

Minimálně invazivní endoskopická a endoskopicky asistovaná chirurgie vestibulárního schwannomu

prof. MUDr. Jan Betka, DrSc.¹, prof. MUDr. Eduard Zvěřina, DrSc.^{1,2}, MUDr. Martin Chovanec, Ph.D.^{1,4}, MUDr. Jan Kluh¹, MUDr. Petr Lukeš¹, MUDr. Josef Kraus, CSc.⁴, MUDr. Jiří Lisý⁵

¹Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku 1. LF UK a FN v Motole, Praha

²Neurochirurgická klinika 3. LF UK a FN Královské Vinohrady, Praha

³Anatomický ústav 1. LF UK, Praha

⁴Klinika dětské neurologie 2. LF UK a FN v Motole, Praha

⁵Klinika zobrazovacích metod 2. LF UK a FN v Motole, Praha

Cílem článku je seznámit čtenáře s problematikou endoskopických technik v léčbě vestibulárního schwannomu, který je nejčastějším nádorem v neurootologii. Endoskopicky asistovaná mikrochirurgie představuje moderní trend chirurgické léčby tohoto onemocnění užívaný až v posledních letech. Úhlové optiky, zvětšení a dokonalá iluminace přispívají k lepší přehlednosti v operované oblasti. Endoskopie je cenná při zhodnocení radikality provedeného výkonu v oblasti vnitřního zvukovodu. Upřesnění informací o topografických poměrech kritických neurovaskulárních struktur a nádoru napomáhá chirurgovi šetřit lícni nerv a ve vybraných případech eventuálně uchovat též sluch. Endoskopické techniky mohou přispívat ke snížení komplikací spojených s výkonem, především identifikaci potenciálních cest vzniku likvorey. Lze předpokládat, že narůstající zkušenost s endoskopickou operační technikou povede k zavedení minimálně invazivní čistě endoskopické chirurgie vestibulárního schwannomu.

Klíčová slova: vestibulární schwannom, neurinom akustiku, endoskopie, mikrochirurgie.

Minimally invasive endoscopic and endoscopy-assisted microsurgery of vestibular schwannoma

This article represents overview of endoscopic techniques in the treatment of vestibular schwannoma which is the most common neoplasm in neurootology. Endoscopy-assisted microsurgery represents modern trend of surgical treatment of this tumors with broader application during the last years only. Angled optics, magnification and illumination enable superior view in the operative field. Endoscopy is valuable for assesment of radicality of resection in the region of internal auditory meatus. Improved information about critical structures and tumor itself helps the surgeon to preserve facial nerve and in selected cases also hearing. These techniques can help to decrease incidence of postoperative complications (e. g. cerebrospinal fluid leaks). It is expected that growing experience with endoscopic surgical technique represents step forward to minimally invasive pure endoscopic surgery of vestibular schwannoma.

Key words: vestibular schwannoma, acoustic neuroma, endoscopy, microsurgery.

Endoskopie 2009; 18(2): 67–71

Vestibulární schwannom

Vestibulární schwannom (VS) je nejčastějším nádorem v neurootologii (1). Méně vhodně a archaicky je označován jako neurinom akustiku. Histologicky jde o schwannom. Vyrůstá z přechodové zóny vestibulární porce n. VIII v oblasti vnitřního zvukovodu a mostomožkového koutu (MMK). VS představuje kolem 90 % nádorů této oblasti. Incidence je udávána kolem 1/100 000 obyvatel/rok. Bilaterální postižení je součástí obrazu neurofibromatózy typ II. Pacienty ohrožuje narušením funkce okolních neurovaskulárních struktur. Zpravidla vede k poruše a eventuálně ztrátě sluchu, tinnitu a rovnovážným obtížím. Pokračující růst nádoru vede k útlaku a dysfunkci n. V, vzácněji n. VII, nervů postranního smíšeného systému či okohybných nervů. Komprese mozkového kmene a mozečku

vede k další závažné symptomatologii. Ačkoliv jde o histologicky benigní nádor, může v extrému vést k nitrolební hypertenzi a úmrtí.

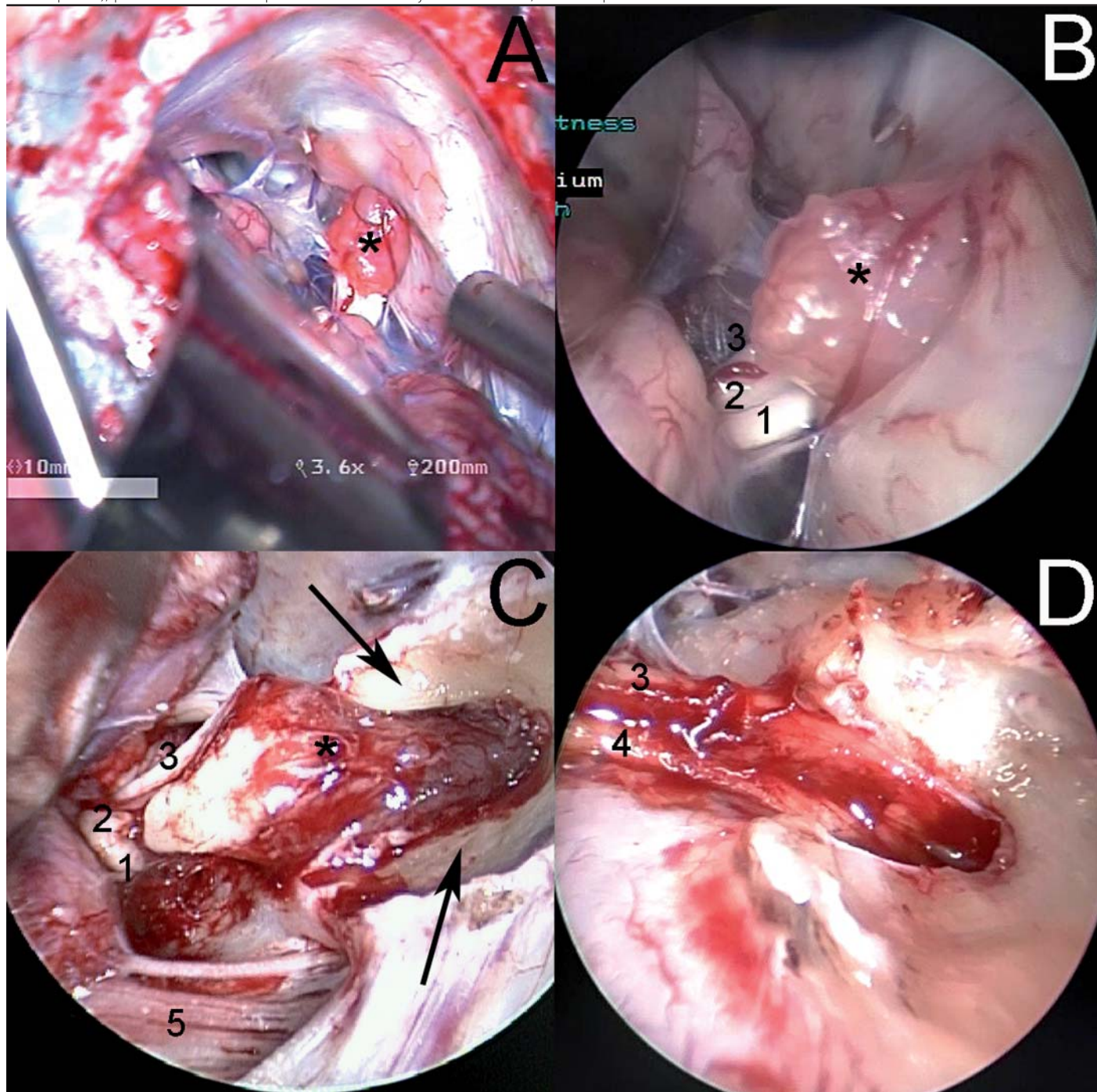
Současná strategie volby léčebného postupu u VS je určena bližším pochopením chování tohoto nádoru (1). Cílem léčby je zachrana života pacienta při současném uchování neurologických funkcí. Těchto cílů je možno dosáhnout nejen odstraněním nádoru, ale též kontrolou jeho růstu. Stereoradiochirurgickou léčbu ozařováním a observaci pro složitost a kontroverzní postavení v léčbě v textu blíže neuvádíme. Mikrochirurgické odstranění s peroperačním monitorováním neurologických funkcí je v současnosti indikováno u většiny pacientů s velkými nádory a v případech malých nádorů s prokázaným významným růstem, horšící se či obtěžující symptomatologií (2).

Chirurgická léčba

Vestibulární schwannom patří mezi nejčastěji chirurgicky léčené nádory baze lební. Počátkem 20. století byla úmrtnost chirurgické léčby 70–90 % (3). Zavedením mikrochirurgie mortalita klesla na 10 % a v současné době se pohybuje na 0,8–3 % (2, 4). V centrech zaměřených na léčbu tohoto onemocnění se dnes daří nádor odstranit a současně anatomicky uchovat n. VII až v 98 % případů a u naprosté většiny pacientů je uchována funkce lícního nervu (5, 6). Zachovat dobrou nebo výbornou funkci n. VII se daří prakticky u 100 % pacientů s malými VS. V posledních letech je též snaha o zachování sluchu (2, 6).

Cílem chirurgické léčby by v současnosti mělo být radikální odstranění nádoru s minimálním nebo žádným poškozením okolních

Obrázek 1. Endoskopicky asistovaná mikrochirurgie vestibulárního schwannomu 2. stupně. A – mikroskopický pohled na tumor zasahující podél svazku n. VII a n. VIII z vnitřního zvukovodu do mostomozečkového koutu; B – endoskopický pohled; C – stav po odfrézování stěny zvukovodu (označeno šipkami), patrná intrameatální porce tumoru zasahující až do fundu; D – stav po odstranění tumoru s uchováním n. VII a n. cochlearis



* – tumor, 1 – dolní vestibulární nerv; 2 – horní vestibulární nerv; 3 – lící nerv a po něm probíhající a. labyrinthi; 4 – kochleární nerv; 5 – nn. IX-XI

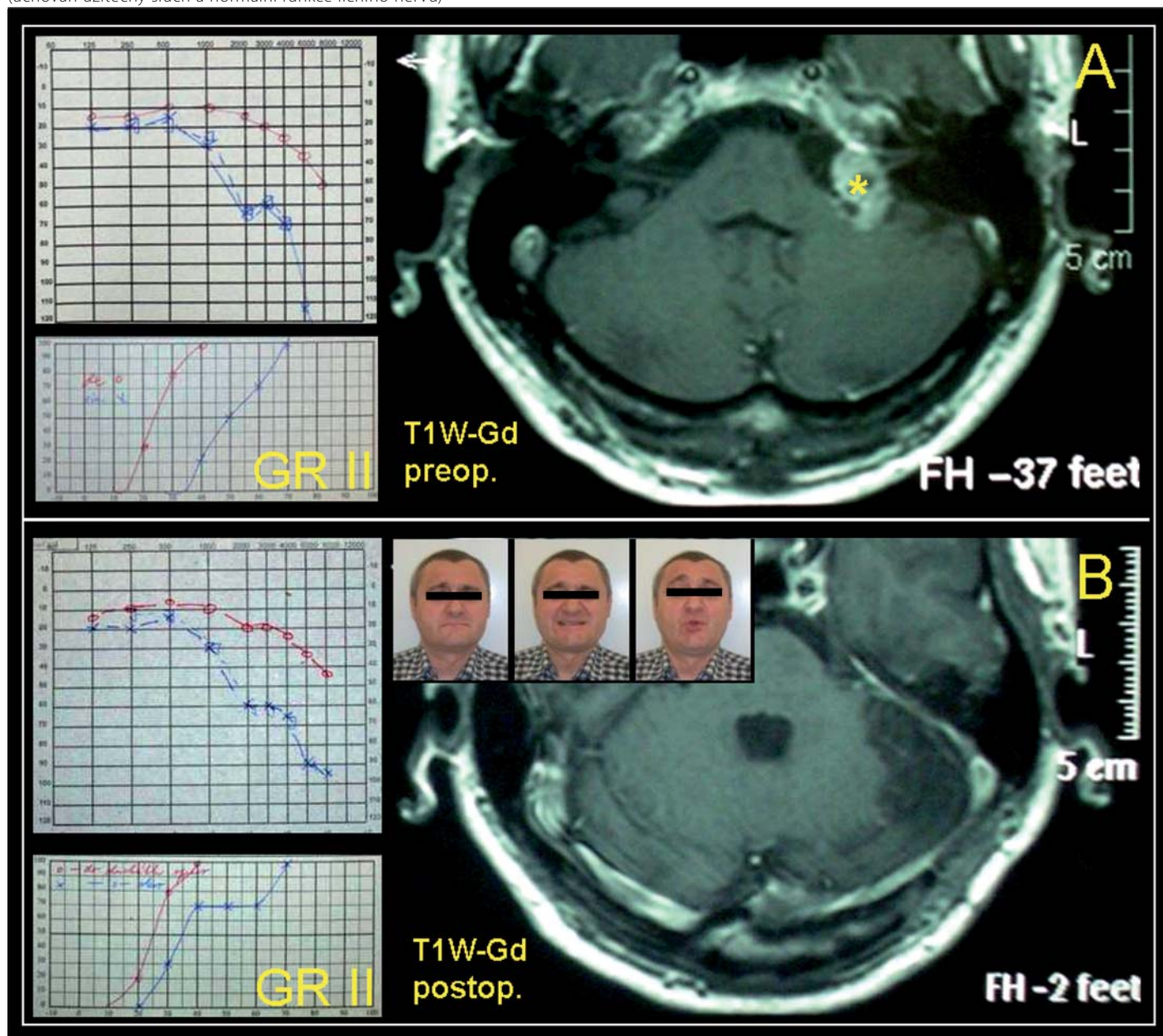
struktur. Nejčastěji jsou užívány 3 chirurgické přístupy: translabyrinthální, subtemporální a retrosigmoidní. Typ operačního přístupu závisí na velikosti nádoru, sluchu pacienta a zkušenosti a zvyklostech chirurgického týmu (1, 2). Všechny přístupy umožňují odstranit nádor a současně šetřit lící nerv. Přístupy retrosigmoidní a subtemporální umožňují ve vhodných případech uchovat i sluch. Mikrochirurgická technika, peroperační monitoring funkcí hlavových nervů (n. VII, sluch)

a speciálně vedená anestezie jsou obligátními podmínkami těchto výkonů.

Přes náročnost mikrochirurgické léčby morbidita spojená s touto formou léčby VS stabilně klesá. Výskyt permanentních pooperačních komplikací je v současnosti relativně nízký (2). Vedle ztráty sluchu a poruchy funkce n. VII patří ke specifickým rizikům chirurgie VS likvorea, meningitis, porucha kompenzace rovnováhy a poruchy dalších hlavových nervů. S likvorovými píštělemi se setkáváme až u 20% operovaných pacientů,

z nichž část vyžaduje reoperaci (7). Pokud je nádor radikálně odstraněn, je jen velmi malé riziko recidivy (kolem 1–0,1%). Nedostatečná přehlednost fundu vnitřního zvukovodu při užití retrosigmoidního přístupu, především při snaze o uchování sluchu, může vést k inkompletnímu odstranění nádoru (8). Nadto přístup s užitím operačního mikroskopu vyžaduje určitý stupeň dlouhodobé retrakce mozečku a ohrožuje tak pacienty narušením kompenzace poruchy rovnováhy (9).

Obrázek 2. Vestibulární schwannom 3. stupně (MRI a audiologický nálezn). A – stav před léčbou; B – stav po endoskopicky asistované mikrochirurgii (uchován užitečný sluch a normální funkce lícního nervu)



Endoskopicky asistovaná a endoskopická chirurgie vestibulárního schwannomu

Obdobně jako v jiných chirurgických oborech, včetně otorinolaryngologie, narůstá význam endoskopických technik. Endoskopické a endoskopicky asistované výkony zaujaly své pevné místo v oblasti chirurgie lební baze. Jejich širší zavedení do operativy nádorů mostomozečkového koutu, včetně vestibulárního schwannomu, je však záležitostí až posledních několika let. V českém písemnictví této problematice doposud nebyla věnována pozornost (10). Po studiích zaměřených na endoskopickou anatomii oblasti mostomozečkového koutu, byly endoskopické techniky primárně užity v léčbě neurovaskulárních kompresních syndromů (neuralgie

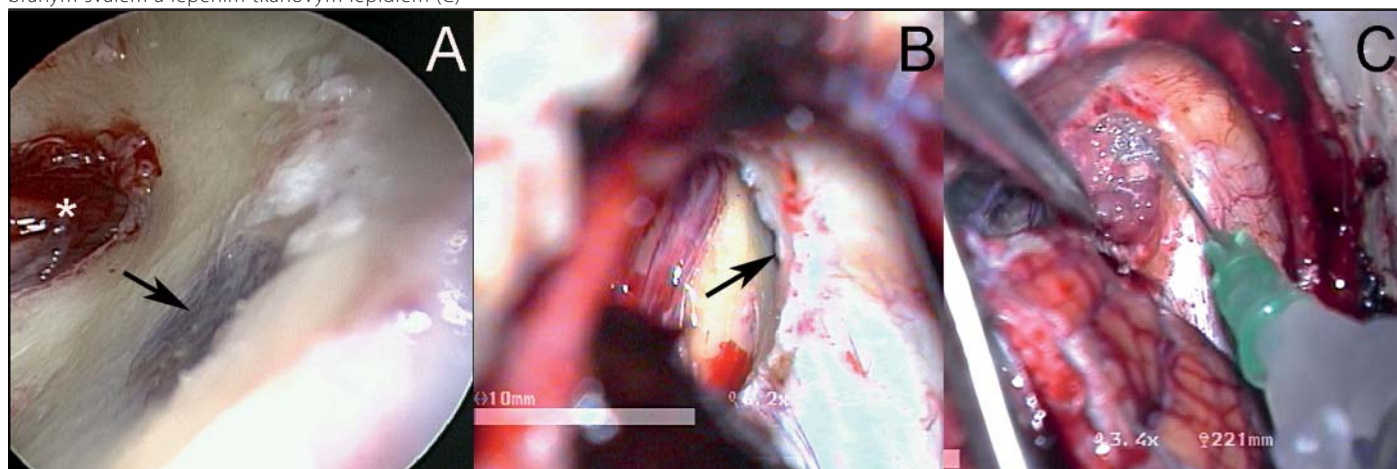
n. V, hemifaciální spasmus apod.) (11, 12). Jejich nespornou výhodou je dokonalé anatomické mapování neurovaskulárních vztahů a kontrola provedení dekompresního výkonu – zrušení patologického kontaktu mezi hlavovým nervem a cévní kličkou.

Z endoskopického chirurgicko-anatomického hlediska lze mostomozečkový kout členit do několika zón (obrázek 1). Do horní zóny spadá cavum Meckeli a oblast obsahující n. V, n. VI, v. petrosa superior a a. cerebelli superior. Zónou střední prochází od sulcus pontomedullaris směrem k vnitřnímu zvukovodu svazek n. VII a n. VIII. Lícni nerv vstupuje do horního-předního kvadrantu vnitřního zvukovodu. Od horního vestibulárního nervu, který směřuje do horního-zadního kvadrantu, je n. VII oddělen kostěnou

crista verticalis. Až ve 40 % případů do vnitřního zvukovodu zasahuje klička a. cerebelli inferior anterior, ze které odstupuje a. labyrinthi. Kochleární nerv vstupuje do dolního-předního kvadrantu a dolní vestibulární nerv vstupuje do dolního-zadního kvadrantu zvukovodu. Dolní zóna MMK obsahuje nervy postranního smíšeného systému běžící laterálně od oblongaty směrem k foramen jugulare. Nervy zde mají intimní vztah k a. cerebelli inferior posterior.

Po zavedení endoskopické a endoskopicky asistované vestibulární neurektomie, především u těžkých forem Menierovy choroby, následovaly v 90. letech minulého století první práce zaměřené na endoskopicky asistovanou mikrochirurgii vestibulárního schwannomu (13). Studie zabírající větší skupiny takto léčených

Obrázek 3. Endoskopická kontrola radikality odstranění nádoru (*) s identifikací otevřeného sklípku pneumatického systému spánkové kosti v oblasti meatotomie – označeno šipkou (A). Mikroskopický pohled, kdy není tato potenciální cesta vzniku likvorey zjevná (B). Sklípek je ošetřen plastikou odebraným svalem a lepením tkáňovým lepidlem (C)



pacientů byly publikovány až v posledních letech (14, 15, 16).

Endoskop může být užít v případě všech přístupů do MMK. Nejčastěji jsou endoskopické techniky užívány při retrosigmoidním přístupu. Jelikož koridor přístupu je často úzký a vztah neurovaskulárních struktur velmi těsný, nebývá při užití operačního mikroskopu dostatečné osvětlení a zpřístupnění všech oblastí optimální. Flexibilní endoskopy či úhlová optika umožňují pohled „za roh“, za tkáň a struktury v rovině mezi operovanou oblastí a chirurgem. Je tak možné provádět výkon z menšího přístupu včetně nutnosti dlouhodobé retrakce mozečku (14, 15). Snížená invazivita a traumatizace mozečku je nezbytná pro správný průběh kompenzace poruchy rovnováhy spojené s přerušením vestibulárních nervů (9). Nejčastěji jsou užívány rigidní optiky s 0 a 30° úhlem pohledu. Vlastní disekce je prováděna klasickým mikroinstrumentářiím podél optiky.

Na druhou stranu existuje celá řada potenciálních nevýhod endoskopu. Znečištění optiky krví je řešeno jejím oplachem. Hlavní nevýhodou je nepřehlednost vztahu mezi zavedenou optikou a neurovaskulárními strukturami přemostujícími MMK mimo zorné pole. Přestože je většina otorinolaryngologů zvyklá na dvojrozměrný pohled při funkční endonazální chirurgii, vyžaduje endoskopická chirurgie vestibulárního schwannomu značnou klinickou zkušenost. Mikrochirurgie vyžaduje dvojruční práci. Ačkoli je možné pozici optiky zajistit pomocí speciálně konstruovaných fixatérů, většina chirurgů dává pro nutnost častého měnění úhlu pohledu přednost spolupráci s asistentem. Potenciálně existuje též možnost termického poranění tkání teplem generovaným zdrojem světla.

K přednostem endoskopie patří především dokonalejší vizualizace všech struktur v operač-

ním poli, a to i těch, které přímý pohled nedovolují. Jsou získávány detailní informace o topografickém vztahu lícního a kochleárního nervu a cév včetně a. labyrinthi k tumoru. Tyto jsou velmi cenné především během práce v oblasti vnitřního zvukovodu (obrázek 1). Endoskopický pohled do vnitřního zvukovodu, odkud VS vyrůstá, může především přispět k radikální odstranění tumoru z oblasti jeho fundu, a tím k definitivnímu vyléčení nemocných (8, 14, 15). Hlavním limitem při snaze o sluch šetřící odstranění VS retrosigmoidním přístupem je omezená možnost odfrézování stěny zvukovodu při současném uchování integrity zadního semicirkulárního kanálu. Morfometrické studie ukazují, že je v průměru nutné uchovat 3 mm (32 %) zadní stěny zvukovodu, aby nedošlo k poškození labyrintu (17). Endoskopicky kontrolovaná disekce tedy umožňuje bezpečně a radikálně odstranit nádor i z oblasti fundu zvukovodu se současným zlepšením funkčních výsledků – uchování funkce lícního nervu a sluchu (obrázek 2) (14, 16).

Prezentované výsledky ukazují lepší identifikaci a uzavření potenciálních cest vzniku likvorey. Endoskopie tak může zamezit život ohrožujícím komplikacím (obrázek 3) (17). Přes rizika spojená s operativou v oblasti mostomozčkového koutu nebyly závažné komplikace při užití endoskopických technik publikovány. Je zkrácena doba pooperační hospitalizace včetně doby pobytu na lůžku jednotky intenzivní péče. Takto prováděné výkony jsou méně invazivní a díky menší morbiditě jsou vhodné i pro starší a polymorbidní pacienty (14, 15, 16). Naše předběžné zkušenosti s endoskopicky asistovanou chirurgií vestibulárního schwannomu potvrzují uváděné výhody těchto technik.

Závěr

Endoskopické a endoskopicky asistované výkony v oblasti lební baze představují moderní chirurgické techniky. Endoskopicky asistovaná mikrochirurgie vestibulárního schwannomu je šířeji užívána až v posledních letech. K jejím přednostem patří především dokonalejší vizualizace všech struktur v operačním poli, a to i těch, které přímý pohled operačním mikroskopem nedovolují. Endoskopie je přínosem pro dosažení radikálního odstranění nádoru při současném šetření vitálních funkcí mozkového kmene, lícního nervu a dokonce i k zachování sluchu. K dalším potenciálům endoskopie patří snížení výskytu pooperačních komplikací, především likvorových píštělí. Zátěž i riziko pro pacienta se jeví minimální. Samotné endoskopické odstraňování VS bez mikrochirurgie je teprve v technickém vývoji. Endoskopicky asistovaná mikrochirurgie k němu přispívá.

Práce byla podpořena grantem IGA MZ ČR projekt NS/9909–3.

Literatura

1. Betka J, Zvěřina E, Lisý J, et al. Vestibulární schwannom. Otorinolaryng a Foniatr (Prague) 2008; 4: 221–225.
2. Wackym PA. Stereotactic radiosurgery, microsurgery, and expectant management of acoustic neuroma: basis for informed consent. Otolaryngol Clin North Am. 2005; 38: 653–670.
3. Machinis TG, Fountas KN, Dimopoulos V, et al. History of acoustic neurinoma surgery. Neurosurg Focus 2005; 18: 1–4.
4. Zverina E, Fusek I, Kunc Z, et al. Firts experinces with micro-surgery of tumors of n. VIII. Ces a Slov Neurol Neurochir 1983; 5: 287–292.
5. Samii M, Matthies C. Management of 1000 vestibular schwannomas (acoustic neuromas): The Facial Nerve-Preservation and Restitution of Function. Neurosurgery 1997; 40: 688–695.
6. Skřivan J, Zvěřina E, Betka J, et al. Our surgical experience with large vestibular schwannomas. Otolaryngol Pol. 2004; 58: 69–72.

7. Hoffman RA. Cerebrospinal fluid leak following acoustic neuroma removal. *Laryngoscope* 1994; 104: 40–58.
8. Mazzoni A, Calabrese V, Moschini L. Residual and recurrent acoustic neuroma in hearing preservation procedures: Neuroradiologic and surgical findings. *Skull Base Surg* 1996; 6: 105–112.
9. Levo H, Blomstedt G, Pyy Kko I. Postural stability after vestibular schwannoma surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2004; 113: 994–999.
10. Novák Z, Chrástina J, Říha I. Atlas of endoscopic neurosurgery. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 2007: 232 s.
11. Prott W. Cisternoscopy-endoscopy of the cerebellopontine angle. *Arch Neurochir* 1974; 31: 105–113.
12. Magnan J, Chays A, Leperte C, et al. Surgical perspectives of endoscopy of the cerebellopontine angle. *Am J Otol* 1994; 15: 366–370.
13. McKennan KX. Endoscopy of the internal auditory canal during hearing conservative acoustic tumor surgery. *Am J Otol* 1993; 14: 259–262.
14. Miyazaki H, Deveze A, Magnan J. Neuro-otologic surgery through minimally invasive retrosigmoid approach: endoscope assisted microvascular decompression, vestibular neurectomy, and tumor removal. *Laryngoscope* 2005; 115: 1612–1617.
15. Wackym PA, King WA, Poe DS, et al. Adjunctive use of endoscopy during acoustic neuroma surgery 1999; 109: 1193–1201.
16. Kabil MS, Shahinian HK. A series of 112 fully endoscopic resections of vestibular schwannomas. *Minim Invasive Neurosurg* 2006; 49: 362–368.
17. Blevins NH, Jackler RK. Exposure of the lateral extremity of the internal auditory canal through the retrosigmoid approach: a radioanatomic study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1994; 111: 81–90.
18. Valtonen HJ, Poe DS, Heilman CB, Tarlov EC. Endoscopically assisted prevention of cerebrospinal fluid leak in suboccipital acoustic neuroma surgery. *Am J Otol* 1997; 18: 381–385.

prof. MUDr. Jan Betka, DrSc.

*Klinika ORL a chirurgie hlavy a krku
1. LF UK a FN v Motole
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5
jan.betka@fnmotol.cz*

