

Transkranijški Doppler u sindromu glavobolje

Dragutin Kadojić, Branko Radanović i Davor Jančuljak

Odjel za neurologiju Kliničke bolnice Osijek

Izvorni znanstveni rad
UDK 616.831-009.7
Prispjelo: 20. siječnja 1994.

Ispitivane su hemodinamske promjene u bazalnim moždanim arterijama, registrirane transkranijškim Dopplerom u pojedinim vrsta glavobolje.

Analizirano je 75 bolesnika, od čega po 20 bolesnika s tenzijskom, nemigrenskom vaskularnom i posttraumatskom glavoboljom, te 15 bolesnika sa migrenom.

U tenzijskih glavobolja nalaz je izmijenjen u 75% bolesnika. Najčešće je simetrično ubrzanje protoka u području karotidnog sifona, arterije cerebri medije i arterije cerebri anterior. Asimetrija je nađena u 20% bolesnika.

U posttraumatskih glavobolja nalaz je izmijenjen u 50% bolesnika. Česta je asimetrija i la-

teralizacija, najčešće je ubrzanje u području karotidnog sifona, arterije cerebri medije i arterije cerebri anterior, ali često i unilateralno usporenje.

U nemigrenskih vaskularnih glavobolja nalaz je izmijenjen u 60% bolesnika. Najčešće se nalazi simetrično ubrzanje protoka, podjednako na svim krvnim žilama.

U migrenskih glavobolja nalaz je izmijenjen u 80% bolesnika. Najčešće je simetrično ubrzanje u arteriji cerebri media, ali i u ostalim krvnim žilama. Asimetrija se rijetko nalazi.

Ključne riječi: transkranijški Doppler, glavobolje.

UVOD

U načelu glavobolja ne spada u uže indikacijsko područje transkranijške doppler sonografije (TCD). Unatoč tome, ispituju se mogućnosti i doseg ove dijagnostičke metode u procjeni patofizioloških zbivanja u različitim vrsta glavobolje.

U našem radu ispitivali smo karakteristike hemodinamike u bazalnim moždanim arterijama u bolesnika oboljelih od pojedinih vrsta glavobolje. Cilj je bio utvrđivanje eventualnih specifičnih promjena TCD nalaza u odnosu na karakter i lokalizaciju hemodinamskih promjena.

NAČIN RADA I ISPITANICI

Ispitali smo bolesnike s tenzijskom, nemigrenskom vaskularnom, posttraumatskom glavoboljom i migrenom, i to u skladu s najnovijom Međunarodnom klasifikacijom glavobolja (tablica 1).

Ispitivanje je vršeno 3-D transkranijškim Doppler scannerom, sondom od 2 MHz pulzirajućeg ultrazvuka.

Prislanjanjem ultrazvučne sonde na "temporalne prozore" mjerene su srednje brzine strujanja krvi (SBSK) u krvnim žilama Willisovog kruga.

Standardne vrijednosti SBSK su:

- za karotidni sifon (ACI) 41-67 cm/sec.
- za arteriju cerebri anterior (ACA) 38-62 cm/sec.
- za arteriju cerebri mediju (ACM) 50-74 cm/sec.
- za arteriju cerebri posterior (ACP) 32-52 cm/sec.

Izdvojeni su patološki nalazi, analizirano je postojanje asimetrije (lijevo-desno), postojanje ubrzanja ili usporenja protoka u cjelini, ili u pojedinim krvnim žilama Willisovog kruga.

REZULTATI

U glavobolja tenzijskog tipa broj ispitanika je 20, prosječna starost ispitanika 35,6 godina, u rasponu od 18 do 70 godina. Nalaz je bio izmijenjen u 75% ispitanika. Asimetrija je nađena u 20% slučajeva.

Najčešća promjena je ubrzanje protoka obostrano u području ACI, ACM i ACA, usporenje nalazimo rijetko (slika 1).

U nemigrenskih vaskularnih glavobolja broj ispitanika je bio 20, prosječna starost 36,3 godine u rasponu od 16 do 50 godina. Nalaz je bio izmijenjen u 60% ispitanika. Asimetrija nije nađena.

Najčešće nalazimo simetrično ubrzanje protoka, i to podjednako u svim krvnim žilama.

TABLICA 1.
DIFERENCIJALNA DIJAGNOZA I KARAKTERISTIKE GLAVOBOLJA
Prema klasifikaciji glavobolja Međunarodne udruge za glavobolje
TABLE 1.
DIFFERENTIAL DIAGNOSIS AND HEADACHE CHARACTERISTICS
According to the headache classification of the International Headache Society

VRSTA GLAVOBOLJE TYPE OF HEADACHE	KARAKTER BOLI CHARACTER OF PAIN	LOKALIZACIJA LOCALIZATION	UČESTALOST FREQUENCY	TRAJANJE DURATION	PRATEĆI SIMPTOMI ACCOMPANYING SYMPTOMS
MIGRENA MIGRAINE	Intenzivna ili srednje teška pulzirajuća bol Intensive or medium throbbing pain	Najčešće jednostrano frontalno ili periorbitalno, rjeđe obostrano Mostly unilaterally frontally or periorbitally, rarely bilaterally	Javlja se periodično u nepravilnim razmacima It occurs periodically at irregular intervals	4-72 sata 4-72 hours	Aura, nauzea, vomitus, fotofobija, fonofobija, bljedilo lica Aura, nausea, vomiting, photophobia, phonophobia, paleness
NEMIGRENSKA VASKULARNA GLAVOBOLJA NON-MIGRAINE VASCULAR HEADACHE	Kontinuirana pulzirajuća bol Constant throbbing pain	Lokalizirana ili difuzna, ne mijenja stranu Localized or diffused, does not change the side	Periodično Periodically	Nekoliko sati A few hours	U sklopu osnovne bolesti: hipertenzija, febrilitet, cerebrovaskularna insuficijencija, hipoksična stanja, hipoglikemija... Included in the basic disease: hypertension, fever, cerebrovascular insufficiency, hypotoxic states, hypoglycemia...
TENZIJSKA GLAVOBOLJA TENSION-TYPE HEADACHE	Dosadna uporna bol, promjenjive jačine (pritisak, težina, stezanje...) Dull persistent pain of different intensity (pressure, heaviness, contraction)	Obostrano u području neurokranija Bilaterally in the neurocranial region	Svakodnevno Every day	30 min.-više dana 30 minutes-several days	Tjeskoba, strah, depresija, napetost vratne paravertebralne mišićne strukture Anxiety, fear, depression, tension of the neck paravertebral muscles
POSTTRAUMATSKA GLAVOBOLJA POST-TRAUMATIC HEADACHE	Bol promjenjivog karaktera (tup, oštar, pulzirajući itd ...) Different character of pain (dull, sharp, throbbing etc.)	Jednostrano ili obostrano Unilaterally or bilaterally	Promjenjiva Variable	Različito Different	Podaci o traumi glave i vrata, napetost, depresija, omaglica, rent... Data on head and neck trauma, tension, depression, dizziness...

U posttraumatskih glavobolja prosječna starost ispitanika je bila 34,7 godina, u rasponu od 16 do 61 godinu. U 50% ispitanika nađen je izmijenjen nalaz, a asimetrija u 25% ispitanika.

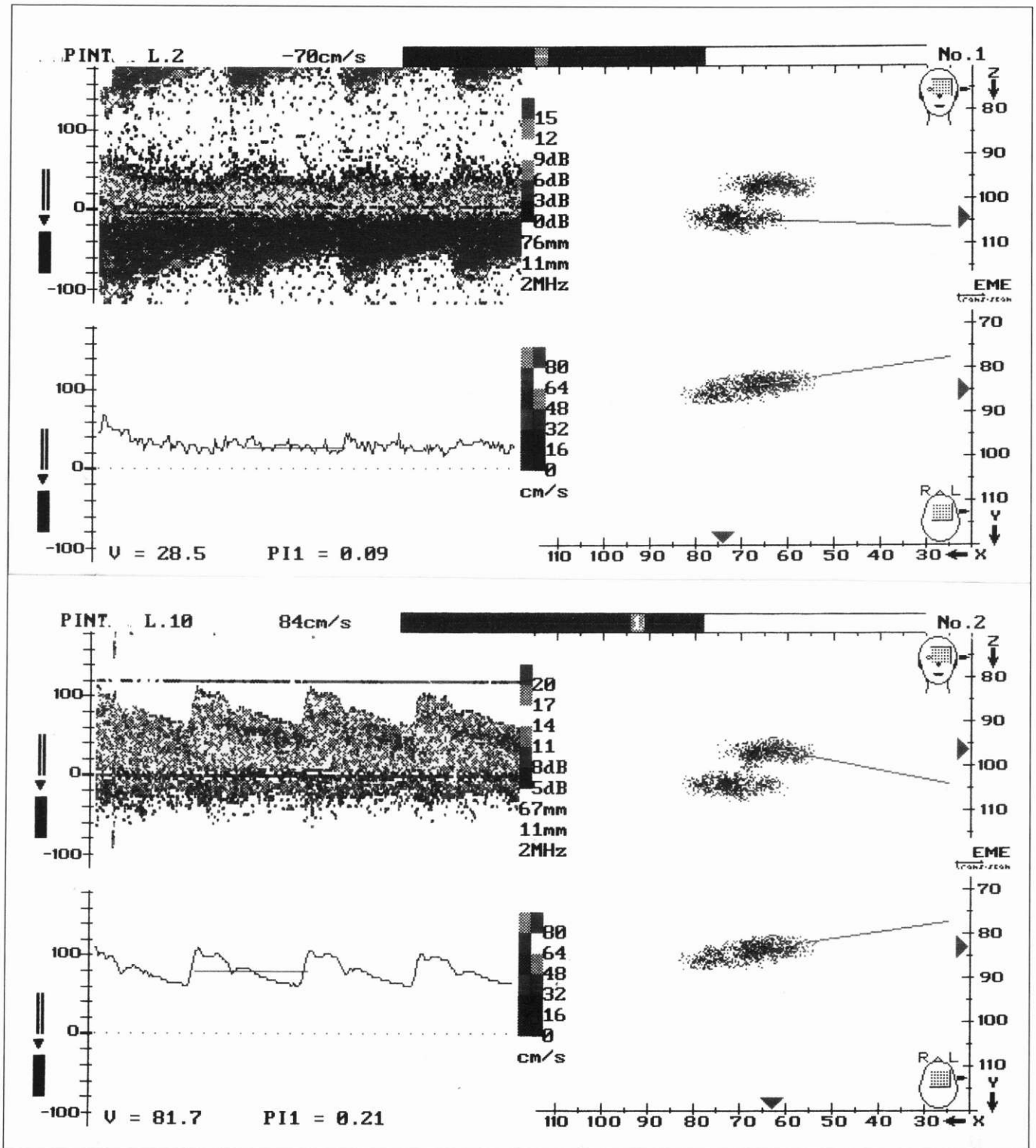
Češće nalazimo ubrzanje protoka u području ACI, ACA i ACM, ali nije rijetko niti unilateralno usporenje protoka.

Ispitivanjem je obuhvaćeno i 15 osoba oboljelih od migrene, i to 10 osoba izvan, a 5 osoba u tijeku napada migrenske glavobolje. Nalaz je bio izmijenjen u 80% ispitanika, asimetrija se rijetko nalazi.

Najčešće nađene promjene su ubrzanje protoka u ACM, ali i u ostalim krvnim žilama.

Tijekom napada migrene zapažena je tendencija usporenja protoka, posebice u ACM na strani glavobolje (slika 2).

Značajke ovih rezultata (tablica 2) pokazuju da je nalaz TCD najčešće izmijenjen kod migrenske glavobolje. Asimetriju najčešće nalazimo u posttraumatskih, a najmanje u vaskularnih glavobolja. Karakteristično je da u svih glavobolja često nalazimo ubrzanje protoka u pojedinim krvnim žilama,

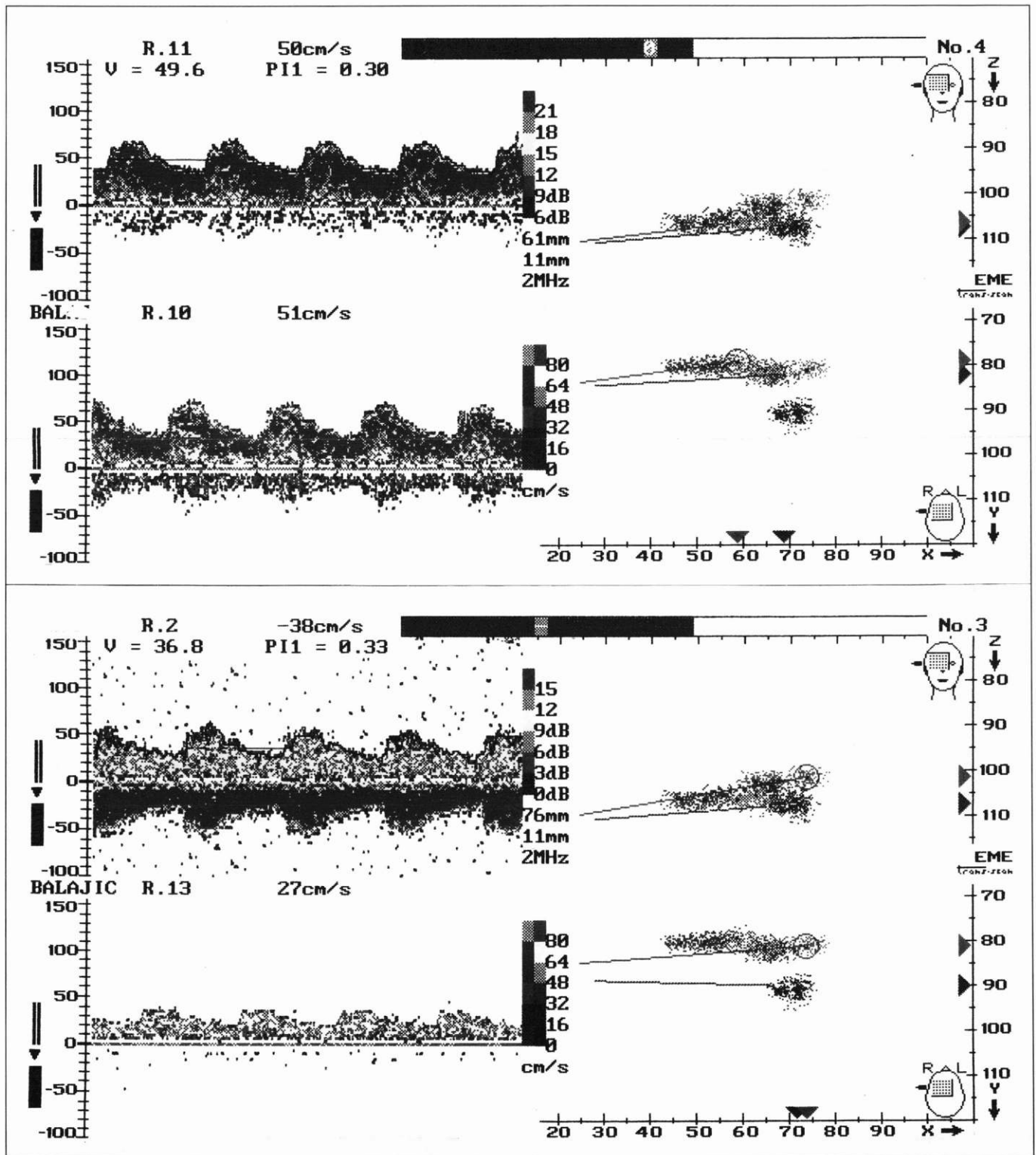


SLIKA 1.

TCD nalaz kod bolesnice s tenzijskom glavoboljom: povećana SBSK u ACM (84 cm/sec.) i ACA (-70 cm/sec.) lijevo što ukazuje na blaži spazam

FIGURE 1.

TCD medical report of a female patient suffering from tensional headache: increased mean velocity in medial cerebral artery (84 cm/sec) and anterior cerebral artery (-70 cm/sec) on the left side, indicating mild spasm.



SLIKA 2.

TCD nalaz kod bolesnice u napadu migrenske glavobolje: snižene SBSK u krvnim žilama circullus Willisi desno, na strani glavobolje

FIGURE 2.

TCD medical report of a female patient suffering from migraine attack: decreased mean velocity in arteries on the right side of the circle of Willis, at the site of headache.

TABLICA 2.
Značajke TCD nalaza kod bolesnika s
pojednim vrstama glavobolje
TABLE 2.
TCD findings in patients with particular
types of headache

Vrsta glavobolje Type of headache	Patološki nalaz TCD Pathologica TCD finding	Asimetrija nalaza TCD Assymetry in TCD finding	Vrsta promjene Type of change	Lokalizacija Localization
Tenzijska Tension-type	74%	20%	ubrzanje acceleration	ICA, ACA, ACM
Nemigrenska vaskularna Non-migraine vascular	60%	/	ubrzanje acceleration	podjednako na svim equally in all arteries
Post traumatska Post-traumatic	50%	25%	ubrzanje usporenje acceleration deceleration	ICA, ACA, ACM
Migrena Migraine	80%	7%	ubrzanje, u napadu usporenje acceleration, deceleration during the attack	Često ACM, ali i ostale žile frequently in ACM, but in other arteries as well

u posttraumatske glavobolje povremeno i usporen protok, a u napadu migrene također usporenje na strani glavobolje.

Najčešće je izmijenjena hemodinamika ACM, ali i ostalih krvnih žila.

RASPRAVA

Glavobolje, kao što je već rečeno, ne spadaju u uže indikacijsko područje TCD ispitivanja (2).

Unatoč tome, zadnjih godina brojni su radovi (3, 4, 7, 9, 10, 11, 12) koji prikazuju rezultate pregleda TCD-om u bolesnika s različitim vrstama glavobolje, najčešće migrenom.

Praćenjem hemodinamskih zbivanja u bazalnim cerebralnim arterijama, u napadu glavobolje kao i razdoblju između napada glavobolje, pokušava se proniknuti u patofiziološka zbivanja, mehanizam nastanka boli i udjel vaskularne komponente pri tome (1, 6, 8).

Do sada objavljeni rezultati TCD ispitivanja u glavobolja različiti su i često kontradiktorni.

Pierelli (7) u bolesnika s familijarnom hemiplegičnom migrenom nalazi ubrzanje u ACM i ACA više lijevo, uz sniženje sistoličko-dijastoličke razlike i indeksa pulzatilnosti desno, a povećanje indeksa pulzatilnosti lijevo. Rezultati sugeriraju da prolongirana vazokonstrikcija perifernih arteriola može igrati ulogu u determiniranju neuroloških simptoma u tom sindromu.

Friberg (3) i suradnici nalaze da je protok u ACM reduciran na strani zahvaćenoj glavoboljom, a budući da regionalni cerebralni protok nije promijenjen, zaključuju da je niža SBSK uzrokovana dilatacijom ove arterije. Nakon i.v. injekcije sumatriptana glavobolja se povukla unutar 30 minuta, a SBSK u ACM se vratila na normalu. Iako ovakvi rezultati pokazuju da vaskularna dilatacija prati neke glavobolje, iz toga ne slijedi da su distendirane krvne žile uzrok glavobolje.

Totaro (9) i suradnici ne nalaze razliku SBSK u migreničara izvan glavobolje i osoba koje nemaju glavobolju. Tijekom atake migrenske glavobolje brzina se snižava u svim arterijama, ali sniženje je bilo signifikantno samo u ACI i ACA.

Haring (4) i Aichner također ne nalaze signifikantne razlike između hemodinamskih podataka dobijenih TCD-m između migrenske i kontrolne skupine. Također, ne nalaze hemodinamskih promjena koje bi podržale patofiziološku hipotezu spazma u proksimalnim segmentima bazalnih cerebralnih arterija.

U bolesnika sa tenzijskom glavoboljom Wallasch (11) ne nalazi značajnih razlika brzine protoka u bazalnim cerebralnim arterijama mozga u odnosu na kontrolnu skupinu zdravih ispitanika. Iz toga zaključuje da, najvjerojatnije, u patogenetskom mehanizmu kronične tenzijske glavobolje nisu uključene brzine protoka krvi.

Isti autor (10) u drugoj TCD studiji epizodičnih tenzijskih glavobolja nalazi povećanje brzine protoka uz naglašenije zvučne fenomene u gotovo svim krvnim žilama Willisova kruga obostrano, bez asimetrije. Navodi da ovi rezultati ukazuju na multifaktorijelnu patogenezu epizodičnih tenzijskih glavobolja uključujući vaskularne abnormalnosti.

Danas se često spominje neurovaskularna teorija patogeneze migrene eklektičke naravi, a nastoji pomiriti radikalno različita stajališta neuralnih i vaskularnih teorija nastanka te bolesti.

Najnovija istraživanja vrlo argumentirano zagovaraju neuralnu teoriju nastanka migrene, pri čemu bi vazomotorički događaji intrakranijske i ekstrakranijske lokalizacije bili samo epifenomeni na primarni neuralni događaj (13).

Sva navedena ispitivanja (3, 4, 7, 9, 10, 11, 12) sugeriraju da vazospazam, odnosno, vazodilatacija koreliraju s pojavom pojedinih tipova glavobolje. Izgleda da i neki dodatni faktori moraju biti prisutni kako bi učinili distendirane krvne žile osjetljivim na bol. Vjerojatno se radi o oslobađanju peptida iz perivaskularnih trigeminalnih nervnih završetaka. Moglo bi se kazati da vaskularna dilatacija doprinosi pulzirajućoj naravi nekih glavobolja, a bila bi logična posljedica nestabilnosti središnjih kontrolnih vaskularnih mehanizama (6).

Naši rezultati ukazuju na česte nalaze hemodinamske promjene u bazalnim moždanim arterijama. Uglavnom se radi o ubrzanju protoka krvi, ali čini se da promjene nisu tipične za pojedinu vrstu glavobolje. Mišljenja smo da TCD kao visokosofisticirana moderna dijagnostička metoda može dati informacija korisnih u daljnjem istraživanju etiopatogeneze različitih vrsti glavobolje.

ZAKLJUČAK

U sindromu glavobolje čest je nalaz hemodinamskih promjena u bazalnim moždanim arterijama.

Najčešće se radi o ubrzanju protoka uzrokovanog spazmom. U posttraumatskih glavobolja može se naći i usporenje protoka u pojedinim krvnim žilama. Također je čest nalaz usporenja protoka krvi u napadu migrene, i to u krvnim žilama na strani glavobolje.

Hemodinamske promjene najčešće nalazimo u ACM, a najrjeđe u ACP. TCD u sindromu glavobolje daje informacije koje, u kombinaciji s drugim dijagnostičkim postupcima, mogu biti od koristi.

LITERATURA

1. Barac B. i suradnici. Neurologija, 2. izd. Zagreb: Naprijed, Medicinska biblioteka, 1992; 327-45.
2. Demarin V. Sonografija krvnih žila u neurologiji. U: Demarin V, Štikovac M, Thaller N. Doppler-sonografija krvnih žila. Zagreb: Školska knjiga, 1990; 24-129.
3. Friberg L, Olesen J, Iverson HK, Sperling B. Migraine pain associated with middle cerebral artery dilatation: reversal by sumatriptan. *Lancet* 1991; 328: 13-7.
4. Haring HP, Aichner F. Hemodynamic findings in migraine patients on transcranial Doppler sonography. *Wien Klin Wochenschr* 1992; 104: 620-5.
5. Headache Classification Comitee of the International Headache Society. Classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgias and facial pain. *Cephalgia* 1988; 8 (Suppl 7): 1-96.
6. Lance JW. Mechanisms and Management od Headache, 5th edn. Cambridge: Butterworth-Heinemann, 1993.
7. Pirelli F, Pauri F, Cupini LM, Fiermonte G, Rizzo PA. Transcranial Doppler sonography in familial hemiplegic migraine. *Cephalgia* 1991;11:29-31.
8. Poeck K. Neurologija, 1.izd, prema 8. prerađenom i proširenom njemačkom izdanju, Zagreb: Školska knjiga, 1994; 275-9.
9. Totaro R, De Matteis G, Marini C, Prencipe M. Cerebral blood flow in migraine with aura: a transcranial Doppler sonography study. *Headache* 1992; 32:446-51.
10. Wallasch TM. Transcranial Doppler ultrasonic features in episodic tension-type headache. *Cephalgia* 1992; 12:293-6.
11. Wallasch TM. Transcranial Doppler ultrasonic features in chronic tension-type headache. *Cephalgia* 1992; 12:385-6.
12. Young WB. Transcranial Doppler: technique and application to headache (Review). *Headache* 1992; 32:136-42.
13. Zurak N. Sveze hipotalamusa i vidnog sustava. Prilog raspravi o patogenezi migrene s aurom (uvodni referat). Prvi hrvatski neurološki kongres, Zbornik radova Split, 1994; 1-16.

Abstract
TRANSCRANIAL DOPPLER IN HEADACHE SYNDROME

Dragutin Kadojić, Branko Radanović and Davor Jančuljak

Neurology Department, Osijek Clinical Hospital

The authors have reviewed haemodynamical changes in large cerebral arteries, applying the transcranial Doppler sonography in some cases of headache.

The report included 75 patients; 20 patients with tension-type, vascular and posttraumatic headache, respectively, as well as 15 patients suffering from migraine. In cases of tension-type headache, in 75% of the patients after transcranial Doppler sonography the medical finding was changed into symmetrical acceleration in carotid siphon, medial cerebral artery or anterior cerebral artery, whereas the asymmetry could be reported in 20% of the patients.

In cases of post-traumatic headache, in 50% of the patients the medical report was changed into asymmetry and lateralization, mostly with accelerated circulation in the carotid siphon region as well as in medial and anterior cerebral arteries. However, the unilateral deceleration occurred frequently, too.

The medical finding in cases of non-migraine vascular headache was changed in 60% of the patients into equally symmetrical accelerated circulation through all arteries.

As a result of the transcranial Doppler application, the medical report in cases of migraine headache was changed in 80% of the patients into symmetrical acceleration in medial cerebral artery, but the asymmetry seldom occurred in other arteries.

Key words: transcranial Doppler sonography, headache