

Chirurgická liečba aneuryziem arteria carotis interna

MUDr. Peter Berek, PhD.^{1,2}, prof. Dr. Csaba Dzsinič¹, MUDr. Ivan Kopolovets, PhD.², MUDr. Vladimír Sihotský, PhD.², MUDr. Mária Kubíková, PhD.², MUDr. Marián Tomečko, PhD.², MUDr. Peter Štefanič²,
prof. MUDr. Mária Frankovičová, PhD.²

¹Oddelenie kardiovaskulárnej a hrudnej chirurgie, Ústredná vojenská nemocnica – Štátne zdravotné centrum, Budapešť, Maďarsko

²Klinika cievnej chirurgie UPJŠ LF a VÚSCH, a. s., Košice

Autori opisujú svoje skúsenosti s chirurgickou liečbou aneuryzmy a. carotis interna (ACI) u 14 pacientov. Indikáciou na operáciu sú asymptomatické a symptomatické aneuryzmy a. carotis interna. Počet symptomatických pacientov bol 5 a asymptomatických 9. Autori analyzovali typy arteriálnych rekonštrukcií vzhľadom na typ aneuryzmy ACI. V retrospektívnej analýze v súbore 14 pacientov boli zhodnotené pooperačné výsledky arteriálnych rekonštrukcií aneuryziem ACI. Všetci pacienti boli operovaní v celkovej anestézii. Intraoperačný neuromonitoring bol vykonaný pomocou transkraniálnej oxymetrie. Optimálnou chirurgickou liečbou aneuryziem ACI je resekcia aneuryzmy s interpozitnou náhradou autológnej vény alebo protézou PTFE. Pri sakulárnych aneuryzmách ACI je možná tiež aneuryzmorafia. V pooperačnom období sa nevyskytli žiadne vážne komplikácie. NCMP, IM ani úmrtie sme nemali. Pooperačne sme zaznamenali u jedného pacienta prechodnú léziu n. hypoglossus. Chirurgická rekonštrukcia aneuryziem a. carotis interna je plne opodstatnená a dáva dobré dlhodobé výsledky.

Kľúčové slová: aneuryzmy ACI, chirurgické intervencie

The surgical treatment of aneurysms of internal carotid artery

The authors describe their experience with the surgical treatment of extracranial aneurysms of internal carotid artery in 14 patients. Indication for surgery was diagnosed asymptomatic and symptomatic aneurysm of internal carotid artery, which was 1.5-2 times that of the diameter of a physiological internal carotid artery. The authors provided analysis of the type of arterial reconstruction in patients with aneurysm of internal carotid artery. In a retrospective analysis in a set of 14 patients were evaluated perioperative results of arterial reconstruction in the extracranial carotid artery aneurysm. All patients were operated in general anesthesia. Intraoperative cerebral monitoring was carried out using transcranial oximetry. The optimal surgical option for patients with aneurysm of internal carotid artery is resection of aneurysm and replacement by autologic vein or PTFE prosthesis, saccular aneurysms is also suitable aneurysmorrhaphy. In the postoperative period, major complications (stroke, MI) or death occurred. Intraoperative damage to the nerves of the brain was found in 1 patients. Surgical reconstruction of extracranial aneurysms of internal carotid artery has good long-term results.

Key words: aneurysms of ACI, surgical interventions

Vask. med., 2016, 8(3): 130–132

Úvod

Aneuryzma a. carotis interna (ACI) je pomerne zriedkavé ochorenie, ktoré tvorí 0,4 – 1 % zo všetkých arteriálnych aneuryziem (1). Za aneuryzmu považujeme všeobecne lokálne zväčšenie priemeru cievy o viac ako 50 %. Medzi príčiny vzniku aneuryzmy ACI patrí ateroskleróza, traumatické poškodenie, fibromuskulárna dysplázia alebo predchádzajúce operácie v tejto oblasti (2, 3). Aneuryzma karotickej artérie predstavuje významný rizikový faktor pre vznik ischemickej cievnej mozgovej príhody (NCMP) alebo ruptúry s krvácaním. Aneuryzma ACI sa klinicky najčastejšie prejavuje ako pulzujúci útvar na krku, ďalšie prejavy môžu byť tranzitórne ischemické ataky, embólie alebo príznaky kompresie okolitých nervových štruktúr (4, 5).

Materiál a metódy

V našom súbore sme mali 14 pacientov, ktorí boli operovaní pre aneuryzmu ACI. Každý pacient v našom súbore mal realizované pred operáciou duplexné ultrazvukové vyšetrenie (USG) krčných tepien. Za účelom objektívnej vizualizácie vetiev aortálneho oblúka, extra aj intrakraniálneho arteriálneho riečiska u deviatich pacientov bola realizovaná digitálna subtrakčná angiografia (DSA) a u piatich pacientov CT-angiografia. V predoperačnom období u každého pacienta bolo realizované interné a neurologické predoperačné vyšetrenie. U pacientov po NCMP sme pred operáciou indikovali CT vyšetrenie mozgu za účelom verifikácie prítomnosti ischemického ložiska. Časový interval medzi prekonanou NCMP a operáciou bol pri ischemických léziách menších ako 25 mm v tr-

vaní do 14 dní. Po prekonanej NCMP s prítomnosťou ischemického ložiska veľkosti nad 25 mm bol časový odstup medzi ischemickou príhodou a operáciou 5 – 6 týždňov.

Každá operácia v našom súbore bola vykonaná v celkovej anestézii. Ako intraoperačný monitoring sme použili perioperačnú transkraniálnu oxymetriu. Pacienti boli operovaní v polohe na chrbte so zaklonenou hlavou, vytočenou na kontralaterálnu stranu. Rez bol vedený pozdĺž mediálneho okraja musculus sternocleidomastoideus. Po otvorení trigonum caroticum bola vypreparovaná karotická vidlica – arteria carotis communis (ACC), arteria carotis externa (ACE), arteria thyroidea superior (ATS), a ACI, kde bola vizualizovaná aneuryzma. Perioperačne, podľa lokalizácie a typu aneuryzmy, bolo rozhodnuté o type arteriálnej rekonštrukcie.

Často zisťujeme pri aneuryzmatickom poškodení ACI alebo bulbu kompresiu n. hypoglossus a n. vagus. Šetrnou preparáciou sa odporúča tieto nervové štruktúry odizolovať od vaku aneuryzmy, aby sa predišlo ich poškodeniu pri resekcii aneuryzmy alebo pri naložení klemov. Pri neprehľadnom operačnom teréne v oblasti aneuryzmy ACI je možné použiť namiesto klemov oklúzne balónové katétre (Fogarty katéter), ktoré sa zavádzajú do distálnej časti ACI za aneuryzmou.

Výsledky

Zo súboru 14 pacientov, 5 pacientov bolo symptomatických, po prekonanej mozgovej príhode (do 6 mesiacov). U 6 pacientov bola zistená ipsilaterálna stenóza bifurkácie ACC a odstupu ACI viac ako 50 %. U 4 pacientov bola diagnostikovaná deformácia priebehu ACI v zmysle kinkingu (obrázok 1), coilingu alebo knicku. Jeden pacient bol symptomatický z kontralaterálnej stenózy ACI, ktorá bola menej ako 50 %. Medzi ďalšie zistené pridružené ochorenia patrili hypertenzná choroba u 9 (64,3 %) pacientov, ischemická choroba srdca u 6 (42,9 %) pacientov, diabetes mellitus u 4 (28,7 %) pacientov. Podľa lokalizácie aneuryzmy sme použili nasledovné typy chirurgických rekonštrukcií (tabuľka 1).

U 9 (64,2 %) pacientov bola vykonaná resekcia aneuryzmy s následnou interpozíciou, u 6 pacientov s pomocou 6 mm PTFE protézy (obrázok 2), u 3 pacientov s pomocou autológnej VSM.

U dvoch pacientov sme vykonali resekciu aneuryzmy ACI s následnou reinzerciou ACI do ACC „end to end“. U ďalších 2 pacientov bola vykonaná resekcia sakulárnej aneuryzmy ACI s priamou sutúrou. U 1 pacienta sme vykonali len rafiť aneuryzmy bez resekcie. U ôsmich pacientov so zistenou stenózou bifurkácie ACC

Obrázok 1. CT-angiografia: aneuryzma ACI I. sin., kinking ACI I. sin.



Tabuľka 1. Počet vykonaných arteriálnych rekonštrukcií pri extrakraniálnej aneuryzme ACI (n = 14)

Resekcia aneuryzmy ACI s interpozitnou náhradou (PTFE, VSM)	Resekcia + interpozícia s PTFE	6
	Resekcia + interpozícia s VSM	3
Resekcia aneuryzmy ACI s korekciou kinkingu	Resekcia + reinzercia ACI	2
Resekcia aneuryzmy ACI s priamou sutúrou	Resekcia s priamou sutúrou	2
Aneuryzmorafia	Aneuryzmorafia bez resekcie vaku aneuryzmy	1

a odstupu ACI bola vykonaná aj karotická endarterektómia v jednom sedení. V pooperačnom období sme zistili prechodné poškodenie mozgových nervov u dvoch pacientov. V oboch prípadoch išlo o prechodné lézie n. hypoglossus, ktoré sa upravili do 6 týždňov po operácii. V našom súbore sa nevyskytli žiadne vážnejšie veľké komplikácie ako NCMP, IM ani exitus.

Diskusia

Aneuryzmy extrakraniálneho úseku ACI nie sú časté a ich riešenie predstavuje asi 1 % operácií pre extrakraniálne cerebrovaskulárne ochorenie (6). Aneuryzmy sú definované ako rozšírenie steny ACI nad 50 % pôvodného lúmenu (2, 7). Ich príčinou je najčastejšie aterosklerotická degenerácia tepny, úraz, disekcia alebo lokálna infekcia (8). Najčastejším znakom aneuryzmy ACI, až 93 %, je pulzujúca rezistencia na krku (9). El-Sabroun et al. (2000) udáva, že až 43 % pacientov má neurologické symptómy a s tým koreluje aj náš súbor, kde až 36 % pacientov malo pred operáciou neurologickú symptomatológiu (6). Ďalším príznakom môže byť útlak hlavových nervov, ktorý je častejší pri distálnych aneuryzmách. Ruptúra aneuryzmy je závažná komplikácia, našťastie nie je častá. Sú opísané i prípady komunikácie aneuryzmy s orofaryngom s následnou aspiráciou krvi a udusením (10). Ruptúru sme v našom súbore nepozorovali.

Liečba aneuryzmy extrakraniálneho úseku ACI je chirurgická a jej úlohou je prevencia neurologických komplikácií a ruptúry (11). Liečba je založená na exklúzii aneuryzmy z cirkulácie a obnovení antegrádneho toku. Chirurgická

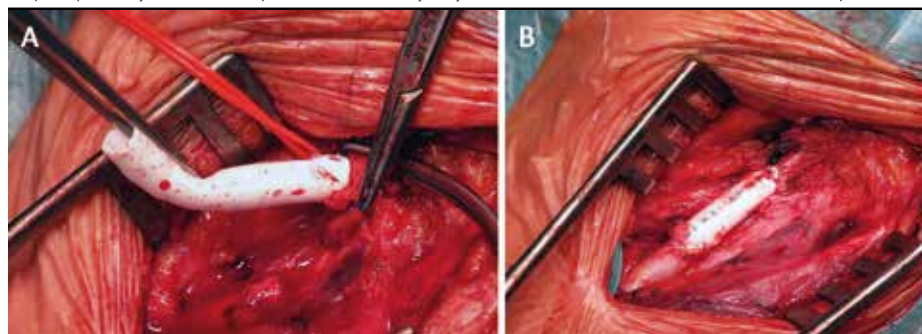
liečba by mala byť individuálna, na základe lokalizácie a charakteru aneuryzmy, jej príčiny, ale aj celkového stavu pacienta (8). Medzi možnosťami patrí resekcia celého postihnutej úseku ACI s aneuryzmou a náhrada interpozitom, venóznym alebo protetickým (12). Pri tortuóznej ACI je možná deliberácia okrajov ACI a jej priama sutúra bez interpozita. Pri malých sakulárnych aneuryzmách je prípustná aj nástená resekcia aneuryzmy s primárnou sutúrou ACI, eventuálne nástenou rekonštrukciou ACI pomocou záplaty (13). Odstránenie celého úseku ACI aj s aneuryzmou sa zdá lepším riešením, avšak Welling referuje len o 13 % pseudoaneuriziem v 6-ročnom sledovaní pri použití parciálnej excízie aneuryzmy ACI (10). Nástená resekcia môže byť, vzhľadom na to, že ide o jednoduchší výkon ako totálna resekcia, vhodným riešením pre excentrické aneuryzmy u starších pacientov v celkovo horšom stave. Tomu zodpovedá i náš súbor, kde sme preferovali totálnu resekciu aneuryzmy ACI s aneuryzmou, ktorú sme vykonali v 11 prípadoch zo 14. Deväťkrát sme ACI nahradili interpozitom (6x PTFE protézou a 3x VSM), dvakrát bola možná rekonštrukcia bez interpozita. Nástenú resekciu aneuryzmy sme vykonali dvakrát, tepnu sme rekonštruovali priamou sutúrou a v jednom prípade sme malú excentrickú, sakulárnu aneuryzmu riešili len aneuryzmorafiou bez resekcie. V našom súbore sme ani u jedného pacienta nevykonali ligatúru ACI.

Pri prítomnosti aterosklerotického postihnutia karotickej vidlice je vhodná aj lokálna tromboendarterektómia ACC s následnou resekciou aneuryzmy a interpozíciou s pomocou PTFE

Obrázok 2. Resekcia aneuryzmy s interpozitnou náhradou, PTFE protézou.

A. peroperačný obraz s našitou proximálnou anastomózou end to end na ACI I. sin.

B. peroperačný obraz, stav po resekcii aneuryzmy ACI I. sin., rekonštrukcia a náhrada PTFE protézou



alebo VSM. Pri coilingu či kinkingu niekedy vystačíme s resekciami aneuryzmy a čiastočnou resekciami ACI s následnou reinzerciou do bulbu ACC.

Ligatúra aneuryzmy ACI je zaťažená vysokým percentom neurologických komplikácií, ako hemiparéza a hemiplégia. Aj napriek tomu, že došlo v modernej ére chirurgie k ich poklesu z 30 – 60 % na 12 % (5, 14), nie je ligatúra ACI indikovaná ako štandardný postup. Je rezervovaná len pre akútne stavy spojené s krvácaním, obzvlášť v teréne infekcie alebo pri vysokolokalizovaných aneuryzmách. Ak je plánovaná ligatúra ACI, mal by byť pred operáciou vykonaný balón-oklúzny test. V súčasnosti je pre takýchto pacientov výhodnejšia endovaskulárna liečba stentgraftom (9).

Endovaskulárna liečba aneuryzmy ACI predstavuje jednu z terapeutických možností, jej prednosťou by mohla byť jej menšia invazivita. Výsledky prvých štúdií sú porovnateľné s chirurgickou liečbou, avšak ide o menšie súbory s výberom pacientov a bez dlhodobých výsledkov (3). Endovaskulárna liečba by mohla predstavovať alternatívu pre pacientov rizikových pre celkovú anestéziu alebo pacientov s rizikovým lokálnym nálezom, ako napríklad stavy po rádioterapii krku.

Perioperačne sa CMP a úmrtie pri chirurgickej liečbe aneuryzmy ACI vyskytuje do 10 %. V literatúre výskyt prechodných lézií hlavových nervov je udávaný do 20 % (5). El-Shabrout et al. (2000) udávajú výskyt CMP a úmrtia 21 % pri aneuryzmách ACI liečených neoperačne, 12 % pri karotickej ligatúre a 9 % pri chirurgickej rekonštrukcii (9, 6).

V našom súbore sme pozorovali v 14 % prípadov prechodnú léziu hlavových nervov. To, že sme nemali ani jednu závažnú komplikáciu v zmysle CMP alebo úmrtia, sa dá vysvetliť pravdepodobne relatívne malým počtom pacientov.

V prípade koincidencie aneuryzmy ACI so signifikantnou stenózou ACI je indikovaná everzná karotická endarterektómia a resekcia aneuryzmy.

Záver

Naše vlastné skúsenosti potvrdzujú opodstatnenosť chirurgickej liečby aneuryziem ACI. Pri správnom výbere rekonštrukcie, ktorá zodpovedá pôvodnej anatómii a lokalite aneuryzmy, sa dá vyhnúť komplikáciám, hlavne léziám hlavových nervov a pooperačným cievny mozgovým príhodám. Ukázala sa aj opodstatnenosť intraoperačného monitoringu transkraniálnej perkutánnej oxymetrie, nakoľko klemovacie časy pri týchto rekonštrukciách sú signifikantne dlhšie v porovnaní s jednoduchou endarterektómiou. V súčasnosti sa osvedčila aj loko-regionálna anestézia pri rekonštrukcii aneuryziem ACI.

Literatúra

1. Matsukawa H, Tanikawa R, Kamiyama H, et al. Risk factors for neurological worsening and symptomatic watershed infarction in internal carotid artery aneurysm treated by extracranial-intracranial bypass using radial artery graft. *J Neurosurg.* 2015;13:1–8.
2. Podlaha J. *Chirurgie extrakraniálneho karotického řečiště*. Praha, Grada; 2006:93 s.
3. Patel HC, Teo M, Higgins N, Kirkpatrick PJ. High flow extra-cranial to intra-cranial bypass for complex internal carotid aneurysms. *Br. J. Neurosurg.* 2010;24(2):173–178.

4. Bravo Ruiz E, Suarez Tornin MJ, Salazar Agorria A, Vega Manrique R. Transient ischaemic attack secondary to extracranial carotid artery aneurysm. *Neurologia.* 2014;29(8):505–7.
5. Radak D, Tanaskovic S. Re: 'Management of Extracranial Carotid Artery Aneurysm'. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016;51(1):157.
6. El-Sabrout R, et al. Extracranial carotid artery aneurysms: Texas Heart Institute experience. *J Vasc Surg.* 2000;31:702–712.
7. Arnold M, Perler BA. Carotid Artery: Endarterectomy. In: Rutherford RB, et al. *Rutherford's Vascular Surgery*. 8th ed. Elsevier, Philadelphia; 2014:1816–1853.
8. Atkins MD, Bush RL. Carotid artery: Aneurysms. In: Rutherford RB, et al. *Rutherford's Vascular Surgery*. 8th ed. Elsevier, Philadelphia; 2014:1583–1597.
9. Zhou W, et al. Carotid artery aneurysm: evolution of management over two decades. *J Vasc Surg.* 2006;43:493–496.
10. Welling RE, et al. Extracranial carotid artery aneurysms. *Surgery.* 1983;93:319–323.
11. Bartoli MA, Sarlon-Bartoli G, Chetaille B, Magnan PE. Sacular aneurysm and kink of the extracranial internal carotid artery secondary to fibromuscular dysplasia. *J Vasc Surg.* 2015;62(5):1326–1327.
12. Tomka J, Slyško R, Lofaj P, a kol. Karotická endarterektómia – chirurgická liečba v porovnaní s endovaskulárnou liečbou. *Vask. med.* 2010;2(2):63–67.
13. Chatani M, Nakagawa I, Wada T, Nakagawa H, et al. Gradual Growth of Spontaneous Dissecting Aneurysm of the Extracranial Internal Carotid Artery After Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Turk Neurosurg.* 2015;25(4):649–652.
14. Engelhardt M, Elias K, Lorenz K, Maier H. Carotid aneurysm as a differential diagnosis of a cervical tumor. *HNO.* 2015;63(10):715–718.

MUDr. Peter Berek, PhD.

Klinika cievnej chirurgie UPJŠ LF
a VÚSCH, a. s.

Ondavská 8, 040 11 Košice