

A Debreceni Orvostudományi Egyetem Szemklinikájának (igazgató: Alberth Béla egyetemi tanár) közleménye

## A corneatopográf nyújtotta lehetőségek a kontaktlencse-illesztésben

Vámosi P., Módos L., Berta A. és Lampé Zs.

Az EyeSys Corneal Analysis System kontaktlencse illesztő programja három különböző stratégiát kínál kemény kontaktlencsék illesztésére. A corneatopográf számítógépe a szférikus és cilinderes korrekció, a cornea-üveg távolság, a látható horizontális íriszátmérő és a pupilla tágasságának megadása után javaslatot tesz az illesztendő lencse paramétereire. A topográf jól használható eszköz a lágy és gázpermeábilis kontaktlencsék illesztésében, valamint bizonyos speciális illesztési feladatok megoldásában is.

**Kulcsszavak:** corneatopográf, kontaktlencse-illesztés, EyeSys Corneal Analysis System

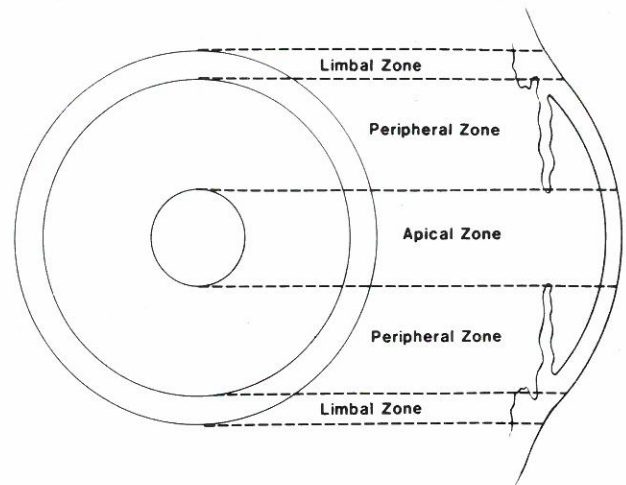
### Possibilities provided by the corneal topograph in contact lens fitting

The contact lens fitting program of the EyeSys Corneal Analysis System offers three different strategies to fit hard contact lenses. Based on spherical and cylindrical correction values as well as on vertex distance, visible iris diameter and pupil diameter values, the computer of the corneal topograph makes a proposal for the parameters of the lens to be fitted. The topograph is very useful in fitting soft and gas permeable hard contact lenses, and in the solution of special fitting problems, too.

**Keywords:** corneal topograph, contact lens fitting, EyeSys Corneal Analysis System

A kontaktlencse-illesztés célja, hogy a lencse viseléséből adódó kellemetlenségeket minimalizálva a beteg számára maximális látásélességet biztosítsunk. Ez a célkitűzés csak a szaruhártya fiziológiájának és anatómiájának pontos ismerete révén valósítható meg, és valamennyi szempont közül talán a legfontosabb a cornea elülső felszínének aprólékos elemzése, amire a corneatopográf kitűnő lehetőséget nyújt.

A cornea klasszikus leírása Aubert-től származik, aki a szaruhártyát két fő részre, a közepén lévő, 4-5 mm átmérőjű szférikus optikai részre, valamint egy ezt körülvevő, fokozatosan ellapuló bazális részre osztotta [1]. Ma már tudjuk, hogy a cornea elülső felszíne matematikailag leginkább ellipszisként írható le, a limbus felé való ellaposodás mértéke pedig számszerűleg az excentricitással jellemezhető [6]. Gyakorlati szempontból viszont – beleértve a kontaktlencse-rendelést is – a szaruhártya 3 fő régióra osztható [7]. A centrális, optikai, szférikus vagy apicális zóna, amit neveznek „corneal cap”-nak is, azt a középső 4-5 mm átmérőjű területet jelöli, amelyen belül a rádiusz növekedése nem haladja meg a 0,05 mm-t. A centrális zónát a szélek felé egyre inkább ellaposodó 9-11 mm átmérőjű perifériás, intermedier vagy elliptikus zóna veszi körül. Egyesek a perifériás zónán belül elkülönítik az 5-6 mm átmérőjű paracentrális régiót. A perifériás zónát pedig a kb. 1 mm széles limbális vagy paraboloid zóna határolja kívülről (1. ábra).



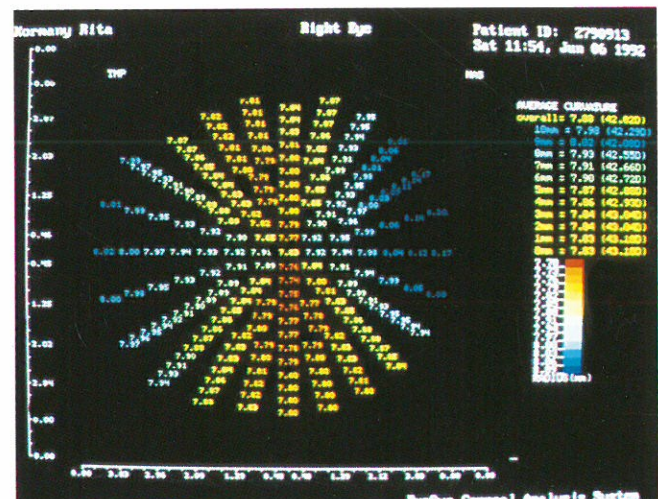
1. ábra. Gyakorlati szempontból a szaruhártya három fő régióra, az apicális-, a perifériás- és a limbális zónára osztható (Rowsey [7] után)

### Az EyeSys Corneal Analysis System kontaktlencse illesztő programjáról

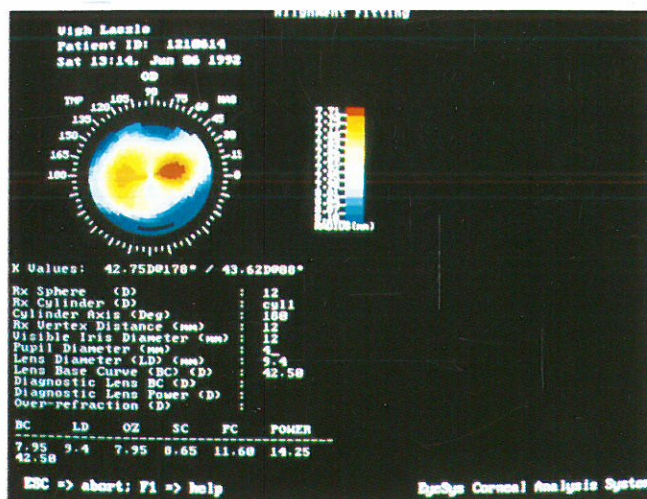
A klinikánkon működő topográfunk külön kontaktlencse illesztő programja van, aminek első almenüje pontról pontra, számszerűleg és színkóddal is megjeleníti a szaruhártya görbületi sugarát (2. ábra). A képernyőről leolvasható az optikai centrum, valamint az ezt körülvevő 10, egyenként 1-1 mm széles koncentrikus kör átlagos görbületi sugara mm-ben, illetve törőereje dioptriában kifejezve. A görbületi sugár változásából könnyen kiszámítható a „corneal cap” átmérője. Megadja a gép a szaruhártya átlagos rádiusát és törőerejét is.

A topográf kemény kontaktlencse illesztő programja három különböző illesztési stratégiát kínál.

Az ún. „Alignment Fitting”, azaz a három belső görbületű lencsével történő párhuzamos illesztés stratégiája szerint dolgoznak ma legtöbbször a világon (3. ábra). Ez az alprogram a szférikus és cilinderes korrekció, a cornea-üveg távolság, a látható horizontális íriszátmérő és a pupilla tágasságának megadása után javaslatot tesz az illesztendő lencse átmérőjére, az optikai zóna



2. ábra. A corneatopográf által pontról pontra számszerűleg és színkóddal is megjelenített szaruhártya rádiuszok. Jobb oldalt az optikai centrumot körülvevő 1-1 mm széles koncentrikus körök átlagos görbületi sugara és törőereje látható mm-ben, illetve D-ban kifejezve



3. ábra. A corneatopográf ún. „Alignment Fitting” alprogramja. A számítógép által javasolt három belső görbületű lencse paramétereit leolvashatók a vízszintes szaggatott vonal alatt. Rövidítések: BC = optikai zóna rádiusz, LD = teljes lencseátmérő, OZ = optikai zóna átmérő, SC = szekunder vagy intermedier zónarádiusz, PC = perifériás zónarádiusz

dioptriájára, illetve rádiuszára, az optikai zóna átmérőjére, a második vagy intermedier zóna rádiuszára, a perifériás zóna rádiuszára és a törőerőre.

Ha az üvegérték cilindre több mint 0,5 D-val, vagy több mint 10°-kal eltér a gép által megállapított refrakciós hibánál, akkor a számítógép automatikája figyelmeztető üzenetet jelenít meg a képernyőn. Ugyancsak ez következik be 3,0 D feletti astigmia esetén is, ilyenkor a gép tórikus kontaktlencse illesztését javasolja.

A látható horizontális frízátmérőt megmérhetjük saját kezűleg vagy leolvashatjuk a „Data Fusion” képernyőről, ahol a szem megjelenített elülső felszínére milliméterháló vetül.

Napjainkban egyre elterjedtebbé válnak az aszférikus hátsó felszínű kontaktlencsék, melyek különösen közepes vagy nagyfokú cornea excentricitás, szférikus lencse okozta diszkomfort érzés és keratokónusz egyes eseteiben alkalmazhatók sikerrel. A topográf második kontaktlencse illesztő alprogramja elliptikus hátsó felszínű kontaktlencse paramétereit adja meg. A számítógép javaslatot tesz az illesztendő lencse kívánatos excentricitására is.

A harmadik alprogram, az ún. „Apical Clearance Fitting” olyan illesztési stratégiát jelent, ahol a lencse optikai zónájának görbületi sugarát lényegesen kisebbnek választjuk a leglaposabb cornea meridián rádiuszánál. Ilyenkor a lencse lapos ívű boltozatot képez a szaruhártya felett és a legnagyobb térköz a cornea csúcsa felett alakul ki [4].

Az egyes esetekben a különböző stratégiák közötti választás a beteg corneájának sajátosságaitól, a beteg pénztárcájától, illetve az orvos rendelkezésére álló kontaktlencse próbasorozattól függ elsősorban.

Az első próbalelencsére tett javaslatkor a corneatopográf komputere természetesen nem vesz figyelembe minden olyan tényezőt, ami befolyásolja a lencse ideális centrálódását és megfelelő mozgását. Az illesztést végző személynek kell többek között megítélni a szemrés tágasságát és a szemhéjak feszességét, valamint a corneoscleralis átmenet formáját. Szintén nekünk kell eldönteni, hogy egygörbületű vagy lentikuláris elülső felszínű lencsével próbálkozunk az egyes esetekben.

Mindhárom alprogramban megváltoztatható szükség szerint a számítógép által javasolt bármelyik adat. Ha például a pupilla excentrikusan helyezkedik el és ezért kívánatos, hogy megnöveljük a lencse optikai zónájának átmérőjét, akkor a program automatikusan újra kalkulálja az illesztendő lencse többi paramétereit, megváltoztatja például a bázisgörbületet és a teljes lencseátmérőt.

Bár az EyeSys Corneal Analysis Systemnek nincs külön lágymű és gázpermeábilis kontaktlencse illesztő programja, de a topográf aprólékos, a perifériás corneára is kiterjedő felszín elemzése igen jó szolgálatot tesz ez utóbbi kontaktlencse típusok illesztésében is.

### Az EyeSys Corneal Analysis System használata speciális illesztési feladatokban

A corneatopográf jól használható bizonyos speciális illesztési feladatok megoldásában is.

Topográfjal könnyen értelmezhető kép készíthető a keratokónuszos szaruhártya elülső felszínéről. Egyszerűen elkülöníthető az előrehaladott keratokónusz három fő formája, a csecsbimbó-, az ovális- és a gömb alakú kiboltosulás, és ez esetre szabott illesztést tesz lehetővé az orvos számára [2].

Keratoplasztika vagy corneán végzett refraktív sebészeti beavatkozás után gyakran marad vissza kisebb-nagyobb, legtöbbször irreguláris astigmia. Ilyen esetben a vízus javítása céljából végezhetünk újabb műtétet vagy korrigálhatjuk szemüveggel is a törési hibát, sokszor azonban a legjobb megoldást kontaktlencse illesztése jelenti. A keratoplasztika és a radiális keratotomia utáni illesztésnek speciális szempontjai vannak és a megfelelő kontaktlencse kiválasztásában nagy segítséget jelent a corneatopográf [3, 5].

A kontaktlencse akkor biztosítja a lehető legjobb optikai korrekciót, ha a szemén mozdulatlanul és centrálisan helyezkedik el. Másrésztől a lencsének kielégítő mértékben mozogni is kell, hogy a könny cseréje révén megvalósulhasson a cornea megfelelő oxigénellátása. A kontaktlencse-rendelés művészete, hogy megtaláljuk az optimális kompromisszumot e két ellentétes követelmény között a lencse törőerejének, belső görbületének és átmérőjének változásával. Ebben nyújt értékes segítséget – az illesztő személyes tapasztalata mellett – a corneatopográf.

### Irodalom

1. Auberth H.: Nähert sich die Hornhautkrümmung am meisten der Ellipse. Pfluegers Arch 35, 597 (1885).
2. Caroline P. J., Norman C. W.: Corneal topography in the diagnosis and management of keratoconus. In: Schanzlin D. J., and Robin J. B., ed. Corneal Topography: Measuring and Modifying the Cornea. New-York, Springer-Verlag, pp 75–93 (1991).
3. Daniel R.: Fitting contact lenses after keratoplasty. Br. J. Ophthalmol 60 (4), 263 (1976).
4. Honan P. R.: A glossary of contact lens terms. In: Dabezies OH ed. Contact Lenses: The CLAO Guide to Basic Science and Clinical Practice. Orlando, F. J. Grune and Stratton, p G. 1 (1984).
5. Janes J. A.: Refractive surgery and contact lenses. Cont. Lens Forum 11 (10), 28 (1986).
6. Mandell R. B., St. Helen R.: Mathematical modell of the corneal contour. Br. J. Physiol. Opt. 26 (3), 183 (1971).
7. Rowsey J. J.: Corneal topography. In: Dabezies OH ed. Contact Lenses: The CLAO Guide to Basic Science and Clinical Practice. Orlando, F. J. Grune and Stratton, pp 4. 1–4.2 (1984).

Cím: Dr. Vámosi Péter  
 DOTE Szemklinika  
 4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.