

A Debreceni Orvostudományi Egyetem Szemklinikájának (Igazgató: dr. Alberth Béla egyetemi tanár) közleménye

Könnyszekréció-mérés Kurihashi-féle fonallal

Vámosi Péter és Berta András

26 normális lacrimalis statusú és 32 száraz szemén mértük a könnyszekréciót Kurihashi-féle vékonyszál-módszerrel és Schirmer I-próba segítségével. Vékonyszál-módszerrel az átlagos könnyszekréció 24,9 mm/10 sec-nak bizonyult ép szemén és 16,8 mm/10 sec-nak a száraz szemű populációban. Megállapítottuk, hogy a két különböző módszerrel kapott eredmények mindkét populációt tekintve jól korrelálnak. Véleményünk szerint a vékonyszál-módszer a mindennapos klinikai gyakorlatban jól használható, a Schirmer I-próbát kiegészítő, esetleg helyettesítő eljárás.

Kulcsszavak: Kurihashi-féle vékonyszál-módszer – Schirmer I-próba – könnyszekréció-mérés

Measurement of tear secretion with Kurihashi's fine thread

26 normal eyes and 32 dry eyes were measured with Kurihashi's fine thread method and Schirmer-I test, consecutively. The mean values of tear secretion obtained with fine thread method were 24.9 mm/10 sec on normal eyes and 16.8 mm/10 sec on dry eyes. The correlation between the results obtained with two different methods was significant in both population. In our opinion the fine thread method can be used in the everyday clinical practice together with or instead of the Schirmer-I test.

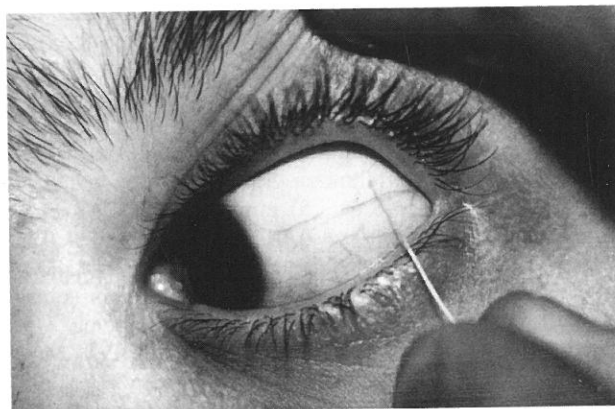
Keyword: Kurihashi's fine thread method – Schirmer-I test – measurement of tear secretion

Kurihashi 1975-ben új könnyszekréció mérésére alkalmas eljárást fejlesztett ki, amit vékonyszál-módszernek (a továbbiakban VSZM) nevezett (8). Kurihashi az eljárást eredetileg a supragenicularis facialis károsodás következtében kialakuló féldali könnytermelési deficiencia kimutatására használta (9). A későbbiekben ő maga és más szerzők is alkalmasnak találták a VSZM-t trigeminus inger okozta reflexes könnyszekréció-fokozódás mérésére normális és száraz szemén (3, 10, 11, 12, 13, 15, 17). Holly bizonyos aggályokat fogalmazott meg a vékony szál alacsony folyadékfelvevő kapacitásával kapcsolatban, de a módszer klinikai használhatóságát ő sem kérdőjelezte meg (5, 6). Ma sem teljesen tisztázott kérdés viszont, hogy valójában mit mérünk a VSZM-rel és hogy a kapott adatok mennyiben vethetők össze a Schirmer I-próbával. E két fő problémára kíséreltünk meg cikkünkben választ adni.

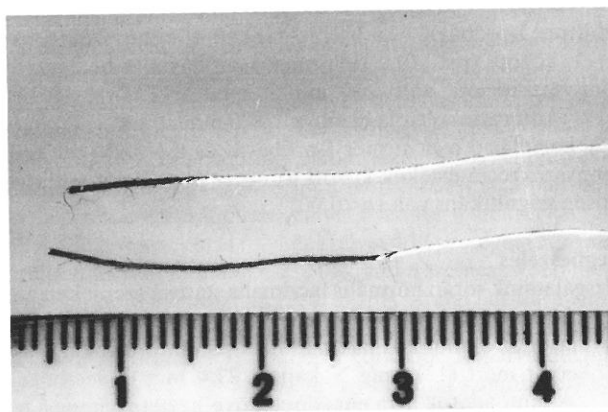
Anyag és módszer

13 normális lacrimalis statusú egyén (7 férfi, 6 nő, átlagéletkor 38,4 év) 26 szemén és 16 keratoconjunctivitis sicca beteg (6 férfi, 10 nő, átlagéletkor 53,1 év) 32 szemén mértük a könnyszekréciót VSZM-rel (13), majd Schirmer I-próba segítségével (18). A 16 keratoconjunctivitis sicca betegből 8 Sjögren-szindrómás is volt. A keratoconjunctivitis sicca (a továbbiakban KCS) és a Sjögren-szindróma diagnózisát az 1986-ban Koppenhágában elfogadott nemzetközi kritériumrendszer alapján állítottuk fel (1), azaz a könnyszekréción kívül meghatároztuk a könnyfilm felszakadási időt és a cornea festődést is.

VSZM I.: 82/3 jelzésű, kb. 0,20 mm átmérőjű, 100 mm hosszú fehér pamutfonalat (American pima cotton-Yokota Co.) használtunk, aminek egyik vége gyárilag 5–7 mm hosszúságban 10% fluoreszcein oldattal volt megfestve. A megfestett véget a külső és a középső harmad határán a felső szemhéj alá helyeztük, miközben a vizsgált személyt lefelé és az ellenkező irányba néztük (1. ábra). A beteg ezután 10 sec-on keresztül zárva tartotta szemét, majd a szálát eltávolítottuk. Előzetes érzéstelenítést nem alkalmaztunk. A könnyel tovaftató fluoreszcein sárgára festette a fonal átnedvesedett darabját és ez megkönnyítette a mm-ben történt leolvasást (2. ábra). A fentihez hasonló módon, háromszor egymást követően megmértük előbb a jobb, majd a bal szem könnytermelését. A 3 mérés eredményét átlagoltuk és a továbbiakban ezt használtuk fel.



1. ábra: A vékony szál szemrésbe helyezése: a felfelé húzott felső szemhéj alá vezetjük a pamutfonal fluoreszceinnel megfestett végét, miközben a beteg lefelé és ellenkező irányba néz.



2. ábra: A felső szál egyik vége gyárilag 5–7 mm hosszan 10% fluoreszceinnel van megfestve. Az alsó szálon az átnedvesedett darab hossza a könnyel tovaftató fluoreszcein segítségével pontosan lemérhető.

VSZM III.: Az I. módszer módosított változata, amit Kurihashi először lágy kontaktlencsét viselők számára dolgozott ki (13, 15). Egyik Sjögren-syndromás betegünk (II. táblázat 16. eset) terápiás lágy kontaktlencsét viselt, nála ilyen módon mértük a könnysekreációt. A VSZM III. mindenben megegyezett a VSZM I.-vel, csak ilyenkor a cérnaszál festetlen végét helyeztük a felső szemhéj alá. Az átnedvesedett darab áteső fényben könnyen lemérhető folt. Még pontosabbá tehető a leolvasás, ha az átnedvesedett és száraz rész határára fluoresceines papírcsíkot nyomunk.

A Schirmer I-próbát (7, 18, 19) Vidisept standard Schirmer-papírral (Dr. Mann Pharma) végeztük, előzetes érzéstelenítés nélkül, zárt szemhéjállás mellett. Az 5×35 mm-es papírcsík lekerekített, visszahajtott végét az alsó conjunctivalis áthajlásba helyeztük, a külső és a középső harmad határára. A csíkot 5 perc múlva eltávolítva lemértük és mm-ben megadtuk a könnytől átnedvesedett, lilásan elszíneződött szakasz hosszát.

Elsőként minden beteg mindkét szemén VSZM-rel határoztuk meg a könnysekreációt, majd 10 percet vártunk és csak ezután végeztük el a Schirmer I-próbát. A fenti sorrend betartása azért látszott célszerűnek, mivel a VSZM-rel történő mérés csupán minimális trigeminus izgalommal járt, aminek könnysekreáció-serkentő hatása 10 perc múlva már gyakorlatilag elhanyagolható volt.

Statistika: a VSZM-rel és a Schirmer I-próbával kapott könnysekreációs értékeket külön a normál (26 szem) és külön a KCS-s csoportban (32 szem), valamint az egész populációban is (58 szem) kétmintás Student-t-próbával összevetettük és meghatároztuk a szignifikancia-szinteket.

Eredmények

A 26 normális lacrimalis statusú szem könnysekreációjának adatait az I. táblázat tartalmazza. Schirmer I-próbával az átlagos könnysekreáció 14,7 (±7,5) mm/5 min, VSZM-rel 24,9 (±8,07) mm/10 sec volt. A szélső értékek 4 és 30 mm, ill. 9 és 37 mm voltak. A korreláció a Schirmer I-próbával és a VSZM-rel kapott könnysekreáció-értékek között erősen szignifikánsnak bizonyult ($p < 0,001$). Schirmer I-próbával 5 beteg (19%) könnysekreációja volt kisebb, mint 10 mm/5 min, VSZM-rel 6 beteg (23%) könnysekreációja bizonyult 20 mm/10 sec alatti-nak.

A 32 száraz szem könnysekreációjának adatai a II. táblázatban szerepelnek. Schirmer I-próbával az átlagos könnysekreáció 4,6 (±3,8) mm/5 min-nak, VSZM-rel 16,8 (±5,8) mm/10 sec-nek bizonyult. A szélső értékek 0–18 mm, ill. 6–30 mm voltak. A korreláció ebben a csoportban is szignifikáns volt a Schirmer I-próbával és a VSZM-rel kapott könnysekreáció-értékek között ($p < 0,01$). Schirmer I-próbával 4 beteg (13%) könnysekreációja volt ≥ 10 mm/5 min, VSZM-rel 10 beteg (31%) könnysekreációja bizonyult ≥ 20 mm/10 sec.

A korreláció a Schirmer I-próbával és a VSZM-rel kapott könnysekreáció-értékek között az egész populációt tekintve is erősen szignifikáns volt ($p < 0,001$).

Megbeszélés

Vizsgálataink során normális lacrimalis statusú szemeken az átlagos könnysekreációt VSZM-rel 24,9 mm/10 sec-nak találtuk. Kurihashi az általunk is használt 82/3 pamutfonallal 22,5 mm/3–7 sec-ot mért (13), míg Nakajima 27,4 mm/15 sec-ot talált (17). A fenti adatok arra engednek következtetni, hogy a tesztelési idő VSZM-ben csak kismértékben befolyásolja a nedvesedési hosszat. Ezt támasztja alá az is, hogy Kurihashi nem talált szignifikáns különbséget 5, 10 és 30 sec (9), ill. 3 és 7 sec tesztidő alatt a nedvesedési hosszban (13). Kismértékben füg-

genek az eredmények a gyapotszál vastagságától is. 40/2 cérnaszállal Rudolph európai populációban 18,0 mm/10 sec-ot (15), Kurihashi pedig japán populációban 19,1 mm/10 sec-ot mért (9).

I. táblázat

Eset	Életkor (év)	Nem	OD OS	Schirmer I-próba (mm/5 min)	Vékonyszál-módszer (mm/10 sec)
1.	54	nő	OD OS	11 4	17 9
2.	19	ffi	OD OS	28 29	30 31
3.	21	ffi	OD OS	10 10	32 28
4.	14	ffi	OD OS	17 17	26 28
5.	19	ffi	OD OS	20 16	32 29
6.	30	ffi	OD OS	30 30	37 37
7.	67	ffi	OD OS	7 5	11 10
8.	36	nő	OD OS	15 15	27 23
9.	35	nő	OD OS	13 12	25 22
10.	56	nő	OD OS	8 9	32 34
11.	62	nő	OD OS	11 10	22 21
12.	39	nő	OD OS	11 13	17 20
13.	47	nő	OD OS	20 12	30 17
n				26	26
\bar{x} (±SD)				14,7 (±7,5)	24,9 (±8,07)
				$p < 0,001$	
Szélső értékek				4–30	9–37

I. táblázat: A 26 normális lacrimalis statusú szem klinikai adatai. n=mintaszám, \bar{x} =számítási közép, SD=standard deviáció, p=szignifikancia-szint.

Eset	Életkor (év)	Nem	II. táblázat		
			Schirmer I-próba (mm/5 min)	Vékonyszál-módszer (mm/10 sec)	
1.	57	ffi	OD OS	1 3	6 18
2.	39	nő	OD OS	1 0	16 13
3.	68	nő	OD OS	4 5	21+ 25+
4.	44	nő	OD OS	9 3	18 14
5.	84	ffi	OD OS	7 6	19 17
6.	61	ffi	OD OS	11 8	26 15
7.	46	ffi	OD OS	13 18	20 30
8.	24	ffi	OD OS	2 2	13 12
9.	53	ffi	OD OS	3 4	19 24+
10.	35	nő	OD OS	2 2	11 10
11.	69	nő	OD OS	3 0	10 9
12.	65	nő	OD OS	3 1	14 10
13.	34	nő	OD OS	2 0	15 9
14.	69	nő	OD OS	8 10	17 26
15.	55	nő	OD OS	4 5	20+ 24+
16.	47	nő	OD OS	3 4	18 20+
n			32		32
\bar{x} (\pm SD)			4,6 (\pm 3,8)		16,8 (\pm 5,8)
Szélső értékek			0–18		6–30

II. táblázat: A 32 száraz szem klinikai adatai (az első 8 beteg diagnózisa KCS, a második 8 betegé Sjögren-syndroma volt). n=mintaszám, \bar{x} =számtani közép, SD=standard deviáció, p=szignifikancia-szint.

A szálát a felső conjunctivalis áthajlásba vezetve szignifikánsan magasabb átlagos könnysekréció-t mértek, mint az alsó áthajlásban (13). Kurihashi a miénkel csaknem megegyező fel-tételek mellett végzett mérőssorozata alkalmával 6,7%-ban találta 15 mm-nél kisebbnek és 25,2%-ban 30 mm-nél nagyobb-nak a könnysekréció-t ép szemén (13). Saját eredményeink ez-zel csaknem megegyezők – 11,5%, ill. 26,9% – voltak. A nor-mális és a kóros könnysekréció határát a VSZM-nél 20 mm/10 sec-nál tartottuk célszerűnek meghúzni, míg a Schirmer I-próba esetében a legáltalánosabban elfogadott 10 mm/5 min határér-téket vettük alapul (2). A vizsgált populációban VSZM-rel 23%, Schirmer I-próbával 19% volt az álpozitív esetek aránya, azaz a két módszer hatásfoka normális könnysekréció esetén gyakorlatilag megegyező.

A már korábban említett kopenhágai kritériumok alkalmazásával száraz szeműnek diagnosztizált betegeinken VSZM-rel az átlagos könnysekréció-t 16,8 mm/10 sec-nak találtuk. Az esetek 69%-ában bizonyult a könnysekréció \leq 20 mm/10 sec. KCS-s vagy Sjögren-syndromás betegeken VSZM-rel végzett könnysekréció-mérésről kevés adat áll rendelkezésre az iroda-lomban. Kurihashi 6 Sjögren-syndromás beteget vizsgált és azt találta, hogy annál a 4 betegnél volt kisebb a könnysekréció, mint 10 mm/5–10 sec, ahol pontszerű corneafestődés is fennállt (11). Egy másik, 20 fős Sjögren-syndromás populációt vizsgálva 5 stádiumot (0-tól 4-ig) állapított meg, melyeknél figyelembe vette a három, egymást követő mérés átlagán kívül az egyes mér-ések eredményét is. A betegek 62%-ának volt 3. vagy 4. stá-diumú, Kurihashi szerint definitív vagy súlyos deficienciája, ami 10 mm/3–7 sec-nál alacsonyabb könnysekréció-t jelent (13). Kurihashi adatait és saját eredményeinket azonban nem lehet megfelelően összevetni, mivel Kurihashi nem a koppen-hágai kritériumoknak megfelelően állította fel a KCS, ill. a Sjögren-syndroma diagnózisát.

Figyelemre méltó, hogy míg a Schirmer I-próbánál csak 13%-ot tett ki az álnegatív esetek száma, – azaz amikor a szekréciós ráta \geq 10 mm/5 min –, addig VSZM-rel az esetek 31%-ában volt a könnysekréció \geq 20 mm/10 sec. A korreláció viszont szignifi-káns volt ($p < 0,01$) a kétfajta könnysekréció-mérés eredménye között a száraz szemű betegcsoportban is, akárcsak az ép lacri-mális statusú szemek és a teljes populáció esetében ($p < 0,001$). Ez arra enged következtetni, hogy a Schirmer I-próba és a VSZM vagy ugyanazt a változót méri, vagy olyan két különbö-ző dolgot, ami egymással csaknem párhuzamosan változik.

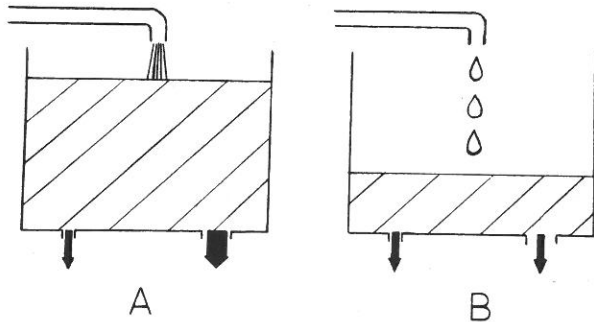
Hamano és társai azt feltételezték, hogy a VSZM a basalis könnysekréció-t méri, mivel vizsgálataik szerint az előzetes helyi érzéstelenítés nem befolyásolta az eredményeket (3).

Kurihashi szerint a VSZM az enyhe trigeminus-inger kivál-totta reflexes könnysekréció-t mutatja, viszont az inger eltérő intenzitása miatt a kapott eredmények nem hasonlíthatók össze közvetlenül a Schirmer I-próba eredményeivel (13).

Holly mutatott rá arra, hogy a könnysekréciós ráta növeke-désével egy bizonyos határon túl a nedvesedési ráta már nem változik egyenesen arányosan, mivel ilyenkor a szekréciós ráta meghaladja a vékony szál folyadékfelvívő képességét (5, 6). Ez a korlátlan folyadékkinálat esete (4), ami a szemészetben meg-felel az epiphora állapotának (3. ábra). A bírálat hatására Kuri-hashi a 30 mm/5–10 sec-nál nagyobb könnysekréció egzaktt mér-ésére módosította a VSZM-t. Szilikoncsőbe foglalva megnö-velte a szál abszorpciós kapacitását és ezáltal szignifikáns kü-lönbséget tudott tenni az enyhe, közepes és súlyos fokú epiphora között (14).

A magunk részéről leginkább Holly véleményét osztjuk, aki szerint a VSZM a szemrésben lévő aktuális könny mennyiség-ről, ill. annak a szál által elérhető részéről ad felvilágosítást.

Több érv is szól e feltételezés mellett. Egyrészt, mivel a vékony szál specifikus nedvesedési térfogata igen kicsi, már $1\mu\text{l}$ könny képes megnedvesíteni a szál kb. 30 mm-es darabját. A szemrészben lévő könny átlagos mennyisége pedig $7,0\pm 2,0\mu\text{l}$ (16), melynek egy része a szál számára is könnyen hozzáférhető. Másrészt, mint ahogy maga Kurihashi is megállapította, nincs szignifikáns különbség az 5, 10 és 30 sec-os (9), ill. a 3 és 7 sec-os tesztelési idő alatt a nedvesedési hosszban (13). Ha a VSZM valóban a könnysekrecciót mérné, akkor a különböző tesztidők nedvesedési hosszai jelentősen eltérnének egymástól. Harmadrészt pedig, saját megfigyelésünk szerint a betegek egy része – száraz szemű betegek csaknem fele – nem is érezte a szál felső szemhéj alá történő behelyezését, majd eltávolítását. Számukra a mérés során így egyáltalán nem állt fenn reflexes könnysekrecció-fokozódást eredményező trigeminus inger.



3. ábra: Az A kád a magas, a B kád pedig az alacsony könnysekrecció-sebességnek megfelelő állapotot szimbolizálja. Az A esetben a „kis csap”-nak megfelelő vékony szál nem képes levezetni a szemrészbe jutó nagy mennyiségű könnyet, mivel ennek gátat szab saját kis folyadékfelvételű kapacitása. Ilyenkor csak a „nagy csap”, azaz a nagy folyadékfelvételű kapacitású Schirmer-papír méri reálisan a könnysekrecciót. A B esetben viszont, azaz normális és alacsony szekreció sebességnél mind a vékony szál, mind a Schirmer papír a valódi könnysekrecciót méri, sőt ilyenkor a vékony szál finomabb különbségtételt tesz lehetővé.

A fentieket összegezve megállapítottuk, hogy míg a Schirmer I-próba egy viszonylag nagy trigeminus ingert követő reflex-könnyezés első 5 perces szakaszát méri, addig a VSZM-rel elsősorban a szemrészben lévő aktuális könny mennyiségre következtethetünk, amit csak kismértékben befolyásol a mérés során fennálló enyhe trigeminus inger okozta reflexes könnysekrecció fokozódás. Mérési eredményeinkből kitűnik az is, hogy az esetek többségében a nagy trigeminus inger utáni szekreció fokozódás és a szemrészben lévő aktuális könny mennyiség egymással egyenesen arányosan változik. Különösen igaz ez a megállapítás normális lacrimalis statusú szemeken, míg KCS esetében inkább csak tendencijelleggel érvényesül. A II. táblázatban csillaggal jelöltük azt a 6 szemet, ahol kóros Schirmer érték mellett VSZM-rel normális tartományba eső könny mennyiséget mértünk.

Véleményünk szerint a VSZM új, jól használható eljárás a szemben lévő aktuális könny mennyiség kvantitatív meghatározására. Bár gyorsabb, kevésbé fájdalmas a beteg számára, pontosabban leolvasható és alacsonyabb könnysekrecció ráta esetén jobban differenciál, mint a Schirmer I-próba, mégsem terjedt el széles körben a mindennapi klinikai gyakorlatban. Ennek talán az a legfőbb oka, hogy nem illesztették bele a VSZM-t a KCS és a Sjögren-szindróma diagnosztikájában általánosan használt koppenhágai kritériumrendszerbe. Ez utóbbi feladat további vizsgálatokat és elemzést igényel a jövőben.

Irodalmi hivatkozások

1. Berta A: A Sjögren-szindróma koppenhágai kritériumai. Szemészet 128, 76 (1991).
2. Berta A: A száraz szem szindróma diagnosztikája. Újabb eredmények a szemészetben (OSZI Budapest) pp. 7–37 (1991/1).
3. Hamano H, Hori M, Hamano T, et al.: A new method for measuring tears. CLAO Journal 9, 281 (1983).
4. Holly FJ, Lamberts DW, Esquivel ED: Kinetics of capillary tear flow in the Schirmer strip. Curr Eye Res 1, 57 (1982/1983).
5. Holly FJ: Measuring tears. CLAO Journal 10, 125 (1984).
6. Holly FJ: The preocular tear film in health, diseases and contact lens wear (Lubbock, Texas, Dry Eye Institute) pp. 114–115 (1986).
7. Jonasdottir E: Schirmer-I test with and without modification (lipid extracted paper and replacement of paper). Acta Ophthalmol 65, 657 (1987).
8. Kurihashi K, Yanagihara N, Nishimura H, et al.: A new tear test – Fine thread method. Pract Otol Kyoto 68, 533 (1975).
9. Kurihashi K, Yanagihara N, Honda Y: A modified Schirmer test: The fine-thread method for measuring lacrimation. J Pediatr Ophthalmol 14, 390 (1977).
10. Kurihashi K: Tränensekretionsmessung mit der Baumwollfadenmethode. Klin Mbl Augenheilk 172, 876 (1978).
11. Kurihashi K: Tränensekretionsmessung mit der Baumwollfaden-Methode – Dritte Mitteilung. Contactologia 5, 16 (1983).
12. Kurihashi K: Tränensekretionsmessung mit der Baumwollfaden-Methode – Vierte Mitteilung. Contactologia 7, 71 (1985).
13. Kurihashi K: Diagnostic test of lacrimal function using cotton thread, in Holly FJ (ed): The preocular tear film in health, diseases and contact lens wear (Lubbock, Texas, Dry Eye Institute) pp. 89–116 (1986).
14. Kurihashi K: A new thread tear test using silicone tubing. Ophthalmologica (Basel) 195, 192 (1987).
15. Kurihashi K, Rudolph R: Baumwollfadenmethode zur Tränensekretionsmessung, geeignet für Träger weicher Kontaktlinsen. Klin Mbl Augenheilk 193, 202 (1988).
16. Mishima S, Gasset A, Klyce SD, Baum JL: Determination of tear volume and tear flow. Invest Ophthalmol 5, 264 (1966).
17. Nakajima H, Kirita M, Inada K, Okamura R: A new tear secretion test – Fine cotton thread method. Folia Ophthalmol Jap 35, 150 (1984).
18. Schirmer O: Studien zur Physiologie und Pathologie der Tränenabsonderung und Tränenabfuhr. Graefes Arch Ophthalmol 56, 197 (1903).
19. Schnitzler Á: A módosított Schirmer-próbáról. Szemészet 109, 307 (1972).

Cím: **Dr. Vámosi Péter**

Szemklinikai
Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
4012