

IRRAflow®: První zkušenost s aktivní drenáží na neurochirurgické jednotce intenzivní péče

Bc. Nikola Kubicová, MBA, Mgr. Karla Kočí, MBA

Neurochirurgická klinika, Fakultní nemocnice Ostrava

Abstrakt

IRRAflow® je moderní neurochirurgický systém kombinující aktivní irigaci, drenáž a měření intrakraniálního tlaku (ICP) v reálném čase. Je určen k léčbě stavů vyžadujících odvodnění mozkomíšního moku, krve či hnisu z komorového systému nebo subdurálního prostoru. Tento článek shrnuje aktuální vědecké důkazy o účinnosti a bezpečnosti přístroje IRRAflow, jeho konstrukci a indikacích v klinické neurochirurgii. Důraz je kladen na čtyři hlavní oblasti využití: ventriculitidu, intraventrikulární hemoragii, chronické subdurální hematomy a těžká kraniocerebrální poranění. IRRAflow nabízí alternativu k tradiční pasivní ZKD (zevní komorová drenáž) a přináší možnost aktivnější terapie, která může v určitých indikacích zlepšit výsledky léčby.

Klíčová slova:

IRRAflow, aktivní irigace, ventriculitida, intraventrikulární hemoragie, chronický subdurální hematom, ZKD.

Úvod

V rámci naší kliniky byl v nedávné době prezentován systém IRRAflow®, který umožňuje aktivní irigaci a drenáž likvorových cest v kombinaci s intrakraniálním monitoringem. Ačkoli v běžné praxi používáme standardní pasivní ZKD, v určitých případech může docházet k jejich dysfunkci či ucpání. Na základě rozhodnutí vedení kliniky byl přístroj IRRAflow poprvé zařazen do použití u vybraných pacientů. Přístroj byl dosud využit pouze v jednom případě, protože počet pacientů, kteří by byli k této metodě indikováni, je omezený. S jeho výhodami a možnostmi se tak teprve seznamujeme.

Aktuální vědecké důkazy o přístroji IRRAflow jsou založeny na několika důležitých studiích:

- Baig et al. (2023) publikovali multicentrickou retrospektivní studii 21 pacientů s ventriculitidou léčených systémem IRRAflow. U 76 % došlo ke klinickému zlepšení, mortalita byla 28 %. Studie potvrzuje možný přínos aktivní irigace v kombinaci s intraventrikulární aplikací antibiotik.
- Haldrup et al. (2023) provedli ex vivo laboratorní testování systému IRRAflow a zjistili, že i přes účinnou funkci v drenáži a irigaci může docházet k mírnému driftu v měření ICP (~3 mmHg). Doporučují tedy externí validaci.
- IRRAS (2023) provedli retrospektivní srovnání IRRAflow a klasické drenáže u chronických subdurálních hematomů (cSDH). Studie ukázala nižší výskyt infekcí a lepší clearance hematomů u pacientů s IRRAflow.

- Lindvall et al. (2023) představili protokol studie ACTIVE, která srovnává aktivní a pasivní drenáž u IVH. Zatím nejsou dostupná finální data, ale očekává se nižší riziko komplikací při použití IRRAflow.

Konstrukce a princip systému IRRAflow

Systém IRRAflow (obr. 1) estává z centrální jednotky a jednorázového katétru s dvěma lumeny. Jeden lumen slouží k irigaci sterilním roztokem (nejčastěji Ringer nebo NaCl 0,9 %), druhý k aktivní drenáži. Integrovaný ICP senzor měří intrakraniální tlak v reálném čase a řídí chování systému.

Zařízení umožňuje nastavit rychlost irigace (20–180 ml/h), objem bolusu, práh pro otevření drenážního ventilu, časové cykly pro irigaci a drenáž, alarmové hodnoty pro tlak a objem. Jednotka řídí tok roztoku (obr. 2) a drenáž podle aktuálního ICP. Například při poklesu tlaku pod stanovený práh vypne drenáž, při vzestupu aktivuje irigaci, aby došlo k proplachu a snížení tlaku. Díky aktivní irigaci dochází k prevenci obstrukce a čištění prostoru.

Indikace a klinické použití

Ventriculitida: IRRAflow umožňuje kombinaci kontinuální drenáže a irigace s podáním intraventrikulární antibiotické terapie.

Intraventrikulární hemoragie (IVH): aktivní irigace může urychlit čištění komor od krve, snížit riziko hydrocefalu a zlepšit tlakový management.

Chronické subdurální hematomy (cSDH): použití IRRAflow proplachu hematomové dutiny může snižovat rekurenci a infekce.

Traumatické poranění mozku: možnost aktivní drenáže a irigace při kontaminovaných nebo rozsáhlých poraněních nebo pooperačních komplikacích.

Výhody a klinický přínos

IRRAflow může přinést řadu klinických výhod oproti klasickým ZKD.

Prevence obstrukce: aktivní irigace brání tvorbě fibrinových ložisek, krevních sraženin či hnisu, které mohou ucpat pasivní drenážový systém.

Lepší čistění prostoru: umožňuje efektivní odplavování patogenických látek z komor a subdurálních prostorů.

Monitoring ICP: průběžné měření ICP může přispět k lepšímu rozhodovacímu procesu, zejména u pacientů s traumatem či hydrocefalem.

Možnost kombinace s terapií: systém lze využít k podání antibiotik či cytostatik přímo do likvorových prostor.

Omezení a rizika

Nepřesnost ICP senzoru: Jak ukázaly laboratorní studie, interní senzor může vykazovat odchylku ~3 mmHg. Doporučuje se paralelní použití externího monitoringu.

Potřeba školení personálu: Správné nastavení parametrů je klíčové pro bezpečné použití.

Vyšší pořizovací náklady: V porovnání s klasickými ZKD je IRRAflow finančně náročnější.

Kompatibilita: Nekompatibilita s některými systémy může být limitující.

Kazuistika

Pacient, muž, 48 let, byl přijat s diagnózou purulentní meningitidy, která byla potvrzena vyšetřením mozkomíšního moku. Vstupně byl meningeální a somnolentní. Dne 22. 2. 2025 byl na základě CT nálezů hydrocefalu konzultován s neurochirurgickým pracovištěm FN Ostrava. Byla doporučena konzervativní terapie s nastavením antibiotické léčby a plánovaným MR vyšetřením mozku v následujícím týdnu.

Z důvodu zhoršení klinického stavu (zvracení, prohlubující se porucha vědomí vyžadující analgosedaci) bylo provedeno akutní CT mozku s nálezem rozvíjejícího se hydrocefalu a pacient byl přeložen na naše neurochirurgické pracoviště. MR vyšetření mozku ze dne 24. 2. 2025 prokázalo ventrikulitidu a cerebritidu v oblasti bazálních ganglií vpravo.

Dne 26. 2. 2025 byla provedena tracheostomie. Následující den (27. 2.) byla zajištěna komorová drenáž pomocí systému IRRAflow s proplachovým roztokem Ringer s přísadkou Edicinu. Po zavedení drenáže se pacient postupně klinicky zlepšoval, byl odpojován od umělé plicní ventilace, na výzvu otevíral oči a snažil se vyhovět jednoduchým pokynům, byl afebrilní. Po několika dnech byl komorový katétr odstraněn, kontrolní vyšetření mozkomíšního moku bylo negativní a kontrolní CT mozku bez

známek progresu hydrocefalu.

Pacient byl následně přeložen do péče neurologické JIP v Třinci. S odstupem přibližně dvou měsíců bylo zjištěno, že je hospitalizován na standardním oddělení, soběstačný, rehabilituje a je bez tracheostomie.

Diskuse

Aktivní drenáž pomocí IRRAflow může změnit přístup k léčbě neurochirurgických stavů. Zejména u pacientů s vysokým rizikem infekce či komplikací drenážního systému může přinést zásadní rozdíl. Potřeba randomizovaných studií zůstává, nicméně retrospektivní data potvrzují technickou i klinickou funkčnost přístroje. Zároveň je nezbytné zohlednit finanční náročnost a organizační nároky při zavedení do běžného provozu.

Závěr

Systém IRRAflow představuje inovativní možnost aktivní drenáže a irigace v neurochirurgii. Díky kombinaci drenáže, irigace a monitoringu ICP může přispět ke zlepšení klinických výsledků u řady diagnóz. Přínos je patrný zejména u ventriculitid, IVH a chronických subdurálních hematomů. Zavedení systému vyžaduje adekvátní školení personálu a zohlednění ekonomických aspektů. Další prospektivní studie potvrdí dlouhodobé výsledky a optimalizaci indikací.



Obr. 1 Přístroj IRRAflow s katétrelem



Obr. 2 Řídící jednotka IRRAflow

Seznam literatury

- Baig, M. A., et al. (2023). Outcomes of IRRAflow® active fluid exchange system in patients with ventriculitis: A multicenter experience. *Journal of Neurosurgery*, Advance online publication. <https://doi.org/10.3171/2023.6.JNS23411>
- Haldrup, M., et al. (2023). Bench testing of the IRRAflow system: Performance and accuracy of intracranial pressure measurements. *Acta Neurochirurgica*, 165(8), 1759–1767. <https://doi.org/10.1007/s00701-023-05684-1>
- IRRAS. (2023). Comparative study of IRRAflow in chronic subdural hematoma. *NeuroNews International*. Retrieved from <https://neuronewsinternational.com/irras-first-comparative-study-irraflow-chronic-sdh>
- Lindvall, P., et al. (2023). Active versus passive external CSF drainage in IVH (ACTIVE trial) – Study protocol. *Trials*, 24, 29. <https://doi.org/10.1186/s13063-023-07154-0>

Kontaktní adresa autora

Bc. Nikola Kubicová, MBA
Neurochirurgická klinika – JIP
Fakultní nemocnice Ostrava
nikola.kubicova@fno.cz