

HISTORIE A SOUČASNOST DEKOMPRESIVNÍ KRANIOTOMIE

J. Mraček¹, J. Mork¹, D. Štěpánek¹, J. Hommerová², V. Přibáň¹, M. Choc

¹Neurochirurgické oddělení, ²Neurologická klinika, Fakultní nemocnice a LF UK v Plzni

Historie

Existenci dekompresivních kraniotomií lze spojit již se samotným počátkem operačních výkonů na hlavě. Trepanace lebky je pravděpodobně nejstarší chirurgickou operací. Nejznámější a nejbohatší naleziště trepanovaných lebek je pohřebiště na poloostrově Paracas v Peru. Nálezy pocházejí z prehistorického období kultur Inků a Preinků (1, 2). Přestože lze předpokládat, že důvody těchto operací byly mystické a náboženské, u některých nálezů byly pomocí rentgenových vyšetření prokázány projevy nitrolebeční hypertenze.

První popsané trepanace u úrazů hlavy lze dle Seydela přisoudit Hippokratovi (3). Tvrdá plena však tehdy byla považována za nepřekročitelnou bariéru a její otevření nebo poranění za velmi rizikové a nebezpečné. Operační zákroky byly proto dlouhou dobu pouze extradurální. Jaboulay použil v r. 1896 název dekompresivní trepanace (4). Rozvoj asepse a pokroky ve znalostech lokalizace mozkových funkcí vedly koncem 19. století k provádění větších trepanací a obnažování rozsáhlejších oblastí mozkové tkáně. Trepanace byly prováděny trepany, kleštěmi, dlátem a kladivem, v principu se jednalo o výkony osteoklastické. Až zavedení Gigliho pilky do neurochirurgie umožnilo provádět kraniotomie osteoplastické. Osteoplastická kraniotomie byla označována za dočasnou (temporary), Doyen ji nazýval okenicí (shutter), (5). Terapeutický význam kraniotomie jako paliativního zákroku při pooperačních edematózních stavech brzy pochopil Horsley (5). Počátky provádění vlastních dekompresivních kraniotomií jsou však spojeny se jmény Kocher (1901), Babinski (1910) a zejména Cushing (1905), (6–8). Cushing doporučoval provádět dekompresivní kraniotomie pod kvalitním svalovým krytem subtemporálně a subokcipitálně. Od dvacátých let minulého století se odlehčovací dekompresivní kraniotomie (DK) stala standardním neurochirurgickým výkonem.

V našich zemích je velická dekompresivní kraniotomie spojena s Jiráskem, který ji uvedl jako nový způsob odlehčujícího otevírání lbi již r. 1925 (9). Na Moravě rozvíjel své zahraniční zkušenosti s neurotraumatologií Vladimír Novák. V novodobé historii československé neurochirurgie byl trvalým a neúnavným zastáncem a propagátorem dekompresivní kraniotomie, bez ohledu na nepochopení okolí, Zdeněk Mraček a plzeňské pracoviště (10–16).

Idea dekompresivní kraniotomie

Nitrolebeční hypertenze vzniká následkem zvětšení nitrolebečního obsahu při konstantním objemu nitrolebečního prostoru (Monro – 1783 a Kellie – 1824). Tento nepoměr lze eliminovat zvětšením intrakraniálního prostoru provedením dekompresivní kraniotomie. Přes existenci tohoto jednoznačného příčinného vztahu byl přístup neurochirurgické obce k provádění dekompresivní kraniotomie dlouho velmi rezervovaný. Operace byla často prováděna jako ultimatum refugium v období po vyčerpání veškeré konzervativní léčby, kdy mozek byl nevratně poškozen sekundárními změnami a DK proto již nemohla přinést benefit.

Původní indikace velikých dekompresivních kraniotomií však zpočátku nesouvisela se snahou o terapii nitrolebeční hypertenze. K jejímu provádění tehdy vedly dvě skutečnosti: 1. Neschopnost přesné předoperační topické diagnózy při absenci spolehlivých zobrazovacích metod. 2. Znemožnění primární sutury tvrdé pleny kvůli pooperačnímu edému mozku po neradikálních operacích inoperabilních nádorů a absence antiedematózních přípravků.

Zlepšující se klinické zkušenosti vedly k pochopení patofyziologického působení nitrolebečního expanzivního procesu, který může vyvolat dva typy příznaků: 1. Lokální, způsobené tlakem expanze na okolní nervovou tkáň a 2. celkové, vyvolané nitrolebeční hypertenzí. V pionýrské době neurochirurgie mozkový nádor často nemohl být radikálně odstraněn, nebo dokonce vůbec nebyl nalezen. V některých případech však po pouhé kraniotomii s durotomií vymizely známky zvýšeného intrakraniálního tlaku a zmírnily se ložiskové příznaky (17). Do této doby lze datovat pochopení prospěšného vlivu odlehčovací dekompresivní kraniotomie a dvacátá léta minulého století lze považovat za období, kdy se DK postupně stala standardním neurochirurgickým výkonem. Nejčastější indikací byly mozkové nádory v té době považované za inoperabilní nebo nepřístupné a pooperační otok mozku (18).

V dobách, kdy v chirurgii neexistoval standardní aseptický přístup a nebyla dostupná antibiotika, se operační rány špatně hojily, hnisaly a často docházelo k jejich dehiscenci. V té době platilo základní chirurgické pravidlo o pevném uzávěru operační rány dokonale suturou jednotlivých anatomických vrstev. Dodržení tohoto požadavku bylo zásadní zejména v neurochirurgii, kde po otevření likvorového prostoru hrozil vznik pooperační likvorey s následnými fatálními hnisavými komplikacemi (5). Začátky provádění DK byly proto provázeny dilematem mezi důležitostí primárního uzávěru tvrdé pleny a dekompresí s ponechanou otevřenou tvrdou plenou. Z tohoto důvodu Cushing doporučoval menší dekompresivní kraniotomie pod svalovým krytem, které měly zaručit spolehlivější hojení (7, 19).

Díky technickému pokroku se neurochirurgie postupně dostala do fáze, kdy dokázala spolehlivě diagnostikovat a odstranit expanzivní procesy dříve považované za inoperabilní. Bylo tak dosaženo základního požadavku neurochirurgické léčby – odstranění příčiny způsobující útlak nervové tkáně a nitrolebeční hypertenze. Tím se původní indikace DK začaly vytrácet a frekvence jejího použití se snížila. Podíl na odklonu od indikací DK mělo bezesporu také zavedení antiedematózních přípravků do klinické praxe (20, 21). Dekompresivní kraniotomie postupně upadala v zapomnění.

Současnost

Prudký nárůst kraniocerebrálních poranění a změna jejich charakteru způsobená zejména dopravními nehodami, spolu s převratnými novinkami v zobrazovacích metodách přispěly k renesanci DK zejména v neurotraumatologii. Nové poznatky o patofyziologii intrakraniální hypertenze a mozkové perfúze spolu s moderními možnostmi monitorace těchto veličin znovuobjevily a objektivizovaly význam dekomprese. Indikační spektrum použití staronové metody se paradoxně v posledních desetiletích začalo podstatně rozšiřovat. Je patrné, že použití DK zažívá v současnosti boom. Dekompresivní kraniotomie byla opět zařazena do standardního neurochirurgického armamentária a stala se standardním výkonem v terapii nitrolební hypertenze (22).

Efekt operace byl a je testován v řadě studií. Na poli neurotraumatologie byla publikována australská studie DECRA, která testovala efekt bilaterální hemisferální dekompresivní kraniektomie u dospělých nemocných s těžkým traumatem mozku a nitrolební hypertenzí (23). Dekomprese vedla k normalizaci nitrolební hypertenze a ke zkrácení hospitalizace nemocných na JIP, avšak překvapivě byla spojena s horším výsledným klinickým stavem. Výsledky studie DECRA však byly podrobeny silné kritice, neboť operovaná skupina nemocných byla v těžším iniciálním klinickém stavu (27% nemocných mělo oboustranně mydriatické nereagující zornice) než větev léčená konzervativně a navíc značná část nemocných zařazených do konzervativní skupiny byla posléze operována (cross over). Britská studie RESCUEicp testující podobnou hypotézu jako studie DECRA dosud probíhá (24). Přestože benefit DK v léčbě kraniocerebrálního poranění dosud nebyl spolehlivě potvrzen v randomizovaných studiích, na drtivé většině pracovišť se operace standardně provádí.

Efekt DK byl paradoxně potvrzen u nemocných s expanzivní hemisferální ischemickou cévní mozkovou příhodou (iCMP), u kterých byla operace nejvíce zpochybňována. Studie DECIMAL, DESTINY a HAMLET prokázaly, že DK provedená pro maligní iCMP vede ke snížení mortality a zvyšuje procento soběstačných nemocných (25, 26). Přes potvrzenou prospěšnost se DK v terapii expanzivních malárií rutinní léčebnou metodou dosud nestala.

Bohužel chybný design některých studií s rezultujícími kontroverzními výsledky se podílí na stále přetrvávajících diskusích o oprávněnosti a prospěšnosti DK. Fundamentální chybou, která diskredituje vlastní myšlenku DK, je její indikace až po selhání konzervativní léčby. V tomto stadiu totiž již nemůže zvrátit ireverzibilní poškození mozku způsobené hypoperfúzí a konusovými mechanismy. Na druhé straně nepříznivý operační výsledek může být také často důsledkem nedokonalého technického provedení operace a řady nestandardizovaných alternativ jejího provedení.

ZÁVĚR

Dekompresivní kraniotomie je standardní neurochirurgický výkon při léčbě nitrolební hypertenze. Jedná se o doporučený postup úrovně I u nemocných s edémem mozku na podkladě expanzivní hemisferální ischemie a úrovně III u těžkých kraniocerebrálních

poranění s nitrolebeční hypertenzí. Dekompresivní kraniotomie je třeba považovat za preventivní opatření, které by mělo zabránit rozvoji sekundárního mozkového poškození.

Poděkování

Podpořeno MZ ČR – RVO (Fakultní nemocnice Plzeň – FNPI, 00669806).

SOUHRN

Dekompresivní kraniotomie je operace, která provází neurochirurgii od jejích počátků až do současnosti. Indikace i způsob technického provedení operace se vyvíjejí a diskuse o její oprávněnosti a prospěšnosti trvají dodnes. Přes přetrvávající kontroverze, zažívá dekompresivní kraniotomie v posledních letech renesanci. Jde o doporučený postup úrovně I u nemocných s expanzivní hemisferální ischemií a úrovně III u těžkých kranio-cerebrálních poranění s nitrolebeční hypertenzí.

Decompressive craniotomy – past and present

SUMMARY

Decompressive craniotomy has been used from the outset of neurosurgery till the present day. The indication and the techniques of the operation are evolving, but the discussion about its usefulness and effectiveness still remains. Despite persisting controversy, the renaissance of decompressive craniotomy has been evident in recent years. It is the recommended procedure for patients with malignant hemispheric infarction (level of evidence I) and in cases of severe traumatic brain injury with intracranial hypertension (level of evidence III).

LITERATURA

1. Kunc Z.: Neurochirurgie. Avicenum. 1983. – 2. Horrax G.: Neurosurgery. An historical sketch. CH. C. Thomas Publisher Springfield Illions, USA 1952. – 3. Seydel K.: Antiseptik und trepanation. Munich: H. Müller 1886. – 4. Jabouley: La trépanation décompressive (la mobilisation de la voute du crane). Lyon méd. 83, 1886: 73–75. – 5. Gurdjian E. S., Thomas L. M.: Operative neurosurgery, Williams a Wilkins, Baltimore 1970. – 6. Kocher T.: Die Therapie des Hirndruckes, in Hölder A. (ed.): Hirnerschütterung, Hirndruck und chirurgische Eingriffe bei Hirnkrankheiten. Vienna: A. Hölder 1901: 262–266. – 7. Cushing H.: The establishment of cerebral hernia as a decompressive measure for inaccessible brain tumors: with the description of intermuscular methods of making the bone defect in temporal and occipital regions. Surg. Gynecol. Obstet. 1, 1905: 297–314. – 8. Babinski J.: De la craniectomie décompressive. Rev. Neurol. 21, 1910: 27–28. – 9. Jirásek A.: Nový způsob odlehčujícího otevírání lbi. Čas. Lék. čes. 65, 1926: 921–924. – 10. Mraček Z.: Význam veliké dekompresivní kraniotomie při edému mozku u těžkých kranio-cerebrálních poranění. Rozhl. Chir. 56, 1977: 597–605. – 11. Mraček Z.: Význam dekompresivní kraniotomie u akutní okluze arteria cerebri media kmenovou symptomatologií

způsobenou tlakem edeamtózní mozkové hemisféry. Čes. slov. Neurol. Neurochir. 41/74, 1978: 390–393. – 12. Mraček Z.: Management of severe coma in infants with peracute intracranial hypertension due to brain oedema and/or intracranial haematoma. Value of emergency decompressive craniotomy. Ztschr. Kinderchir. 34, 1981: 207. – 13. Mraček Z.: Hodnocení výsledků dekompresivních kraniotomií u kraniocerebrálních poranění. Plzeň. lék. Sborn. Suppl. 46, 1983: 47–51. – 14. Mraček J., Choc M., Mraček Z.: Osteoplastická dekompresivní kraniotomie. Čes. slov. Neurol. Neurochir. 70/103, 2007: 290–293. – 15. Mraček J., Mraček Z., Choc M.: Poznámky k operační taktice a technice dekompresivní kraniotomie. Rozhl. Chir. 86, 2007: 217–223. – 16. Mraček J., Choc M., Mork J., Vacek P., Mraček Z.: Osteoplastic decompressive craniotomy – an alternative to decompressive craniectomy. Acta Neurochir. 153, 2011: 2259–2263. IF 1,329 ISSN print edition 0001–6268, ISSN electronic edition 0942–0940. – 17. Babinski J.: Stase papillaire guérie par la trépanation cranienne. Rev. Neurol. 9, 1901: 266–267. – 18. Hudson W. H.: A new decompression operation for the central nervous system. Brit. Med. J. 2, 1906: 411–423. – 19. Cushing H.: Subtemporal decompressive operations for the intracranial complications associated with burting fracture of the skull. Ann. Surg. 47, 1908: 641–644. – 20. Mraček Z.: Idea dekompresivní kraniotomie. Plzeň. lék. Sborn. Suppl. 74, 2000: 195–199. – 21. Mraček Z.: Intrakraniální hypertenze a nitrolebeční expanse: historické pojmy a jejich konsekvence v současné neurochirurgii. Plzeň. lék. Sborn. Suppl. 70, 1996: 147–150. – 22. Brain trauma foundation and the Congress of Neurological Surgeons. Guidelines for the surgical management of traumatic brain injury. Neurosurg. 58 (Suppl.), 2006: 1–6. – 23. Cooper D. J., Rosenfeld J. V., Murray L., Arabi Y. M., Davies A. R., D'Urso P., Kossmann T., Ponsford J., Seppelt I., Reilly P., Wolfe R.: DECRA Trial Investigators; Australian and New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials Group. Decompressive craniectomy in diffuse traumatic brain injury. N. Engl. J. Med. 364, 2011: 1493–502. – 24. Hutchinson P. J., Corteen E., Czosnyka M., Mendelow A. D., Menon D. K., Mitchell P., Murray G., Pickard J. D., Rickels E., Sahuquillo J., Servadei F., Teasdale G. M., Timofeev I., Unterberg A., Kirkpatrick P. J.: Decompressive craniectomy in traumatic brain injury: the randomized multicenter RESCUEicp study (www.RESCUEicp.com). Acta Neurochir. Suppl. 96, 2006: 17–20. – 25. Guidelines for Management of Ischaemic Stroke and Transient Ischaemic Attack 2008. The European Stroke Organisation (ESO) Executive Committee and the ESO Writing Committee. Cerebrovas. Dis. 25, 2008: 457–507. – 26. Vahedi K., Hofmeijer J., Juettler E., Vicaut E., George B., Algra A., Amelink G. J., Schmiedeck P., Schwab S., Rothwell P. M., Boussier M. G., van der Worp H. B., Hacke W.: DECIMAL, DESTINY, and HAMLET investigators. Early decompressive surgery in malignant infarction of the middle cerebral artery: a pooled analysis of three randomised controlled trials. Lancet Neurol. 6, 2007: 215–222.

Adresa autora: J. M. Alej Svobody 27, 323 00 Plzeň