

A Debreceni Orvostudományi Egyetem Szemklinikájának (igazgató: Alberth Béla egyetemi tanár) és Idegsebészeti Klinikájának* (igazgató: Csicsei György egyetemi tanár) közleménye

Véráramlási viszonyok a vena ophthalmica superiorban

Balázs Erzsébet, Rózsa L.,* Szabó S.*

A v. ophthalmica superior (VOS) az orbita ereinek rutin Doppler-vizsgálata során az a. ophthalmicánál (AO) ritkábban regisztrálható. Ennek az lehet a fő oka, hogy vékony, könnyen komprimálható ér, amely mind átmérőjét, mind lefutását és valószínűleg az előbbieket miatt áramlási sebességét tekintve és nagyobb variábilis.

Nyolcvan egészséges egyén vizsgálata során 33, illetve további 250 orbita betegségben nem szenvedő páciensen 64 VOS áramlási görbét sikerült transcranialis Doppler-szonográfiával (EME TC 2–64) rögzíteni. Ezeket értékelve megállapításaink a következők: a VOS áramlási iránya az AO-éval ellentétes irányú, így a sebesség-pulzusgörbén negatív szignált ad, a 0 vonal alatt látható. Sebesség-pulzusgörbéje szabálytalan, hiányzik az artériás pulzáció szakaszossága, systolés, diastolés váltakozása. A maximális systolés és a minimális diastolés sebességének a hányadosa (S/D) az artériákéval szemben alacsony, megfigyeléseink szerint 1,2–1,8 közötti értékű, így az a. ophthalmica és a v. ophthalmica superior Doppler-regisztrátumának elkülönítése fiziológias viszonyok között nem jelenthet problémát. A regisztrált átlagos áramlási sebesség $29,33 \pm 10,96$ cm/s.

Kulcsszavak: v. ophthalmica superior, átlagos áramlási sebesség, transcranialis Doppler.

Hemodynamics of the superior ophthalmic vein

Doppler sonography can more rarely detect the superior ophthalmic vein (SOV) than the ophthalmic artery (OA) at routine examinations of the orbital vessels. This can be explained by the fact the superior ophthalmic vein is a thin vessel which is easily compressible and rather variable as for its diameter, course and blood flow velocity.

The velocity-pulse curve of the SOV could be registered by means of TCD in 33 out of 80 healthy volunteers and in 64 out of 250 patients without any orbital disorders. On evaluating the data the following can be stated: blood flow direction in the SOV is the opposite of that in the OA. Thus, it gives a negative signal on the velocity-pulse curve, i. e. it can be seen below the 0 line.

Its velocity-pulse curve is irregular, the periodicity of arterial pulsation, the systolic-diastolic alternation is missing.

The ratio of maximal systolic and minimal diastolic velocity (S/D) has proved to be low as compared to that in arteries.

According to our observations S/D ranges between 1,2 and 1,8, consequently the differentiation between the

Doppler values of the OA and those of the SOV cannot cause any problems under physiological circumstances. The mean blood flow velocity in the 97 SOV detected was $29,33 \pm 10,96$ cm/s.

Keywords: superior ophthalmic vein, mean blood flow velocity, transcranial Doppler

Meglehetősen kevés és gyakran egymásnak ellentmondó irodalmi adat található az orbita vénáinak normális variációiról, lefutásáról, tágasságáról, áramlási irányáról. Mindez a patológias állapotok elkülönítését, az orbita vénás keringési zavarainak az korrekt diagnosztizálását megnehezíti.

További nehézség az is, hogy az orbita fő draináló vénája, a v. ophthalmica superior (VOS) az orbita Doppler-vizsgálata során nem mindig detektálható. Legtöbbször az a. ophthalmica felkeresése közben véletlenül bukkanunk rá. Így áramlási paramétereit nem ismerjük pontosan annak ellenére, hogy bizonyos esetekben, pl. amikor a sinus cavernosusban és az orbitában a nyomásvizonyok megváltoznak, a v. ophthalmica superior keringésének a vizsgálata diagnosztikus értékű lehet.

A fentiek magyarázzák azt, hogy miért törekedtünk az a. ophthalmica mellett a v. ophthalmica superior áramlási viszonyainak a tanulmányozására is.

Betegek és módszer

Nyolcvan, 6–80 év közötti egészséges és 250 orbita betegségben nem szenvedő egyéneken vizsgáltuk transcranialis Doppler-szonográfiával – a korábban ismertetett készülékkel és módon – a v. ophthalmica superior áramlási paramétereit (Balázs és Rózsa 1988). Az ultrahangnyalábbal fellelvén az a. ophthalmicát a szondát kissé lateral és lefelé mozdítva igyekeztünk a fissura orbitalis superioron átlépő és a sinus cavernosusba ömlő v. ophthalmica superior sebesség-pulzusgörbét 40–55 mm-es mélységben regisztrálni.

Eredmények

Nyolcvan egészséges egyén vizsgálata során 33, illetve további 250 orbita betegségben nem szenvedő páciensen 64 v. ophthalmica superior áramlási görbét sikerült rögzíteni. Ezen 97 v. ophthalmica superior regisztrátumát értékelve megállapításaink a következők:

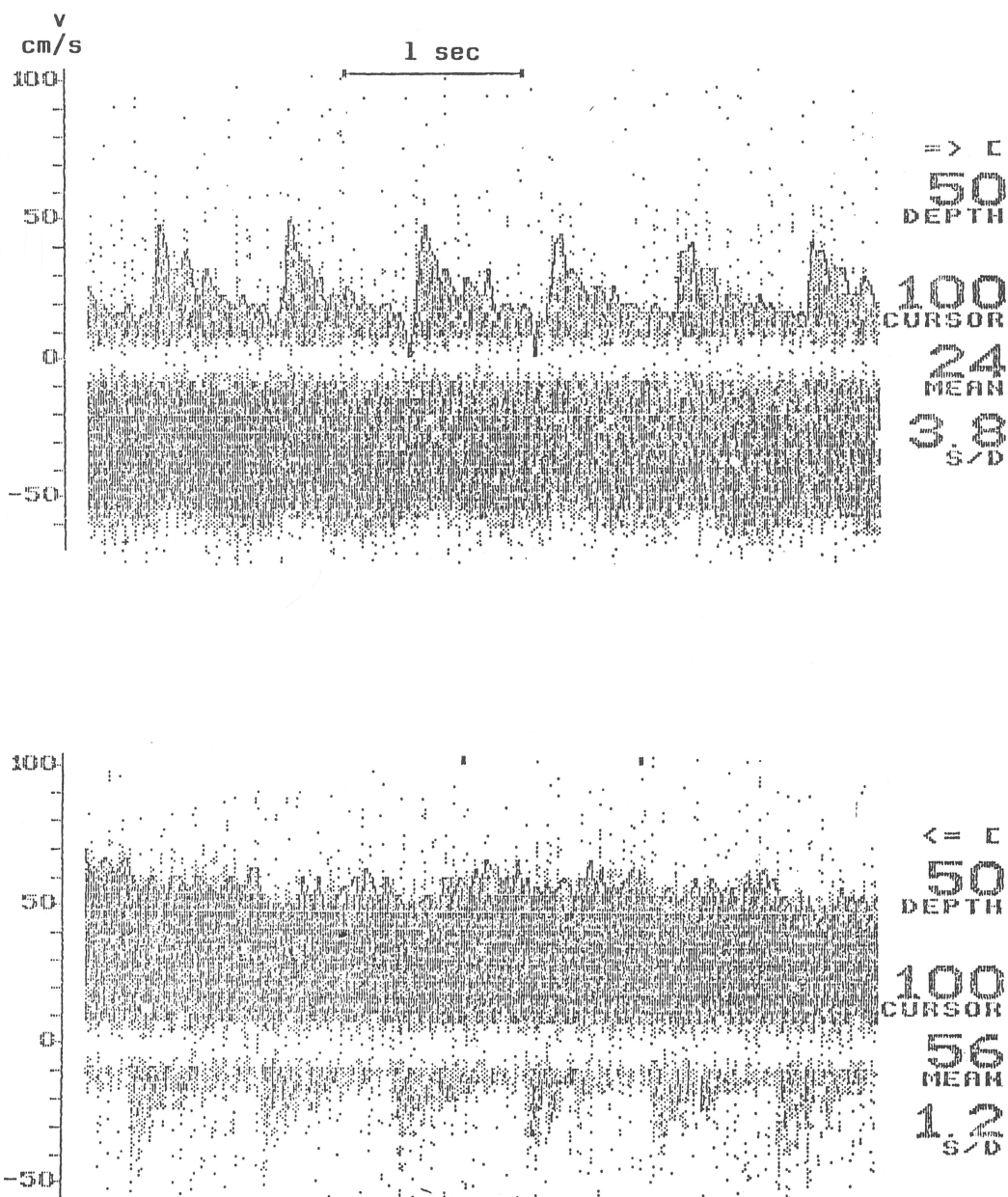
- a VOS áramlási iránya az a. ophthalmicáéval ellentétes irányú, így a sebesség-pulzusgörbén negatív szignált ad, a 0 vonal alatt látható (1. ábra, felső regisztrátum),

- sebesség-pulzusgörbéje szabálytalan, hiányzik az artériás pulzáció szakaszossága, systolés, diastolés váltakozása,

- a maximális systolés és a minimális diastolés sebességének a hányadosa (S/D) az artériákéval szemben alacsony, megfigyeléseink szerint általában 1,2–1,8 közötti értékű, így az a. ophthalmica, ill. a v. ophthalmica superior Doppler-regisztrátumának az elkülönítése fiziológias viszonyok között nem jelenthet problémát (1. ábra, alsó regisztrátum). Ez utóbbiban a Valsalva-manőver is segítségünkre van (2. ábra). A 97 regisztrált v. ophthalmica superiorokban az átlagos áramlási sebesség $29,33 \pm 10,9$ cm/s.

Megbeszélés

A v. ophthalmica superior az orbita ereinek rutin Doppler-vizsgálata során az a. ophthalmicánál ritkábban regisztrálható. (Michelson 1989, Muttaqin és mtsai 1992). Ennek véleményünk szerint az lehet a fő oka, hogy vékony, könnyen komprimálható ér, amely mind átmérőjét, mind lefutását és bizonyára az előbbieket miatt áramlási sebességét tekintve is nagyon variábilis.



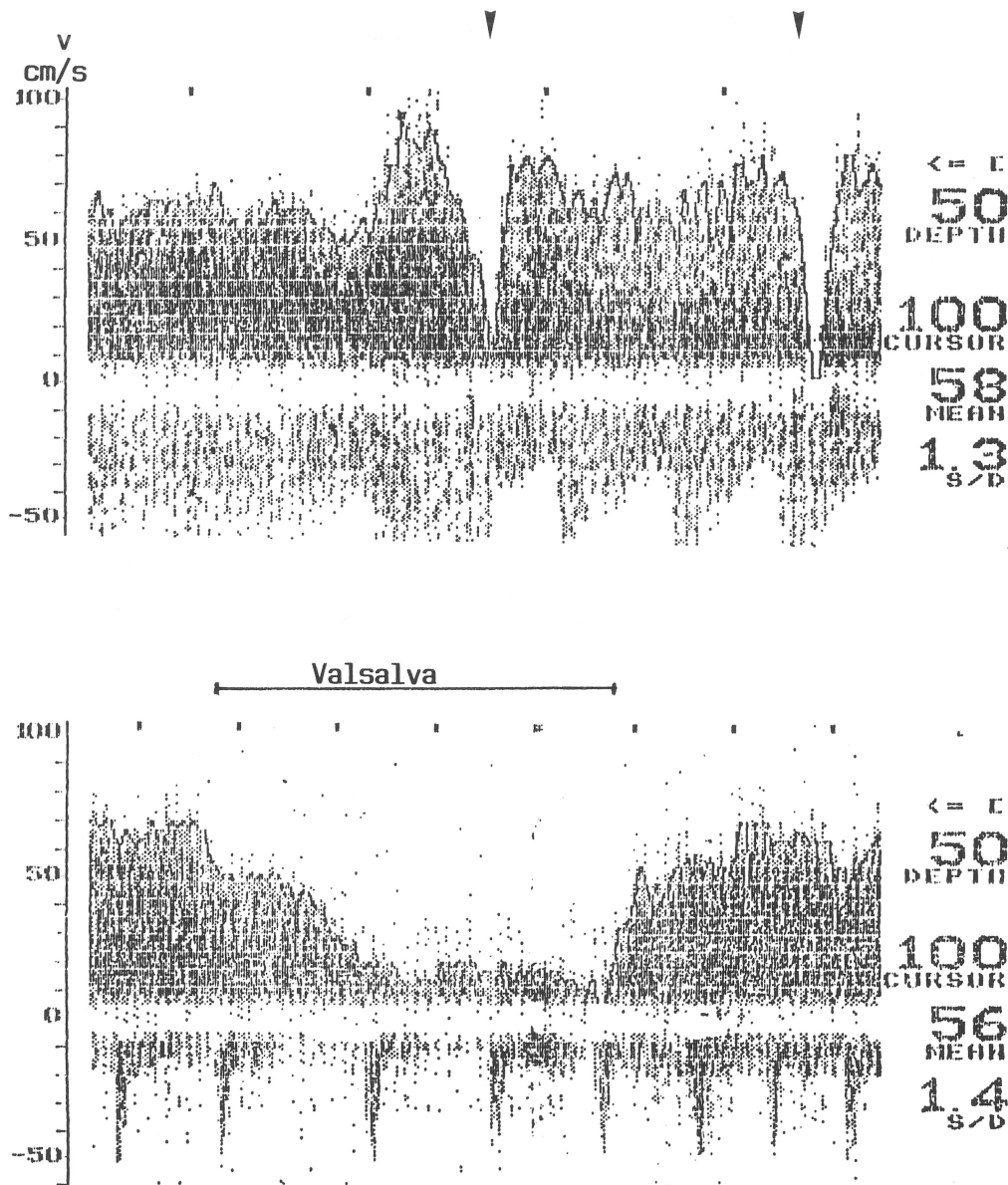
1. ábra. Az a. ophthalmica és a v. ophthalmica superior sebesség-pulzusgörbéjének együttes regisztrálása
A véráramlás az a. ophthalmicában a szonda felé irányul (→felső regisztrátum), a v. ophthalmica superiorban pedig azzal ellentétes (←alsó regisztrátum)

Az orbita fő draináló vénája, a v. ophthalmica superior (VOS) a szemgödör felső – nasalis – elülső részében közvetlenül a musculus obliquus superior trochleája mögött a fej külső vénás hálózatához tartozó supraorbitalis és angularis vénák egy-egy ágának az egyesüléséből ered.

Kezdeti szakasza az orbita tető közelében fut (Aron-Rosa és mtsai 1967), majd keresztezi az izomconust és a musculus rectus superior alatt lateral felé halad. Eközben kifelé convex ívet alkotva az orbita centrális részén általában jelentősen kitágul (Seseman 1869, Gurwitsch 1883, Brismar 1974, Murakami és mtsai 1992). Ettől proximalisan kissé lefelé fordul, ahol az esetek zömében az orbita hátsó harmadában a jóval kisebb kaliberű v.

ophthalmica inferior csatlakozik hozzá. A fissura orbitalis superior legmagasabb pontján átlépve elkeskenyedik, majd ismét valamelyest kitágulva ömlik a sinus cavernosus elülső részébe (Brismar 1974). Sesemann (1869) és Gurwitsch (1883) megemlíti, hogy az orbitában gyakran 2-3 ágra oszlik, amelyek később újra egyesülhetnek. A v. ophthalmica inferior és a v. centralis retinae közvetlenül, önállóan a szájazhat a sinus cavernosusba, ez utóbbi azonban általában az orbitában a v. ophthalmica superiorhoz csatlakozik.

A v. ophthalmica superior átmérőjét tekintve Aron-Rosa és mtsai (1966) azt hangsúlyozzák, hogy az nem haladja meg a 2,5 mm-t. Hanafee és mtsai (1972), valamint Brismar (1974) meg-



2. ábra. A centrális vénás nyomás hirtelen megemelkedése (köhögés-nyilak) a v. ophthalmica superior véráramlását rövid időre megszünteti (felső regisztrátum). A Valsalva-mánőver alatt (hasprés) a véráramlás sebessége jelentősen meglassúbbodik (alsó regisztrátum)

figyelése szerint azonban kalibere egyenként, de ugyanazon ér lefutása során is 1 és 5 mm között változhat és az sem ritka, hogy az egyik oldali v. ophthalmica superior tágassága duplája az ellenoldalinak. Ez utóbbi valószínűleg a véráramlás sebességének a különbözőségében is tükröződik és rögtön megmagyarázza azt, hogy miért sikerült olykor páciensünk egyik oldali v. ophthalmicáját regisztrálni, a másikat pedig nem. Ugyanakkor rávilágít a féloldali orbitalis varixok viszonylag magas arányának egyik lehetséges okára is (Brismar 1974, Erickson 1989), arra, hogy ezek egy része normális anatómiai variáció csupán.

Duplex és color Doppler készülékekkel, amelyek a vizsgált ér anatómiai megjelenítésére is alkalmasak, a fellelése sokkal egyszerűbb (Erickson 1989, Berges 1992). Az azonosításban a Valsalva-mánőver is segít. (l. 2. ábra).

Normális keringési irányát is hosszú ideig vitatták. Sesemann (1869) úgy gondolta, hogy az orbita vénás vérének a zöme az arc felé drainálódik. Ezen véleményét arra alapozta, hogy a v. ophthalmica superior sinus cavernosus felőli átmérője kisebb, mint az arc felőlié. Donders (1871) elsőként állította, hogy az orbitalis vénák a sinus cavernosuson keresztül a v. jugularis internéba ömlenek, és csak bizonyos kóros keringési viszonyok között változik meg bennük az áramlás iránya. Rávilágított ezen retrograd áramlás lehetőségének anatómiai hátterére is, arra, hogy a sinus cavernosussal kapcsolatos vénák billentyűnélküliek.

Ezen vita egyértelmű lezárása az orbitalis phlebográfia bevezetésével sem sikerült. Hanafée e módszerrel egymást követő

cikkeiben ellentétes megfigyelésekről számolt be (*Hanafee és mtsai* 1965, 1968, *Hanafee* 1972).

Napjainkban elsősorban a carotis angiográfiás és ultrahangos vizsgálatok alapján a legtöbb szerző véleménye az, hogy a v. ophthalmica superior a sinus cavernosus és a koponya külső vénás rendszere között mint kiegyenlítő szelep funkcionál. Normálisan benne a vér dominálón a sinus cavernosus felé áramlik, bár *Erickson* (1989) ellentétes irányú áramlását is megfigyelte ép viszonyok között. Amikor azonban a sinus cavernosusban a nyomásviszonyok megváltoznak, az orbita vénáiban a keringés iránya megfordulhat (*Hacker és Porrero* 1969, *Tornow és Pisco* 1971, *Brismar* 1974, *Berges* 1992, *Németh és mtsai* 1992).

Saját ultrahangos tapasztalataink is ezt bizonyítják (*Balázs és mtsai* 1992).

Irodalom

1. *Aron-Rosa D., Ramée A., Metzger J.*: La Phlébographie orbitaire. In: L'exploration neuroradiologique en ophthalmologie. p. 136. Edité par Guillot P, Saraux H et Sedan R. Masson et Cie, Paris 1966.
2. *Balázs E., Rózsa L.*: Diagnosztikus lehetőségek a szemészetben transcranialis Doppler-szonográfiával. I. Vascularis megbetegedések. *Szemészet* 125, 168 (1988).
3. *Balázs E., Rózsa L., Szabó S.*: A carotideocavernosus fistulákat kísérő véráramlás-változások. *Szemészet* 129, 13 (1992).
4. *Berges O.*: Colour Doppler flow imaging of the orbital veins. *Acta Ophthalmol Suppl* 204, 55 (1992).
5. *Brismar J.*: Orbital phlebography. II. Anatomy of superior ophthalmic vein and its tributaries. *Acta Radiol Diagn* 15, 481 (1974).
6. *Donders F. C.*: Über die Stützung der Augen bei expiratorischem Blutandrang. *Albrecht v Graefe's Arch Ophthalmol* 17, 85 (1871).
7. *Erickson S. J., Hendrix L. E., Massaro B. M., Harris G. J., Lewandowski M. F., Foley W. D., Lawson T. L.*: Color Doppler Flow imaging of the Normal and Abnormal Orbit. *Radiology* 173, 511 (1989).
8. *Gurwitsch M.*: Über die Anastomosen zwischen den Gesichts- und Orbitavenen. *Albrecht v. Graefes Arch Ophthal* 29, 31 (1883).
9. *Hacker H., Porrero M.*: Darstellung und Bedeutung der V. ophthalmica im Karotis-angiogramm. *Fortschr Röntgenstr* 110, 656 (1969).
10. *Hanafee W.*: Orbital venography. *Radiol Clin N Amer* 10, 63 (1972).
11. *Hanafee W., Rosen L. M., Weidner W., Wilson G. H.*: Venography of the cavernous sinus, orbital veins, and basal venous plexus. *Radiology* 84, 751 (1955).
12. *Hanafee W., Shiu P., Dayton G.*: Orbital venography. *Am J Roentgenol* 104, 29 (1968).
13. *Murakami K., Murakami G., Komatsu A., Sato T., Tane S.*: Gross Anatomical Study of Veins in the Orbit. *Acta Soc Ophthalmol Jpn* 95, 31 (1991).
14. *Seseman E.*: Die Orbitalvenen des Menschen und ihr Zusammenhang mit den oberflächlichen Venen des Kopfes. *Arch Anat Physiol* 2, 154 (1869).
15. *Tornow K., Pisco K.*: The evaluation of the superior ophthalmic vein on the carotid angiogram. *Neuroradiology* 2, 30 (1971).

Cím: **dr. Balázs Erzsébet**
 DOTE Szemklinika
 4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.