

616.133-33-073:578.088:616.831-005.4

NAŠE ZKUŠENOSTI S DOPPLEROVSKOU SONOGRAFIÍ PŘI VYŠETŘOVÁNÍ EXTRAKRANIÁLNÍCH TEPEN PŘÍSTROJEM UDP 10

MUDr. J. BERGER, MUDr. J. POLÍVKA, pplk. MUDr. F. KOMZÁK
Neurologická klinika Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni
(přednosta: prof. MUDr. F. Machula, CSc.)
Neurologické oddělení vojenské nemocnice v Plzni
(náčelník: pplk. MUDr. F. Komzák)

Vyšetřování extrakraniálních mozkových tepen je v poslední době v popředí zájmu lékařů, protože stenozující nebo obliterující procesy v této oblasti jsou častou příčinou mozkové ischemie. Podle různých autorů se podílejí na akutní mozkové cévní příhodě (ACMP) z 20 až 30 % [1, 9]. V poslední době dosáhla velkého rozvoje jako neinvazivní vyšetřovací metoda extrakraniálních tepen dopplerovská sonografie (DS). Starší metody jako oftalmodynamometrie nebo okulopletysmografie byly touto metodou zatlačeny do pozadí.

Technické vybavení a metodika

Vyšetřování spočívá v tzv. Dopplerově efektu, kde platí, že vysílané zvukové vlny odražené od pohybujícího se předmětu mění svou frekvenci úměrně k jeho rychlosti. Protože krevní elementy odrážejí ultrazvukové vlny, začala se uvedená metoda v 60. letech používat v medicíně a rychle se rozšířila. Při hodnocení dopplerovských záznamů se vychází z indexu rezistence dle Planiola [10].

K vyšetřování jsme používali polského dop-

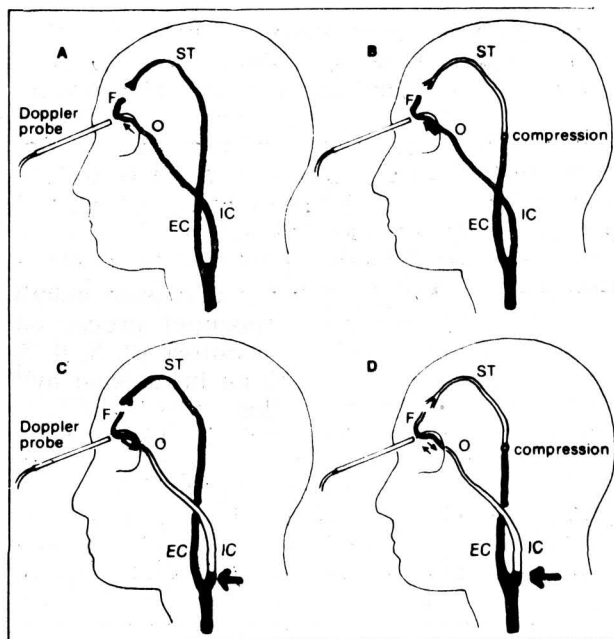
plerometrického přístroje UDP 10. Přístroj je lehce přenosný, vybavený stereosluchátky, tužkovou vysílací a přijímací sondou. Lze k němu připojit magnetofon nebo Y-t zapisovač. Je schopen zaznamenat směr krevního proudu. Pro vyhodnocování jsme používali jen sluchového hodnocení, protože se nám nepodařilo zabezpečit vyhovující zapisovací zařízení.

Fyzikální charakteristiky proudění v karotidách a odpovídající zvukové fenomény jsou popsány v řadě prací. Zvukový signál ze zevní karotidy se popisuje jako prásknutí bičem, z vnitřní karotidy je zvuk měkký, syčivý, ze společné krkavice drsný (6).

V místě stenózy a v bezprostřední poststenotické oblasti dochází ke zrychlení krevního proudu a místo laminárního nastává turbulentní proudění. Zmenší se rozdíl mezi systolou a diastolou. Poslechově se porucha projeví jako výrazně syčivý šelest. Pro dokonalé hodnocení je nutno srovnat levou a pravou stranu karotického řečiště. Vyšetřovali jsme celý průběh a. carotis int., ext. a communis dosažitelné sondou přístroje na krku. Oproti jiným autorům jsme se neomezili jen na vyšetřování v konstantních bodech určených anatomickými studiemi (3, 5, 6, 8). Vyšetření jsme doplňovali měření proudění krve v art. supraorbitalis jako řada dalších autorů (6, 7, 8, 11). Po nalezení a zhodnocení krevního toku v art. supraorbitalis jsme test doplnili kompresí art. temporalis superficialis, která s periorbitální tepnou vytváří fyziologickou anastomózu. Za normální situace je proudění v art. supraorbitalis centrifugální vlivem vyššího tlaku v art. carotis int. Po kompresi art. temporalis superficialis se šelesty proto zesilují, anebo jsou stejné. Při překážce v řečišti art. carotis int. do odstupu art. ophthalmica dochází ke zpomalení, stagnaci nebo k centripetálnímu proudění v této tepně. Po kompresi temporální tepny proto zvukové fenomény zcela mizí, anebo se podstatně oslabují (obr. 1).

Výsledky

Za 3 roky jsme vyšetřili 388 nemocných stížených cerebrovaskulární lézí. Pro odmítavý postoj nemocného, alergii na kontrastní látku nebo pro celkový neuspokojivý klinický stav byla karotická angiografie (KAG) provedena jen u 90 nemocných. V této skupině jsme korelovali výsledek angiografického vyšetření s DS. Nemocní byli rozděleni do dvou skupin podle dopplerometrického nálezu. V první skupině, která zahrnuje 52 nemocných, byli pacienti s abnormálním sonodopplerometrickým nálezem. Nad art. carotis communis nebo int. nalezen výrazný syčivý šelest a po kompresi art. temporalis superficialis mizela pulsace v art. supraorbitalis. KAG prokázala ve 45 případech (86,5 %) těžkou stenózu nebo uzávěr art. carotis int. V 7 případech (13,5 %) byl nálezh na extrakraniálních tepnách normální. Dru-



Obr. 1

Část A: normální poměry při periorbitální DS, směr krevního proudu znázorněn šipkou. Art. carotis interna (IC), art. carotis externa (EC), art. orbitalis (O), art. frontalis (F), art. temporalis superficialis (ST).

Část B: zesílení proudu při kompresi art. temporalis superficialis za normální situace.

Část C: obrácení krevního proudu při uzávěru art. carotis int.

Část D: vymizení pulsace při stejném uzávěru a kompresi art. temporalis superficialis. (Citováno dle Strandnesse, D. E.)

hou skupinu, která zahrnuje 38 nemocných, tvořili pacienti s normálním sonodopplerometrickým nálezem. Provedená KAG ve 32 případech (84,2 %) prokázala normální tepenné řečiště, u 6 nemocných (15,8 %) odkryla stenózu zužující o 50 % průsvit tepny, ale nikdy úplný uzávěr. Souhlas mezi KAG a DS byl celkově v 85,5 % (tab. 1).

Tab. 1

	Celkem	Angiografie patologická	Angiografie normální
Dopplerometrie patologická	52	45 (86,5 %)	7 (13,5 %)
Dopplerometrie normální	38	6 (15,8 %)	32 (84,2 %)

Diskuse

Dopplerovskou sonografií jsme prováděli u tranzitorních ischemických atak (TIA) centrálního nervového systému, u pokračujících ložiskových mozkových deficitů, indikovali jsme ji u difúzních procesů, jako jsou progredující poruchy psychických funkcí, stavy zmatenosti, nejasné závrativé stavy nebo kolapsy. V poslední době ji provádíme u každé ACMP.

Proti jiným autorům dosahujeme menšího

procenta spolehlivosti ve srovnání s KAG. Keller (7) uvádí 94 %, Igloffstein (6) 98 %, Krämer (8) 97—98 %. Naše výsledky si vysvětlujeme menší počáteční zkušeností, kdy počet chybných interpretací byl vyšší než v poslední době. Na kvalitu vyšetření má vliv i technické vybavení, v našem případě nemožnost provést grafický záznam pulsově vlny.

Prostým poslechočným nálezem na tepnách krku a na periorbitálních tepnách jsme nebyli schopni oddiferencovat stenozující proces od obliterace podobně jako jiní autoři (3, 5, 6, 7, 11). U poslechočných nálezů na krku jsme byli někdy na rozpacích, zda nález hodnotit již jako patologický nebo ještě normální. V těchto sporných případech se osvědčila komprese art. temporalis superficialis. V případě, že došlo po kompresi k úplnému vymizení nebo podstatnému oslabení zvukových fenoménů, zjištěn při KAG uzávěr nebo těžká stenóza art. carotis int.

Počet falešně pozitivních a negativních nálezů (13,5—15,8 %) je prakticky v obou skupinách nemocných stejný. Chybně negativní nálezy byly především v případech středně těžkých stenozujících procesů (50 % průsvitu) způsobených exulcerovanými sklerotickými pláty.

Podobné potíže uvádějí i jiní badatelé, kteří hodnotili nálezy při zúžení větším nebo menším než 75 %. Např. Gross a kol. (4) u stenóz pod 75 % průsvitu cévy uvádí až 41 % falešně negativních nálezů. Falešně pozitivní interpretace byly častější u nemocných se silným a krátkým krkem. Větší množství podkožního tuku totiž z velké většiny pohlcuje ultrazvukové vlny. V těchto případech jsme zjistili jen odchylky poslechového nálezu na krku. Rozdíl mezi systolou a diastolou byl menší a obyčejně jsme zjistili i přídavný šum. Kompresivní test art. temporalis superficialis byl vždy negativní. Pro hodnocení je tedy nutné vzít v úvahu i tuto možnost a dále pak i různé anatomické odchylky uspořádání tepen a žil ve snímané oblasti. Při těsné blízkosti arterie a vény dochází k ovlivnění zvukových arteriálních fenoménů žilním prouděním, které má obrácený směr toku. Žilní šum pak může vést k mylnému podezření na stenózu nebo překryje zvukové záznamy způsobené turbulentním prouděním v místě zúžení tepny. Velmi zde záleží na rozlišovací schopnosti použité techniky a zkušenosti vyšetřujícího. Pokud rozlišovací schopnost přístroje je malá, získá se v těchto případech nekvalitní zvukový i grafický záznam, který snadno vede k mylnému hodnocení nálezu. Námí používaný přístroj UDP 10 patří mezi ty, které mají malou rozlišovací schopnost. Tím si také vysvětlujeme poměrně větší počet chybných nálezů ve srovnání s nálezy ostatních autorů publikovaných v posledních letech. Diagnostický přínos DS je mnohdy zpochybňován tvrzením, že u cévních lézí má největší význam angiografie, která je bezpodmínečně nutná k chirurgickému rekonstrukčnímu zásahu.

V celosvětovém trendu a i u nás je snaha provést u každého pacienta s ACMP ihned KAG. Na většině pracovištích zatím nejsou takové podmínky, které by tento postup umožňovaly.

Na druhé straně je nutné si uvědomit, že samotná angiografie je výkonem do jisté míry rizikovým a že ji nelze z různých příčin provést u každého nemocného. Naproti tomu DS lze provést vždy. Vyšetření trvá zkušenému lékaři 10—20 minut, lze je provést i v ambulantní složce, kdykoliv zopakovat a dynamicky sledovat vývoj poruchy cirkulace. Ve srovnání s KAG dosahuje DS podle zkušenosti vyšetřujícího a technického vybavení 85—98 % spolehlivosti. DS jako screeningová metoda nenahrazuje angiografické vyšetření, ale podstatně zpřesňuje jeho indikace a právě v tom je nutné vidět její přínos. Jestliže je EEG nepostradatelné pro sledování epilepsí, stává se DS nepostradatelnou u poruch mozkové cirkulace, především u TIA, reversibilních ischemických neurologických deficitů a pokračujících ložiskových lézí. Včasná diagnostika extrakraniálních příčin ACMP způsobená lézí v karotickém povodí u TIA nebo lehkých ložiskových nálezů může včasnou indikací operační léčby předejít těžšímu, ireverzibilnímu poškození CNS. Podstatně se tak zlepšuje prognóza nemocného stíženého ACMP.

Souhrn

Autoři srovnávají výsledky mozkových angiografií s dopplerovskou sonografií u cerebrovaskulárních insuficiencí. Shodu nálezů zjistili v 85,5 % případů. Uvedenou neinvazivní metodu doporučují pro bezrizikovost, spolehlivost a opakovatelnost k širšímu klinickému použití.

Literatura

1. BARTKO, D.: Ložisková ischemie mozgu. 1. vyd. Bratislava 1980.
2. BARNES, E. W. aj.: Doppler ultrasonnd and supraorbital photoplethysmography for noninvasive screening of carotid occlusive disease. *Amer. J. Surg.*, 134, 1977.
3. BONE, G. F. - BARHES, R. W.: Clinical implications of the Doppler Cerebrovascular Examination. A correlation With Angiography. *Stroke*, 7, 1976, s. 271.
4. GROSS, W. S. aj.: Comparison of noninvasive diagnostic techniques in carotid artery occlusive disease. *Surgery*, 82, 1977, s. 271.
5. CHUDÁČEK, Z.: Termografie a dopplerometrie v diagnostice významných stenóz a uzávěrů krčního úseku vnitřní krkavice. *Čs. Neurol. Neurochir.*, 4, 1983, s. 217.
6. IGLOFFSTEIN, J. - SCHOLADERER, D. - SEITZ, D.: Möglichkeiten und Grenzen der direktionellen Dopplersonographie für die Diagnostik zerebraler Zirkulationstörungen. *Med. Welt*, 31, 1980, s. 1432.
7. KELLER, H. - BAUMGARTNER, G.: Doppler-Ultraschallsonographie: eine nicht-belastende Untersuchungsmethode zur Diagnose und Therapiekontrolle von Karotisstenosen. *Schweiz. med. Wschr.*, 104, 1974, s. 1281.
8. KRÄMER, G. aj.: Nichtinvasive Diagnostik der hirnversorgenden Arterien. *Akt. Neurol.*, 6, 1983, s. 171.
9. MACEK aj.: Speciální neurologie. 1. vyd. Praha 1983.
10. PLANIOL, T. aj.: Étude de la circulation carotidi-

- nenne par les méthodes ultrasonique et la thermographie. Rev. Neurol., 126, 1972, s. 127.
11. STRANDNESS, F. E.: Noninvasive evaluation of carotid artery disease. J. cardiovas. Med. 5, 1980, s. 841.
12. TRAUBNER, P. aj.: Možnosti dopplerovskej sonogra-

fie a echoflowsan pri zisťovaní potencionálnych kandidátov ložiskovej ischemie mozgu. Čs. Neurol. Neurochir., 4, 1983, s. 214.

Klíčová slova: Dopplerovská sonografie; Neinvazivní vyšetřovací metoda; Cévní mozková příhoda.