

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

A véráramlás sebessége az arteria ophthalmicában

Transcranialis Doppler tanulmány

Balázs Erzsébet, Rózsa L.,* Szabó S.*

Nyolcvan, 6–80 év közötti egészséges egyén mindkét oldali a. ophthalmicájában (összesen 160 a. ophthalmicában) mértük transcranialis Doppler-sonográfiával és hasonlítottuk össze az egymást követő évtizedekben (évtizedenként 10-10 személyt, 5 férfit és 5 nőt tanulmányozva) a vér átlagos áramlási sebességét, amit összesítve $20,8 \pm 4,09$ cm/s-nak találtunk. Megfigyeléseink szerint ez utóbbi értéke az első évtizedben a legmagasabb ($27,6 \pm 3,07$ cm/s). Az ezt követő korcsoportokban a véráramlás sebessége fokozatosan, az élet folyamán összesen 52%-kal csökken. A lineáris korrelációs koefficiens $-0,96$.

A férfiak és nők a. ophthalmicájának átlagos áramlási sebessége $20,4 \pm 4,43$ cm/s, illetve $21,5 \pm 3,81$ cm/s. A 40 év felett a férfiak a. ophthalmicájában a véráramlás 10–17%-os meglapulását tapasztaltuk az azonos korú nőkéhez viszonyítva, ami arra utal, hogy az érfa degeneratív betegsége, az atherosclerosis korábban érinti a férfiakat.

Kulcsszavak: a. ophthalmica, átlagos áramlási sebesség, nemek és kor szerinti megoszlás, transcranialis Doppler

Blood flow velocity in the ophthalmic artery. A transcranial Doppler study

Mean blood flow velocity in the ophthalmic arteries was measured on both sides of 80 patients (altogether 160 ophthalmic arteries) without any vascular disease by means of transcranial Doppler sonography. The patients' age ranged between 6 and 80 years. Results were compared according to decades of age (5 female and 5 male patients were studied in each decade), mean blood flow velocity was found to be $20,8 \pm 4,09$ cm/s.

The values of the latter one proved to be the highest during the first decade of life ($27,6 \pm 3,07$ cm/s). In the subsequent age groups blood flow velocity decreases up to 30% to the age of 60 then a leap of 10% and 12% occurs in the 2 next age groups, respectively. Blood flow velocity decreases a total of 52% during life time. The linear correlation coefficient is $-0,96$.

The mean blood flow velocity in the ophthalmic arteries in males and females is $20,4 \pm 4,43$ cm/s and $21,5 \pm 3,81$ cm/s, respectively. However, an obvious difference can be observed between sexes over 40 regarding blood flow velocity of the age groups. Blood flow velocity with 10–17% is lower in males than in females which may show that atherosclerosis affects males earlier than females.

Keywords: ophthalmic artery, mean blood flow velocity, age and sex distribution, transcranial Doppler sonography

Egészséges egyéneken az agyalapi verőerek átlagos áramlási sebességét és az életkorral való összefüggését számos szerző tanulmányozta és közölte (Aaslid és mtsai 1982, Arnolds és Reuter 1986, Harders 1986, Hassler 1986, Rózsa és mtsai 1989). Eredményeik egybehangzóak. Ezzel szemben az a. ophthalmica áramlási értékeivel kapcsolatos ismereteink sokkal szegényesebbek (Canning és Restori 1988, Michelson és mtsai 1989, Balázs és mtsai 1992, Németh és mtsai 1992). Ennek egyik oka az, hogy Guthoff és mtsai 1991-es publikációját leszámítva, akik 72 egészséges egyén a. ophthalmicájának áramlási paramétereit dolgozták fel, általában kevesebb, 10–50 páciens adataira támaszkodnak (Michelson 1990, Tane 1992). Az újszülöttek áramlási viszonyait kivéve (Nagy és mtsai 1992) hiányos a korcsoportonkénti szisztematikus kiértékelés is, továbbá Lieb és mtsai (1991) munkájától eltekintve a nemek szerinti megoszlásnak sem tulajdonítanak jelentőséget.

Célunk az volt, hogy az előbbieket is figyelembe véve megállapítsuk az a. ophthalmica átlagos áramlási sebességét az egymást követő évtizedekben, tanulmányozzuk az életkorral és a nemekkel való összefüggését, és hogy azokat referenciaértéként alkalmazhassuk a különböző okok miatt végzett vizsgálataink kiértékelése során.

Betegek és módszer

Nyolcvan, 6–80 év közötti érrendszeri megbetegedésben nem szenvedő egyén mindkét oldali a. ophthalmicájában (összesen 160 a. ophthalmicában) mértük transcranialis Doppler-sonográfiával és hasonlítottuk össze az egymást követő évtizedekben (évtizedenként 10-10 személyt, 5 férfit és 5 nőt tanulmányozva) a vér átlagos áramlási sebességét. A vizsgálatainkat fekvő helyzetben, a zárt felső szemhéjra merőlegesen felhelyezett szonda végét 23°-kal temporális irányba döntve 40–55 mm-es mélységben a korábban ismertetett készülékkel és módon végeztük (Balázs és Rózsa 1988).

Eredmények

Az a. ophthalmica átlagos áramlási sebességét összesítve $20,8 \pm 4,09$ cm/s-nak találtuk.

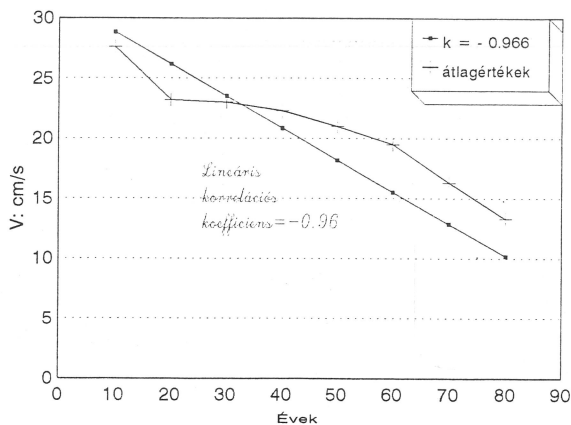
I. táblázat

Az a. ophthalmica átlagos áramlási sebessége (v=cm/s) a különböző korcsoportokban

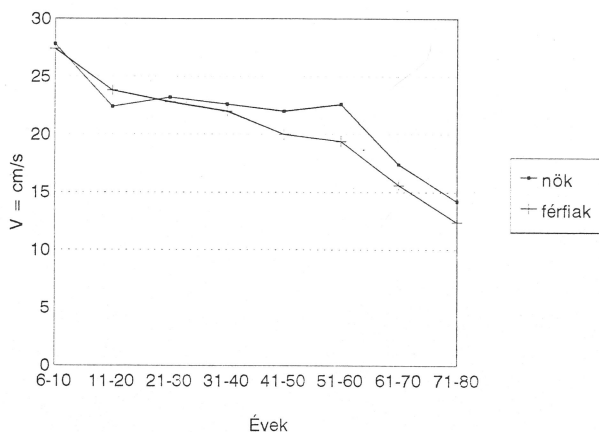
korcsoport	n	normálérték \pm SD
6–10	20	27,5 \pm 3,07
11–20	20	23,2 \pm 2,4
21–30	20	23,0 \pm 5,0
31–40	20	22,3 \pm 4,3
41–50	20	21,0 \pm 2,9
51–60	20	19,5 \pm 3,87
61–70	20	16,7 \pm 2,5
71–80	20	13,3 \pm 1,3
Összesen:		20,83 \pm 4,09

n=a vizsgált a. ophthalmicák száma

SD=standard deviatio



1. ábra. A véráramlás átlagos sebessége az a. ophthalmicában az egymást követő évtizedekben 6-80 év közötti egészséges egyéneken vizsgálva



2. ábra. A vér átlagos áramlási sebessége az a. ophthalmicában életkor és nemek szerinti megoszlásban

Megfigyeléseink szerint ez utóbbi értéke az első évtizedben a legmagasabb ($27,6 \pm 3,07$ cm/s). Az ezt követő korcsoportokban a véráramlás sebessége 60 éves korig fokozatosan 30%-kal, előtűt ugrásszerűen további 10, majd ismét 12%-kal, az élet folyamán összesen 52%-kal csökken (I. táblázat és I. ábra). A lineáris korrelációs koefficiens $-0,96$.

A férfiak és nők a. ophthalmicájának átlagos áramlási sebessége $20,4 \pm 4,43$ cm/s, ill. $21,5 \pm 3,81$ cm/s. Korcsoportonkénti bontásban azonban a különböző nemű egyéneket tekintve a 40. év felett szembevető különbség észlelhető. A férfiak a. ophthalmicájában (2. ábra) 41–50 év között a véráramlás 10%-os, 51–60 év között 17%-os, majd később 11,5, ill. 14,5%-os meglassulását tapasztalhatjuk az azonos korú nőkéhez viszonyítva.

Ugyanazon egyén kétoldali a. ophthalmicájának az áramlási paraméterei lényeges eltérést nem mutatnak.

Tapasztalataink szerint a systolés csúcs- és a diastolés végsebesség hányadosa, az S/D értéke 60 éves korig 3-4 közötti, idősebb egyéneken ennél magasabb.

Megbeszélés

Anatómiai lefutása miatt az a. ophthalmica transcranialis Doppler-szonográfiával ideálisan vizsgálható ér. A fekvő beteg zárt felső szemhéjára merőlegesen felhelyezett szonda végét kb. 23° -kal kifelé döntve könnyen elérhető, hogy az ultrahang nyaláb és a canaliculus opticuson áthaladó ér egy tengelybe esék és így a mért és valós áramlási sebesség megegyezék. Még

20-, illetve 30° -os mérési szög esetén is a maximális sebességi eltérés mindössze 8, illetve 14% (Hassler 1986, Michelson és mtsai 1990).

Mivel az a. ophthalmica az orbita hátsó harmadában számos ágra oszlik – ezek közül a jelentősebbek az a. centralis retinae, a hátsó ciliaris artériák, az a. lacrimalis, az a. supratrochlearis és az a. supraorbitalis – transcranialis Doppler-szonográfiával célszerű az eredése utáni 1–1,5 cm-es szakaszát vizsgálni, azaz 40–55 mm-re a szondától. Csupán ekkor lehetünk biztosak abban, hogy azt mérjük, amit szándékozunk.

Ezen szonda irányába futó ér a sebesség-pulzusgörbén pozitív jelet ad, azaz a 0 vonal felett ábrázolódik. Magas resistentiájú keringésre utaló gyors systolés és alacsony diastolés áramlás jellemzi. A S/D értéke 60 év alatt 3-4 közötti, idősebbeken ennél magasabb is lehet.

Vizsgálataink során az a. ophthalmica átlagos áramlási sebességét 6–80 év közötti egészséges egyéneken $20,8 \pm 4,09$ cm/s-nak találtuk. Ez a Canning és Restori (1988) 20 cm/s-os és a Muttaqin és mtsai (1992) által közölt 23,6 cm/s-os átlagos áramlási sebesség értéke közé esik, és magasabb Guthoff és mtsai (1991) értékelésétől, a $15,9 \pm 5,3$ cm/s-tól.

Maximális systolés áramlási sebessége Michelson és mtsai (1989) szerint 36,5 cm/s, a diastolés pedig 10,9 cm/s, Guthoff és mtsai (1991) megfigyelése alapján $31,6 \pm 9,0$ cm/s, ill. $8,2 \pm 3,7$ cm/s.

Megfigyeléseink szerint a vér átlagos áramlási sebessége az a. ophthalmicában az élet folyamán csökken. Ezen észlelésünk egyezik a fenti szerzők által közöltekkel, ill. az agyi erek vonatkozásában leírtakkal. Harders (1986) ennek az okát abban látja, hogy a kor előrehaladtával az a. carotis communis és a Willis-kör erei tágabbakká válnak, bennük a perfúziós nyomás kisebb lesz. Míg azonban Hassler (1986) a 6–10 évesek és a 61–70 évesek korcsoportját összehasonlítva az agyalapi verőerekben a véráramlás 32%-os meglassulását észlelte az évek során, ez anyagunkban a 70. év végéig jelentősebb, 40%-os volt, 70 év felett pedig a véráramlás további 12%-os csökkenését igazoltuk. A vér áramlási sebességének 60 év feletti ugrásszerű (22%-os) csökkenése érrendszerünk hirtelen elöregedésére, az atherosclerosis fokozódására utal. Valószínűleg ezzel a patológiás folyamattal függ össze az, hogy Magyarországon a várható élettartam még jelenleg is alig 70 év (a férfiaké 65,4, a nőké 73,8 év volt 1989-ben) (Józan 1992), jóval kevesebb, mint a fejlett ipari országokban (pl. Japánban, ahol 82 év), és magyarázza a keringési rendszer betegségei által okozott elhalálozás feltűnően magas százalékos arányát (52,4%) is 1991-ben hazánkban. Emelkedő tendenciát mutat az aktív korú népesség halálozása is. Knáb és mtsai (1987) az 1970–1984 közötti időszakban férfiaknál 65%-os, nőknél 24%-os növekedését bizonyítják. Ez összefügghet azzal a megfigyelésünkkel, hogy a 40 év feletti férfiak a. ophthalmicájának az áramlási sebessége 10–17%-kal kevesebb, mint az ugyanolyan korú nőké, tehát az érfal degeneratív betegsége, az atherosclerosis korábban érinti a férfiakat. Valószínűleg ez a genetikai adottságok, az életmód, a táplálkozási és dohányzási szokások stb. különbözőségéből is adódik.

Irodalom

1. Aaslid R, Markwalder T-M, Nornes H: Noninvasive transcranial Doppler ultrasound recording of flow velocity in basal cerebral arteries. J Neurosurg 57, 769 (1982).
2. Arnolds BJ, von Reutern G-M: Transcranial Doppler sonography. Examination technique and normal reference values. Ultrasound Med Biol 12, 115 (1986).
3. Balázs E, Rózsa L: Diagnosztikus lehetőségek a szemészetben transcranialis Doppler-szonográfiával. I. Vascularis megbetegedések. Szemészet 125, 168 (1988).

4. *Balázs E, Rózsa L, Szabó S*: A carotideo-cavernosus fistulákat kísérő véráramlás-változások. *Szemészet* 129, 13 (1992).
5. *Canning CR, Restori M*: Doppler ultrasound studies of the ophthalmic artery. *Eye* 2, 92 (1988).
6. *Guthoff RF, Berger RW, Winkler P, Helmke K, Chumbley LC*: Doppler Ultrasonography of the Ophthalmic and Central Retinal Vessels. *Arch Ophthalmol* 109, 532 (1991).
7. *Harders A*: Neurosurgical Applications of Transcranial Doppler Sonography. Springer, Wien pp 24–28 (1986).
8. *Hassler W.*: Hemodynamic Aspects of Cerebral Angiomas. Springer, Wien pp 42–44 (1986).
9. *Józán P.*: A halálzási viszonyok főbb jellemzői Magyarországon és azok nemzetközi vonatkozásai az 1980-as években. *A Népegészségügy időszerű kérdései '91*. *Literatura Medica* pp 8–20 (1992).
10. *Knáb E, Komlósi M, Tényi J*: A halálzás gazdasági hatásának vizsgálata a vezető halálokok szerint Magyarországon 1979-ben és 1984-ben. *Népegészségügy* 68, 94 (1987).
11. *Lieb WE, Cohen SM, Merton DA, Shields JA, Mitchell DG, Goldbert BB*: Color Doppler imaging of the eye and orbit. Technique and normal vascular anatomy. *Arch Ophthalmol* 109, 527 (1991).
12. *Michelson G, Gierth K, Priem R, Laumer R*: Blutflußgeschwindigkeiten in der A. ophthalmica durch transbulbäre Dopplersonographie. *Fortschr Ophthalmol* 86, 331 (1989).
13. *Michelson G, Gierth K, Priem R, Laumer R*: Blood velocity in the ophthalmic artery in normal subjects and patients with endophthalmitis. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 31, 1919 (1990).
14. *Muttaqin Z, Arita K, Uozumi T, Kuwabara S, Oki S, Ohba S, Kurisu K, Nakahara T, Kohno H, Satoh H*: Transcranial Doppler Sonography in Carotid-Cavernosus Fistulas: Analysis of Five Cases. *Surg Neurol* 38, 179 (1992).
15. *Nagy Z. Zs, Barzó P, Pelle Zs*: Az a. ophthalmica és az agyi erek keringésviszonyainak meghatározása EME TC 2-64B transcranialis Doppler-készülékkel kora- és egészséges újszülöttekben, valamint inaktív stádiumú ROP-os és egészséges kontrollszemekben. *Szemészet* 129, 111 (1992).
16. *Németh J, Morvay Z, Horóczy Z, Nagy E*: A színekódolt Doppler ultrahangvizsgálat szemészeti alkalmazása. *Szemészet* 129, 34 (1992).
17. *Rózsa L, Szabó S, Gombi R, Balázs E, Sztermen M*: Transcranialis Doppler-sonográfia, új, nem invazív módszer az agy vérkeringésének vizsgálatára. *Orvosi Hetilap* 130, 1669 (1989).
18. *Tane S, Hashimoto T*: Estimation of blood flow in the carotid artery and intraorbital ophthalmic artery by color pulse Doppler ultrasonography. *Acta Ophthalmol Suppl* 204, 62 (1992).

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

Allergan-sorsolás eredményhirdetés

Az Allergan-körlevélre választ küldők között megtartott sorsolás alapján a Magyar Szemorvostársaság 1993. évi gyöngyösi kongresszusán a következő kollégák részvételi díját és szállásköltségét fedezi:

Berényi Olga	Hódmezővásárhely, Erzsébet Kórház
Gyarákovics Margit	Budapest, Főv. Uzsoki Kórház
Remák Anna	Hódmezővásárhely, Erzsébet Kórház