících bez komplikace po implantaci stentgraftu

Table 3. Statistical analysis – Kaplan-Maier analysis – ratio of surviving patients without complication after stent-graft implantation

1. rok	98,1 % (96,2–100)
2. rok	95,2 % (92,1–98,3)
3. rok	93,7 % (90,0–97,3)
4. rok	92,7 % (88,6–96,8)
5. rok	90,4 % (85,2–95,5)

o endoleak II. typu se zvětšeným vakem aneuryzmatu, 3krát o endotension, 5krát o ischemické komplikace (1krát trombóza stentgraftu, 4krát trombóza nožičky stentgraftu) a 1krát o infekci stentgraftu (tab. 4).

Pouze u 12 pacientů byly komplikace příčinou růstu vaku aneuryzmatu, a to 2krát endoleak typu Ia, 2krát endoleak Ib, 2krát migrace stentgraftu, 3krát endoleak II. typu, 3krát endoleak III. typu a 3krát endotension. Vak se nezvětšil u jednoho pacienta s endoleakem Ib a dvou s endoleakem III. typu. Nicméně u těchto všech posledně jmenovaných nemocných došlo ke zvětšení aneuryzmatu společně iliakální tepny. Vak se také nezvětšil u dvou nemocných s migrací stentgraftu. Velikost vaku tedy nehrála v rozhodování o léčbě u pacientů s endoleakem typu I a III a u migrace stentgraftu žádný význam, vzhledem k tomu, že jsou tyto komplikace spojeny s jasným vysokým rizikem ruptury.

Pozdní endoleak Ia s migrací stentgraftu kaudálně byl zjištěn u dvou pacientů 2. a 8. rok po výkonu. U prvního nemocného, který nechodil na kontroly, došlo k ruptuře a stav byl řešen chirurgickou konverzí. U druhého pacienta byl implantován proximální prodlužující stentgraft.

Pozdní endoleak typu Ib byl zjištěn u tří nemocných, u dvou 6. rok po implantaci stentgraftu, u jednoho 11. rok.

Tab. 4. **Pozdní komplikace po implantaci stentgraftu**Table 4. **Late complications after stent-graft implantation**

Roky	Komplikace	Reintervence	Migrace	EL Ia + migrace	EL Ib	EL II	EL III	END	Trombóza	Absces
1	4	3				2			2	
2	5	5		1 Ru			1	1	1	1
3	2	1	1							
4	1	1	1				1			
5	2	2						1		
6	4	3	1		2				1	
7	1	1						1		
8	3	3	1	1			1 Ru			
9	0	0								
10	1	1				1				
11	2	1			1		1			
celkem	25	21	4	2	3	3	4	3	4	1

EL – endoleak, END – endotension, Ru – ruptura

U prvního nemocného rodina odmítla léčbu vzhledem ke špatnému klinickému stavu pacienta, nemocný byl sledován další 3 roky bez ruptury. U druhého nemocného byl implantován distální prodlužující segment. Třetí nemocný léčbu odmítl.

Pozdní endoleak II. typu byl zjištěn u 32 (15,7%) nemocných. U 15 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 první rok po výkonu a u jednoho desátý rok. U prvního nemocného byl proveden chirurgický podvaz dolní mezenterické tepny, u druhého nemocného v době zpracování souboru byla plánována endovaskulární léčba. U třetího nemocného byl endoleak z lumbálních tepen řešen embolizací spirálami a tkáňovým lepidlem a perkutánní punkcí vaku s aplikací trombinu do místa endoleaku.

Pozdní endoleak III. typu byl během sledování zjištěn u čtyř nemocných, a to 2., 5., 8. a 11. rok po implantaci stentgraftu. U dvou nemocných, u jednoho s rozpojením nožiček stentgraftu a u druhého s trhlinou v krytí stentgraftu, byl implantován stentgraft překrývající rozpojení či trhlinu. U jednoho nemocného s rozpojením proximálního prodlužujícího stentgraftu (kterým byla dříve léčena migrace stentgraftu) a migrovaného bifurkačního stentgraftu byla provedena endovaskulární konverze, tj. byl implantován další bifurkační stentgraft (obr. 1). U pacientky s endoleakem 5. rok po léčbě, která byla plánována k léčbě za týden od kontrolní CT angiografie, která prokázala drobný endoleak, byl v mezidobí na jiném pracovišti našit aortobifemorální bypass pro údajnou rupturu.

Endotension byla diagnostikována u třech nemocných, a to 2., 5. a 7. rok po výkonu. U všech pacientů byla endotension řešena translumbální punkcí vaku aneurysmatu 22G Chiba jehlou s aspirací obsahu. Kultivace obsahu byla u všech nemocných negativní. Jednalo se o transudát.

Pozdní migrace stentgraftu bez endoleaku byla zjištěna u čtyř nemocných 3., 4., 6. a 8. rok po implantaci stentgraftu. U prvního nemocného došlo k migraci a zalomení stentgraftu bez zvětšeného vaku při vývoji nového aneurysmatu juxta a suprarenálně, vzhledem k vysokému operačnímu riziku a k tomu, že v dané době nebyl k dispozici fenestrováný stentgraft, nebyl pacient léčen. Další nemocný s migrací stentgraftu byl indikován k chirurgické konverzi. Poslední dva pacienti byli léčeni implantací proximálního prodlužujícího stentgraftu.

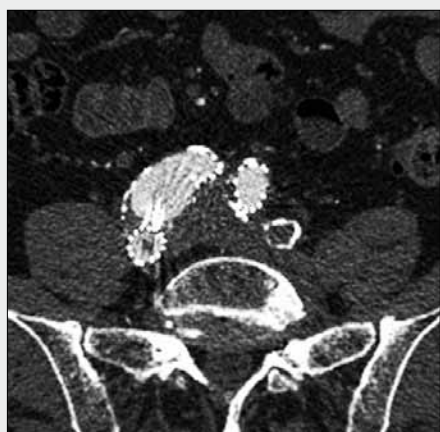
K **pozdní trombóze** stentgraftu nebo nožičky stentgraftu došlo u čtyř nemocných. U dvou nemocných první rok po výkonu, u dalších 2. a 6. rok po výkonu. Jeden nemocný byl léčen femorofemorálním zkříženým bypassem, druhý konzervativně a třetí tromboektomií. U poslední nemocné nebylo možné řešit uzávěr raménka vzhledem k výrazně pokročilým aterosklerotickým změnám difúzně s maximem v oblasti femorální vidlice, technicky nebylo možné provést žádný chirurgický nebo endovaskulární výkon. Trombolýza byla kontraindikována. U nemocné musela být provedena vysoká amputace.

K **infekci** stentgraftu s tvorbou abscesu v oblasti psoatu došlo u jednoho nemocného 2. rok po implantaci stentgraftu. Nejprve byla provedena drenáž abscesu pod CT kontrolou, ale vzhledem ke špatnému klinickému stavu byl stentgraft extrahován a našit aortobifemorální bypass. Pacient však zemřel za 23 dní po výkonu.

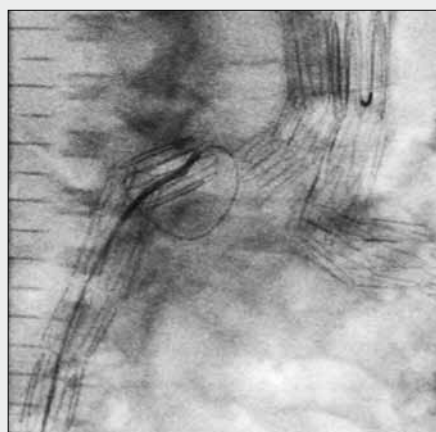
K **ruptuře** aneurysmatu po endovaskulární léčbě došlo u dvou nemocných zmíněných výše. Prokazatelně došlo k ruptuře aneurysmatu u nemocného s endoleakem typu Ia při migraci stentgraftu. K údajné ruptuře došlo u nemocné s endoleakem III. typu. Výskyt ruptury v našem souboru pacientů je tedy 0,9% (2/204).

Z 24 pacientů s pozdními komplikacemi bylo sedm (29,2%) nemocných indikováno k reintervenci na základě symptomů. Byli to všichni nemocní s ischemickými komplikacemi, dále pacienti s rupturou a nemocný s infekcí stentgraftu. U zbylých 17 (70,8%) pacientů byla reintervence indikovaná na podkladě patologického nálezu na kontrolním vyšetření. Pouze tedy 8,3% (17/204) pacientů mělo prospěch z následného sledování po implantaci stentgraftu pomocí zobrazovacích metod.

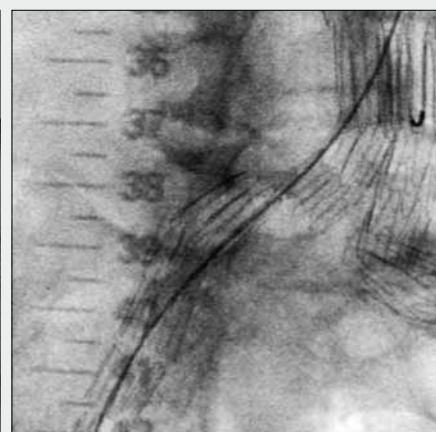
U 12 (50%) pacientů byly řešeny pozdní komplikace čistě endovaskulárně. U dalších tří by byla také indikované endovaskulární léčba, a to u dvou nemocných s endoleakem Ib, kteří odmítli léčbu. Dále pak u nemocného s migrací stentgraftu pro dilataci proximálního krčku a progresí aneurysmatu břišní aorty juxta a suprarenálně v době, kdy nebyl k dispozici fenestrováný stentgraft. Chirurgickou konverzi nebylo možné provést vzhledem k tomu, že pacient byl inoperabilní. Dnes by byl nemocnému implantován fenestrováný prodlužující stentgraft. Celkem by tedy bylo v současné době endovaskulárně řešeno 15 (62,5%) komplikací. Chirurgicky bylo řešeno 6 (25%) pozdních komplikací. Kombinovaně 2 (8,3%) pozdní komplikace. U jednoho (4,2%) nemocného byla léčba konzervativní.



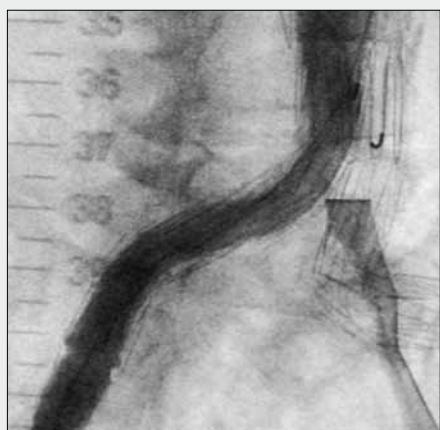
▲ Obr. 1A



▲ Obr. 1B



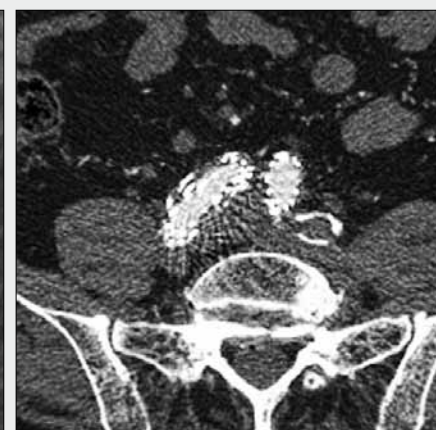
▲ Obr. 1C



▲ Obr. 1D



▲ Obr. 1E



▲ Obr. 1F

Obr. 1. Pacient s endoleakem III. typu při rozpojení komponent dva roky po implantaci stentgraftu. Endoleak byl řešen implantací tubárního stentgraftu. A – kontrolní CT angiografie dva roky po implantaci bifurkačního stentgraftu. Endoleak III. typu při rozpojení nožiček stentgraftu. Růst vaku aneuryzmatu společné iliakální tepny vpravo. B, C, D – postupná katetrizace těla stentgraftu přes rozpojení s implantací tubárního stentgraftu; E – kontrolní angiografie po implantaci tubárního stentgraftu bez endoleaku; F – kontrolní CT angiografie za rok po řešení endoleaku implantací tubárního stentgraftu, bez endoleaku

Fig. 1. Patient with endoleak type III due to stentgraft disconnection two years after stentgraft implantation. Endoleak was managed with stentgraft implantation. A – CT angiography two years after implantation of bifurcated stentgraft. Endoleak type III with stentgraft disconnection. Enlargement of right common iliac artery aneurysm. B, C, D – catheterization of stentgraft body through disconnection with tubar stentgraft implantation; E – angiography after stentgraft implantation without endoleak; F – CT angiography one year after management of endoleak with stentgraft, without endoleak

DISKUSE

Endovaskulární léčba subrenálního aneuryzmatu břišní aorty stentgraftem je spojena s výskytem možných komplikací jak časných (do 30 dnů po výkonu), tak pozdních (za déle než 30 dní po výkonu). Z pozdních komplikací jsou to v naprosté většině specifické komplikace vázané na stentgraft, a to ruptura, migrace stentgraftu, endoleaky a endotension, ischemické

a infekční komplikace. Aby se tyto možné komplikace zachytily včas a včas byly léčeny, jsou pacienti po výkonu intenzivně sledováni v pravidelných intervalech pomocí zobrazovacích metod.

Zlatým standardem pro sledování nemocných po endovaskulární léčbě je stále CT angiografie provedená i s pozdní postkontrastní fází. K zhodnocení skeletu stentgraftu je to pak prostý snímek břicha. Kontrolní vyšetření jsou prováděna běž-

hem prvního roku po léčbě v různých intervalech, obvykle za 3, 6 a 12 měsíců po výkonu, a dále pak každý rok.

V současné době se protokoly na jednotlivých pracovištích často mění a neprovádí se tak intenzivní sledování během prvního roku po výkonu (2). Kontrolní CT vyšetření prováděná během prvního roku po implantaci stentgraftu nezjistí téměř žádné klinicky významné změny indikované k reintervenci (8, 10). Je prokázáno, že prospěch z intenzivního sledování po endovaskulární léčbě nemá ani 10 % nemocných (2). Na našem pracovišti protokol sledování pacientů po implantaci stentgraftu od roku 2002 zahrnuje CT angiografii a prostý snímek břicha rok po implantaci stentgraftu a dále pak každoročně (8, 11).

S komplikacemi po endovaskulární léčbě aneurysmatu abdominální aorty úzce souvisí počet reintervencí. V současné době můžeme sledovat trend k postupnému snižování počtu těchto sekundárních intervencí (1–6). Toto snižování počtu je dáno několika faktory, jako je snížení počtu reintervencí pro endoleak II. typu (dnes jsou k léčbě indikováni pouze nemocní se současně se zvětšujícím vakem aneurysmatu), neustálé zlepšování technologie výroby stentgraftů, dokonalejší zobrazení během implantace stentgraftu a centralizace výkonů. V roce 2003 byl počet sekundárních reintervencí 6,6 %/rok, v rozmezí 3,4–48 %, v roce 2009 pak 4,5%/rok, v rozmezí 3–12,8 % (5). Počet reintervencí se pohybuje mezi 1,7–12,8 % (1–7). Přežití nemocných po endovaskulární léčbě bez reintervence je podle literárních údajů v prvním roce 94 %, ve druhém roce 89,9 %, ve třetím roce 86,9 %, ve čtvrtém 84,9 % a v pátém roce 81,5 % (5). V našem souboru je přežití pacientů bez reintervence po implantaci stentgraftu srovnatelné s těmito laterálními údaji. Ve srovnání s chirurgickou léčbou je celkový počet reintervencí u léčby endovaskulární vyšší. Reintervence po chirurgické léčbě aneurysmatu abdominální aorty se vyskytují u nerupturovaných aneurysmat v 3,4 %, u rupturovaných v 5 % (12).

Pacienti jsou k reintervenci indikováni na základě patologických nálezů zjištěných během sledování nemocných nebo jsou k léčbě indikováni symptomatictí nemocní. Na základě patologických nálezů během sledování je indikováno k reintervenci 41 % nemocných a 59 % pacientů indikovaných k léčbě je symptomatických (7). Celkem 1,9–9 % ze sledovaných nemocných podstupuje reintervenci na základě zjištěných komplikací během sledování. Z toho vyplývá, že více než 90 % pacientů nemá ze sledování pomocí zobrazovacích metod žádný prospěch (5). V našem souboru nemocných bylo zjištěno během sledování 25, tj. 12,3 %, pozdních komplikací, které byly indikovány k léčbě. Sedm nemocných bylo symptomatických (pacienti s ischemickými komplikacemi, rupturou a infekcí), u 17 byla intervence indikována na základě patologického nálezu na kontrolní CT angiografii. V našem souboru nemocných bylo k reintervenci indikováno více pacientů na základě patologických nálezů než pacientů symptomatických. Tito v době nálezu patologie na kontrolních vyšetřeních asymptomatictí nemocní měli z hlediska ruptury vysoce rizikové komplikace (endoleak I., III. typu) (9). Pokud by tedy pacienti nebyli pravidelně sledováni, nepoznané a neřešené pozdní komplikace by mohly být pro ně fatální.

Pozdní komplikace je možné léčit endovaskulárně nebo chirurgicky, přičemž většinu těchto komplikací lze řešit endovaskulárně. Endoleak I. typu je možné řešit implantací proximálního nebo distálního prodlužovacího segmentu,

dilatací balonem o velkém průměru, perkutánní transluminální angioplastikou, implantací stentu, endovaskulární konverzí (implantace dalšího kompletního stentgraftu do původního stentgraftu), chirurgickým bandingem nebo konverzí (13, 14). Endoleak II. typu se zvětšujícím se vakem aneurysmatu je možné léčit transarteriální embolizací zdroje, translumbální embolizací vaku nebo chirurgicky podvazem či zaklipováním zdroje endoleaku (15, 16). Endoleak III. typu při trhlině v krytí nebo při rozpojení jednotlivých komponent se většinou řeší endovaskulárně, překrytím trhliny nebo rozpojení stentgraftem. Endotension je možné řešit implantací proximálního nebo distálního prodlužovacího segmentu (při předpokladu netěsnosti a přenosu tlaku přes trombus), endovaskulární konverzí stentgraftu krytého PTFE na stentgraft krytý polyesterem (předpokládá se, že polyester bude méně propustný pro tekutinu, nicméně v našem souboru měli endotension pacienti se stentgraftem krytým polyesterem), laparoskopickou fenestrací vaku s odstraněním obsahu nebo perkutánní punkcí a aspirací obsahu (předpokládá se, že krytí stentgraftu funguje jako semipermeabilní membrána a odsátím obsahu vaku aneurysmatu se postupně vyrovnají onkotické tlaky po obou stranách membrány, přestává transudace a vak dále neroste) (17–20). Ischemické komplikace při trombóze stentgraftu nebo jeho nožičky lze řešit endovaskulární nebo chirurgickou trombektomií, trombolýzou, PTA se stentem (při zalomení nožičky) nebo femoro-femorálním zkříženým bypassem.

Na našem pracovišti pacienty po implantaci stentgraftu pro aneurysma břišní aorty sledujeme v pravidelných ročních intervalech pomocí CT angiografie a PS břicha. Pokud je zjištěn endoleak I. nebo III. typu, tj. endoleaky které jsou z hlediska fatální ruptury velmi rizikové, je jasně indikovaná léčba, a to bez ohledu na to, zda vak aneurysmatu roste či nikoliv. Tyto endoleaky se řeší endovaskulárně implantací prodlužovacího segmentu nebo kompletního stentgraftu. Endoleak II. typu se léčí pouze tehdy, zvětšuje-li se současně vak aneurysmatu. Tento endoleak řešíme transarteriální embolizací nebo perkutánní punkcí vaku. Pokud endovaskulární nebo perkutánní léčbu nelze provést, je indikován chirurgický podvaz nebo zaklipování zdroje, a to laparoskopicky. Migrace stentgraftu kaudálně se léčí také bez ohledu na vývoj velikosti vaku aneurysmatu vzhledem k riziku vývoje endoleaku typu Ia. Při migraci stentgraftu je nejčastěji indikovaná endovaskulární korekce implantací proximálního prodlužovacího stentgraftu. Pokud není možné provést endovaskulární léčbu, pak je indikovaná chirurgická konverze. U endotension je indikovaná translumbální punkce vaku s aspirací jeho obsahu. I když je podle některých autorů možné pacienty s endotension pouze sledovat, my se domníváme, že nemocní se zvětšujícím se vakem bez prokázaného endoleaku by léčeni být měli, a to vzhledem k možné dilataci proximálního krčku a vývoje endoleaku I. typu.

ZÁVĚR

Endovaskulární léčba aneurysmatu břišní aorty je v našem souboru spojena s výskytem pozdních komplikací a reintervencí v 12,3 %, resp. v 10,3 %, což se shoduje s literárními údaji. Většinu těchto pozdních komplikací lze řešit endovaskulárně.

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, Tiellu 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. **Karthikesalingam A, Holt PJE, Hinchliffe RJ, et al.** Risk of reintervention after endovascular aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 2010; 97: 657–663.
8. **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.
9. **Chaikof EL, Blankensteijn JD, Harris PL, et al.; Ad Hoc Committee for Standardized Reporting Practices in Vascular Surgery of The Society for Vascular Surgery/American Association for Vascular Surgery.** Reporting standards for endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2002; 35: 1048–1060.
10. **Go MR, Barbato JE, Rhee RY, et al.** What is the clinical utility of a 6-months computed tomography in the follow-up of endovascular aneurysm repair patients? *J Vasc Surg* 2008; 47: 1181–1186.
11. **Köcher M, Utikal P, Koutná J, et al.** Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms – 6 years of experience with Ella stent-graft system. *Eur J Radiol* 2004; 51: 181–188.
12. **Adam DJ, Fitridge RA, Raptis S.** Later reintervention for aortic graft-related events and new aortoiliac diseases after open abdominal aortic aneurysm repair in Australian population. *J Vasc Surg* 2006; 43: 701–705.
13. **Golzarian J, Maes EB, Shiliang S.** Endoleak: treatment options. *Tech Vasc Interventional Rad* 2005; 8: 41–49.
14. **Utikal P, Köcher M, Bachleda P, et al.** Léčba AAA na přelomu tisíciletí – stent-grafting – role cévního chirurga. *Prakt Flebol* 2001; 10: 111–113.
15. **Baum RA, Carperten 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.
16. **Jonker FH, Aruny J, Muhs BE.** Management of type II endoleaks: preoperative versus expectant management. *Semin Vasc Surg* 2009; 22: 165–171.
17. **Kougias P, Lin PH, Dardik A, Lee WA, et al.** Successful treatment of endotension and aneurysm sac enlargement with endovascular stent graft reinforcement. *J Vasc Surg* 2007; 46: 124–127.
18. **Nano G, Dalainas I, Bianchi PG, et al.** Sac enlargement due to seroma after endovascular abdominal aortic aneurysm repair with Endologix PowerLink device. *J Vasc Surg* 2006; 43: 169–171.
19. **Smith ST, Clagett GP, Arko FR.** Endovascular conversion with femorofemoral bypass as a treatment of endotension and aneurysm sac enlargement. *J Vasc Surg* 2007; 45: 395–398.
20. **Cerna M, Kocher M, Utikal P, Bachleda P.** Endotension after endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm: percutaneous treatment. *J Vasc Surg* 2009; 50: 648–651.