

# Endoskopická ventrikulocisternostomie u dětí s předchozí implantací ventrikuloperitoneální drenáže

## Endoscopic Third Ventriculostomy in Previously Shunted Children

### Souhrn

**Cíl:** Endoskopická ventrikulocisternostomie (EVS) je dnes rutinní a bezpečná metoda léčby obstrukčního hydrocefalu. Cílem práce je zhodnotit její úspěšnost při léčbě obstrukčního hydrocefalu u dětských pacientů s předchozí implantací ventrikuloperitoneální (V-P) drenáže. **Soubor a metodika:** V době od roku 2001 do října 2011 jsme provedli EVS u 36 pacientů s předchozí implantací V-P drenáže. U všech pacientů byla předoperačně provedena magnetická rezonance (MR) mozku s průkazem obstrukce v oblasti mokovodu či výtokových částí 4. komory. Při operaci byla provedena klipsace původní V-P drenáže a EVS. V případě příznivého klinického stavu a MR mozku s funkční stomií byla drenáž odstraněna v odstupu tří měsíců od EVS. U indikovaných pacientů byl ponechán Ommaya rezervoár pro možnost emergentní punkce likvoru. **Výsledky:** V souboru 36 pacientů bylo 11 pacientů s vrozenou stenózou mokovodu, u 14 pacientů se jednalo o posthemoragický hydrocefalus, u 6 pacientů o postinfekční hydrocefalus a u zbylých 5 pacientů u hydrocefalus při Chiari malformaci. U 9 pacientů byla v minulosti provedena neúspěšná EVS. Jako úspěšné jsme hodnotili pacienty, u nichž bylo možno po 3 měsících odstranit V-P drenáž. V našem souboru jsme byli úspěšní u 26 pacientů (72 %). Vyskytla se jedna závažná komplikace – jeden pacient zemřel v odstupu 2,5 roku po operaci v důsledku selhání původně funkční EVS. **Závěr:** EVS je metodou volby u obstrukčního hydrocefalu, a to i u pacientů s předchozí implantací V-P drenáže. V případě akutní či plánované revize V-P drenáže je proto vhodné vždy provést MR mozku a při nálezu obstrukce v komorovém systému pak řešit hydrocefalus endoskopicky.

### Abstract

**Aim:** Endoscopic third ventriculostomy (ETV) is a routine and safe procedure for treatment of obstructive hydrocephalus. The aim of our study was to evaluate EVS success rate in treating obstructive hydrocephalus in paediatric patients with former ventriculo-peritoneal (V-P) shunt implantation. **Material and methods:** We performed ETV in 36 patients with former V-P drainage implantation between 2001 and October 2011. Pre-surgical brain MRI performed in all patients confirmed an obstruction in aqueduct or outflow parts of the fourth ventricle. During the surgery, the V-P shunt was clipped and ETV was performed. In patients with favourable clinical condition and functional stoma on MR, the V-P shunt was removed 3 months after the ETV. In indicated patients, the Ommaya reservoir was inserted to enable emergency cerebrospinal fluid tapping. **Results:** Our group of 36 patients involved 11 patients with congenital aqueduct stenosis, 14 patients with posthemorrhagic hydrocephalus, 6 patients with post-infection hydrocephalus and 5 patients with Chiari malformation – associated hydrocephalus. Nine patients underwent unsuccessful ETV in infancy. Patients in whom V-P shunt could be removed three month after the ETV were evaluated as successful; 26 patients (72%) in our group were successful. There was one serious complication in the group – one patient died 2.5 years after the surgery due to delayed ETV failure. **Conclusion:** The ETV is a method of choice in obstructive hydrocephalus even in patients with former V-P shunt implantation. MR is feasible in acute or scheduled V-P shunt surgical revision. Hydrocephalus may be solved endoscopically in patients with confirmed obstruction in the ventricular system.

**Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem studie nemají žádné komerční zájmy.**

The authors declare they have no potential conflicts of interest concerning drugs, products, or services used in the study.

**Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.**

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

**R. Lipina<sup>1,2</sup>, T. Hrbáč<sup>1</sup>,  
M. Chlachula<sup>1</sup>, T. Krejčí<sup>1</sup>,  
M. Kunčíková<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Neurochirurgická klinika FN Ostrava

<sup>2</sup> LF UK v Hradci Králové

<sup>3</sup> Klinika dětské neurologie FN Ostrava



**MUDr. Radim Lipina, Ph.D.**  
Neurochirurgická klinika  
FN Ostrava

17. listopadu 1790

708 52 Ostrava

e-mail: radim.lipina@gmail.com

Přijato k recenzi: 17. 4. 2012

Přijato do tisku: 16. 10. 2012

### Klíčová slova

endoskopie – ventrikulocisternostomie – hydrocefalus – ventrikuloperitoneální drenáž

### Key words

endoscopy – ventriculocisternostomy – hydrocephalus – ventriculo-peritoneal shunt

## Úvod

Endoskopická ventrikulocisternostomie třetí komory (EVS) je dnes rutinní a bezpečná metoda léčby obstrukčního hydrocefalu. Její indikací je obstrukční hydrocefalus s prokázanou překážkou v komorovém systému, nejčastěji v úrovni mokovodu nebo výtokových částí 4. komory. Při této indikaci je úspěšnost EVS vysoká a dosahuje až 90 % [1,2]. Část pacientů s obstrukčním hydrocefalem však byla nebo je i v dnešní době léčena im-

plantací ventrikuloperitoneální drenáže (V-P drenáže). Důvodem bývá nejčastěji nedostupnost endoskopické léčby v době řešení hydrocefalu na konkrétním pracovišti, nebo nedostupnost magnetické rezonance (MR) v době diagnostiky hydrocefalu či akutní průběh hydrocefalu neumožňující provést MR mozku. V případě selhání V-P drenáže u těchto pacientů se pak nabízí možnost řešit hydrocefalus endoskopicky a V-P drenáž zrušit. Účelem studie je zhodnocení úspěšnosti

EVS při léčbě obstrukčního hydrocefalu u dětských pacientů s předchozí implantací V-P drenáže prováděné s cílem následného zrušení V-P drenáže.

## Soubor a metoda

V době od ledna 2001 do října 2011 jsme provedli EVS u 36 pacientů s předchozí implantací V-P drenáže. V souboru bylo 20 chlapců a 16 dívek, průměrný věk v době provedení EVS činil 7,6 let. Doba mezi zavedením V-P drenáže a provedením EVS byla od 14 měsíců do 12 let.

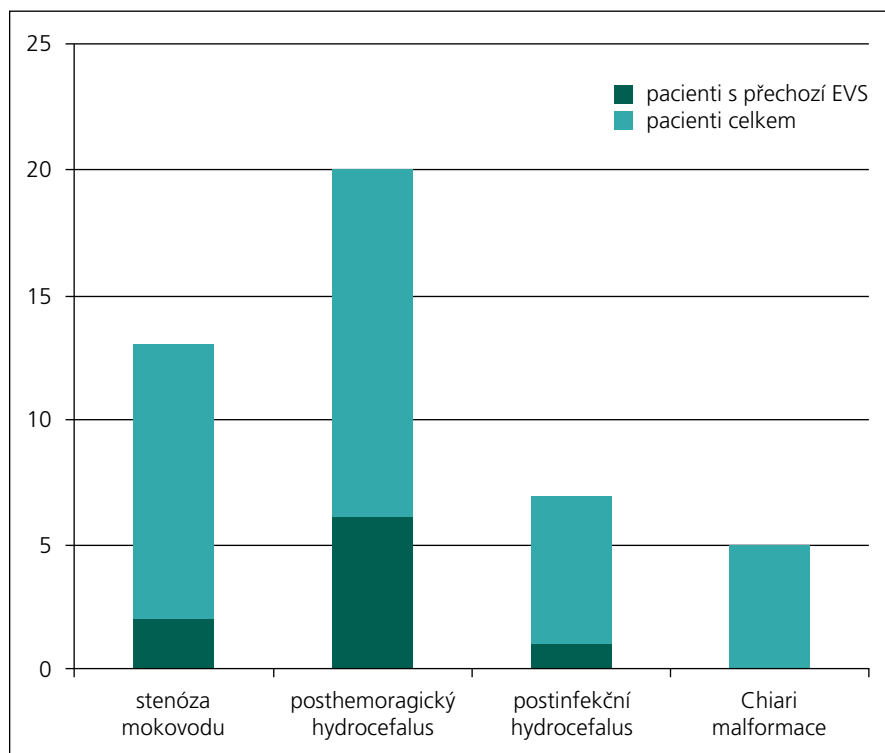
Jako etiologická příčina hydrocefalu byla u 11 pacientů vrozená stenóza mokovodu, u 14 pacientů se jednalo o posthemoragický hydrocefalus, u 6 pacientů o postinfekční hydrocefalus a u zbylých 5 pacientů o hydrocefalus při Chiariho malformaci. U 9 pacientů byla v novorozeneckém nebo kojeneckém období provedena neúspěšná EVS (graf 1).

U 13 pacientů byla EVS provedena jako akutní výkon pro dekompenzaci hydrocefalu při selhání V-P drenáže. U 22 pacientů se jednalo o plánovaný výkon, nicméně tyto pacienti by jinak byli indikováni k prodloužení peritoneální části drenáže. U jednoho pacienta byla EVS provedena jako plánovaný výkon při plné funkčnosti i délce V-P drenáže.

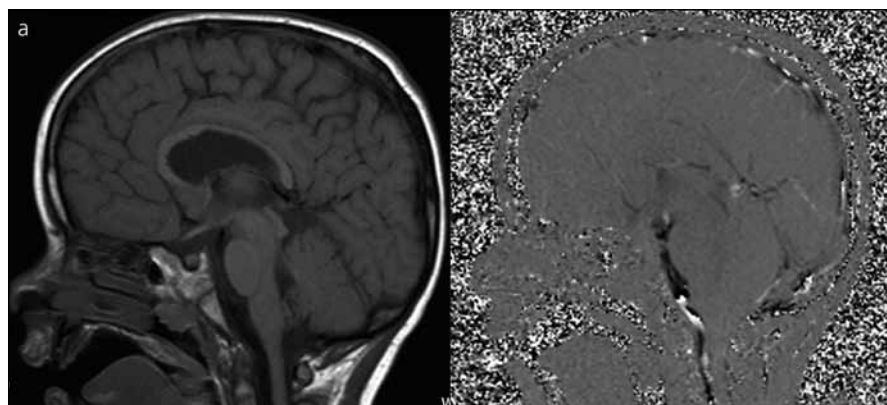
U všech pacientů byla předoperačně provedena MR mozku s průkazem obstrukce v oblasti mokovodu či výtokových částí 4. komory. U 10 pacientů byla MR provedena bezprostředně před operací, u zbylých 26 pacientů pak plánovaně v rozmezí 1–15 měsíců před EVS.

Při samotné operaci byla provedena klipsace původní V-P drenáže a poté samotná EVS. Klipsace byla v případě funkčního komorového katétru provedena pod rezervoárem tak, aby byla možná punkce likvoru. V případě dysfunkce komorového katétru nebo chybění rezervoáru byl při EVS ponechán Ommaya rezervoár u tří pacientů, a to pro akutní průběh hydrocefalu při selhání V-P drenáže. Samotná EVS byla prováděna pomocí rigidního endoskopu s průměrem 6 mm, s přímou optikou (Minop, B. Braun), u mladších dětí nebo v případě úzkého komorového systému pak s použitím dětského endoskopu s přímou optikou, s průměrem 3 mm (Paediscope, B. Braun).

Pacienti byli hospitalizováni standardně týden po provedení EVS a při dobrém klinickém stavu byli propuštěni domů a byla



Graf 1. Přehled pacientů indikovaných k EVS z hlediska etiologie hydrocefalu a předchozího provedení EVS.



Obr. 1. Před- a pooperační MR vyšetření u pacienta s provedením EVS a zrušením V-P drenáže.

Obr. 1a) Předoperační MR mozku s patrnou obliterací mokovodu.

Obr. 1b) Pooperační 2D fázový kontrast s průkazem průtoku přes spodinu třetí komory).

provedena MR mozku v odstupu tří měsíců (obr. 1).

V-P drenáž byla odstraněna v případě splnění těchto podmínek: dobrého klinického stavu, průkazu funkčnosti stomie na MR mozku provedeném tři měsíce od operace a chybění progresu šíře komor na MR. U 15 pacientů byl při odstranění ponechán Ommaya rezervoár nebo původní komorový katétr s rezervoárem (obr. 2). Jako úspěšné jsme hodnotili pacienty, u nichž nebylo nutné zavést zpátky V-P drenáž či provést jinou operaci pro hydrocefalus.

Po odstranění V-P drenáže byli pacienti nadále v ambulantním sledování neurochirurga a dětského neurologa. Algoritmus našeho pooperačního sledování, u pacientů po EVS obecně, zahrnuje roční kontroly dětským neurologem a neurochirurgické kontroly v dvouletém intervalu. Od roku 2003 provádíme rutinně v dvouletých intervalech u všech pacientů kontrolní MR mozku zaměřenou na průchodnost provedené stomie. Snahou je rozpoznat případné radiologické známky pozdního selhání EVS.

### Výsledky

Z 36 dětských pacientů jsme byli úspěšní u 26 dětí, u nichž jsme odstranili V-P drenáž a nebylo nutné provést další operaci pro hydrocefalus. Celková úspěšnost tak byla 72 %. Nejúspěšnější skupinou byli pacienti s kongenitální stenózou moko-  
vodu (9 z 11), nejméně úspěšní jsme byli v případě posthemoragického hydrocefalu (9 ze 14). V případě 9 pacientů, u kterých byla již v minulosti provedena EVS (v kojeneckém nebo novorozeneckém období), byla úspěšnost 56 % (5 z 9). Většina těchto pacientů měla posthemoragický obstrukční hydrocefalus.

Celkem jsme byli neúspěšní u 10 dětí. U 3 dětí, které byly operovány pro dysfunkci V-P drenáže jsme akutně zprůchodnili V-P drenáž v odstupu 10 až 48 hod, a to výměnou dysfunkční části drenáže. U 5 dětí s plánovanou EVS jsme provedli revizi V-P drenáže v odstupu 2–7 dnů, přičemž u 2 pacientů jsme byli nuceni odstranit v lokální anestezii klip na drenáži po 8, resp. 20 hod od EVS. U jednoho pacienta jsme zavedli V-P drenáž až s odstupem 3 měsíců od EVS. Pacient neměl klinické projevy nitrolební hypertenze, ale na MR mozku chyběl flow void fenomén a komorový systém byl výrazně

širší. V souboru se vyskytla jedna závažná komplikace – u jednoho pacienta došlo k akutnímu selhání EVS po 2,5 letech od zrušení drenáže. U tohoto pacienta byla akutně provedena zevní komorová drenáž a oboustranná zevní dekomprese pro edém mozku, pacient však 4. den po přijetí do nemocnice zemřel.

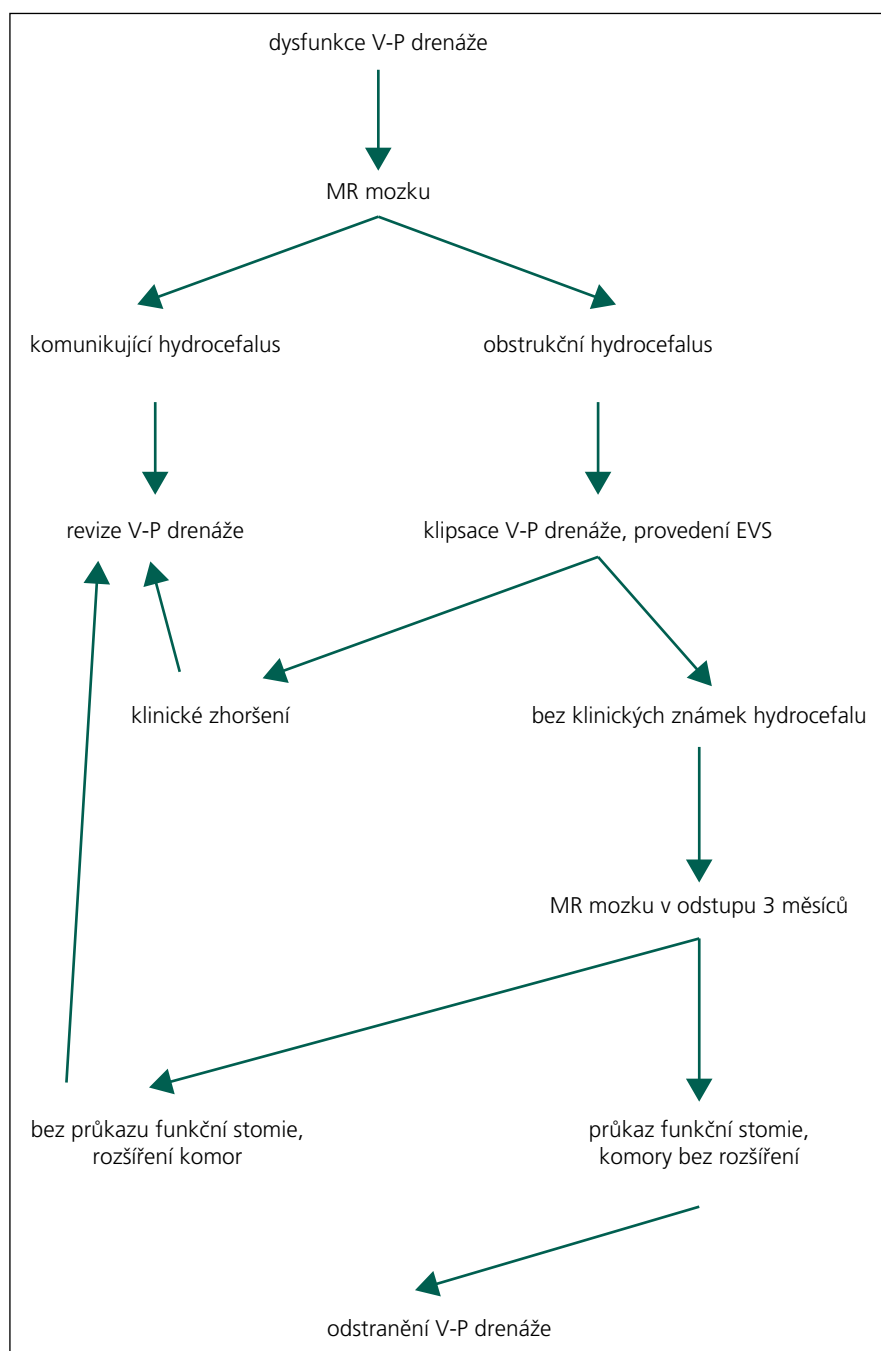
U jednoho pacienta byla nutná operační revize pro likvorovou pseudocystu po EVS, jiné časně ani pozdní komplikace

jsme nezaznamenali. Celková mortalita souboru tak byla 2,8%.

Přehled pacientů je v tab. 1.

### Diskuze

V minulosti bylo nejčastěji užívanou metodou léčby hydrocefalu, včetně obstrukčního, zavedení V-P nebo ventriku-atriální (V-A) drenáže. S diagnostickými možnostmi, které poskytuje MR, a také s rozšířením endoskopické operativy



Obr. 2. Diagnostický a terapeutický algoritmus u pacientů s V-P drenážemi na naší klinice.

Tab. 1. Přehled výsledků dle etiologického typu hydrocefalu.

Typ hydrocefalu	Celkový počet pacientů	Pacienti s předchozí EVS	Úspěšná EVS	Komplikace
stenóza mokovodu	11	2	9 (82 %)	1
posthemoragický HC	14	6	9 (64 %)	1
postinfekční HC	6	1	4 (67 %)	0
Chiari malformace	5	0	4 (80 %)	0

v neurochirurgii obecně se začala u pacientů s obstrukčním hydrocefalem provádět EVS. Ta je dnes metodou první volby v případě obstrukčního, nekomunikujícího hydrocefalu s úspěšností až 90 % v případě stenózy mokovodu [2]. Výhodou EVS proti V-P drenáži je obnovení fyziologické cirkulace likvoru, nepřítomnost cizorodého materiálu a nižší výskyt pozdních komplikací [2,3]. S nástupem endoskopické léčby hydrocefalu se objevila otázka, zda řešit endoskopicky případy pacientů s obstrukčním hydrocefalem, u nichž byla provedena V-P nebo V-A drenáž. Původní předpoklad, že po několika letech funkční V-P drenáže dojde i u obstrukčního hydrocefalu k omezení resorpční kapacity likvoru, se nepotvrdila a úspěšnost EVS u pacientů s předchozí implantací V-P drenáže je srovnatelná s úspěšností primární EVS [4]. V případě nutnosti operační revize V-P drenáže u těchto pacientů pak úspěšné provedení EVS nabízí možnost zrušení a odstranění původní drenáže, což bylo i cílem naší práce. Naše úspěšnost byla 72 %, přičemž do souboru byli zahrnuti i pacienti s postinfekčním a posthemoragickým hydrocefalem, u kterých lze očekávat nižší úspěšnost vzhledem k možnému podílu hyporesorpce na vzniku hydrocefalu, a to i při prokázané obstrukci na MR. V literatuře je uváděna, a v našem souboru máme také podobné zkušenosti, úspěšná EVS u pacientů, kteří byli endoskopicky operováni v kojeneckém věku, a pro neúspěch EVS jim byla zavedena V-P drenáž. Opakovaná EVS po několika letech pak může být úspěšná [5]. V našem souboru byla úspěšnost u těchto pacientů 56 %.

Samotné technické provedení EVS se v našem souboru nelišilo od primárních endoskopických operací a také komplikace nevykázaly zvýšení ve srovnání s primární EVS. V literatuře však najdeme práce vykazující zvýšené riziko intra- a pooperačních

komplikací u pacientů s předchozí V-P drenáží [6]. Autoři Woodworth et al [7] pak ve své práci poukazují na 2,5krát větší riziko selhání EVS u pacientů s předchozí implantací V-P drenáže. V našem souboru jsme měli jednu vážnou komplikaci, a to úmrtí následkem pozdního selhání EVS [8]. Byla to jedna z prvních pacientek, u které bylo provedeno EVS pro selhání původní V-P drenáže. Od té doby ponecháváme při odstranění V-P drenáže komorový katétr s rezervoárem, nebo Ommaya rezervoár, a to u pacientů, u nichž je zaznamenáno akutní klinické zhoršení při dysfunkci V-P drenáže. To je ostatně doporučováno i dalšími autory obecně u EVS [9], u pacientů s předchozí V-P drenáží je pak dokonce některými autory doporučována přechodná zevní komorová drenáž [10]. Dále také provádíme pravidelné MR kontroly v dvouletém intervalu, a to i u pacientů bez klinických potíží. Další pozdní selhání jsme však v souboru nezaznamenali.

Vzhledem k tomu, že i po EVS je možné pozdní selhání, dle literatury s incidencí 2–15 % [3,11,12], je otázka, zda tyto pacienty operovat plánovaně, či jen při selhání V-P drenáže. V našem souboru jsme většinu pacientů operovali buď pro akutní dysfunkci V-P drenáže, nebo v případě, že by stejně byla nutná operační revize, nejčastěji pro nedostatečnou délku břišní části drenáže. Alternativy řešení byly samozřejmě projednány s rodiči dětí. Jen v jednom případě jsme provedli EVS a klipsací drenáže u zcela bezpříznakového pacienta s kongenitální stenózou mokovodu. Indikací výkonu, samozřejmě kromě průkazu obstrukce na MR mozku, bylo zejména naléhání rodičů na pokus o zrušení V-P drenáže. U tohoto pacienta však byl výkon neúspěšný. Podobný postup jsme již neopakovali a ani jej nedoporučujeme.

Co se týká úspěšnosti EVS u jednotlivých etiologických skupin hydrocefalu,

nejúspěšnější jsme byli, dle očekávání, u vrozené stenózy mokovodu. Naopak nejnižší úspěšnost měli pacienti s obstrukčním posthemoragickým hydrocefalem, což je dáno patofyziologií tohoto typu, s možností spolupodílu hyporesorpce na vzniku hydrocefalu.

## Závěr

Endoskopická ventrikulocisternostomie je metoda volby u obstrukčního hydrocefalu, a to i u pacientů s předchozí implantací V-P drenáže. Při akutní či plánované revizi V-P drenáže je proto vhodné vždy provést MR mozku a v případě nálezu obstrukce v komorovém systému pak řešit hydrocefalus endoskopicky. Na možnost endoskopické léčby je třeba myslet již při sledování pacientů s V-P drenáží.

Vzhledem k možnosti pozdního selhání EVS je však nutné tyto pacienty ponechat v ambulantním sledování a o možnosti pozdního selhání poučit i rodiče.

## Literatura

1. Brockmeyer D, Abtin K, Carey L, Walker LM. Endoscopic third ventriculostomy: an outcome analysis. *Pediatr Neurosurg* 1998; 28(5): 236–240.
2. Gangemi M, Donati P, Maiuri F, Longatti P, Godano U, Mascari C. Endoscopic third ventriculostomy for hydrocephalus. *Minim Invasive Neurosurg* 1999; 42(3): 128–132.
3. Hopf NJ, Grunert P, Fries G, Resch KD, Pernecky A. Endoscopic third ventriculostomy: outcome analysis of 100 consecutive procedures. *Neurosurgery* 1999; 44(4): 795–806.
4. Bilginer B, Oguz KK, Akalan N. Endoscopic third ventriculostomy for malfunction in previously shunted infants. *Child Nerv Syst* 2009; 25(6): 683–688.
5. Siomin V, Weiner H, Wisoff J, Cinalli G, Pierre-Kahn A, Saint-Rose C et al. Repeat endoscopic third ventriculostomy: is it worth trying? *Childs Nerv Syst* 2001; 17(9): 551–555.
6. Hader WJ, Walker RL, Myles ST, Hamilton M. Complications of endoscopic third ventriculostomy in previously shunted patients. *Neurosurgery* 2008; 63 (1 Suppl 1): ONS168–ONS174.
7. Woodworth G, McGirt MJ, Thomas G, Williams MA, Rigamonti D. Prior CSF shunting increases the risk of endoscopic third ventriculostomy failure in the treatment of obstructive hydrocephalus in adults. *Neurol Res* 2007; 29(1): 27–31.
8. Lipina R, Palecek T, Reguli S, Kovarova M. Death in consequence of late failure of endoscopic third ventriculostomy. *Childs Nerv Syst* 2007; 23(7): 815–819.
9. Aquilina K, Edwards RJ, Pople IK. Routine placement of a ventricular reservoir at endoscopic third ventriculostomy. *Neurosurgery* 2003; 53(1): 91–97.
10. Lee SH, Kong DS, Seol HJ, Shin HJ. Endoscopic third ventriculostomy in patients with shunt malfunction. *J Korean Neurosurg Soc* 2011; 49(4): 217–221.
11. Cinalli G, Sainte-Rose C, Chumas P, Zerah M, Brunelle F, Lot G et al. Failure of third ventriculostomy in the treatment of aqueductal stenosis in children. *J Neurosurg* 1999; 90(3): 448–454.
12. Fukuhara T, Vorster SJ, Luciano MG. Risk factors for failure of endoscopic third ventriculostomy for obstructive hydrocephalus. *Neurosurgery* 2000; 46(5): 1100–1111.