

Súčasný stav v endovaskulárnej liečbe ochorení aorty

MUDr. Ivan Vulev, PhD.¹, MPH, MUDr. Tibor Balázs¹, MUDr. Andrej Klepanec, PhD.¹, MUDr. Rastislav Bažík¹, MUDr. Juraj Maďarič, PhD., MPH², MUDr. Ján Tomka, PhD.³, MUDr. Michal Hulman, PhD.⁴, doc. MUDr. Marián Holomán, CSc.⁴, MUDr. Ingrid Olejárová, MPH⁵

¹Oddelenie diagnostickej a intervenčnej rádiológie,

²Oddelenie kardiológie a angiológie,

³Klinika cievnej chirurgie,

⁴Oddelenie srdcovej chirurgie,

⁵Oddelenie anestéziológie a intenzívnej medicíny, Národný ústav srdcových a cievnych chorôb, a. s., Bratislava

Článok prináša prehľad všeobecných konceptov endovaskulárnej liečby ochorení aorty, jej aktuálnych možností, výsledkov a limitácií. Búrlivý vývoj na poli endovaskulárnej liečby ochorení aorty v posledných rokoch priniesol zmeny v indikačných kritériách pre liečbu ochorení aorty. Článok sumarizuje súčasné prístupy k indikáciám so zreteľom na identifikáciu správnych kandidátov endovaskulárnej liečby, s dôrazom na kľúčovú úlohu zobrazovacích modalít (predovšetkým počítačovej tomografie) a komplexnosť multidisciplinárneho tímu, ako aj materiálo-technického zabezpečenia pracoviska, ktoré sú rozhodujúce pre rýchlu a správnu diagnostiku lézií aorty, dosiahnutie terapeutického konsenzu v danej liečbe a v prípade preferencie endovaskulárnej liečby pre jej optimálne načasovanie, priebeh a výsledok.

Kľúčové slová: endovaskulárna liečba, intervenčná rádiológia, stentgraft, aneuryzma, disekcia.

Current state of endovascular treatment of aortic diseases

The article is an overview of the general concepts in endovascular treatment of aortic diseases and its current possibilities, results and limitations. Turbulent developments in the field of endovascular treatment of aortic disease have brought many changes in the indication criteria for the treatment of aortic diseases. Article summarize the current approaches for indications and therapy with special focus to the identification of suitable candidates for endovascular treatment, emphasize the key role of imaging modalities (predominantly computed tomography) and also the complexity and experience of the multidisciplinary team. As well the material and technical equipment of interventional suite are crucial for rapid and accurate diagnosis of aortic lesions, achieving therapeutic consensus, the optimal timing, progress and results of therapy, if the case is the preference of endovascular treatment.

Key words: endovascular treatment, interventional radiology, stentgraft, aneurysm, dissection.

Úvod

Zakladateľ intervenčnej rádiológie Američan Charles Dotter svojim **objavom perkutánnej revascularizácie tepnového postihnutia** (1964) zásadne zmenil diagnostiku a liečbu kardiovaskulárnych ochorení, jeho výnimočnosť potvrdzuje aj fakt, že už v roku 1969 úspešne stabilizoval aneuryzmatickú aortovú výduť u zvierata implantáciou endoprotézy. Objavil tak doteraz najmenej invazívny a zároveň najvzrušujúcejší koncept radikálnej liečby aneuryzmiem. Následné nové technologické a vedecké poznatky vo svete intervenčnej liečby v posledných dekádach našli uplatnenie aj v terapii aortálnych ochorení. Do popredia sa dostáva **miniinvazívna endovaskulárna liečba v lokálnej anestéze** – ešte donedávna ani v najbujnejšej fantázii nepredstaviteľná vízia liečby aortových lézií. Teda liečba pod kontrolou virtuálneho obrazu a bez nutnosti veľkých chirurgických zásahov do tela. Kľúčový princíp endovaskulárnej liečby aortových aneuryzmiem spočíva vo vyradení výdute z cirkulácie pomo-

cou stentgraftov (stentov s tkaninou na povrchu) (obrázok 1). Na základe podrobnej diagnostickej prípravy (sonografia, CT, prípadne aj angiografia a MR) u pacienta-kandidáta na endovaskulárnu liečbu aorty (EVAR – *Endovascular Aortic Repair*) sa najčastejšie cez stehennú tepnu postupne plne perkutánne zavádza a fixuje pod röntgenovou kontrolou v plánovanej pozícii stentgraft, ktorý spôsobí uzavretie (trombotizáciu) z obehu vyradenej časti aortovej výdute.

Dokonalé utesnenie aortovej aneuryzmy stentgraftom a následná trombóza s postupným zmenšovaním pôvodného vaku predstavujú konečný cieľ EVAR. Technologický vývoj v ostatných rokoch od implantácie prvého stentgraftu priniesol pre liečbu aneuryzmy descendentej hrudnej aorty (1) úplne nové možnosti a otvoril nové indikácie endovaskulárnej liečby aj na oblasť oblúka aorty, torakoabdominálnej aorty, ako aj suparenálnej brušnej aorty. Tento vývoj bol umožnený výrazným vylepšením mechanických vlastností stentgraftov (zvýšenie flexibility stent-

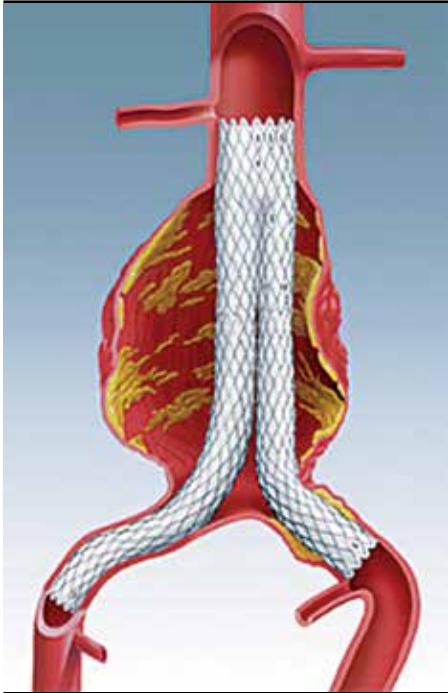
graftov a precíznosti uvoľňovacích mechanizmov, zníženie navádzacieho profilu pre možnosť perkutánnej implantácie, atď.), čoho dôsledkom je, že EVAR nielen dramaticky zmenil vyhliadky pacientov s tzv. akútnym aortovým syndrómom (AAS) (2), ale na kompetentných pracoviskách vo svete aj u nás sa stal preferovanou metódou v liečbe všetkých ochorení aorty, s výnimkou postihnutí ascendentej aorty – tieto naďalej zostávajú doménou kardiochirurgov.

Akútne aortové syndrómy (AAS)

Z hľadiska zedefinovania možností a úloh endovaskulárnej liečby v súčasnom manažmente aortových ochorení je dôležité rozdelenie získaných ochorení aorty na **akútne aortové syndrómy** (AAS) a chronické aortové lézie. Medzi AAS zaraďujeme okrem **klasickú akútne aortálnu disekciu** ešte **penetrujúci aortový ulkus** (PAU), ohraničený **intramurálny aortálny hematóm** (IMH) a **ruptúru aneuryzmy** (3). Chronické aortové lézie môžu vzniknúť stabilizáciou pôvodne akútnych aortových

Vask. med., 2013, Supplement S2: 5–9

Obrázok 1. Princíp endovaskulárnej liečby výdute brušnej aorty implantáciou bifurkačného stentgraftu na mieru pacienta.



lézií (z AAS), častejšie však pozvolnou degeneráciou steny aorty aneurymatickou transformáciou (tento proces zahŕňa aj pravú degeneratívnu aneurysmu aorty). Samozrejme, takéto rozdelenie je len pokusom o systematizáciu získaných ochorení aorty, ale s mimoriadnym praktickým dopadom na pochopenie dynamicky sa vyvíjajúcich indikačných kritérií endovaskulárnej liečby. Platí, že jednotlivé formy aortovej patológie sa môžu takmer ľubovoľne prelínať. Napríklad PAU a IMH môžu byť v prípade extenzie v médií prekursorom klasickej aortálnej disekcie, prípadne degeneratívnej alebo disekujúcej TAA (4). Ak je disrupcia limitovaná adventíciou, tak vedú k formovaniu pseudoaneurysmu, a ak prekročí globálne murálne ohraničenie, môže viesť až k ruptúre (riziko pri všetkých jednotlivých formách). Pritom len napríklad samotné symptomatické PAU sa spájajú s viac ako 50% rizikom ruptúry aorty a viac ako polovica IMH dospeje do štádia aneurysmu alebo pseudoaneurysmu aorty (5).

Najčastejšie základné patológie v oblasti aorty, ktoré sú asociované so vznikom AAS, sú idiopatická cystická degenerácia médiu, ateroskleróza, ochorenia spojivového tkaniva (Marfanov syndróm, Ehlers-Danlos syndróm), trauma, infekcia aortálnej steny a Takayasuova aortoarteritída (6).

V bežnej klinickej praxi sú hrudníkové AAS prvotne často zamieňané s akútnymi koronárnymi syndrómami, na rozdiel od tachykardie a dýchavice ich však sprevádza väčšinou hypertenzia, bolesť na hrudníku s radiáciou ku chrbtici, prípadne endogánová ischemia alebo hemoragia s hemodynamickou nestabilitou až šokom.

Obrázok 2. Pacient (46 r.) s rozvojom akútneho aortového syndrómu na podklade Stanford B disekcie, s entry disekcie za odstupom a. subclavia: pred (a) a po endovaskulárnej liečbe spojenjej s prekrytím entry a stabilizáciou pravého lúmenu aorty pomocou hrudníkového stentgraftu (b).



Obrázok 3. Kľúčovým prínosom PEVAR je nepotrebnosť celkovej anestézy a miniinvasivita výkonu s redukovaným narušením integrity tela, minimalizáciou krvných strát a rýchlou rekonvalescenciou – obrázok dokumentuje bezprostredný lokálny nález v trieslách po perkutánnom zavedení bifurkačného stentgraftu a endovaskulárnej liečbe AAA v lokálnej anestéze u 56-ročného dialyzovaného pacienta so srdcovým zlyhaním.

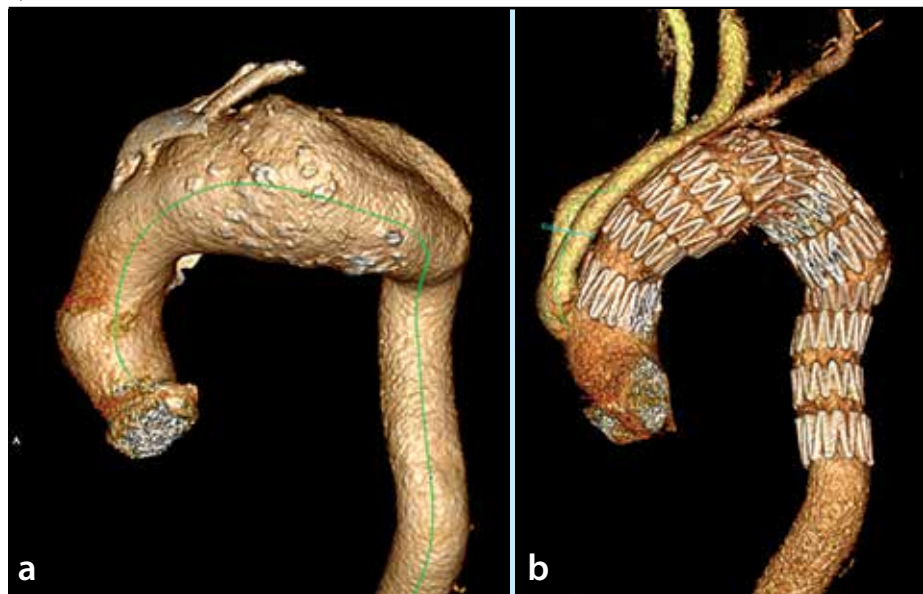


Okrem vysokej klinickej suspekcie **rozhodujúcu úlohu v diagnostike AAS** v súčasnosti zohráva **CT**. Dáva okamžité odpovede na kľúčové otázky rozsahu a ohraničenia disekcie, PAU či IMH, eventuálnej malperfúzie aortových vetiev, prítomnosti ruptúry alebo pseudoaneurysmu, prítomnosti efúzií vo voľných priestoroch, prítomnosti intimálnych flapov, distribúcie entry a reentry trhlín, pomeru falošného a pravého lúmenu z pohľadu novej dynamiky disekcie, na ďalšie otázky ohľadom perkutánneho vaskulárneho prístupu, kotviacich zón pre endografty, atď. Komplexné informácie, ktoré CT poskytuje,

sú kľúčové pre správne terapeutické rozhodnutie, výber správnej taktiky liečby, ako aj dlhodobé sledovanie efektu liečby.

Správne rozhodnutie o radikálnom terapeutickom postupe, predovšetkým pri AAS, ktoré nespĺňajú konvenčné rozmerové kritériá endovaskulárnej liečby ochorení aorty (v klinickej praxi ide najčastejšie o malé PAU a IMH) – môže byť mimoriadne náročné a zodpovedné, hlavne pre relatívnu nepredvídateľnosť vývoja takéhto nálezu. Napriek tomu poznáme aj v prípade morfológicky malých aortových lézií isté prediktory progresie ochorenia do AAS. Aj tu hrá

Obrázok 4. Sekvenčne kombinovaný endovaskulárny a chirurgický postup (tzv. hybridný postup) liečby rozsiahlej aneurizmy aortového oblúka (a) s predprípravou kotviacich zón pre fixáciu stentgraftu chirurgickým debranchingom (v tomto prípade transpozíciou centrálnych tepien do ascendentnej aorty) a následnou perkutánnou implantáciou hrudníkového stentgraftu s vyradením výdute z cirkulácie (b).



CT kľúčovú rolu, okrem nekontrolovateľnej bolesti a/alebo zle kontrolovateľného systémového krvného tlaku, je to nárast pleurálnych efüzií, diameter PAU nad 20 mm alebo jeho hĺbka 10 mm, resp. PAU a IMH postihujúce ascendentnú aortu, oblúk alebo proximálnu descendentnú aortu. Toto sú všetko morfológické situácie pri iminencii AAS, ktorých správna diagnostika je dependentná od CT a kedy je indikovaná včasná endovaskulárna liečba (viac ďalej) (7).

V prípade dostupnosti najnovších CT technológií je možné ponúknuť naraz jedným krátkym a neinvazívnym vyšetrením, s jedným podaním kontrastu, odpoveď na kľúčové otázky v diferenciálnej diagnostike akútnej bolesti na hrudníku a potvrdiť alebo vylúčiť prítomnosť akútneho koronárneho syndrómu, akútnej pľúcnej embólie a akútneho aortového syndrómu – tzv. *triple rule-out* protokol CT vyšetrenia (8).

Perkutánná endovaskulárna liečba ochorení aorty (PEVAR)

Cieľom EVAR a perkutánnnej EVAR (PEVAR) v prípade pravých a nepravých aortových aneurizmiem je znižovanie rizika ruptúry a náhlej smrti ako aj znižovanie rizika periférnej embolizácie stabilizáciou aneurizmy stentgraftom. EVAR v prípade aortových ruptúr má za cieľ prekrytie perforujúcej lézie aorty. Pokiaľ ide o akútnu disekciu descendentnej aorty (Stanford B, De Bakey III), cieľom EVAR je okrem znižovania rizika ruptúry aj znižovanie existujúcej alebo hroziacej fatálnej ischemizácie cieľových orgánov cestou dekompresie pravého lúmenu, čo je možné dosiahnuť prekrytím en-

try disekcie alebo jej prekursorov stentgraftom (obrázok 2), prípadne fenestráciou flapu alebo stentovaním aortálnych vetiev (9).

Perkutánnny PEVAR predstavuje vrcholové štádium v modernom a mimoriadne komplexnom intervenčnom manažmente ochorení aorty, s originálnymi špecifikami – predovšetkým v súvislosti s uzatváraním perkutánnneho femorálneho prístupu na zavedenie stentgraftov (obrázok 3), ako aj v problematike endovaskulárneho riešenia endoleakov (najčastejšej komplikácie EVAR a nového ochorenia, ktoré sme pred zavedením EVAR do praxe nepoznali). V indikovaných prípadoch je nutné EVAR kombinovať s chirurgickými postupmi (najčastejšie ide o prípravu kotviacich zón pre implantáciu stentgraftov transpozíciou vetiev aorty alebo tzv. debranchingom) (obrázok 4), hovoríme o hybridných postupoch, ktoré absolútne odzrkadľujú trend doby – multidisciplinárny prístup vysokošpecializovaných odborníkov so spoločným cieľom v záujme pacienta. Keďže EVAR prebieha na minimálne dvoch operačných poliach (monitor, 1 – 2 ingvíny), vyžaduje mieru syntetickej práce ako aj nezávislé konanie v parciálnom uplatňovaní vedomostí a zručností intervencionalistu. Schopnosť používať moderné zobrazovacie modalities a okamžitá dostupnosť v maximálnej novej miere (predovšetkým CT a digitálna subtrakčná angiografia – DSA) je nevyhnutnou podmienkou. Je to jediná šanca, ako čo najlepšie naplánovať perkutánnu implantáciu endoprotéz, vybrať vhodné inštrumentárium a taktiku endovaskulárnej liečby, s cieľom čo najlepšie sa popasovať s danou anatomickou situáciou (10).

Podmienky vykonávania PEVAR AAS:

- 24-hodinová dostupnosť CT pre komplexnú diagnostiku aortovej lézie bezprostredne pred PEVAR;
- 24-hodinová dostupnosť kardiochirurgickej a angiochirurgickej sály – v prípade potreby hybridného postupu (predpríprava kotviacej zóny pre implantáciu stentgraftov transpozíciou centrálnych alebo viscerálnych tepien – tzv. debranching, eventuálna príprava konduity pre zavedenie protézy, alebo uzatvorenie zlyhaného perkutánného prístupu) alebo riešenia niektorých komplikácií PEVAR;
- 24-hodinová dostupnosť intervenčného tímu, kompetentného v celej škále endovaskulárnej liečby ochorení aorty (perkutánne uzatváranie prístupov, implantácia a plánovanie stentgraftov na mieru pacienta, fenestrácia aorty a stentovanie jej vetiev pri malperfúzií na podklade disekcie, embolizačná liečba endoleakov).

CT zobrazovanie v prípade chronických ochorení aorty, respektíve AAS dnes predstavuje diagnostický „zlatý štandard“ a zásadným spôsobom sa spolupodieľa na výsledku PEVAR. Determinuje nielen vhodnosť anatómie a morfológie aneurizmy pre danú techniku PEVAR, ale aj výber a plánovanie vhodného typu endograftu. Ďalej je nevyhnutné pre včasné rozpoznanie hrozby komplikácií, ich rýchle odhalenie a správne endovaskulárne ošetrenie. CT hrá samozrejme zásadnú úlohu aj v doživotnom sledovaní pacientov po implantácii stentgraftov a PEVAR.

Kompetentnosť intervenčného tímu je kľúčový predpoklad úspešnej PEVAR, keďže najväčšou výzvou PEVAR je dokonalé naplánovanie endovaskulárnej liečby, lebo iba v takom prípade je možný správny výber potrebného inštrumentária (stentgraftu), jeho bezpečné zavedenie, správne uvoľnenie a optimálna fixácia. Samozrejmosťou je pre implantológa aj intervenčné zvládnutie akútnych a chronických komplikácií. Možnosť úspešnej chirurgickej konverzie v prípade akútneho zlyhania EVAR (najväčšie nebezpečenstvo predstavuje masívna netesnosť protézy k stene aorty, prípadne kolaps stentgraftu a ruptúra aorty), napríklad v oblasti descendentnej aorty, je len teoretická. Absolútnu väčšinu komplikácií je nutné bezprostredne alebo v neskorších sedeniach riešiť sekundárnou endovaskulárnou intervenciou (implantáciou aortálneho stentu alebo ďalšieho stentgraftu, angioplastikou, perkutánnou embolizáciou, atď.) (11).

Problematika indikácií endovaskulárnej liečby ochorení aorty

Mimoriadnu dynamiku v modernej liečbe ochorení aorty, ako aj komplexnosť problematiky odzrkadľujú súčasné indikačné kritériá pre konzervatívnu, chirurgickú a endovaskulárnu liečbu. V jasne definovanej a plošne široko akceptovanej podobe aktuálne vo svete neexistujú! V závislosti od skúseností daných pracovísk sa odlišujú.

V súlade so skúsenosťami z líderských pracovísk v jednotlivých krajinách sú endovaskulárne postupy stále progresívnejšie a extenzívnejšie využívané v širokej palete indikácií. Pritom medicínske dôkazy v najvyššej kvalite a stupni medicínskeho odporúčania – v randomizovanej podobe porovnávania, máme momentálne k dispozícii len pre liečbu výdutí infrarenálnej brušnej aorty (AAA), kde sa EVAR spája s 3-násobne nižšou mortalitou v porovnaní s angiochirurgickou liečbou (bezprostredná mortalita po angiochirurgii dosahovala 5 %, zatiaľ čo pri EVAR 1,7 %).

Samozrejme, vzhľadom na veľmi nepriaznivé doterajšie výsledky konzervatívnej, ako aj chirurgickej liečby AAS v regióne descendentnej aorty a na druhej strane brilantné výsledky PEVAR v tejto lokalite, nikto dnes napriek nedostatku najkvalitnejších medicínskych dôkazov nespochybňuje miesto EVAR/PEVAR ako metódy voľby v liečbe lézií descendentnej aorty (12) (obrázok 5).

Vnútorne indikačné kritériá pre PEVAR aortových lézií na NÚSCH, a. s., vychádzajú zo súčasného stavu a nazhromaždených medicínskych dôkazov v prospech EVAR a PEVAR vo svete, ako aj dlhoročných skúseností a výsledkov nášho pracoviska.

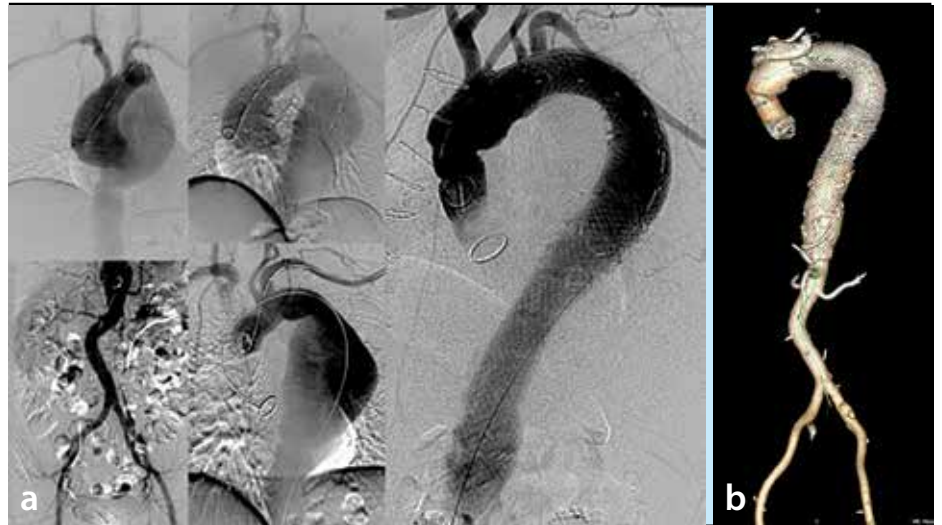
Súhrn indikácií pre EVAR/PEVAR podľa regiónu a typu postihnutia aorty (NÚSCH, a. s.):

- oblúk aorty, descendentná a torakoabdominálna aorta – EVAR je indikovaná pri AAS alebo pri chronickej výduti spĺňajúcej rozmerové kritériá (s maximálnym vonkajším diametrom aorty od 60 mm);
- infrarenálna AAA – EVAR je indikovaná pri AAS, alebo pri chronickej výduti spĺňajúcej rozmerové kritériá (s maximálnym vonkajším diametrom od 55 mm).

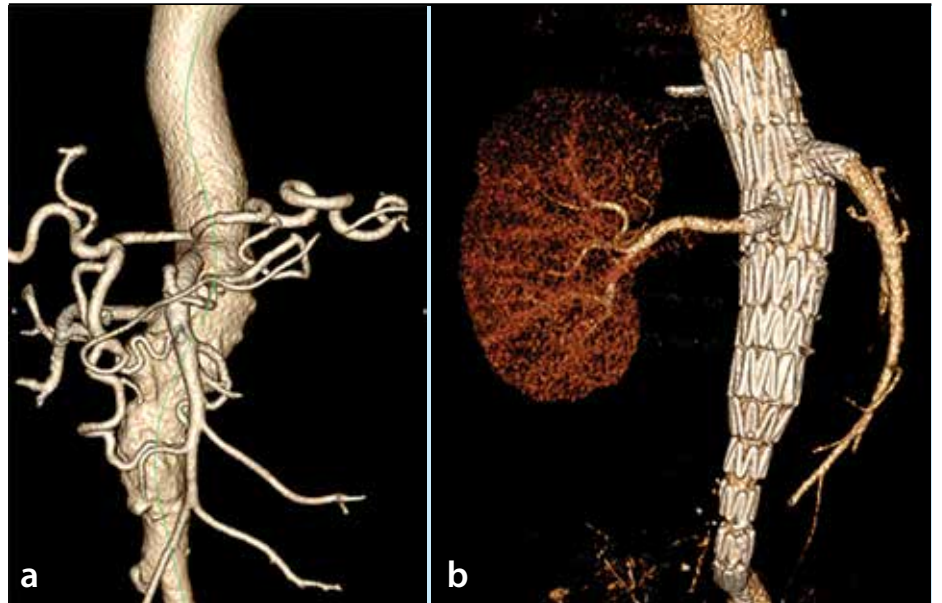
Z hľadiska načasovania endovaskulárnej liečby platí (NÚSCH, a. s.):

- nestabilné AAS (bolesť, krvácanie, zle kontrolovateľná hypertenzia, rozvíjajúca sa endorgánová ischemia) – **emergentná EVAR;**

Obrázok 5. Kombinovaný postup radikálnej liečby rozsiahlych aneurymatických degenerácií celej hrudníkovej aorty u 52-ročnej ženy odzrkadľuje súčasný prístup v radikálnej liečbe: po kardiokirurgickej náhrade ascendentnej aorty pre jej aneurizmu nasledovalo vyradenie gigantickéj výdute descendentnej aorty pomocou stentgraftu na mieru. Postup a výsledok úspešnej kombinovanej liečby je dokumentovaný angiograficky (a) a kontrolným CT vyšetrením po 2 rokoch (b).



Obrázok 6. Endovaskulárna liečba hrubostennej aneurizmy postihujúcej odstup viscerálnych artérií (a) implantáciou tzv. fenestrovaneho stentgraftu vyrobeného na mieru 64-ročného pacienta pod CT navigáciou. Taktika liečby spočívala vo vyradení výdute z cirkulácie, ale zároveň v zachovaní patentnej renálnej a hornej mezenterickej tepny (b). Pacient bol okrem ruptúry aorty poškodená výdutou (Laplaceov zákon), ohrozený aj akútnym obličkovým zlyhaním, resp. fatálnou črevnou ischemiou (druhostranná obličková tepna a celiakálny kmeň už boli vo výduti trombotizované).



- symptomatické chronické výdute a Stanford B disekcie aorty spĺňajúce rozmerové kritériá, stabilizované AAS – **urgentná EVAR;**
- asymptomatické chronické výdute aorty a Stanford B disekcie aorty spĺňajúce rozmerové kritériá – **elektívna EVAR;**
- chronické výdute aorty nespĺňajúce rozmerové kritériá, asymptomatické chronické Stanford B disekcie, PAU a IMH nespĺňajúce rozmerové kritériá a bez indikátorov progresie do AAS – **pre riziko budúcej progresie do AAS pravidelné sledovanie a kontakt na pracovisko vykonávajúce EVAR AAS.**

Komplikácie endovaskulárnej liečby ochorení aorty

Endovaskulárna liečba ochorení aorty v celej šírke spektra, ktorú dnes ponúka intervenčná rádiológia, sa stala životaschopnou alternatívou chirurgickej liečby ochorení aorty postihujúcich oblúk aorty, descendentnú, torakoabdominálnu aortu, ako aj brušnú aortu (pri nej hlavne u rizikových kandidátov chirurgickej liečby AAA). Zavedenie EVAR do praxe prinieslo so sebou komplikácie, ktoré sme však predtým nepoznali. Pretrvávajúci tok krvi a kontrastu do vaku po implantácii aortálneho endograftu sa označuje ako

endoleak a predstavuje úplne nové ochorenie, neznáme pred zavedením EVAR (13). Masívnu (priamu) perfúziu vaku po EVAR je nutné považovať za zlyhanie liečby. Masívny endoleak (tzv. *perigraftleak*) totiž spôsobuje kontinuálny nárast tlaku v pôvodnej aneurizme a môže viesť až k jej ruptúre (95 % rupturovaných aneuriziem po EVAR malo v histórii endoleak). Napriek tomu väčšina včasných endoleakov nevedie k ruptúre aorty a je spôsobených iba tzv. kolaterálnym (nie priamym) plnením. Samotná prítomnosť endoleaku preto ešte nepredstavuje prediktor mortality. Dnes vieme, že časť pacientov v závislosti od anatómie, indikácií, použitého typu stentgraftu a hlavne skúseností implantológa trpí v istej fáze postimplantačného obdobia endoleakom. Najväčšie nebezpečenstvo predstavuje takzvaná primárna alebo priama netesnosť graftu k stene protézy. V takomto prípade je nutný radikálny postup, pod ktorým rozumieme predovšetkým všetky embolizačné techniky (stenting a koiling, implantácia oklúderov a flowdiverterov, tekuté embolizačné činidlá a kombinácie týchto techník) (14) určené na uzatvorenie leakov, ďalej všetky iné endovaskulárne techniky od implantácie ďalšieho stentu, stentgraftu alebo extenzie až po laparoskopicky asistované výkony a chirurgickú konverziu. Okrem problematiky priamych endoleakov, prípadne uzatvárania vaskulárneho prístupu a jeho zlyhania pri PEVAR sa periprocedurálne veľmi zriedkavo stretávame aj s komplikáciami, ako je spinálna ischémia (15), retrográdna disekcia do ascendentnej aorty (16) alebo cievná mozgová príhoda (17). V horizonte dlhodobého sledovania zamestnáva lekárov sledujúcich pacientov po EVAR predovšetkým tzv. kolaterálny endoleak, veľmi zriedkavo endotenzia (18) a bola opísaná aj instentgraft disekcia neointimy v grafte (19). Pri liečbe všetkých komplikácií EVAR platí zásada postupu od jednoduchších po komplikovanejšie riešenia, v zásade ale úplná väčšina komplikácií EVAR je riešiteľných endovaskulárne (až okolo 90 %) (20). Iba kritické podmienky, ako je infekcia graftu, prípadne jeho migrácia, sú dnes indikáciou na explantáciu endoprotézy klasickou otvorenou operáciou.

Centrum endovaskulárnej liečby ochorení aorty na NÚSCH, a. s.

Na Slovensku sa endovaskulárnou liečbou ochorení aorty systematicky zaoberáme na Oddelení diagnostickej a intervenčnej rádiológie (ODIR), v úzkej spolupráci s prakticky všetkými

klinikami a oddeleniami NÚSCH, a. s. Tento rok to bude už jubilejný 500-tý pacient, ktorý sa na ODIR NÚSCH podrobí endovaskulárnej liečbe pre ochorenie aorty. Chronologicky bola u nás v roku 1999 prvýkrát na Slovensku endovaskulárne ošetrovaná výduť brušnej aorty bifurkačným stentgraftom, ďalšími míľníkmi EVAR/TEVAR a PEVAR boli potom rok 2003 – endovaskulárne ošetrovanie hrudníkovej aneurizmy (TEVAR); 2005 – ošetrovanie akútnej Stanford B disekcie implantáciou stentgraftu; 2006 – úspešné endovaskulárne ošetrovanie torakoabdominálnej aneurizmy; 2008 – plná perkutánna endovaskulárna liečba ochorení aorty v lokálnej anestéze (PEVAR); 2009 – implantácia stentgraftu vyrobeného na individuálnu mieru pacienta, s bočnými ramienkami pre perfúziu vetiev aorty pri torakoabdominálnom postihnutí (obrázok 6); 2011 – **zriadenie Centra MZ SR pre endovaskulárnu liečbu ochorení aorty**. Centrum s celoslovenskou pôsobnosťou je oficiálnou bázou pre centralizovanú 24-hodinovú starostlivosť (nepretržite 365 dní v roku) o pacientov s ochoreniami aorty v Slovenskej republike, predovšetkým v štádiu AAS.

Záver

Moderná liečba ochorení aorty predstavuje prototyp smerovania súčasnej kardiovaskulárnej medicíny, kde sa pri starostlivosti o pacienta s ochorením aorty stretávajú všetky špecializácie, ktoré na poli kardiovaskulárnej medicíny nachádzame: od kardiológov a angiológov, kardiochirurgov a vaskulárnych chirurgov, rádiológov a intervenčných rádiológov až po intenzivistov a anesteziológov. Moderný prístup v liečbe aortových chorôb tak dnes veľmi symbolicky demonštruje budúcnosť kardiovaskulárnej medicíny, uberajúcej sa cestou *hightech* technológií a vysokošpecializovaných odborníkov pochádzajúcich z multidisciplinárneho prostredia. Ako ukazujú publikované výsledky vo svete, ale aj u nás, „stentgraftovanie“ aorty je mimoriadne účinnou a dnes už pomerne často využívanou metódou v liečbe väčšiny ochorení aorty. Tento nesporný pokrok a prínos zobrazovacími technológiami kontrolovaných endovaskulárnych liečebných metód v oblasti aorty doceňuje predovšetkým pacient, ktorý profituje z poskytovania úplne nových terapeutických možností, znižovania hroziacich často fatálnych komplikácií už existujúceho liečebného spektra, zo skrátenia hospitalizácie a celkového komfortu poskytnutej starostlivosti.

Literatúra

1. Dake MD, Miller DC, Semba CP et al. Transluminal Placement of Endovascular Stent-grafts for the Treatment of Descending Thoracic Aortic Aneurysms. *N Engl J Med* 1994; 331:26: 1729–34.
2. Vilacosta I. Acute aortic syndrome. *Heart* 2001; 85.
3. Van der Loo B, Jenni R. Acute aortic syndrome: proposal for a novel classification. *Heart* 2003; 89.
4. Macura KJ, Corl FM, Fishman EK, et al. Pathogenesis in acute aortic syndromes: aortic dissection, intramural hematoma and penetrating aortic ulcers. *American Journal of Roentgenology* 2003.
5. Evangelista A. *Circulation* 2003; 108: 583–9.
6. Criado FJ, Abul-Khoudoud OR, Damer GS, et al. Endovascular repair of the thoracic aorta: lesson learned. *Ann Thorac Surg* 2005; 80: 857–863.
7. Ganaha F, Miller DC, Sugimoto K, et al. *Circulation* 2002; 106: 342–348.
8. Takakuwa KM, Halpern EJ. Evaluation of a “triple rule-out” coronary CT angiography protocol: use of 64-section CT in low-to-moderate risk emergency department patients suspected of having acute coronary syndrome. *Radiology* 2008; 248 : 438–446.
9. Nienaber CA, Eagle MA. Aortic dissection: new frontiers in diagnosis and management. *Circulation* 2003; 108: 628–635.
10. Vulev I, Mondek P, Šeřfránek V, et al. Endovaskulárna liečba aneuriziem abdominálnej aorty – svetlá perspektíva alebo slepá ulička? *Medicínsky monitor* 2003; 6: 20–25.
11. Vulev I, Holomáň M, Lesný P, et al. Endovaskulárna liečba ochorení hrudníkovej aorty – ďalšia výzva modernej medicíny. *Cardiol* 2004; 13(3):142–149.
12. Dake M, Fanelli F. Standards Of Practice for the Endovascular Treatment Of Thoracic Aortic Aneurysm and Type B Dissection, CIRSE SOP, www.cirse.org.
13. Veith FJ, Baum RA, Ohki T, et al. Nature and Significance of Endoleaks and Endotension: Summary of options expressed at an international conference. *J Vasc Surg* 2002; 35: 1029–1035.
14. Vulev I, Klepanec A, Madaric J, et al. Endovascular treatment of a giant aorto-ostial renal artery pseudoaneurysm. *Ann Vasc Surg* 2011; 25(8): 1140.
15. Genoni M, Paul M, Tavakoli R, et al. Predictors of complications in acute type B dissection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 59–63.
16. Fanelli F, Marcelli G, Salvatori FM, et al. Type A aortic dissection developing during endovascular treatment of an acute type B dissection. *J Endovasc Ther* 2003; 10:2 54–259.
17. Feezor RJ, Martin TD, Hess PJ, et al. Risk factors for perioperative stroke during thoracic endovascular aortic repairs (TEVAR). *J Endovasc Ther* 2007; 14: 568–573.
18. Butz J, Harris PL, Van Marrewijk CJ, et al. Endoleaks, Endotension, Sac Morphology After Endovascular AAA Repair: What Are The Indications Base Upon EUROSTAR Results? 27th Global Vascular And Endovascular Issues, Techniques And Horizons. New York, 2001.
19. Vulev I, Klepanec A, Balázs T, et al. Endovascular treatment of late in-stent-graft dissection after thoracic endovascular aneurysm repair. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2011; 34(4): 864–7. Epub 2010 Dec 30.
20. Katzen BT, MacLean AA. Complications of endovascular repair of AAA – a review. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2006; 29(6): 935–946.

MUDr. Ivan Vulev, PhD., MPH
ODIR NÚSCH, a. s.
Pod Krásnou hôrkou 1,
833 48 Bratislava 37
ivan.vulev@nusch.sk

