

616.831-005-007.64-089.81

MIKROCHIRURGIE MOZKOVÝCH CÉVNÍCH VÝDUTÍ

Plk. prof. MUDr. Ivo FUSEK, DrSc.

Neurochirurgické oddělení, neurochirurgická klinika, Ústřední vojenská nemocnice,
Praha

(náčelník: plk. prof. MUDr. Ivo Fusek, DrSc.)

Chirurgické léčení mozkových aneurysmat má na neurochirurgické klinice Ústřední vojenské nemocnice v Praze 35letou tradici. O rozvoj tohoto úseku neurochirurgie se v našem státě v souladu s celosvětovým vývojem zasloužil vedle akademika Rudolfa Petra (10) rozhodující měrou akademik Zdeněk Kunc (6). Od roku 1952 bylo do konce r. 1986 na klinice operováno přes 800 cévních mozkových výdutí. Nejdůležitějším pokrokem při operacích mozkových aneurysmat je v posledních letech zavedení mikročirurgické operační techniky. První zkušenosti s touto novou technikou jsme získávali od r. 1976. Systematicky jsou aneurysmata na neurochirurgické klinice ÚVN Praha operována mikročirurgicky od r. 1981 (4). Sdělení je zaměřeno na principy mikročirurgie aneurysmat a hodnocení operačních výsledků autorovy sestavy za pětileté období od r. 1982 do r. 1986.

Metoda a materiál

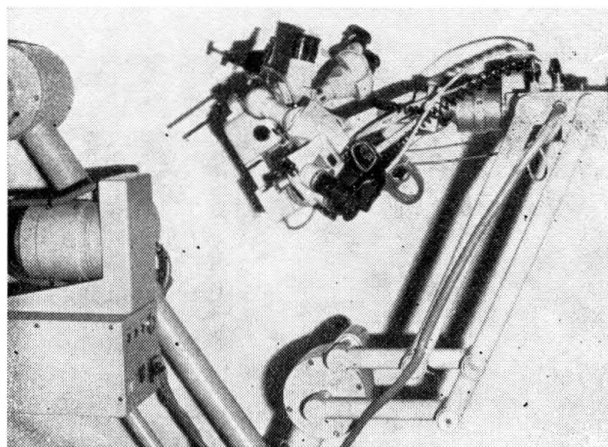
Základním předpokladem mikročirurgického operování mozkových aneurysmat je technické vybavení.

Operační mikroskop

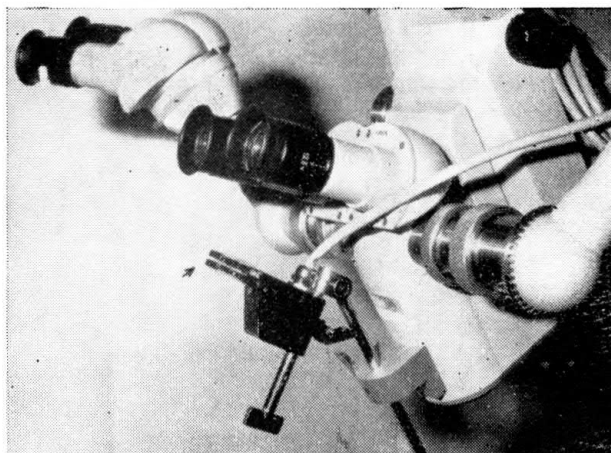
Užíváme mikroskop OPMI-6 fy. Opton (obr. 1), který je vybaven contraves systémem a operačním křeslem. Mikroskop má 3 binokulární objektivy, které umožňují prostorové vidění operátorovi a dvěma asistentům. Jeden z objektivů lze nahradit fotoaparátem, filmovou nebo televizní kamerou. Vlastní světelný zdroj mikroskopu zajišťuje dokonalé osvětlení kruhového úseku operačního pole o průměru 2,5 až 5 cm. Vzdálenost mikroskopu od operačního pole lze měnit představenými čočkami. Pro operace aneurysmat je nejvhodnější čočka s fokusem 300 mm.

Contraves systém umožňuje operátorovi měnit polohu mikroskopu hlavou pomocí ústního spínače (obr. 2). Stisk spínače rty nebo zuby uvolňuje aretaci přístroje. Dobře vyvážený mikroskop pak sleduje bez větší síly pohyby operátorovy hlavy ve třech rovinách.

Operační křeslo (obr. 3) je vybaveno libovolně nastavitelnými opěrami pro ruce. Na jeho stojanu jsou nožní spínače pro volbu zvětšení od 6 do 20násobného, pro zaostřování obrazu a kruhový manipulátor pro regulaci výšky křesla.



Obr. 1. Mikroskop OPMI-6 s contraves systémem



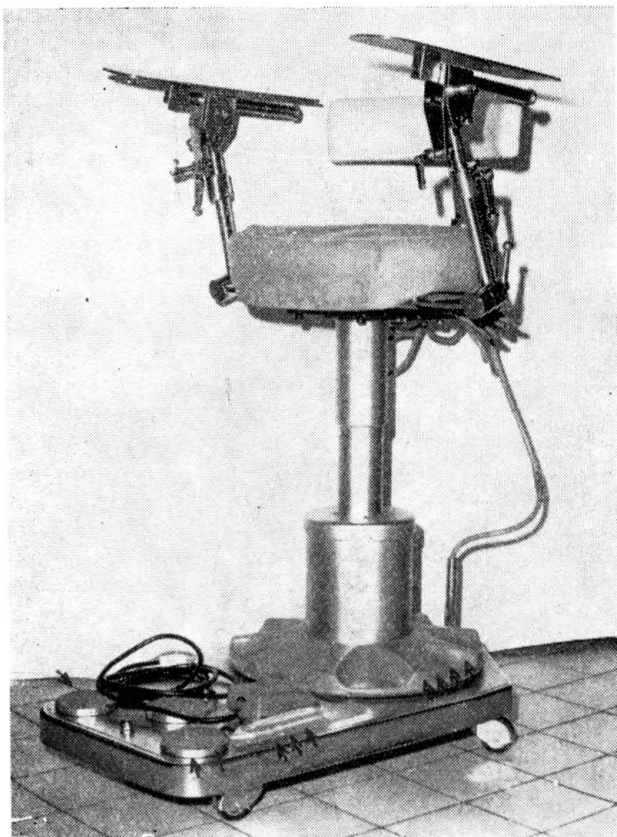
Obr. 2. Detail mikroskopu s ústním spínačem (viz šipka)

Mikročirurgické instrumentarium (obr. 4)

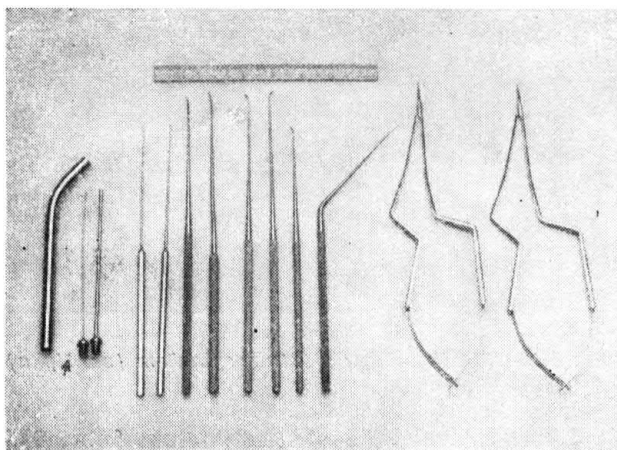
Jsou to různé typy preparátorů, nůžek, pinzet, mikroskalpelů, rovné nebo bajonetovité, délky kolem 20 cm. Nástroje musí být lehké, jednoduché, trvanlivé a hlavně precizně fungující. Vedle zahraničních nástrojů, především fy Aesculap, se nám osvědčují nástroje vyráběné vývojovým oddělením n. p. Chirana.

Bipolární koagulace

Agregát umožňuje regulovat intenzitu koagulace. Užíváme aparát fy Aesculap, ale také vlastní přístroj vyvinutý bioelektronickou laboratoří neurochirurgické kliniky ÚVN Praha.



Obr. 3. Operační křeslo s nožními spínači zvětšení (1 šipka), zaostření (2 šipky) a bipolární koagulací (3 šipky). Nožní regulace výšky křesla (4 šipky)

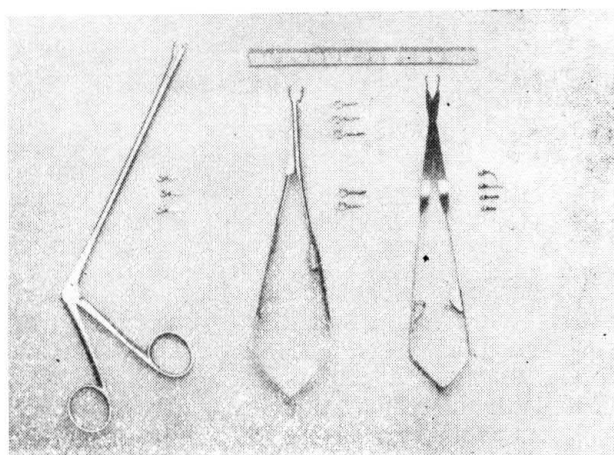


Obr. 4. Mikronástroje
Mikrovysavač (viz šipka)

Důležitou součástí jsou různě tvarované pinzety pro bipolární koagulaci.

Mikrovysavač

Kovový vysavač (obr. 4) má výměnnou pracovní koncovku o průměru 1 až 2,5 mm. Intenzitu sání si operátor nebo asistent reguluje prstem uzavírajícím bočný otvor v držáku vysavače.



Obr. 5. Různé svorky na aneurysmata

Svorky na aneurysmata (obr. 5)

Užívané cévní svorky na aneurysmata jsou automatické. Jsou vyrobeny z nekorodujících ocelí. Jejich síla sevření je nastavena tak, aby uzavřely krček nebo vak výdutě bez toho, že by jej přestřihly nebo vedly k nekróze stěny krčku či vaku.

Automatické mozkové lopatky (obr. 6)

Jsou libovolně nastavitelné. Držák lopatek je upevněn ke kalvě na okraji trepanačního otvoru. Lopatkami odsunujeme a udržujeme v potřebné poloze mozkové laloky při přístupu k výdutím a jejich ošetřování. Polohu lopatek neovlivňují pohyby hlavou operovaného ani únavy ruky asistenta, který dříve během operace lopatku držel.

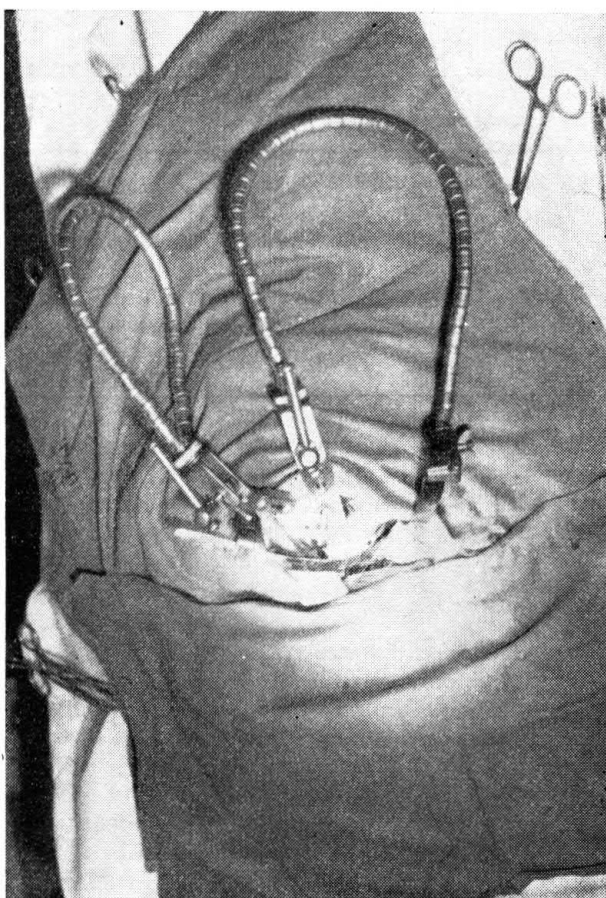
Operační taktika

Nové technické možnosti ovlivňovaly operační postup. Oproti klasické makrotechnice umožňuje mikroskopické operování podstatně menší a šetrnější přístupy k aneurysmatům bez nutnosti resekce nebo násilné komprese částí mozku.

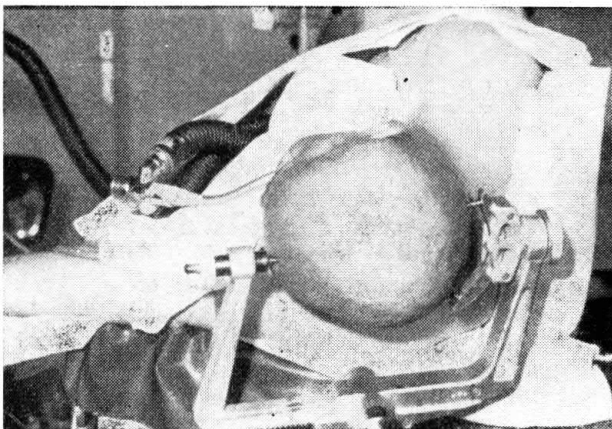
S výjimkou výdutí na vertebrálních a mozkových artériích, které operujeme vsedě, užíváme u ostatních výdutí polohu vleže na boku. Na levém boku jsou operováni nemocní s výdutí v oblasti a. communicans ant., a. carotis int. dx., a. cerebri media dx., a. basialis a a. cerebri post. dx., na pravém boku pak aneurysmata na a. carotis int., a. cerebri media a a. cerebri post. vlevo.

Hlava je upevněna v Mayfieldově trojbodovém držáku (obr. 7) v úklonu k operačnímu stolu a 20stupňové rotaci nosem nahoru.

V převážné většině užíváme přístup frontotemporální osteoplastickou trepanací, který je identický Yasargilovu pterioneálnímu přístupu (3, 13).



Obr. 6. Automatické lopatky



Obr. 7. Fixace hlavy v Mayfieldově držáku

Abychom co nejvíce šetřili při operaci mozek, zmenšujeme ve spolupráci s anesteziology jeho objem i. v. podáním manitolu (1 až 1,5 g na kg hmotnosti), aplikací dexametasonu 8 mg i. v. a hyperventilací. Navíc na začátku operace vypouštíme lumbální drenáží až 100 ml likvoru.

Po otevření tvrdé pleny pokračujeme v operaci pod mikroskopem. Po odsunutí čelního a spánkového mozkového laloku automatickými lopatkami pronikáme k lební bázi. Po bipolární koagulaci ostře protínáme ostrým háčkovitým

mikroskalpelem nebo nůžkami Liliequistovou membránu a z bazálních arachnoidálních cisteren odsáváme likvor.

K další základní orientaci slouží optický svazek a vnitřní krkavice. Následný postup je odvislý od lokalizace výdutě. Zásadními předpoklady pro vlastní preparaci výdutě jsou trpělivost, důsledné udržování operačního pole bez krvácejících zdrojů a příprava cévy nesoucí aneurysma na nasazení snímací svorky při event. peroperační ruptuře výdutě. Podle situace měníme zvětšení operačního pole. Deseti až patnáctinásobné zvětšení užíváme při preparaci krčku výdutě.

Cílem operace je vyřazení výdutě z krevní cirkulace uzávěrem jejího krčku. Nasazení svorky na krček je možné až tehdy, když jsme si ozřejmili průběh cévy nesoucí výdutě a její větve. Naložená svorka musí uzavírat krček třeba i s částí vaku výdutě, ale nesmí porušit průchodnost vlastních artérií.

Uzavírání nasazené svorky na krček provádíme pozvolna během 5 až 10 sekund. Při jednorázovém uzávěru svorky je hlavně u širokých krčků a sklerotických cévních stěn nebezpečí odtržení krčku od cévy. Dříve doporučované peroperační snížení krevního tlaku až na neměřitelné hodnoty nebo i extrakorporální krevní cirkulaci s hlubokou hypotermií při preparaci a uzávěru krčku výdutě již neužíváme. Pokud pozorujeme při operaci během preparace a uzávěru krčku výdutě spasmus na nosné cévě, aplikujeme do operačního pole papaverin.

Při nekomplikovaném operačním průběhu, který trvá průměrně 2½ až 3 hodiny, dostává nemocný vedle již uvedené protiedémové léčby i. v. 2500 až 3000 ml krystaloidů a 350 až 500 mililitrů krve.

Po operaci jsou ještě 24 až 48 h hrazeny tekutiny parenterálně (2500 až 3000 ml/24 h). S vertikalizací nemocných začínáme až 3 den. Zvláště u hypertoniků nedoporučujeme brzké vstávání. Pozorovali jsme u nich po časně vertikalizaci manifestaci zánikové neurologické symptomatologie. Vysvětlujeme si ji ortostatickým poklesem krevního zásobení v povodí, kde probíhají pooperační cévní spazmy.

Hodnocení souboru operovaných

V období od začátku roku 1982 do konce roku 1986 bylo operováno 179 nemocných se 189 výdutěmi (tab. 1). Osm operovaných mělo 2 aneurysmata, jeden tři. Ženy tvořily 56 % souboru. Nejmladší byl 20letý muž, nejstarší 76letá žena. Třetina operovaných byla v 6. a 7. dekadě.

Po prvé atace subarachnoidálního krvácení (SAK) bylo operováno 118 výdutí, po 2 a více SAK 53 aneurysmat. Z 18 nekrvácejících výdutí bylo indikováno k operaci 8 pro rozvoj topické neurologické symptomatologie (paréza n. III., poruchy perimetru, expanzivně se chovající

Lokalizace aneurysmat

Tab. 1

A. cerebri ant.	4
A. communicans ant.	72
A. carotis int.	59
A. cerebri media	43
A. basialis	7
A. cerebri post.	1
A. vertebralis	2
A. cerebelli inf. post.	1
Celkem	189

gigantické výdutě) a 10 nemocných pro nekrvácející vícečetná aneurysmata, která byla odhalena po krvácení z jedné výdutě.

Operace byla provedena s různým časovým odstupem po SAK. Přes 50 % nemocných bylo po 6 týdnech a později. Akutně — do 72 h — jsme k operaci přistoupili u 8 nemocných (4,7 procenta souboru).

Předoperační stav nemocných
(podle klasifikace Hunta a Hesse)

Tab. 2

Stupeň	Stav vědomí	Počet
I.	lucidní, bez mening. přízn.	122
II.	lucidní, mening. iritace	30
III.	somnolentní, dezorientovaný	29
IV.	semikoma, reakce na bolest	7
V.	koma, nereagující zornice	1
	Celkem	189

Stav nemocných před operací je vyjádřen v tab. 2 podle klasifikace Hunta a Hesse (5).

U 3 nemocných, u kterých nebylo možné vzhledem k anatomickým poměrům vyřadit výduť z krevní cirkulace, byl vak obložen vatou. U všech ostatních aneurysmat byl krček nebo i vak uzavřen svorkou.

Výsledky chirurgického léčení mozkových cévních výdutí jsme hodnotili podle stavu po operaci s odstupem 3 a více měsíců, podle mortality a morbidity v souvislosti s operací a podle pooperační pracovní schopnosti (tab. 3). Morbidita po operaci je 3,2 %. Tři z těchto 6 nemocných byli již těžce invalidní před operací pro nitrokráňové hematomy a následky proběhlých cévních spazmů po SAK. Operací se jejich stav podstatně nezlepšil. Pooperační mortalita je 4,2 %. K mortalitě je nutno poznamenat, že ve skupině I. a II. podle Hunta a Hesse byla 1,3 procenta, ve skupině III. 10,3 % a ve skupině IV. a V. 37,4 %.

Ze 179 nemocných, kteří byli operováni pro

Stav nemocných po operaci

Tab. 3

Stav	Počet
Dobrý	146
Uspokojivý	19
Špatný	6
Zemřel	8
Celkem	179

jedno nebo více aneurysmat, se do pracovního poměru vrátilo 98 (54,7 %), 46 (27,4 %) bylo operováno v důchodovém věku, v invalidním důchodu je 27 operovaných (15,0 %).

Diskuse

Operace cévní mozkové výdutě po SAK je s výjimkou těch s expanzivně se chovajícím intracerebrálním hematodem ve své podstatě preventivním výkonem, který má zabránit opakovanému SAK. Z celé řady literárních důkazů o ohrožení nemocných s aneurysmaty dalším krvácením citujeme jen jeden z kooperativních studií H. Nishioka a spolupracovníků (9). Sledovali 568 nemocných, kteří přežili první ataku SAK a byli léčeni konzervativně. Na opakované krvácení z nich zemřelo 78 %.

Obecně bylo přijato stanovisko, že diagnostikované mozkové aneurysma má být chirurgicky ošetřeno. Je však samozřejmé, že chirurgické výsledky musí být lepší než přirozený vývoj. Před érou mikrochirurgické operační techniky nebylo toto stanovisko tak jednoznačné. Svědčí o tom i naše vlastní zkušenosti. V období od roku 1952 do r. 1981 bylo na neurochirurgické klinice v Praze operováno 623 aneurysmat s operační úmrtností 19,1 %. Mikrochirurgická technika současné doby však snížila operační úmrtnost na procenta (2, 13, 14), která jsou podstatně nižší než mortalita po opakovaném krvácení. Proto také indikujeme k operaci výdutě, které ještě nekrvácelly a byly odhaleny i náhodně.

K vyhodnocení našeho souboru operovaných je třeba se zmínit o otázkách, které jsou v současné době v této oblasti vaskulární neurochirurgie řešeny.

První z otázek je časování operace. Dříve uznávaný postup operovat až v klidovém stadiu po 2–6 týdnech je přehodnocován, protože z velkých statistických prací vyplývá fakt, že k opakovanému SAK, které je zatíženo až 25 % úmrtností, dochází nejčastěji koncem druhého týdne po první atace SAK, kdy se rozpouštějí krevní koagula, která tamponovala perforaci ve vaku výdutě.

Druhým důležitým faktorem časování operace je rozvoj cévních spazmů po SAK. Akutní za-

činají od 3. dne po SAK a trvají průměrně do 12. dne. Jsou vyvolány rozpadovými produkty krevních elementů, pravděpodobně nejvíce ex-hemoglobinem. Vyvolávají často velmi dramatické neurologické obrazy, které mohou imitovat i opakované SAK. Diferenciaci cévních spazmů a nového SAK upřesní nejlépe opakované CT ev. AG vyšetření. V období akutních cévních spazmů provázených neurologickou symptomatologií (psychická alterace, parézy, útlum vědomí) není operace aneurysmatu indikována. Chirurgický výkon, který sám vyvolává cévní spazmy, prohloubí ještě poruchy krevního zásobení mozku.

Z uvedených skutečností vyplývá logický závěr, operovat nemocné po SAK v celkově dobrém stavu co nejdříve, tj. do 3 dnů. Otázka „celkově dobrého stavu“ je dalším řešeným problémem pro indikaci k operaci výdutě. Na základě rozsáhlých zkušeností byla vypracována kritéria, která korelují závislost předoperačního stavu nemocného s pooperačními výsledky (5). Základním kritériem této pětistupňové klasifikace je stav vědomí. Souhrnně lze konstatovat, že podle předoperačního stavu jsou k operaci indikovani nemocní I. a II. skupiny. Relativní je indikace ve III. skupině. U IV. a V. skupiny je indikace problematická a výsledek operace je nejistý. Indikovaní jsou nemocní této skupiny při průkazu expanzivně se chovajícího intracerebrálního hematomu.

Současné trendy chirurgického řešení mozkových cévních výdutí ve světě se soustřeďují na akutní operace do 3 dnů po SAK (8, 11, 12). V našem souboru bylo akutně operováno pouze 8 nemocných (4,7 %). Je nutno konstatovat, že pro akutní operace nejsou v současné době v našem státě vytvořeny potřebné předpoklady. Realizace akutních operací aneurysmat předpokládá přijetí nemocného bezprostředně po SAK do zdravotnického zařízení, které je schopno na místě kdykoliv, tedy i v sobotu a neděli, provést CT vyšetření a panangiografii, připravit nemocného k operaci a při dobrém celkovém stavu operaci provést do 72 hodin zkušeným operátorem, který má k dispozici technické podmínky pro mikrochirurgický výkon. Zcela oprávněně se bude ošetřující lékař, nejčastěji neurolog, rozmyšlet, zda pro urychlení diagnózy zatížit nemocného bezprostředně po SAK i v relativně dobrém stavu transportem např. přes celou Prahu k provedení angiografického vyšetření, zda transport neznamena pro nemocného stejné nebo někdy i větší nebezpečí než recidiva SAK.

Závěr

Rozvoj cévní mozkové chirurgie zlepšuje prognózy nemocných s mozkovými aneurysmaty. Tento rozvoj je podmíněn moderními diagnostickými možnostmi (výpočetní tomografie, technicky dokonale zabezpečená angiografie mozkových cév), pokroky v anesteziologii a

získanými indikačními a operačními zkušenostmi. Rozhodující roli sehrála v posledních 15 letech vypracovaná mikrochirurgická technika. Nemažlou měrou k tomu přispívají i podrobnější znalosti o mozkové cévní mikroanatomii. Další pokrok pro zlepšení osudu nemocných s aneurysmaty vyžaduje organizační opatření, které umožní časnou a bezpečnou diagnostiku a adekvátní brzké chirurgické ošetření.

Souhrn

Autor popisuje mikrochirurgickou techniku, kterou užívá při operacích mozkových aneurysmat. Hodnotí výsledky operací za období 5 let (1982–1986). Bylo operováno 179 nemocných se 189 aneurysmaty. V souboru bylo 27,4 % nemocných v důchodovém věku. Z nemocných v produktivním věku se po operaci vrátilo do zaměstnání 82,3 %. Operační úmrtnost byla 4,2 procenta, z toho ve skupině I. a II. (podle Hunt a Hesse) 1,3 %, ve skupině III. 10,3 % a ve skupině IV. a V. 37,4 %. Akutně do 3 dnů bylo operováno 8 nemocných, přes 50 % po 6 týdnech i delší době. Ve srovnání se skupinou 623 operovaných aneurysmat makrochirurgickou technikou na neurochirurgické klinice ÚVN Praha v období 1952 až 1981, ve které operační úmrtnost činí 19,1 %, představuje zavedení mikrochirurgické techniky podstatné zlepšení operačních výsledků a opravňuje k preventivním operacím i nekrvácejících aneurysmat.

Literatura

1. DRAKE, C. G. - BAAR, H. W. K. - CELES, J. C. - GERGELY, N. F.: The use of extracorporeal circulation and profound hypothermia in the treatment of ruptured intracranial aneurysms. *J. Neurosurg.*, 21, 1964, s. 575–581.
2. FEIN, J. M.: - FLAMM, E. S.: *Cerebrovascular Surgery*. Springer-Verlag, Berlin, 1984, Vol. III., s. 608–1072.
3. FIŠER, Z.: Mikrochirurgické výkony na výdutích mozkových cév. *Rozhl. Chir.*, 61, 1982, s. 125–131.
4. FUSEK, I.: Operace aneurysmat přední komunikanty mikrochirurgickou technikou. *Rozhl. Chir.*, 63, 1984, s. 384–390.
5. HUNT, W. E. - HESS, R. M.: Risk related to time of surgery in intracranial aneurysms. *J. Neurosurg.*, 28, 1968, s. 11–19.
6. KUNC, Z.: Úvahy nad chirurgií nitrolebních aneurysmat. *Čas. Lék. čes.*, 105, 1966, s. 532–538.
7. KUNC, Z.: Problém časování operace krvácejícího nitrolebního aneurysmatu. *Čas. Lék. čes.*, 122, 1983, s. 97–100.
8. MALÝ, Z. - PINTA, Z.: Možnosti a indikace akutního chirurgického výkonu u ruptury mozkového aneurysmatu. *Čs. Neurol. Neurochir.*, 40/73, 1977, s. 260–264.
9. NISHIOKA, H. - TORNER, J. C. - GRAF, C. J.: Cooperative study of intracranial aneurysms and subarachnoid hemorrhage. A long-term prognostic study. II. Ruptured intracranial aneurysms managed conservatively. *Arch. Neurol. (Chic.)*, 41, 1984, s. 1142 až 1146.
10. PETR, R. - VORTEL, V. - JINDRÁK, K.: Výsledky chirurgické léčby intrakraniálních aneurysmat. *Čs. Neurol.*, 1963, 5, s. 297–300.

11. SENGUPTA, R. P. - Mc ALLISTER, V. L.: Subarachnoid Haemorrhage. Berlin, Springer-Verlag 1986. 378 s.
 12. SUZUKI, J. - KODAMA, N. - YOSHIMOTO, T. - MIZOI, K.: Ultraearly surgery of intracranial aneurysms. Acta Neurochir., 63, 1982, s. 185—191.
 13. YASARGIL, M. G.: Mikroneurosurgery. Stuttgart, G. Thieme-Verlag 1984, Vol. II. 386 s.
 14. ZENTARO, Ito: Mikrosurgery of cerebral aneurysms. Elsevier, Amsterdam 1985. 299 s.
- Klíčová slova: Mozková aneurysmata; Chirurgická léčba; Zkušenosti.