

Betekintés a kontaktlencse történetébe

KETTESY BEÁTA

Debreceni Egyetem ÁOK, Szemészeti Tanszék, DE KK Szemklinika, Debrecen
(igazgató: Prof. Dr. Berta András egyetemi tanár)

A közleményben összefoglalásra kerülnek a kontaktlencsék kialakulásának legfontosabb lépései. A magyar szemorvosok jelentős felfedezéseket tettek a kontaktológiában. A magyar és külföldi irodalom áttekintése alapján bepillantást kaphatunk elődeink tevékenységébe.

Introspection in the contact lens history

We present the history of developing contact lenses, the most important steps in contactology. Hungarian ophthalmologists were innovative in this field. With an overview of the Hungarian and the international literature we will get insight in the work of our ancestry.

KULCSSZAVAK kontaktlencse, cornea lencse, történet, scleralis lencse

KEYWORDS contact lens, cornea lens, scleral lenses, history

A mai kontaktlencséktől elvárjuk, hogy kényelmes viselést biztosítsanak, hosszú ideig lehessen azokat hordani és a lehető legjobb látást biztosítsák. Ez egy nagyon hosszú és küzdelmes útnak köszönhető, amely során elődeink eredményei és kudarcai lépésről lépésre vitték előre a kontaktlencse alkalmazhatóságát. 1508 körül *Leonardo da Vinci* foglalkozott először a cornea optikai hatásának kiiktatásával és vetette fel a látás kontaktlencsével történő korrekciójának gondolatát (20). Ötlete *René Descartes* munkáiban bukkant fel ismét, aki már tervezett is kontaktlencsét 1636-ban, egy vízzel töltött tubus formájában, amelyet a szem felszínéhez illesztett és a végén konvex üveggel látta el. Ez a szerkezet nem igazán a látás korrekciójául szolgált, hanem a látási folyamat kísérletes vizsgálatára (20).

Duke Elder 1970-ben írt az első, közvetlenül a corneára helyezett egyszerű üveg lencséről, amelyet egy francia matematikus, *Philip de la Hire* 1665-ben szerkesztett. Ez a szerkezet is inkább távcsőként, illetve nagyítóként szolgált, mintsem a látás korrigálására (20).

A szemfelszínnel közvetlenül érintkező lencse ötlete *Thomas Young* angol fizikus és orvos nevéhez fűződik, aki 1801-ben egy 5 mm-es, vízzel megtöltött és egyik oldalán lencsében végződő fémtubussal korrigálta a saját asztigmiaját, valamint vizsgálta a szem alkalmazkodó képességét (20).

Sir John Frederick William Herschel az 1823 körül íródott a fényről, a szem szerkezetéről és a látásról szóló munkájában kitér *Young* eredményeire, valamint több a korát jelentősen megelőző felfedezést tett. Az asztigmia korrekciójáról kijelentette, hogy az szférikus lencsékkel sohasem lesz megvalósít-

ható, és javasolta a szemüveg helyett közvetlenül a szemre helyezhető lencsét. Lábjegyzetben pedig az irreguláris asztigmia kezelésével kapcsolatban olyan eszközt látott kívánatosnak, amely „üvegekapszula” zárt transzparens állati kocsonyát tartalmazna, s amely így a hátsó felszínével tökéletesen illeszkedne a corneához. Az ő szóhasználatában fordult elő elsőként a „kontakt” kifejezés (20).

A londoni St. Mary Hospital szemészeti osztályának alapítója *William White Cooper* 1859-ben megjelent „A szem sérülése” c. könyvében a szem megsérülés következtében kialakuló symblepharon prevenciójaként „üvegmaszkot” javasolt, ez a terápiás kontaktlencse első gondolata (20).

Az első viselhető kontaktlencse még váratott magára, 1887/88-ban készült el, *Adolf Fick* tervei alapján, üveg kontaktkagyló formájában, amelyet nyulak és „emberi tete-

mek” szemét tanulmányozva állítottak elő és az irreguláris asztigmatia korrigálására próbálták használni. *Fick* nyulakon végzett kísérletei során megállapította, hogy a kontaktkagyló együtt mozog a szemmel, a kagyló alatti töltőfolyadék nem folyik el, adhéziós erő rögzíti a szemhez (20).

Kezdetben az egyetlen anyag, amelyből lencsét készítettek, az üveg volt. A lencsék fúvásos technikával készültek, optikájuk sokszor nem volt tökéletes, az illesztés pedig nehézséget okozott. Ezekben az években két keratoconus betegen Jean Baptiste Eugen Kalt (wiesbadeni üvegfűjő) kontakt üvegekagylót próbált ki. Ezt a lencsét néhány óráig már lehetett viselni minimális irritáció mellett (20).

Egy 1887-ből fennmaradt leírás szerint a „Wiesbadeni Friedrich Anton Müller és fiai” műszemkészítő cég egy védő jellegű kontaktlencsét készített, ugyanis a beteg jobb oldali felső szemhéját malignus tumor miatt el kellett távolítani (3).

A következő években (1888–89) az első kontaktlencsével végzett visus korrekció leírását találhatjuk egy gladbachi szigorló orvos, *August Müller* disszertációjában, aki a saját –14,0 D-ás szemén végzett csiszolt kontaktkagylós kísérleteiről számolt be; megjelent tehát az első dioptriás lencse (20).

1911-ben első csiszolt lencséjével megjelent a piacon a jénai *Karl Zeiss* cég (20).

Az 1920-as években *Erggelet* a könnyáramlás megfigyelésére fluoreszcein oldatot használt és a Müller-féle lencsék fölényét bizonygatta a csiszolt (Zeiss) lencsékkel szemben (3).

1928-ban *Csapody István* dolgozta ki elsőként az élő szemről történő lenyomatvételek technikáját. Leírta, hogy a cornea centrális része szférikus csak, a limbus felé laposodik, valamint, hogy a sclera görbülete nem egyforma a különféle meridiánokban (3, 14).

1929-ben *Fischer* felvetette a cornea gázcserejének szerepét a kontaktlencse tolerálhatóságának kérdésé-

ben. Megoldásként levegőbuborék bejuttatását tartotta kívánatosnak a szem és a lencse közé, mely széndioxid-rezervként szolgált volna (11). Az 1930-as évek elejére a kieliegyetem professzora, *Leopold Heine* segítségével a Zeiss cég megalkotta a többféle görbületi sugarú, 39 darabos próbakészletet csiszolt tapadó üvegből készült kontaktkagylókból. Ezekkel a csiszolt kagylókkal gyakorlatilag minden reflexiós anomália korrigálható volt. Ha ezekből mégsem sikerült megfelelő korrekciót találni, akkor az elülső felületre csiszolták rá a megfelelő törőértéket. Ezzel a kontaktlencsék kozmetikai felhasználása is megindult (20).

Az üvegből készült lencsék kemények, nagyon törékenyek és sérülékenyek voltak, egyben veszélyesek a szem számára. Áttörést jelentett a lencsék készítésében a „szerves üveg” a metil-metakrilát. *Dallos József* volt az első kontaktológus, aki „individuális”-nak nevezett újszerű kontaktüvegét a szem egyéni lenyomatának felhasználásával készítette. A szemfelület másolatát rézlemezből készítette és erre hajlította rá a felizzított vékony üveglemezt. A méretre vágás után a nyers kagylót a szemre helyezve az illeszkedés apróbb hibáit csiszolással korrigálta, végül a cornea előtti részre rácsiszolta a megfelelő optikai hatást. A kontaktlencse fejlesztésével kapcsolatos tevékenységét Magyarországon kezdte, az első illesztéseket is itt végezte, majd 1937-ben Angliába vándorolt és ott folytatta munkásságát (14).

Dallos és Bier vezették be a kagylók limbusban történő perforálását a cornea légzésének javítása céljából. De ezek a próbálkozások nem hoztak átütő eredményt, ugyanis a kagylók mozgása fokozódott, irritálva a szemet (11). *Dallos* a kontaktlencse témakörében angol és német nyelven is publikált (2, 3, 4). 1936-ban *William Feibloom* New York-i optometrista üveg-műanyag kombinációt állított elő. (20).

Az angolszász irodalom *Theodor Obrig* New York-i optikust említi a

törhetetlen sclerális kontaktkagyló feltalálójaként. Ő írta 1942-ben az első kontaktológiai szakkönyvet. A lenyomatvételei technikát *Dallostól* Budapesten sajátította el és az ő elve alapján készítette lencséit. PMMA-lencsét és fluoreszcein festést használt (14).

1948-ban a sclerális rész nélküli plasztik cornea lencse került előtérbe *Tuohy* kaliforniai kontaktüveg-technikus és *Nugeni* jóvoltából. *Tuohy* technikus véletlenül levágta a kagyló sclerális részét, és ezt próbálta fel a 7 D myop Tuohy, és a 3D myop felesége. Ez a cornealencse, kontaktlencse vagy úszólencse néven ismertté vált kis látásjavító eszköz lényegében egy a corneára helyezhető, 10–12 mm átmérőjű, akrilátból készült meniscuslencse. Annyira bevált, hogy 1950-ben szabadalmaztatta (11, 14).

Knüsel közlése szerint 1953-ban az Egyesült Államokban a rendszeres kontaktlencse-viselők száma több mint 70 000 volt (1).

A MAGYAR KONTAKTOLÓGIA TÖRTÉNETE

A magyar kontaktológia legnagyobb alakja *Györffy István* volt. 1938-ban kezdett kontaktüveg-rendeléssel és előállításal foglalkozni, mégpedig üveg helyett műanyagból készítve el a kagylókat (németországi tanulmányúton bukkant rá a „plexiglas”-ra, és felismerte benne a nagy lehetőséget) (14). 1939. október 8-án a Magyar Szemorvostársaság tudományos ülésén beszámolt a műanyagból készült „érintkezőkagylók”-ról. Az érintkezőkagylók idáig úgyszólván csak üvegből készültek. Ezek pótlására újabban törhetetlen műanyagokkal kísérleteznek, amelyek közül nála a metakrilát-észterből álló műgyanta vált be a legjobban. A szerző ismertette az általa kidolgozott eljárást, beszámolt a metakrilát főbb tulajdonságairól: gyakorlatilag törhetetlen, tökéletesen átlátszó, optikailag jól csiszolható. A „gyantakagyló” (ez a kifejezés csak ebben és a következő évi előadás kivonatban

szerepel) előnye az üveggel szemben: „mivel törhetetlen, egészen vékony, 0,5–1,0 mm-es lemezből is készíthető. Meglehetősen alacsony hőmérsékleten formálható. A formálási eljárás egyszerű, az optikai homogenitást nem befolyásolja. Majdnem két és félszer könnyebb az üvegnél. Nem merev, hanem bizonyos fokig rugalmas. Egyetlen hátránya az üveggel szemben az, hogy puhább anyagból lévén, könnyebben karcolódik. A metakrilát mint kémiai anyag, a szemre teljesen ártalmatlan, semmiféle izgalmat nem okoz. A gyantakagylóval ellátott betegeknek száma még nem nagy, de az eredmények máris igen biztatóak” (24). 1939-ben megalakult az első kontaktlencse-laboratórium (6). A következő évi Magyar Szemorvostársaság tudományos ülésén 1940. április 13-án a következőkről számolt be: Az eltelt év alatt 17 betegnek összesen 24 műgyantakagylót készített. 5 beteget mutat be:

- Nagyfokú myopiás, 15 perc déli pihenővel egész nap viseli a kagylóját.
- Keratoconusban szenvedő munkásnő, napi 10-12 órát hordja egyfolytában.
- Harmadik beteg myopiás nevelőnő, akinek a bal szemén a visusát gyantakagyló 1/3 m.u.o.-ról 5/15-re javítja s. ü. 5/40). Jobb szemén évek óta Dallos-féle üvegkagylót visel napi 3-4 órán át, a balon a gyantakagylót 6-8 órán át viseli.
- Irregularis asztigmatiában szenvedő betűszedő, kinek visusa 5/40-ről 5/8-ra javítható. A kagylót reggeltől estig egyfolytában viseli.
- Az ötödik beteg nagyfokú myopiás, kinek mindkét macularis tája destruált. A látása rendszeres érintkező kagylóval a bal szemén 1/2 m-u-o-ról 5/30-ra javítható. Egy olyan távcsőves pápaszemmel azonban, amelynek okulárja az érintkezőkagyló maga, objektívje pedig egy 27 mm-re a kagyló elé feltett egyszerű +15,0 D-ás convex szemüveg a visus 5/15-re javul, sőt közelre 5/7-et olvas.

Bemutatja saját magát is behelyezett gyantakagylóval, melyet nem látásjavító célból, hanem az egyes kagylóformák és vastagságok viselhetőségének a vizsgálata céljából készített magának. A kagylókat ő is minden izgalom nélkül viseli, néha 6-8 órán keresztül is. A gyantakagylót a betegek az üvegkagylónál jóval könnyebben tűrik, sérülékenységük gyakorlatilag egyáltalán nem jön számításba (25).

Optikai és professzionális indikációkat állított fel. Optikai indikáció az, amikor a szem a cornea valamilyen szabálytalansága miatt szemüveggel nem, vagy alig korrigálható, kontaktkagylóval igen. Ilyen a keratoconus és az irregularis asztigmatia. A legjobb látásjavulást a „hegyes conus” és a finomhullám felszíni egyenetlenség esetén ért el. Megfogalmazta az „alkalmassági vizsgálat” fogalmát, egy próbakagyló felhelyezésével. A kontaktkagylót ajánlotta még nagyfokú myopiás szemekre, ugyanis ezzel kiküszöbölhető a szemüveg kicsinyítő hatása, és a látótér is kiszélesedik (6). A monoculáris aphakia korrigálására is alkalmas, így kétszemes együttlátás érhető el. Ebben a témában magyarul (7), angolul (8) és németül (13) is publikált. Professzionális indikáció pedig az, amikor szemüvegkeretet valamilyen okból nem tud a páciens viselni, például sportolók, előadóművészek, szemre veszélyes munkakörben dolgozók. A kontakttüveg hordása során fellépő „kődösödésről” is írt, aminek a corneális epithel borúsága az oka. Ennek kialakulása a hozzászokás során nő, fokozódik a tolerancia. Az 1951-ben megjelent Szemészet-ben „A kontaktkagyló jelentősége és helye a korszerű látásjavításban” című cikkében olvashatunk arról is, hogy a szemészek idegenkednek a kontaktkagyló indikációjának felállításától, ezért bevezette a kollégákat a kontaktkagyló „birodalmába” (6).

1956-ban Györffy beszámolt egy módszerről, amely alkalmas az individuálisan készült kontaktkagylók formájának, aszimmetriájának

meghatározására. A kérdéses kagylót fluorescein oldattal különféle ismert sugarú, fehér, sima felületű teljesen spherikus, rugalmas polivinil-klorid golyókra helyezte. Figyelte a sárga foltok és zónák helyét, kiterjedését és vastagságát, valamint a kagylónak a golyóra való nyomása által a hézagokban létrejövő festett oldat áramlásának irányát és a levegőbuborék visszahívódását. Leírta, hogy ezen jelenségekből hogyan lehet megállapítani a kagyló haptikai eltéréseit a spherikus felülethez képest. Mindez a haptikai próbasor összeállításánál is nagyon fontos volt (9).

1953-ban elkészült az első 70 pár haptikai próbasor (spheroid, paraboloid, konoid, toroid, vertikális, diagonális), amelyet szabadalmaztatott (10). Ebben az évben egy szerencsés véletlen folytán tudomást szerzett a corneális kontaktlencse létezéséről (egy külföldi páciens rendelőjében felejtett egy amerikai képes magazint) (15). Ezidőtájt nyugaton már 3 cég is foglalkozott sorozatgyártással. Nekünk, magyaroknak az angol „to fit” és a német „anpassen” kifejezésre nem volt megfelelő szóhasználatunk. 1956-ig nem nagyon volt lehetőség a „fejlődésre”, csak a fent említett véletlen folytán tudtunk lépést tartani a fejlesztésben (10).

1956-ban Bertényi Anna számolt be a budapesti II. Szemklinika kontakttüveg-laboratóriumában prérésszel készült kornealencséről, amely a kontakttüveg újabb változata volt. Akrilátból készült, 0,2 gramm súlyú, átlagosan 11,5 mm átmérőjű. Hátsó homorú felszínének görbületi sugarát a cornea elülső felszínének görbületi sugara határozza meg, elülső domború felszínét pedig a szem fénytörése. A kontaktlencse hátsó felszíne két felületből tevődik össze: az egyik a centrális rész, amelynek görbületi sugara átlagosan 0,3 mm-rel hosszabb, mint a cornea elülső felszínének görbületi sugara, tehát valamilyen laposabb a corneánál, a másik

széli rész, amely 1-2 mm-rel széles peremként veszi körül a centrális részt és a görbületi sugara az utóbiénál 0,5 mm-rel hosszabb, tehát még laposabb. A lencse vastagsága a dioptriától függően 0,25 és 0,5 mm között ingadozhat. Ez a fajta lencse is jól alkalmazható kis és nagyfokú myopia, hypermetropia, monocularis aphakia esetén, de nagyfokú asztigmia (3D felett) és keratoconus esetén a kontaktkagylót javasolta (1). Próbasorozatukban 7,5-8,5 mm-ig terjed a lencsék hátsó felszínének görbületi sugara, 0,05 mm-es léptékkal, átmérőjük pedig általában 11, 11,5, 12 mm. A próbalencse illeszkedését fluorescein oldattal és a lencse mozgásának megfigyelésével ellenőrizték. Leírta a lapos és a meredek illesztés jellemzőit. A kornealencse előnye a ködösség elmaradása, a viselési idő kiterjeszhetősége, hátránya, hogy nagyfokú asztigmatiában, keratoconusban és exophthalmus esetén nem alkalmazható, vízi sportolók szeméről a vízben leesik, kisebb mérete miatt nehezebben kezelhető, könnyebben elvész (1).

1963-ban Györfly a kontaktüveg viselési szövődményeiről is publikált, elkülönítve a szakorvosi rendelőben ellátandó és a kontaktlencse-laborba küldendő eseteket. Ez utóbbiak közé tartozik a lencse feltevése után 3-4 órával rendszeresen jelentkező könnyezés, fénykerülés, kötőhártya-belövelltség (a kagyló hibája okozza), a ködösödés, ami 2-3 órával a lencse felhelyezése után kezdődik. Valószínűleg szorosan illesztett lencse okozta anyagcsere-zavar áll a háttérben valamint a látászavar, csillogás, ami túl lazán illesztett lencse miatt alakulhat ki. Ha a panaszok 4 hét után alakulnak ki, akkor az már nem a lencse miatt alakul ki. Beszámol három betegről is, akik több hónapja folyamatosan viselik lencséiket, és nem hajlandóak változtatni ezen a helytelen szo-

káson. Részletesen ismerteti, hogyan kell egy elcsúszott lencsét kivenni a szemből, megspórolva a páciensnek a több száz kilométeres utazást (12).

Az 1960-as évek elejétől az új anyag, a hidrogél elterjedése jellemző. A lány kontaktlencsék *Wichterle, Lim és W. E. Becher* nevéhez kötődnek. 1962-ben Prágában *O. Wichterle* kémikus és *M. Dreifus* szemorvos egy merőben újfajta anyagból készült lencsetípust dolgoztak ki, a hidroxietil-metakrilát (HEMA) képlékeny, lágy, flexibilis gélszerű lencsét, a metilsav és etilenglikol észterifikációja révén. (*Wichterle* eredetileg szövetbarát üvegtestpótló anyag kidolgozásán kísérletezett.) A polimerizálódás folyamán a monomerek polimerláncokká egyesülnek és keresztkötések révén háromdimenziós rácsos szerkezetet vesznek fel.

A HEMA polimerek kémiailag stabilak, biológiailag inaktívak. A lány lencsék néhány milligramm súlyúak, 11,0–15,5 mm átmérőjűek, „semisclerális” méretűek voltak. A szabadalmat megvette az amerikai Bausch & Lomb cég, és tovább finomította. Ezek a lencsék 1-2 évig voltak viselhetőek, ezután tönkrementek, illetve fokozódott a komplikációk száma. Hogy ez ne következzen be, elindult a tisztítás és fertőtlenítés procedúrája. *Dallos* publikált a hidrofil lencsék pasztörizálással történő tisztításáról (4, 16).

Tovább bővült a kontaktlencsék indikációk területe: csecsemőknél való alkalmazás, terápiás használat és folyamatos gyógyszerbeviteli lehetőségek merültek fel (15, 16).

1970-ben a lány lencsék eddigi centrifugálásos előállításának technikája mellett megjelent az egyéni igényeket is teljesítő esztergályozással történő gyártás (16).

1971-ben *Gaylord* szilikon-metakrilát lencsét dolgozott ki, 1974-ben *Seider* gázpermeábilis lencsét

állított elő a polimetil-metakrilát (PMMA) 25%-os szilikonnal való polimerizálásával. Ezek a lencsék voltak az első „félkemény” vagy a jelenlegi megnevezésű rigid gázpermeábilis lencsék (RGP) (20).

1976-ban *Tóth Margit és társai* perforáló sérülés utáni színes kontaktlencséről számoltak be. Kérdőíves módszerrel elemezték a munkaköri teljesítményt. A lencsét viselők közül kevesebben váltottak munkahelyet, illetve kevésbé érezték úgy, hogy csökkent a munkaképességük (21).

1978-ban *Járfás Katalin* az OFOTÉRT Kontaktlencse Laboratóriumában (amely 1975-ben létesült) 3000, lány (cseh „Spofa”) kontaktlencsét viselő páciensről számolt be a Szemészet folyóiratban. A kontaktlencse-rendelés előjegyzés alapján történik, alkalmassági vizsgálat, lencseillesztés egy alkalommal. A betanítás csoportosan történik, néhány nap múlva. Az első kontrollvizsgálat 3-4 hét múlva következik (16).

A következő évtizedekben a kontaktlencse szövődményeiről 4 páciens esetében *Fürjes Éva* számolt be (5). *Kahánné László Ilona és kollégái* aphakiás, keratoconusos és myop szemeken a cornea anyagcseréjét tanulmányozták (17, 18, 19). Terápiás kontaktlencsék alkalmazásáról pedig *Végh Mihály* (23) és *Vámosi Péter* (22) publikált.

Az ezt követő évtizedekben a kontaktlencsék fejlődése egyre rohamosabb lett: a viselési idő növelése, az időközben felismert gázpermeabilitás fontossága, a komfortérzet fokozása érdekében különféle adalékanyagok hozzáadása, új alapanyagok fejlesztése (szilikon elasztomer 1956 *Becker*) napjainkban is számos új, a szem számára egyre tolerálhatóbb lencsék megjelenésével jár.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet *Dr. Végh Mihály Tanár Úrnak a szakmai tanácsokért.*

IRODALOM

1. Bertényi A. Kornealencse alkalmazásával szerzett tapasztalataink. Szemészet 1956; 130–133.
2. Dallos J. Individually-fitted corneal lenses made to corneal moulds. Brit J Ophthalmol 1964; 48: 510–512.
3. Dallos J. Über Hornhautlinsen und Kontaktgläser. Klin Monatsbl Aug 1969; 155: 475–487.
4. Dallos J, Hughes WH. Sterilisation of hydrophilic contact lenses. Brit J Ophthalmol 1972; 56: 114–119.
5. Fűrjes É. Corneális elváltozások „lágú” kontaktlencseviselés következtében. Szemészet 1981; 118: 150–153.
6. Györfly I. A kontaktkagyló jelentősége és helye a korszerű látásjavításban. Szemészet 1951; 81–85.
7. Györfly I. Félszemes aphakia javítása kontaktkagylóval. Szemészet 1955; 29–34.
8. Györfly I. Correction of Unilateral Aphakia with Contact Lens. Ophthalmologica 1955; 130: 329–335.
9. Györfly I. Eljárás individuális kontaktkagylók aszimmetriáinak meghatározására. Szemészet 1956; 128–130.
10. Györfly I. haptikai kontaktüveg próbasorozat aszimmetriás szemformák meghatározásához. Szemészet 1959; 71–75.
11. Györfly I. Újabb eredmények a sclerális és corneális kontaktüveg viselhetősége tekintetében. Orvosi hetilap 1961; 102: 2083–2085.
12. Györfly I. Kontaktüvegviselő egyének szempanaszainak értékelése és ellátása. Szemészet 1963; 149–155.
13. Györfly I., Tóth M. Die Frage der Bewährung der Kontaktlinsen bei unilateraler Aphakie. Klin Mbl Augenheilk 1972; 161: 540–544.
14. Györfly I. A kontaktológia kezdete és kialakulása hazánkban. Szemészet 1986; 123: 55–58
15. Györfly I. Adatok a korneális kontaktlencse történetéhez. Szemészet 1987; 124: 118–122.
16. Járfás K. Lágú (hidrofil) kontaktlencsével szerzett tapasztalataink. Szemészet 1978; 115: 35–39.
17. Kaháné László I, Tóth M, Nádray Á. A szaruhártya anyagcseréjének változása cornealencse viselése során I. Myop szemek. Szemészet 1982; 119: 222–226.
18. Kaháné László I, Tóth M, Nádray Á. A szaruhártya anyagcseréjének változása cornealencse viselése során II. keratoconusos szemek. Szemészet 1983; 120: 23–27.
19. Kaháné László I, Tóth M, Nádray Á. A szaruhártya anyagcseréjének változása cornealencse viselése során III. Aphakiás szemek. Szemészet 1984; 121: 169–172.
20. Mandel RB. Historical developement. In: Mandel RB. (ed.) Contact lens practice 4th ed. Charles C Thomas, Springfield, Illinois: US; 1988. p. 5–20.
21. Tóth M, Bencsik R, Nádrai A. Kontaktlencse szerepe traumás aphakiás betegek rehabilitációjában. Szemészet 1976; 113: 229–233.
22. Vámosi P, Berta A. Terápiás kontaktlencsével szerzett tapasztalatok. Szemészet 1995; 132: 101–106.
23. Végh M. Terápiás kontaktlencse alkalmazásával szerzett tapasztalataink. Szemészet 1984; 125: 76–81.
24. „Üléstudósítás” Szemészet 1939; 12: 57–58.
25. „Üléstudósítás” Szemészet 1940; 6: 32.

LEVELEZÉSI CÍM

Dr. Kettesy Beáta, 4012 Debrecen Nagyerdei krt. 98.
E-mail: kettesyb@freemail.hu