

# Chirurgická léčba spontánního intracerebrálního krvácení

MUDr. Martin Kovář

Neurologické oddělení, Nemocnice Na Homolce, Praha

Chirurgická léčba nabízí rychlé řešení rozvíjející se intrakraniální hypertenze na podkladě intracerebrálního krvácení. Podle indikačních kritérií rozebraných v textu je vhodná u některých typů, velikostí a lokalizací hematomů, někdy jde ale jen o život zachraňující výkon bez pozitivního vlivu na jeho kvalitu. Vyjma některých situací (mozečkové expanzivní hematomy) dosud jednoznačné doporučení pro chirurgickou léčbu mozkového krvácení neexistuje. Probíhající studie se zabývají především efektivitou operační léčby povrchově uložených lobárních hematomů střední velikosti. Zkoumají se vedle klasické kraniotomie i minimálně invazivní přístupy, jako je stereotaktický a endoskopický, nebo podávání tkáňového aktivátoru plazminogenu (rt-PA) cestou komorové drenáže.

**Klíčová slova:** intracerebrální hematom, zevní komorová drenáž, intrakraniální hypertenze, mozečkový hematom, kraniotomie.

## Surgical treatment of spontaneous intracerebral hemorrhage

Surgery offers a powerful solution to intracranial hypertension caused by intracerebral hemorrhage. Hematoma type, size and location are the main criteria for surgical efficacy, while always keeping in mind that surgery may sometimes save life but not improve its quality. Except for some specific situations (e.g. space-occupying cerebellar hemorrhage) no definite recommendations concerning surgery indications for intracerebral hemorrhage exist so far. Randomised controlled trials are still recruiting patients to prove efficacy of surgical treatment of superficially located middle-sized lobar hemorrhage. Besides craniotomy, minimally-invasive approaches are being studied, such as stereotaxy or endoscopy, as well as tissue plasminogen activator (rt-PA) application via ventriculostomy.

**Key words:** intracerebral hemorrhage, external ventricular drainage aka ventriculostomy, intracranial hypertension, cerebellar hemorrhage, craniotomy.

Neurol. praxi 2011; 12(2): 88–90

## Seznam zkratk

AVM – arteriovenózní malformace

CLEAR-IVH – Clot Lysis Evaluating Accelerated Resolution of Intraventricular Hemorrhage

ICES – Intraoperative CT guided Endoscopic Surgery for ICH

ICH – intracerebrální krvácení

ICP – intrakraniální tlak

IVH – nitrokomorové krvácení

MISTIE – Minimally Invasive Surgery plus rt-PA For ICH Evacuation

STICH – Surgical Trial in Lobar Intracerebral Hemorrhage

ZKD – zevní komorová drenáž

Intracerebrální krvácení (ICH) destrukuje poškozenou část mozku, kterou žádná, ani operační léčba nemůže zachránit. Zároveň působí hematom dvěma negativními mechanismy na okolní mozkovou tkáň – tlakově a rozpádovými produkty krve; vzniká sekundární poškození. Teoreticky by chirurgické zmenšení nadbytečného nitrolebního objemu mělo vždy vést ke zlepšení klinického stavu. K tomu ale dochází jen za určitých podmínek, v řadě situací nemá operace na výsledný stav pozitivní vliv, v jiných je dosud předmětem zkoumání.

Na indikaci otevřené neurochirurgické operace má hlavní vliv velikost, lokalizace hematomu

a celkový stav pacienta. Obecně jsou k operaci nevhodné hematomy kmenové, většina hematomů talamických, hematomy o objemu nad 70 nebo 100 ml (jsou doprovázeny komatem s katastrofální funkční prognózou i při případné záchraně života operací) a hematomy pod 10 ml (mají většinou relativně příznivou prognózu i bez operace, nepůsobí intrakraniální hypertenzi).

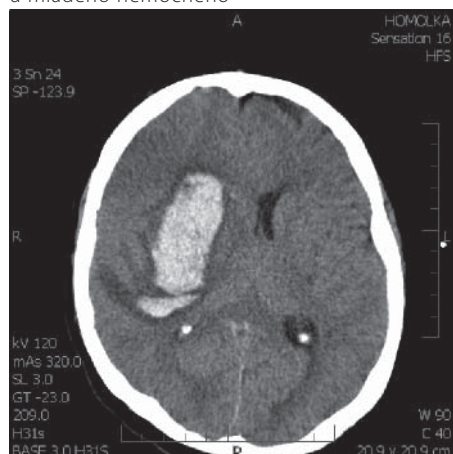
K akutní operaci by měly být indikovány mozečkové hematomy o průměru 4 cm a větší (Ropper, 2005). Téměř vždy působí progresi poruchy vědomí kompresí mozkového kmene a/nebo vznikem akutního obstrukčního hydrocefalu, přitom primárně neznamenají těžký deficit a po zhojení zanechávají většinu pacientů samostatně fungujících. Cerebelární hematomy do 2 cm v průměru se zpravidla neoperují a mají výbornou prognózu, velikosti 2–4 cm jsou k operaci indikovány podle lokalizace a podle toho, zda se rozvíjí porucha vědomí a/nebo komprese mozkového kmene či ne. Hematomy blíže vermis jsou ke kompresi kmene náchylnější. Před operací, jejíž podstatou je dekomprese a odsátí destruované mozečkové tkáně s koagulem, neurochirurg často ke snížení nitrolebního tlaku zavádí do pravé postranní komory zevní komorovou drenáž, která by ale samotná (bez mozečkové dekomprese) neměla být v této situaci jedinou intervencí (van Loon, 1993). Bez dekomprese

totiž může k progresi poruchy vědomí nebo kmenové dysfunkci s fatálními důsledky dojít náhle i při adekvátní monitoraci na JIP.

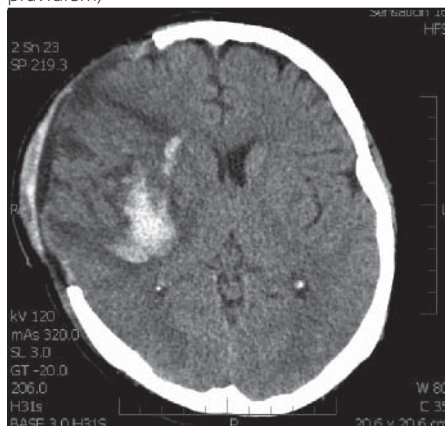
Vedle cerebelárních krvácení jsou k operaci vhodné povrchově uložené hematomy lobární. V nejnovějších doporučeních American Stroke Association z roku 2010 figuruje relativní indikace k operaci u lobárních hematomů od 30 ml velikosti a uložených do 1 cm od povrchu mozkových gyrů (Morgenstern, 2010). Toto doporučení je podpořeno výsledky několika menších studií a analýzou podskupiny studie STICH (*Surgical Trial in Lobar Intracerebral Hemorrhage*). K jednoznačnému potvrzení těchto předpokladů jsou nyní randomizováni pacienti ve studii STICH II; zde je jedním ze vstupních kritérií velikost krvácení 10–100 ml a vzdálenost do 1 cm od povrchu mozku. Obecně je při chirurgickém rozhodování vždy podstatná lokalizace, například nevelký hematom mediální části temporálního laloku (unkální) je nebezpečný pro možnost nenápadného vývoje temporálního konu i bez zvýšení ICP.

Pacienti s hlubokými typickými hematomy v talamu naproti tomu z operace zpravidla neprofitují (Morioka, 2006). Většinou mají destruovanou vnitřní kapsulu – tedy zůstanou hemiplegičtí – a chirurgická přístupová cesta nezbytně poškodí krvácením nezasažený mo-

**Obrázek 1.** Putaminální hematom působící intrakraniální hypertenzi s přesunem střední čáry u mladého nemocného



**Obrázek 2.** Po odsátí hematomu a efektivní dekompresi (zde pro vyklenování mozkové tkáně pacient ponechán dočasně bez kostní ploténky; což není pravidlem)



**Obrázek 3.** Intracerebrální hematom s přítomností krve v pravé postranní komoře (= hemocefalem) a přesunem střední čáry

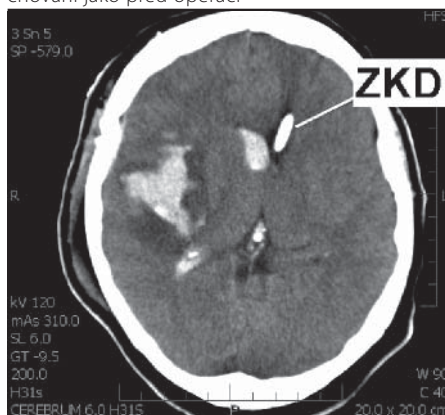


zek. K operaci je nicméně možné indikovat hematomy v capsula externa s expanzivním chováním. Operační indikace putaminálních krvácení (obrázky 1, 2) je poměrně kontroverzní a výsledky nejednoznačné. Byl sice dokumentován trend k lepšímu výslednému stavu než při konzervativní léčbě, ale se stejnou mortalitou. Pro operační indikaci je podstatná samozřejmě tíže klinického stavu. Pacienti s fixní mydriázou by neměli být operováni a ani u pacientů s decerebračním postavením v době indikace není výsledek operační léčby zpravidla uspokojivý. Operaci snesou lépe pacienti mladší a bez podstatných komorbidit. Věk je při operační indikaci faktor relativní.

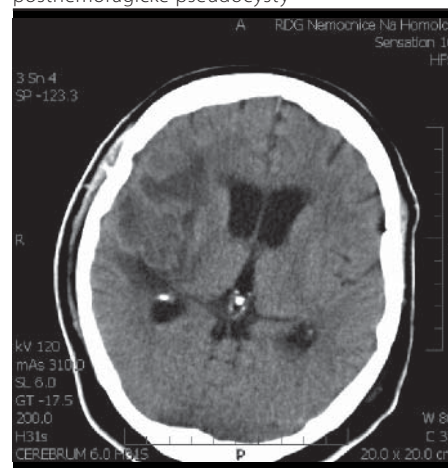
Pokud je pacient s intracerebrálním krvácením indikován k operaci, měla by být provedena co nejdříve po stabilizaci jeho vitálních funkcí a koagulačního stavu. Na druhou stranu existují práce ukazující zvýšené riziko pokračujícího krvácení po „ultra-časné“ operaci (Morgenstern, 2001). Hemostáza u velmi časných operací je totiž závažným problémem. V současné době není pro jednotlivé typy hematomů jednoznačně stanoven optimální časový odstup od vzniku a timing se zvažuje individuálně u konkrétního nemocného. V celkové anestezii neurochirurg provede kraniotomii, ve vhodném místě šetrnou cerebrotomii a odsaje krevní koagula. Snahou by neměla být radikalita odsátí, spodina dutiny po hematomu má být ušetřena, aby zde nedocházelo k časně recidivě krvácení.

Kromě klasické operace s kraniotomií se intenzivně zkoumají možnosti stereotaktického nebo endoskopického odsátí hematomu. Jedná se o metodiku zatím experimentální ale slibnou, jejíž výhodou je minimální invazivita. V probíhající studii MISTIE (*Minimally Invasive Surgery plus rt-PA For ICH Evacuation*) je účelem zjistit bezpeč-

**Obrázek 4.** Po odsátí hematomu z nevelké kraniotomie a zavedení ZKD do frontálního rohu protilehlé postranní mozkové komory. Odsátí nebývá kompletní, krev se doplňuje, ale hematom již nemá expanzivní chování jako před operací



**Obrázek 5.** Vstřebaný hematom i hemocefalus 4 týdny po operaci; reziduem jsou nesplyvavé posthemoragické pseudocysty



nost podávání alteplázy do hematomu z minimálního přístupu a ukázat, že je takto resorpce hematomu akcelerována (Morgan, 2008). Podle protokolu je zaveden do hematomu drén, provede se jeden pokus o jeho odsátí a pak se drénem podává 1 mg rt-PA po 8 hodinách, za kontrol CT. Se studií MISTIE spolupracuje a výsledky porovnává jiná běžící studie ICES (*Intraoperative CT guided Endoscopic Surgery for ICH*), která využívá endoskopického odsátí hematomu.

Nejjednodušší neurochirurgickou intervencí u ICH je zavedení parenchymového čidla nebo zevní komorové drenáže (ZKD) s měřicí komůrkou. Měření ICP kteroukoliv metodou pomůže u pacientů s poruchou vědomí řídit intenzitu léčby intrakraniální hypertenze. Výhodou drenáže je logicky zároveň derivace likvoru vedoucí ke snížení ICP. Z tohoto důvodu je preferována, i když má implantace ZKD zhruba 4% riziko krvácení a po týdnu cca 3% pravděpodobnost infekce (Guyot, 1998), což je o něco více než parenchymové čidlo. Nejčastěji se ZKD zavá-

dí pacientům s nitrokomorovým krvácením (IVH) tam, kde se mozkový hematom provalil do postranní a/nebo III. komory. IVH je přítomno u 45% všech ICH (Hallevi, 2008). Vedle kmenových krvácení jsou to pacienti s nejtěžší prognózou – 50–75 procentní mortalitou v prvním měsíci po příhodě. Odvádění krve a likvoru snižuje ICP, řeší eventuelně vzniklý hydrocefalus (vznikl ucpáním aqueduktu krví nebo jeho kompresí) a zkracuje dobu styku krve s mozkovou tkání, čímž zpomaluje kaskádu sekundárního mozkového poškození. Problémem ZKD bývá její ucpávání krevními koaguly. Proto je neurochirurgem zavedena zpravidla do postranní komory kontralaterální k maximu krve (viz ilustrační obrázky 3–5), což sice odvede likvor, ale jen nedostatečné množství nitrokomorové sražené krve. Slibné výsledky má v tomto ohledu bolusová aplikace malých dávek tkáňového aktivátoru plazminogenu (rt-PA) do komorové drenáže (Morgan, 2008). V současné době probíhá s příznivými mezivýsledky fáze III klinic-

kého testování této léčby ve studii CLEAR-IVH (*Clot Lysis Evaluating Accelerated Resolution of Intraventricular Hemorrhage*). Zatím byla prokázána bezpečnost bolusového podávání rt-PA do krevního koagula v komoře v intervalu po 8 hodinách. Opakovanými kontrolami CT se ověřuje správná poloha konce katétru, rozsah krve v komorách a eventuelní nitrolební komplikace. Pro výsledný stav je významné, aby byl konec katétru stále uvnitř krevního koagula v komoře; někdy je třeba zavést katétry dva.

Dosud jsme se v textu zabývali operační a intervenční léčbou v akutní fázi ICH, pro úplnost je třeba aspoň krátce zmínit neurochirurgické, endovaskulární a radiochirurgické postupy v léčbě cévní patologie zodpovědné za některá mozková krvácení, tedy především arteriovenózní malformace (AVM) a aneuryzmatu. U hematomů s angiograficky prokázanou přiléhající AVM je snaha, pokud to lze, chirurgicky řešit malformaci současně s hematodem. U velké AVM pomůže její předoperační embolizace, plná nebo aspoň částečná. Jindy je odstranění cévní patologie odloženo na období po vstřebání hematomu. Velikost AVM, její lokalizace a charakter, velikost hematomu, klinický stav pacienta a další faktory určují, zda a kdy bude indikována otevřená operace, endovaskulární embolizace nebo ozáření gamanožem. Indikační schémata léčby AVM již přesahují rámec tohoto textu. Pokud je příčinou ICH prasklé aneuryzma (často doprovázené subarachnoidálním krvácením), je pravděpodobnost

časného opakovaného krvácení významná, a proto je většina pacientů indikována ke clippingu nebo coilingu výdutě akutně.

Mozkové krvácení je a bude onemocněním s vysokou morbiditou a mortalitou. Doufejme, že některé z výše zmíněných studií přinesou výsledky, které pomohou zavést do klinické praxe nové intervenční postupy nebo zpřesní indikaci a správné provedení těch stávajících, a tím některým pacientům s ICH prospějí.

*Obrázky publikovány s vědomím  
prof. MUDr. J. Vymazala, DrSc.  
RDG odd. Nem. Na Homolce*

## Literatura

1. Greenberg MS. Handbook of Neurosurgery, 5<sup>th</sup> ed., Stuttgart, Thieme, 2001: 822–824.
2. Guyot LL, Dowling C, Diaz FG, Michael DB. Cerebral monitoring devices: analysis of complications. Acta Neurochir Suppl. 1998; 71: 47–49.
3. Hallevi H, Albright KC, Aronowski J, Barreto AD, Martin-Schild S, Khaja AM, Gonzales NR, Illoh K, Noser EA, Grotta JC. Intraventricular hemorrhage: Anatomic relationships and clinical implications. Neurology 2008; 70: 848–852.
4. Mendelow AD, Gregson BA, Fernandes HM, Murray GD, Teasdale GM, Hope DT, Karimi A, Shaw MD, Barer DH. STICH investigators. Early surgery versus initial conservative treatment in patients with spontaneous supratentorial intracerebral haematomas in the International Surgical Trial in Intracerebral Haemorrhage (STICH): a randomized trial. Lancet. 2005; 365: 387–397.
5. Morgan T, Zuccarello M, Narayan R, Keyl P, Lane K, Hanley D. Preliminary findings of the minimally-invasive surgery plus rtPA for intracerebral hemorrhage evacuation (MISTIE) clinical trial. Acta Neurochir Suppl. 2008; 105: 147–151.

6. Morgan T, Awad I, Keyl P, Lane K, Hanley D. Preliminary report of the clot lysis evaluating accelerated resolution of intraventricular hemorrhage (CLEAR-IVH) clinical trial. Acta neurochirurgica. 2008; 105: 217–220.

7. Morgenstern LB, Demchuk AM, Kim DH, Frankowski RF, Grotta JC. Rebleeding leads to poor outcome in ultra-early craniotomy for intracerebral hemorrhage. Neurology 2001; 56: 1294–1299.

8. Morgenstern LB, Hemphill JC 3<sup>rd</sup>, Anderson C, Becker K, Broderick JP, Connolly ES Jr, Greenberg SM, Huang JN, Macdonald RL, Messé SR, Mitchell PH, Selim M, Tamargo RJ. Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage. A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association; Stroke. 2010; 41: 2108–2129.

9. Morioka J, Fujii M, Kato S, Fujisawa H, Akimura T, Suzuki M, Kobayashi S. Japan Standard Stroke Registry Group (JSSR). Surgery for spontaneous intracerebral hemorrhage has greater remedial value than conservative therapy. Surg Neurol. 2006; 65: 67–72.

10. Ropper AH, Brown RH (ed). Adams and Victor's Principles of Neurology, 8<sup>th</sup> ed., New York, McGraw-Hill, 2005: 716.

11. van Loon J, Van Calenbergh F, Goffin J, Plets C. Controversies in the management of spontaneous cerebellar haemorrhage: a consecutive series of 49 cases and review of the literature. Acta Neurochir (Wien). 1993; 122: 187–193.

*Článek doručen redakci: 12. 12. 2010*

*Článek přijat k publikaci: 21. 2. 2011*

**MUDr. Martin Kovář**  
Neurologické odd.,  
Nemocnice Na Homolce  
Roentgenova 2, 150 30 Praha 5  
martin.kovar@homolka.cz

