



UNIVERZITET U NOVOM ŠADU
PRIRODNO-MATEMATIČKI
FAKULTET
DEPARTMAN ZA FIZIKU



Fitovanje toričnih tvrdih kontaktnih sočiva (RGP) - stručni rad-

Mentor:

Dr Imre Gut
redovni profesor

Kandidat:

Dr Lidija Bojović
oftalmolog br ind. 822/15

Novi Sad, 2017

*Ovim putem bih želela da se zahvalim mentoru,
Profesoru Imre Gutu na svesrdnoj pomoći,
kao i Asistentkinji Nataši Danilović
na velikoj podršci u toku celih osnovnih studija.*

*Najveću zahvalnost dugujem mom suprugu
bez čijeg strpljenja i ljubavi ceo ovaj poduhvat ne bi bio moguć.*

Rad posvećujem mom najvećem blagu, mojim sinovima Andriji i Luki.

SADRŽAJ

| | |
|---|-----------|
| UVOD..... | 1 |
| ISTORIJAT..... | 2 |
| 1. POJAM KONTAKTNOG SOČI | 3 |
| 1.1 Efekat korekcije refrakcionih anomalija kontaktnim sočivom..... | 3 |
| 1.2 Idealni materijal..... | 4 |
| 2. OSNOVNI PARAMETRI KONTAKTNOG SOČIVA | 5 |
| 2.1 Dijametar sociva..... | 5 |
| 2.2 Zadnje krivine..... | 5 |
| 2.3 Prednje krivine..... | 5 |
| 2.4 Ivica sočiva..... | 6 |
| 2.5 Debljina sočiva..... | 6 |
| 2.6 Radijus krivine–BC..... | 6 |
| 3. PODESAVANJE (FITOVANJE) KONTAKTNIH SOCIVA - OSNOVNI POJMOVI I MERENJA | 7 |
| 3.1 Proces fitovanja kontaktnih..... | 8 |
| 3.1.1 Osnovna merenja..... | 8 |
| 3.1.2 Anatomska merenja..... | 8 |
| 3.1.3 Ispitivanje prednjeg segmenta biomikroskopom..... | 9 |
| 3.2 Metode fitovanja kontaktnih sočiva..... | 9 |
| 3.2.1 Empirijsko fitovanje..... | 9 |
| 3.2.2 Probno fitovanje..... | 10 |
| 3.2.2.1 Evaluacija fita probnog sočiva..... | 11 |
| 3.2.2.2 Oredjivanje dioptrijske snage finalnog sočiva..... | 12 |
| 3.2.2.3 Propisivanje konačnih sočiva..... | 12 |
| 3.2.2.4 Izdavanje sočiva..... | 12 |
| 4. KOREKCIJA OKULARNOG ASTIGMATIZMA KONTAKTNIM SOČIVIMA | 13 |
| 5. PERIFERNA TORIČNA KONTAKTNA SOČIVA | 14 |
| 6. TORIČNA RGP SOČIVA | 15 |
| 6.1. Stabilizacione metode..... | 15 |
| 6.1.1 Prizma (balast)..... | 15 |
| 6.1.2 Metode skraćivanja..... | 15 |
| 6.1.2.1. Skraćeni dizajn prednjih torika..... | 15 |
| 6.2. Ocena rotacije sočiva – pravilo LARS..... | 17 |
| 7. PREDNJA TORIČNA SOČIVA – Prednji torik | 18 |
| 7.1. Fitovanje prednjih toričnih sočiva..... | 18 |
| 8. ZADNJA TORIČNA SOČIVA | 20 |
| 8.1 Potpuno poravnat (uskладjen) model – PUM..... | 20 |
| 8.1.2 Model Nisko Torične Aproksimacije (simulacije) NTA..... | 22 |
| 9. BI - TORIČNA SOČIVA | 23 |
| 10. VODIČ PRI IZBORU TORIČNIH RGP KONTAKTNIH SOČIVA | 24 |
| 11. PRIKAZ PACIJENATA I DISKUSIJA | 25 |
| Primer br. 1..... | 25 |
| Primer br. 2..... | 27 |
| Primer br. 3..... | 29 |
| Primer br. 4..... | 32 |
| 12. ZAKLJUČAK | 33 |
| LITERATURA | 34 |
| BIOGRAFIJA | 35 |

UVOD

Ovaj rad govori o oblasti optometrije koje se odnosi na kontaktna sočiva. Predmet užeg interesovanja predstavljaju **torična RGP** (čvrsta gas propustljiva) kontaktna sočiva – tipovi, specifičnosti fitovanja kao i uslovi korišćenja. Ova se sočiva proizvode u različitim optičkim dizajnima (geometrijama), kombinacijom optičkih i perifernih krivina, koje mogu biti sferične i torične. Prilikom oftalmološkog pregleda, oftalmolog – kontaktolog, određuje (prilagođava – fituje) odgovarajuće kontaktno sočivo. To sočivo je, geometrijom svoje bazne površine, prilagođeno obliku rožnjače pacijenta, a geometrijom frontalne površine definisana je njegova optička snaga. Oftalmolog izdaje recept sa svim potrebnim podacima - materijal, geometrija, bazni radijus, prečnik i optička snaga, na osnovu koga proizvođač pristupa proizvodnji određenog kontaktnog sočiva.

Cilj ovog rada je upoređivanje rezultata dobijenih empirijskom metodom fitovanja tvrdih kontaktnih sočiva sa rezultatima dobijenim metodom korišćenja dijagnostičkih (probnih) setova sočiva kod pacijenata izabranih metodom slučajnog izbora.

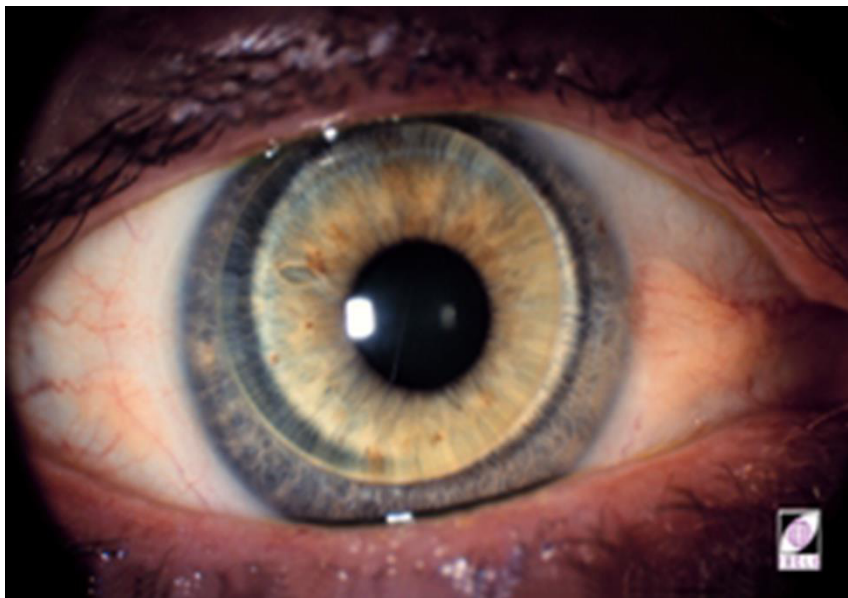
ISTORIJAT

Prva zapazanja koja se mogu dovesti u vezu sa kontaktnim sočivima datiraju iz 16 veka. Leonardo da Vinci je primetio da postavljanjem čaše sa vodom na oko, vid postaje izmenjen. Ovaj eksperiment se može prihvatiti kao prvo kontaktno sočivo, bez obzira što pojava nije shvaćena u smislu koji je danas prihvaćen. Za razvoj kontaktnih sočiva značajne su prve dve decenije 20-tog veka. Madjari Dallos i Csapsody modeliraju staklo prema obliku oka, uvode novu tehniku proizvodnje korneoskleralnih sočiva. Period primene stakla kao materijala za izradu kontaktnih sočiva, završava se 1938. god.

Početak primene modernih kontaktnih sočiva vezan je za ime Amerikanca Kevin Touhy-a (1948) kao i Nemca Wollk-a (1947) koji su primenili kornealno sočivo izradjeno od PMMA. Veoma plodan razvoj imala je kontaktologija zahvaljujući otkrivanju mnogih hidrofilnih (HEMA) materijala, permeabilnih za kiseonik, zatim semipermeabilnih materijala, znatno je usavršena i tehnička obrada sočiva sa besprekorno glatkim površinama. Pojavljuju se nova, oblikovanja sočiva kao što su torična, konoidna, prizmatična, bifokalna, multifokalna, lentikularna, teleskopska, trapezoidna...

1. POJAM KONTAKTNOG SOČIVA

Pod nazivom kontaktno sočivo podrazumeva se svako sočivo koje se aplikuje na površinu rožnjače i sklere sa ciljem korekcije refrakcionih anomalija, lečenja očnih oboljenja, otklanjanja kozmetičkih defekata i postizanja određenih estetskih rezultata. U ovom radu ćemo proučiti RGP torična kontaktna sočiva i specifičnosti njihovog fitovanja (podešavanja).



Slika 1. RGP kontaktno sočivo

1.1 Efekat korekcije refrakcionih anomalija kontaktnim sočivom

Korekcija refrakcionih anomalija kontaktnim sočivima menja prelomnu snagu oka na nivou rožnjače. Stavljanjem kontaktnog sočiva, poništava se prednja površina rožnjače kao inicijalna refrakciona površina oka zbog stvaranja nove zakrivljenosti na ovom nivou koju formira prednja površina kontaktnog sočiva. Na ovaj način, kontaktno sočivo je svelo rožnjaču na beznačajnu optičku površinu i ono sada postaje najvažniji element u optičkom sistemu oka.

Osnovna razlika između kontaktnog sočiva i naočara pri korekciji refrakcionih anomalija jeste u tome što se efekat korekcije kontaktnim sočivom postiže menjanjem prelomne moći oka, dok naočare, obzirom na svoju poziciju, korekciju postižu linearnom promenom kardinalnih tačaka, kombinacijom korekcionog stakla i oka. To je upravo razlog da su kontaktna sočiva idealna za korekciju refrakcione ametropije a manje za korekciju aksijalne ametropije.

1.2 Idealni materijal za kontaktna sočiva u današnjem smislu bi trebalo da ima sledeće osobine:

- da obezbedi dovoljnu količinu kiseonika za metabolizam rožnjače
- da poseduje dovoljnu kvašljivost (vlažljivost) kada je na oku
- da je fiziološki inertan
- da je izdržljiv i dugotrajan i da ima postojane optičke osobine
- da je dimenziono stabilan (postojane dimenzije)
- da je otporan prema stvaranju naslaga i prema propadanju (kvarenju)
- da je transparentan u celom vidljivom području
- da zahteva minimalno održavanje sočiva od strane korisnika
- da se od njega lako proizvode kontaktna sočiva

2. OSNOVNI PARAMETRI KONTAKTNOG SOČIVA

Komunikacija između kontaktologa, pacijenta i proizvođača sočiva, praktično nije moguća bez dobrog poznavanja terminologije vezane za kontaktna sočiva.

2.1 Dijametar sočiva

TD (totalni dijametar) je linearna mera između dva najudaljenija kraja sočiva koja se određuje u mm.



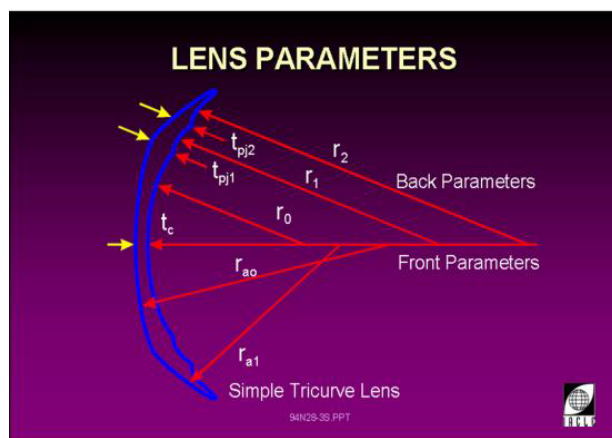
Slika 2. Dijametar sočiva

2.2 Zadnje krivine

- Centralna posteriorna krivina - primarna baza, zadnja baza, kako je najčešće zovu proizvođači, predstavlja radijus zakrivljenosti onog dela zadnje površine sočiva koja pokriva apikalnu zonu roznjače, zapravo optičku zonu. Izražava se u mm i kreće se najčešće u vrednostima od 7,25 do 8,30 mm. (r0)
- Intermedijalna zadnja krivina- sekundarna zadnja krivina je deo zadnje krivine koja leži između centralne zadnje krivine i periferne krivine. Naziva se i sekundarna baza, sekundarna krivina. (r1)
- Periferna posteriorna krivina - najperiferniji deo zadnje krivine sočiva koja ima najduži radijus zakrivljenosti (više dioptrija blaza od prethodnih krivina). (r2)
- Debljine spoja (prelazne zone). (tpj1, tpj2)

2.3 Prednje krivine

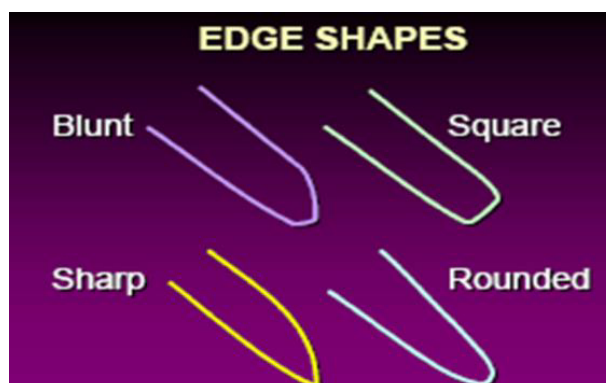
- Centralna anteriorna krivina – (prednja baza, refraktivna baza) (ra0)
- Periferna anteriorna krivina - najperiferniji deo prednje površine sočiva do ivice sočiva. (ra1)



Slika 3. Radijusi zadnje i prednje površine sočiva

2.4 Ivica sočiva

Spoj između zadnje i prednje periferne krivine i obradjena je u obliku vrha skije za smučanje. Glatka, zaobljena ivica sa centralno lociranim apeksom je najkomfortnija.



Slika 4. Mogući oblici ivice sočiva

2.5 Debljina sočiva

Promenljiva je veličina i zavisi od više faktora. Od velikog je uticaja na uspeh nošenja i podnošljivost sočiva i zato se nastoji da sočiva budu sto je moguće tanja. Smanjenjem centralne debljine sočiva (t_c), povećava se provodljivost kiseonika.

2.6 Radijus krivine–BC

Najčešće je upotrebljavan termin koji podrazumeva vrednost kornealne krivine izraženu u mm. U oftalmologiji su sva merenja vršena na roznjači, vrednovana u dioptrijama koje se putem konverzione tablice pretvaraju u milimetre radijusa zakrivljenosti.

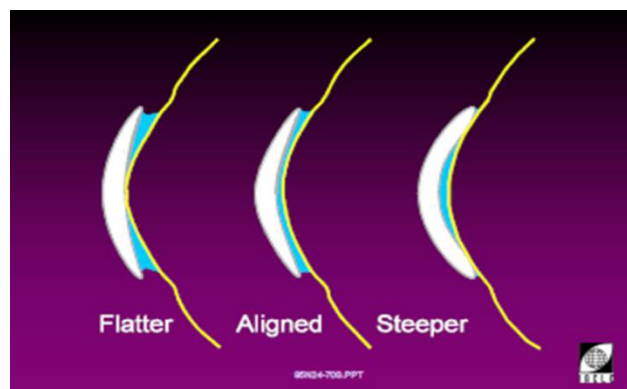
3. PODEŠAVANJE (FITOVANJE) KONTAKTNIH SOČIVA - OSNOVNI POJMOVI I MERENJA

Fitovanje ili podešavanje kontaktnog sočiva je drugi naziv za prilagodjavanje zadnje površine sočiva rožnjači sa ciljem ostvarivanja što veće kompatibilnosti a bez ugrožavanja fizioloških i fizičkih funkcija rožnjače.

Keratometrijska vrednost „blažeg“ (flat) meridijana označava se kao K- vrednost.

- Podešavanje zadnje centralne krivine kontaktnog sočiva paralelno prema blažem meridijanu rožnjače označava se kao „**podešavanje na K**“(flat_K)
- „**Blaže nego K**“, znači da je kontaktno sočivo podešeno tako da je radijus zakrivljenosti njegove zadnje centralne krivine „blaži“ odnosno veći nego najblaži radijus zakrivljenosti rožnjače, pa se naziva „labavo sočivo“.
- „**Strmije nego K**“, znači da je kontaktno sočivo podešeno tako, da je njegova zadnja krivina strmija nego najblaži meridijan rožnjače, odnosno radijus zakrivljenosti sočiva je manji u odnosu na radijus zakrivljenosti najblažeg meridijana rožnjače, pa se naziva „tesno sočivo“.

Prostor izmedju zadnje površine kontaktnog sočiva i prednje površine rožnjače različite je konfiguracije i biva ispunjen suzama. Zbog postojanja razlike u indeksu prelamanja izmedju sočiva, suza i rožnjače formira se **ново refrakciono sočivo nazvano „suzno“ ili „lakrimalno“**, čija je optička snaga nula ukoliko je sočivo u potpunosti poravnato sa centralnom rožnjačom. Sočivo koje je strmije od rožnjače će formirati suzno sočivo pozitivne vrednosti što zahteva više negativne snage kod nad refrakcije da bi se neutralisao ovaj efekat, i suprotno, ako je sočivo fitovano ravnije od K, nastaje negativno suzno sočivo, pa je potreban veći plus u nad refrakciji. Pravilo: Povećana BC za 0.1mm,“ traži „dodavanje + 0.50D.

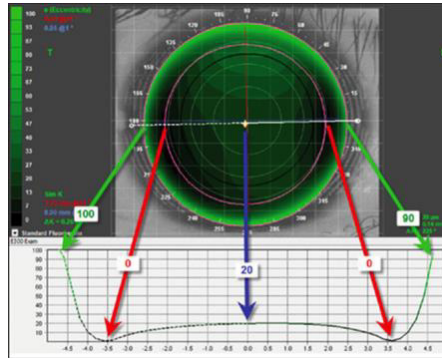


Slika 5. Osnovni pravci u fitovanju kontaktnih sočiva

3.1 Proces fitovanja kontaktnih sočiva obuhvata:

3.1.1 Osnovna merenja

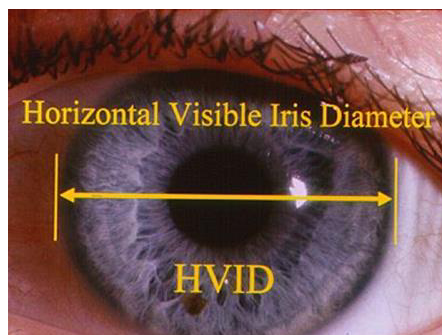
- Refrakcija i izracunavanje Rx (okularna refrakcija na nivou rožnjače, podrazumeva kalkulisanje vertex distance)
- Keratometrija
- Kornealna topografija



Slika 6. Kornealna topografija

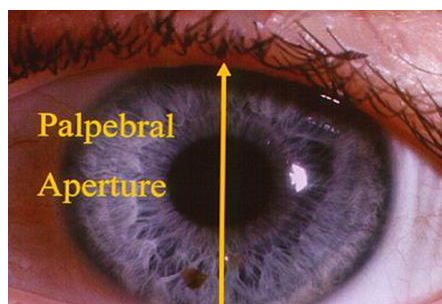
3.1.2 Anatomska merenja

- HVID (horisontalni vidljivi prečnik dužice)



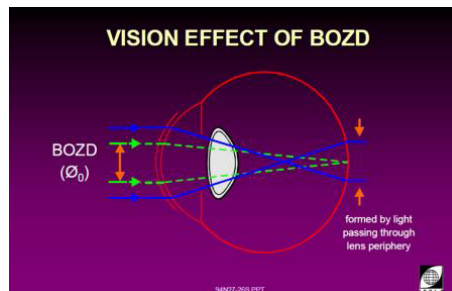
Slika 7. Horizontalni vidljivi dijametar irisa

- VPA (vertikalna palpebralna apertura) utiče na izbor dijametra sočiva



Slika 8. Veličina palpebralnog otvora

- Veličina pupile pri običnom i slabijem osvetljenju utiče na izbor dijametra optičke zone (BOZD).



Slika 9. Uticaj veličine zenice na izbor BOZD

3.1.3 Ispitivanje prednjeg segmenta biomikroskopom:

- merenje okularnih dimenzija (roznjače i zenice)
- procena suznog filma
- procena limbalnih krvnih sudova
- karakteristike kapaka (čvrstina, pokretljivost, ivice)
- konjunktiva (providnost, glatkoća, vlažnost)
- roznjača (oblik, gradja, providnost)
- prednja komora
- limbus

3.2 Metode fitovanja kontaktnih sočiva

Moguća su **dva** načina određivanja (fitovanja) parametara kontaktnog sočiva, empirijsko i probno.

3.2.1 Empirijsko fitovanje

U osnovi se radi o naručivanju sočiva određenih karakteristika do kojih se dolazi matematičkim proračunom potrebnih mera oka i vida. **Prednost** ove metode je u tome što se ne koriste setovi dijagnostičkih sočiva pa je smanjeno finansijsko ulaganje, skraćeno je vreme potrebno za određivanje sočiva i isključena je mogućnost infekcije preko probnog sočiva. Osnovni **nedostatak** empirijske metode je nemogućnost direktne procene kompatibilnosti sočiva sa roznjačom kao i nedostatak razmene informacija o udobnosti sočiva sa pacijentom. Ukoliko sočivo fitovano na ovaj način pokazuje nezadovoljavajuće performanse fita, izaziva jak osećaj diskomfora ili ne daje željenu korekciju vida, onda **ono** postaje probno i omogućava dizajniranje drugog, poboljšanog sočiva. Međutim, to dalje vodi odlaganju vremena početka korišćenja sočiva što izaziva nezadovoljstvo kod pacijenata.

3.2.2 Probno fitovanje

Danas se smatra ispravnijim i koristiti naziv *dijagnostičko fitovanje sočiva*, umesto probnog, jer se radi o planiranoj dijagnostičkoj proceduri baziranoj na naučnim i kliničkim principima. Podrazumeva korišćenje serije sočiva koja se biraju na osnovu prethodnog ispitivanja dok se ne postigne cilj - optimalan fit, zadovoljavajuća oštrina vida i komfor.

Potrebna oprema:

- Probni setovi
Dijagnostički set obično sadrži sočiva jačine -3.00 D, za miope, +3.00 D, za hipermetrope, kao i setove za korigovanje visokih miopija (-8.00D ili -12.00D) i afakija (+14.00D). Probna sočiva u jednom setu imaju samo jedan parametar koji je promenljiv, i to je najčešće bazna krivina, dok su ostali parametri – dijametar i dioptrijska vrednost, konstantni.
- Rastvori za održavanje kontaktnih sočiva.
- Slit-lampa ili Burton lampa.
- Na fluorescein – neizbežan kod fitovanja tvrdih sočiva.
- Dokumentacija

Ukoliko ne postoje kontraindikacije za korišćenje sočiva pristupa se **izboru probnog sočiva** čiji parametri bi trebalo da budu jednaki finalnom sočivu. Posedovanje većeg broja sočiva predstavlja znatnu prednost u odnosu na mali dijagnostički set. To podrazumeva da se raspolaze sa najmanje dva različita dijametra i sa baznom krivinom u koracima od 0.25D. Dijametar probnih sočiva trebalo bi da iznosi 9.2 mm za korigovanje afakije - 9.5 i 10,0 mm: a za korigovanje visokog astigmatizma > 9.5mm. Bazna krivina probnih sočiva iznosi između 7.42 i 8.28 mm

Izbor parametara probnog sočiva:

- Dijametar sočiva (HVID - 2mm).
- Dijametar optičke zone sočiva (treba da je 1mm veći od veličine zenice u tami).
- Bazna krivina sočiva-BCR (na osnovu keratometrijskih vrednosti).
- Sekundarna bazna krivina.
- Periferna zakrivljenost sočiva.
- Ivica sočiva (oblik ivice utiče na komfor pri nošenju sočiva).
- Centralna debljina sočiva tc- (direktni uticaj na propustljivost kiseonika-Dk/t).

Procedura:

- Početni izbor sočiva i nameštanje
- Procena vida i fita. Kada se postigne optimum, propisivanje sočiva.
- Postepena selekcija sočiva ako početna probna sočiva nisu adekvatna.
- Empirijsko podešavanje ukoliko su mogućnosti probnih setova iscrpljene a nije se došlo do cilja

Probno sočivo se postavi na rožnjaču i posle perioda adaptacije od 30 – 45 minuta, vrši se finalno ispitivanje.

3.2.2.1 Evaluacija fita probnog sočiva

Korišćenje fluoresceina i kobalt plavog svetla omogućava vidljivost promena u debljini suznog sloja iza sočiva, čime se mogu lokalizovati mesta nakupljanja fluoresceina (depoi) ili odsustva, kada je sočivo u direktnom kontaktu sa rožnjačom.

- **Statički fit** se ocenjuje u primarnom položaju pogleda, bez pokretanja bulbusa.

To podrazumeva ocenu debljine i oblika suznog sloja ispod sočiva u centralnoj, srednje perifernoj i perifernoj zoni. Ukoliko se radi o *poravnom fitu*, tanak, paralelni sloj fluoresceina neće biti vidljiv. Kod *strmog fita* se u centralnom delu vidi fluoresceinski bazenčić, intenzivno zelene boje, dok se na periferiji sočiva vidi obod dodira sa rožnjačom – tamno obojena zona, gotovo bez fluoresceina. Ako se radi o *labavom fitu*, u centralnom delu je prisutan kontakt između sočiva i rožnjače – tamna zona, dok su srednja periferija sočiva i ivice odignute od rožnjače većim slojem fluoresceina – jako zelena boja. Takodje su često prisutni i mehurići vazduha uz donju ivicu sočiva.

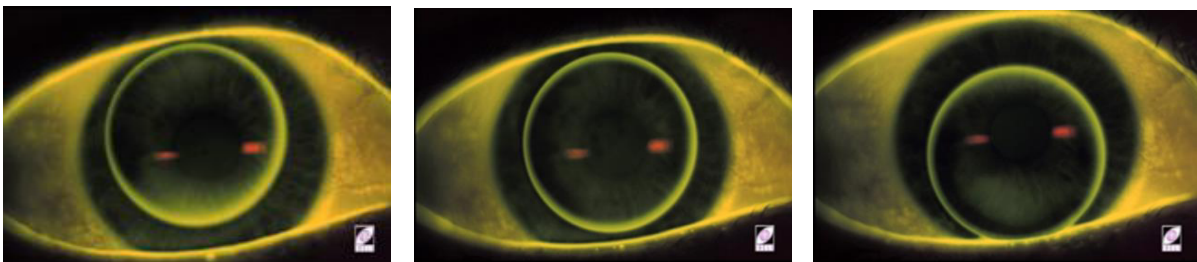


Slika 10. Poravnat, strm i labav fit

- **Dinamički fit** se odnosi na procenu centriranosti i pokretljivosti sočiva pri treptanju.

Decentracija sočiva se određuje upoređivanjem geometrijskog centra rožnjače sa geometrijskim centrom sočiva i može se proceniti kako za horizontalan tako i za vertikalni meridijan. Izražava se u mm. U odnosu na ovu osobenost, sočivo može biti postavljeno visoko, nisko, temporalno i lateralno.

- Gornji položaj - ivica sočiva je na ili blizu gornjeg limbusa, pokrivena gornjim kapkom.
- Centralni položaj – ivica kontaktnog sočiva je paralelna (koncentrična) sa limbusom rožnjače.
- Donji položaj – ivica sočiva prelazi donji limbus rožnjače.



Slika 11. Gornji, centralni i donji položaj kontaktnog sočiva

Pokretljivost sočiva je uslovljena akcijom kapaka pri treptanju. Posmatra se kretanje sočiva nagore prilikom otvaranja kapaka i njegovo vraćanje u početni položaj. Ovaj posttreptajni pokret može iznositi i do 3.0 mm. Poželjno je da kretanje sočiva bude u vertikalnom pravcu. Potrebno je proceniti i tip, brzinu i veličinu kretanja koje je usko povezano sa načinom fitovanja:

- Glatko kretanje - umerene je brzine, po vertikalnom meridijanu, u rasponu 1.0 - 1.5mm, obično je prisutno kod poravnatog fita.
- Apikalna rotacija - sporo, preterano kretanje veće od 2.0 mm, vidljivo je kod labavog fita.
- Kod strmije fitovanog sočiva, kretanje brzo, glatko, ograničeno, manje od 1.0 mm.

Smanjena pokretljivost vodi slabijem protoku suza, dok povećana uslovljava diskomfor i vidnu nestabilnost.

Optimalni fit:

- Dobro centrirano sočivo koje u potpunosti pokriva optičku zonu rožnjače.
- Glatko kretanje sočiva , po vertikalnom meridijanu od 1.0 – 1.5 mm.
- Uniformni suzni film između rožnjače i sočiva.

3.2.2.2 Oredjivanje dioptrijske snage finalnog sočiva

- Preko probnog sočiva odrediti vidnu oštrinu na daljinu, dodajući potrebnu sfernu korekciju.
- Odrediti binokularnu vidnu oštrinu za daljinu.
- Sabrati dioptrijsku snagu kontaktnog sočiva i korekcionog stakla i uračunati vertex distancu ukoliko je potrebno.

3.2.2.3 Propisivanje konačnih sočiva

- Brend
- Parametri sočiva
- Veličina pakovanja
- Specijalni zahtevi

3.2.2.4 Izdavanje sočiva

- Proveriti parametre sočiva pre izdavanja
- Edukacija pacijenta o postavljanju i vadjanju sočiva
- Obezbediti informacije pacijentu o rasporedu nošenja i zamene sočiva
- Dati uputstva o održavanju sočiva
- Informisati pacijenta o mogućim komplikacijama
- Dogovoriti se o rasporedu kontrolnih pregleda

4. KOREKCIJA OKULARNOG ASTIGMATIZMA KONTAKTNIM SOČIVIMA

Ako je oko astigmatično, može se korigovati sfernim i toričnim kontaktnim sočivima. Korekcija **sfernim sočivima** predstavlja najjednostavniji metod fitovanja astigmatizma pa su zbog toga ona, sočiva prvog izbora kada se radi o korekciji astigmatizma do:

2.50D, WTR (astigmatizam po pravilu), ili do

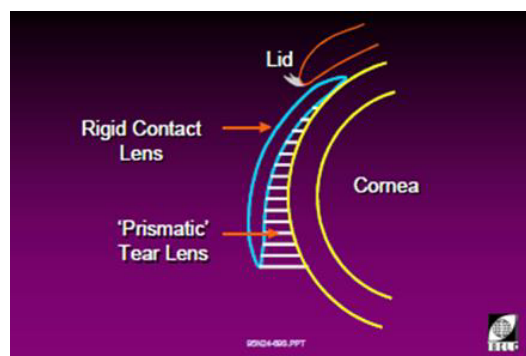
1.00D, ATR (astigmatizam protiv pravila).

Ukoliko se torična rožnjača fituje sa sfernim kontaktnim sočivom $BC = flat_K$, stvara se po strmijem meridijanu suzno sočivo minus (-) snage. Ovo sočivo ima cilindričnu snagu od 0.9 CA, ili 90% CA, što znači da sferno sočivo na toričnoj rožnjači skoro u potpunosti eliminiše kornealni astigmatizam (CA). Sledi da je indikacija za primenu sfernog sočiva kod torične rožnjače:

$CA = SA$ (kornealni astigmatizam = naočarnom astigmatizmu) - što znači da ne postoji rezidualni astigmatizam: $IA = 0$

Ukoliko je $CA > 2.50 D$ i korigovan je sfernim sočivom, mogu se javiti brojne **poteškoće**:

- Slab vid zbog zaostalog astigmatizma ili savijanja sočiva.
- Loše centriranje usled nedostatka fizičke kompatibilnosti između rožnjače i sočiva.
- Ljuljanje sočiva na ravnom meridijanu koje dovodi do prizmatičnog efekta (sl.12) i vidne nestabilnosti.
- Savijenost sočiva – sferno, tanko sočivo na toričnoj površini usled dejstva sile kapaka pri treptanju teži da poprimi oblik rožnjače.
- Kalupljenje rožnjače zbog stalnog neravnomernog pritiska sočiva na rožnjaču.
- Naočarno zamagljenje usled promena u obliku rožnjače koje menja refrakciju oka i dovodi do pada vidne oštine kada pacijent prelazi sa kontaktnih sočiva na naočare.
- Diskomfor usled velike fizičke nekompatibilnosti između sočiva i rožnjače.
- Epitelna oštećenja na delovima rožnjače koja trpe veći pritisak.
- Bojenje na 3 i 9 sati (prianjanje fluoresceina za oštećeni epitel).



Slika 12. Prizmatično suzno sočivo

5. PERIFERNA TORIČNA KONTAKTNA SOČIVA

U cilju prevazilaženja prethodnih problema, u slučaju da je $CA > 2.50D$, savetuje se upotreba toričnih sočiva t.j. perifernog torika. Periferna torična sočiva predstavljaju modifikovan dizajn sfernog sočiva. Zadnja optička zona sočiva je sfernog a periferija toričnog dizajna. Ovo sočivo je napravljeno da bi poboljšalo fit sočiva na periferiji kod visoke toričnosti rožnjače.

- Bolje je i stabilnije centriranje.
- Smanjeno je lokalizovano naslanjanje sočiva na periferiju rožnjače.
- Manja je mogućnost nastajanja mehura na periferiji usled preteranog odvajanja (klirensa) ivice.

Mapiranje rožnjače uz pomoć modernih topografskih sistema obezbeđuje dovoljno podataka koji mogu poslužiti kao vodič u dizajniranju sočiva.

Indikacija za primenu perifernih toričnih sočiva je kao i kod sfernih

$CA > 2.50 D$ za WTR i $CA > 1.00$ za ATR ; $CA = SA$, što znači da je $IA = 0$

Pri dizajniranju ovog sočiva kao pravilo važi da periferna toričnost sočiva treba da bude u rasponu 65%-75% od vrednosti centralne toričnosti rožnjače i potrebno je obezbediti dovoljno široku perifernu krivu (0.4-0.6 mm širine) da bi se povećala stabilnost.

Glavne prednosti perifernih torika su što pružaju jednostavno rešenje problema fita, jednostavna su za proizvodnju i lako se reprodukuju.

6. TORIČNA RGP SOČIVA

Ako je $IA > 0.75 D$, (rezidualni astigmatizam) - javlja se potreba za korišćenjem toričnih sočiva.

6.1. Stabilizacione metode

Normalne sile kapaka, gornjih i u manjoj meri donjih, u toku svoje aktivnosti dovode do povećane rotacije i meridijanske nestabilnosti sočiva. Ovo može dovesti do dislokacije cilindrične ose i posledično, zamagljenja vida. Primenom stabilizacionih metoda u vidu balast prizme ili skraćanja sočiva izbegava se ova komplikacija.

6.1.1 Prizma (balast)

Najčešći metod obezbeđivanja stabilnosti je ugradnja prizme određene jačine u sočivo, sa bazom dole. Kod nekih dizajna sočiva prizma može biti i u srednjoj periferiji, tj. van optičke zone. Jačina prizme je u funkciji dioptrijske snage sočiva, dijametra sočiva kao i rotacione sile kapaka i uobičajeno iznosi 1.00 - 1.75 prizma dioptrijske. Ako se pretera sa količinom prizme povećava se masa sočiva, stvara se veća razlika u debljini sočiva idući od apeksa do baze, pa sočivo zauzima donji položaj, prelazeći preko limbusa, ograničeno se kreće, loša je razmena suza i uklanjanje debrisa što izaziva nastanak kornealnog edema i disekacije.

Kvalitet dizajna gornje i donje ivice ovih sočiva je od vitalne važnosti za komfor pri nošenju. Ivica treba da ima dobro zaobljene prednje i zadnje površine koje se sastaju na apeksu a koji je centralno ili malo posteriorno lociran. Ukoliko prizma nije dovoljna da omogući stabilizaciju sočiva, koriste se metode skraćivanja (trunkacije).

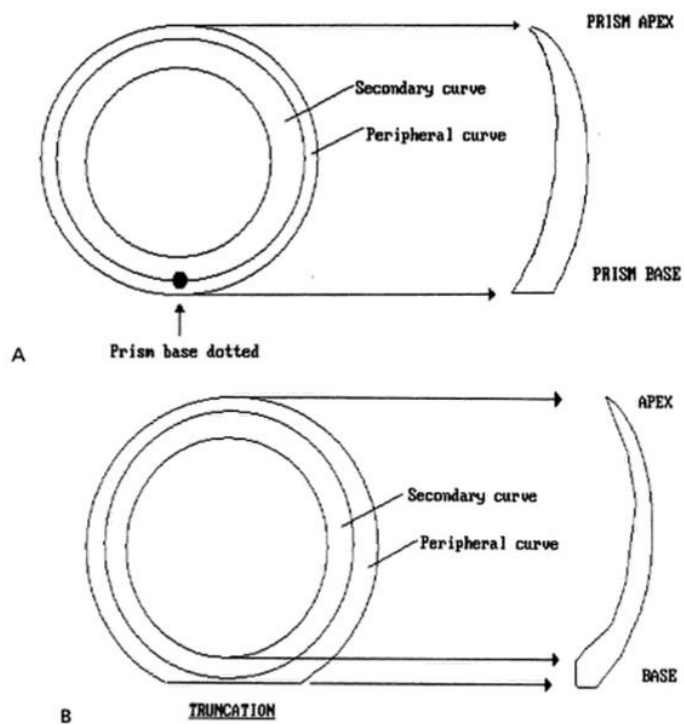
6.1.2 Metode skraćivanja

Skraćeni dizajn prednjih torika

Donji deo sočiva je zasečen.

Baza sočiva odgovara obliku ivice donjeg kapka.

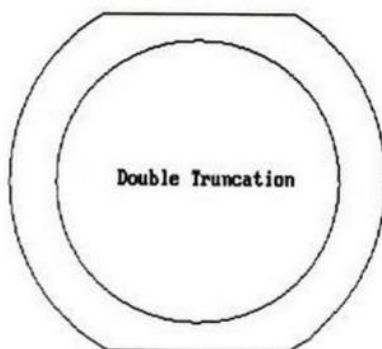
Prizma balast – potreban je veći iznos prizme jer se skraćanjem gubi razlika u debljini a time i na stabilizaciji.



Slika 14. Kružni i skraćeni torik sa prizmom

Duplo skraćeni dizajn:

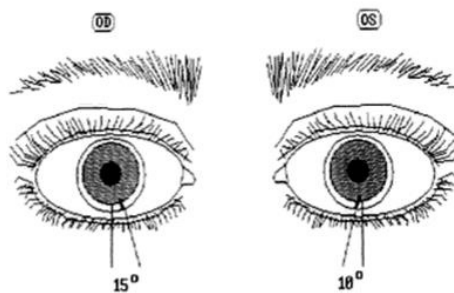
Dodaje se i gornje skraćenje sočiva kod pacijenata sa veoma čvrstim kapcima ili kada je mali palpebralni otvor.



Slika 15. Duplo skraćeni prednji torik

6.2. Ocena rotacije sočiva – pravilo LARS

Kod naručivanja sočiva na empirijskoj osnovi, mora se pretpostaviti da će doći do izvesne rotacije kada se fituje konačno prizma balast sočivo, pa se najčešće pravi korekcija ose cilindra od 10 – 15 stepeni u pravcu nosa. Najtačnija procena stepena rotacije može se uraditi ukoliko se koristi probni set sočiva sa ugrađenom i markiranom prizmom.

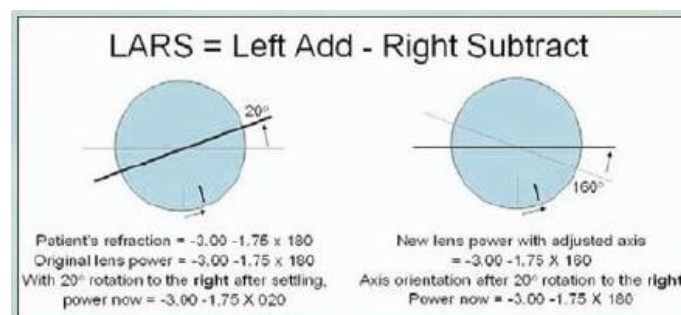


Slika 16. Procena rotacije sočiva

Količina rotacije se izražava u stepenima. Najjednostavniji metod procene je, rožnjaču podeliti kao brojčanik sata, gde svaki sat predstavlja 30 stepeni, a moguća je i finija podela na 10 stepeni.

Ako se sočivo prilikom treptaja ne rotira – baza prizme ostaje na položaju 6 sati – ose cilindra kontaktnog sočiva i refrakcije će se podudarati i nema potrebe za naknadnom kompenzacijom.

Ako se baza sočiva rotira od vertikalnog meridijana, potrebno je proceniti stepen rotacije i uraditi korekciju ose cilindra. Pri kalkulaciji se može koristiti pravilo **LARS** (Left Add, Right Subtract), odnosno, rotacija sočiva u levo (smer kazaljke) značilo bi dodati iznos na postojeću osu cilindra, rotacija u desno (suprotno kazaljci), oduzeti iznos rotacije.



Slika 17. Pravilo LARS

Greška prilikom procene rotacije može nastati ako se horizontalna decentracija – temporalna ili nazalna zameni sa rotacijom sočiva. U takvim slučajevima linija baza-apex koja održava vertikalnu orijentaciju pomaže u proceni.

7. PREDNJA TORIČNA SOČIVA – Prednji torik

Prednje toričan dizajn sočiva je najjednostavnije rešenje za korekciju rezidualnog astigmatizma. Zadnja površina ovih sočiva je sferna, a zaostali astigmatizam se ispravlja rezanjem odgovarajućeg cilindra na prednju površinu sočiva. Da bi ispravno funkcionisalo, sočivo mora da održava stalnu meridijansku orijentaciju tog cilindra, što se postiže stabilizacionim metodama. Prednje torično sočivo se može proizvesti u vidu kruznog dizajna, što predstavlja uobičajeni oblik sočiva, i skraćenog dizajna, koji se koristi za dodatnu stabilizaciju sočiva.

Kružni dizajn

- Optička zona je rotaciono simetrična oko centralne ose.
- Količina potrebne prizme je manja nego kod skraćenog dizajna.
- Lakša je proizvodnja i reprodukcija.

Skraćeni dizajn

Da bi korišćenje ovog oblika sočiva bilo uspešno, potrebno je izabrati idealnog pacijenta, pri čemu se pre svega uzima u obzir pozicija kapaka:

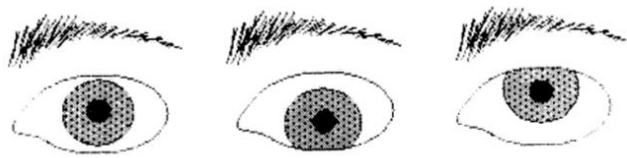
- Donji kapak je iznad ili na limbusu rožnjače.
- Gornji kapak je manje važan, ali bi trebalo da njegova ivica bude nešto viša (iznad limbusa) a tonus mišića manji - labaviji kapak.

7.1 Fitovanje prednjih toričnih sočiva

Kružna prednja torična sočiva su lakša za fitovanje, jednostavnija za dizajniranje i proizvodnju pa se znatno češće koriste od skraćenog dizajna.

Preporučuju se:

- Kod velikog palpebralnog otvora.
- Kada ivica kapka leži na ili ispod donjeg limbusa rožnjače.
- Ukoliko je tonus kapaka slab.



Slika 18. Položaj donjeg kapka u odnosu na limbus rožnjače

Probno fitovanje

Proces fitovanja započinje izborom klasičnog sfernog probnog sočiva, početne BC = flat_K, koje može biti odgovarajuće za procenu statičkih karakteristika fita kao i konačne sferocilindrične korekcije. Međutim ona ne mogu dati tačnu procenu dinamičkih karakteristika fita uključujući i iznos rotacije, obzirom da će konačno sočivo biti opterećeno balast prizmom. Da bi se prevazišla ova ograničenja, bolje je koristiti probni set koji je proizveden sa navedenom količinom prizme ugrađenom u svako sočivo. Način markiranja prizme zavisi od proizvođača.

- Izbor dijametra sočiva

Poželjno je koristiti najmanji mogući prečnik sočiva koji daje prihvatljive performanse dinamičkog fita.

Kao opšte pravilo važi da se sočiva *manjeg dijametra* (8,80mm) koriste za: rožnjače koje su strmije od prosečne zakrivljenosti i/ili manjeg prečnika, kod širokog palpebralnog otvora, kod sočiva minus jačine.

Sočiva sa *većim dijametrom* (9,20mm) preporučuju se: za ravnije i / ili veće rožnjače, kod normalne veličine palpebralnog otvora, kod jačeg tonusa kapaka, kod sočiva sa plus jačinom.

- Pregled biomikroskopom – potrebno je proceniti:

Centriranje sočiva, jer sočiva sa prizmom imaju tendenciju da „padaju“ i prelaze limbus.

Interakciju gornjeg kapka sa sočivom i kretanje sočiva koje treba da bude glatko, umerene brzine i u vertikalnom smeru.

Rotaciju donje ivice sočiva koje ima tendenciju da se rotira ka nosu prilikom zatvaranja kapaka (efekat makaza).

- Dioptrijska snaga sočiva - BVP

Konačna dioptrijska snaga sočiva se određuje procenom vidne oštine pomoću probnog okvira i korekcionih stakala. Cilindar dobijen u nad refrakciji, iste veličine i ose se dodaje na prednju površinu sočiva, a sferna korekcija korigovana za vertex distancu se dodaje dioptrijskoj snazi probnog sočiva.

Empirijsko fitovanje

- Određivanje bazne krivine sočiva (BCR)

Pošto je zadnja površina sočiva sferna, važe principi fitovanja za sferno sočivo.

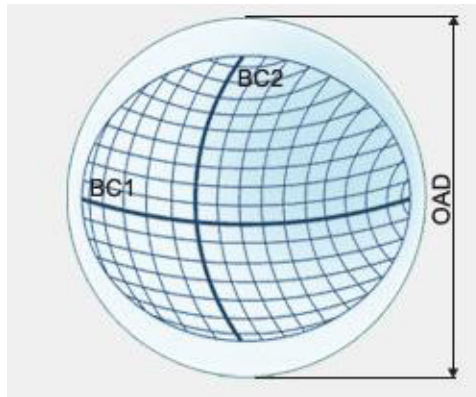
Ako je $\Delta r = 0.0$ ili 0.1 , BC = flat_K + 0.1, što znači zaravniti krivinu za 0.1.

Posledica toga je (-) minus suzno sočivo sferne snage -0.50 D.

Cilindar prednje površine odgovara unutrašnjem astigmatizmu (IA)

8. ZADNJA TORIČNA SOČIVA

Odluka da se upotrebi sočivo zadnje torične površine donosi se u zavisnosti od individualnih karakteristika pacijenata kao i od fizičkih i fizioloških zahteva fita. Torična zadnja površina obezbeđuje tačan fizički odnos sa rožnjačom a zakrivljenost prednje sferne površine će pružiti punu korekciju, sve dok ne postoji značajan zaostali astigmatizam u nad-refrakciji. Po potrebi se mogu vršiti mala prilagodjavanja na poluprečnik jednog ili oba meridijana da bi se optimizovala refraktivna korekcija.



Slika 19. Zadnji torik

Fitovanje RGP sočiva sa toričnom zadnjom površinom:

8.1 Potpuno poravnat (uskладjen) model – PUM

- Paralelno fitovanje u svakom meridijanu obezbeđuje stabilnost
- Pogodniji je za niže toričnosti rožnjače - (1.75-2.50 D)
- Potreban je manji prečnik sočiva - (8.60 -9.20)

Prednosti:

Zadržava svoju meridijansku orijentaciju na rožnjači (zahvaljujući potpunoj kompatibilnosti sočiva i rožnjače). Jednostavna je optika sočiva: glavni meridijani sočiva su uskladjeni sa rožnjačom pa je suzno sočivo plan jačine a BVP sočiva je isti kao i naočarna refrakcija korigovana vertex distancom. Poravnata je fluoresceinska slika.

Nedostaci:

Neadekvatna razmena suza (uzan fit) i posledično otežano uklanjanje debrisa i smanjeno snabdevanje kiseonikom. Kreirano suzno sočivo je plan snage, tako da je potrebna maksimalna cilindrična i sferna snaga sočiva, kao što je određeno u refrakciji, što povećava debljinu i težinu sočiva.

Empirijsko fitovanje

Ako se na toričnu rožnjaču fituje usaglašeno i strmi i ravni meridijan, dobija se potpuno usaglašen model. Cilindrična snaga takvog sočiva računa se prema formuli:

$$Cyl = (n_{soč} - 1) \left(\frac{1}{r_{fl}} - \frac{1}{r_{st}} \right)$$

Ova cilindrična snaga odgovara veličini 1.38 CA (za $n_{soč} = 1.467$). To znači da ovaj model možemo uspešno koristiti kod oka sa $SA/CA = 1.38$ ili $SA/CA = (n_{soč} - 1) / (n_{cor} - 1)$. Pošto su obe ose usaglašene, bazna kriva se otpušta: $BCR = flat_K + 0.1$, pa sfernu snagu sočiva treba korigovati za snagu suznog sočiva tj. dodati 0.50D.

Uzroci ograničenog uspeha empirijske tehnike:

- Netačna keratometrijska merenja kao i njihova ograničenost (meri se zakrivljenost samo centralnog dela rožnjače)
- Nepoznavanje oblika periferne rožnjače.
- Vreme odlaganja (značajno za pacijenta ako je neophodno redizajniranje i ponovno naručivanje sočiva)

Probno fitovanje

Probim fitovanjem omogućena je procena svih karakteristika fita na osnovu probnog sočiva kao i direktna komunikacija sa pacijentom što utiče na postizanje boljih rezultata u dizajniranju sočiva. Iz probnog seta toričnih sočiva (zadnji torik) bira se sočivo na osnovu preliminarnih merenja.

- Karakteristike izabranog toričnog sočiva su jednake sočivu koje se želi naručiti, osim sferne snage.
- Sočivo se stavlja na rožnjaču i nakon vremena adaptacije se vrši procena statičkog i dinamičkog fita.
- Korekcija vida se vrši pomoću korekcionih stakala i probnog okvira.
- Konačan BVP sočiva biće zbir dioptrijske snage probnog sočiva i naočarne refrakcije korigovane za vertex distancu. Nadrefrakcija kod PUM-a je isključivo sferna-(cilindar je već u sočivu).

Ukoliko se vrše promene baznih krivina probnog sočiva pri naručivanju sočiva, mora se u konačnu snagu sočiva uračunati i snaga suznog sočiva po principu : Povećana BCR za 0.1mm,“ traži „ dodavanje + 0.50D.

8.2 Model Nisko Torične Aproksimacije (simulacije) NTA

Najčešće je korišćena metoda fitovanja rožnjača sa visokim astigmatizmom.

Prednosti:

Poboljšana je razmena suza i olakšano uklanjanje debrisa, sočiva su nešto tanja i lakša, povećano je snabdevanje rožnjače kiseonikom, dioptrijska snaga strmijeg meridijana je manja jer se deo koriguje suznim sočivom.

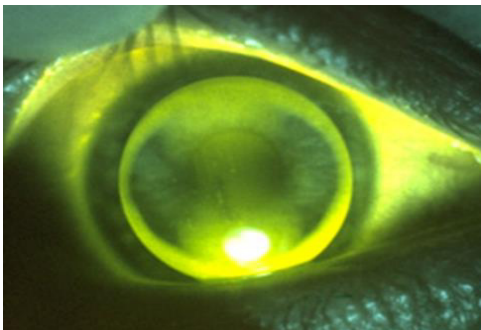
Empirijsko fitovanje (važi za sočivo $n= 1.467$)

Ako je odnos $SA/CA = 1.28$, koristi se model NTA. Strmiji meridijan se fituje (otpusti) za $1/3$ razlike krivina rožnjače. Za cilindričnu snagu sočiva se odabira veličina CA, a između sočiva i rožnjače se formira suzno sočivo cilindrične jačine $= 0.28$. *Napomena:* Pošto je sočivo po strmijem meridijanu zaravnjeno (otpušteno), za sočivo se bira $BCR = flat_K$.

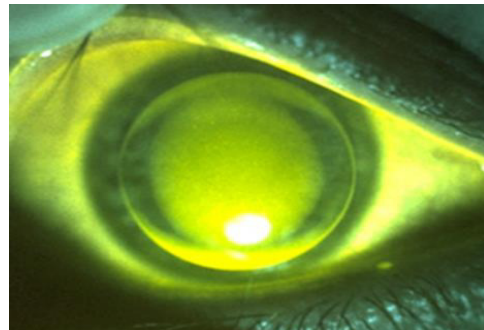
Probno fitovanje

Fitovanje ovih sočiva uz pomoć probnog sočiva poštuje principe ove metode, ranije opisane.

- Ravniji meridijan se fituje blizu poravnanja.
- Strmiji meridijan se fituje ravnije za oko $1/4$ do $1/3$ ukupne toričnosti rožnjače.
- Totalni prečnik sočiva je u rasponu od 9.0mm do 9.4mm. Takav prečnik će obezbediti dodatnu stabilnost fita.
- Kako se koristi probni set zadnjih torika, pri korekciji vidne oštine se koristi samo sferna nadrefrakcija, pošto je cilindar korigovan.



Slika 20. Slika fita kod NTA



Slika 21. Suviše strmo fitovano sočivo NTA

9. BI - TORIČNA SOČIVA

Ukoliko se prilikom fitovanja zadnjih torika, evidentira značajna količina zaostalog astigmatizma u nad refrakciji, ovaj problem se može rešiti prebacivanjem odgovarajućeg cyl na prednu površinu sočiva čime dobijamo bi-torično sočivo. Prema tome, dizajn ovog sočiva podrazumeva toričnu zadnju površinu da bi odnos rožnjače i sočiva bio prihvatljiv i toričnu prednju površinu za dodatnu korekciju astigmatizma. Ukoliko je potrebno, može se dodati i prizma za povećanje stabilnosti.

Specijalna forma ovih sočiva je tzv. *kompensovani bitorik (SPE)* - sočivo koje ima sfernu snagu kada je na oku, a cilindričnog je oblika. Može se shvatiti kao sočivo koje ima minus cilindar na zadnjoj površini i iste snage samo plus cilindar na prednjoj. To predstavlja povoljnu okolnost kada se fituje PUM jer nema suznog sočiva pa se može korigovati oko sa $SA = 0$ (gde sferna sočiva nisu uspešna). Ako se fituje NTA onda suzno sočivo može iskorigovati mali naočarni astigmatizam. Polje primene: $SA = 0$; $CA > 0$; Filozofija fitovanja bi-torika postaje jednostavnija ako se prepostavi da imamo dva sferna sočiva, pri čemu jedno podešavamo na ravniji meridijan, a drugo na strmiji meridijan rožnjače.

Metode fitovanja

- Empirijska, gde postoje značajne mogućnosti greške kod ovog dizajna sočiva.
- Probna, gde se mogu koristiti:

Sočiva torične zadnje površine koja omogućavaju tačniju procenu fita kao i BVP za svaki meridijan, bez razmatranja snage suznog sočiva posto se radi o potpuno uskladenom modelu.

- Počinje se fitovanjem ravnijeg meridijana – BC sočiva jednaka poluprečniku rožnjače.
- Procena fita fluoresceinskim testom.
- Odredjivanje BVP duž meridijana, pomoću nad-refrakcije
- Ukoliko se menja BC probnog sočiva u cilju postizanja optimalnog meridijanskog fita, neophodno je uračunati efekat suznog sočiva.

Sferna sočiva, kada se fitovanje zasniva na odredjivanju optimalnog dizajna zadnje površine sočiva za ravan meridijan.

- Potrebno je strmiji meridijan rožnjače fitovati ravnije nego K za 25%-33% (1/4 do 1/3)
- Odredjivanje BVP pre-refrakcijom za svaki meridijan uz dodatak efekta suznog sočiva ako se BC konačnog sočiva razlikuje od probnog.
- Ako je oštrina vida sa sfernom snagom zadovoljavajuća, odustaje se od rezanja cilindra na prednjoj strani sočiva.
- Ako nad - refrakcija sfernim sočivom na toričnoj rožnjači pokaže rezidualni cilindar, onda će rešenje predstavljati rezanje cilindra na prednjoj strani sočiva, iste snage i ose ali različitog znaka, od indukovanog cilindra - kompenzovani bi-torik.

Upotreba seta bitoričnih probnih sočiva, napravljena u kompenzovanom dizajnu SPE još je rigorozniji način fitovanja bi-torika.

10. VODIČ PRI IZBORU TORIČNIH RGP KONTAKTNIH SOČIVA

Magični broj koji se koristi pri odabiru toričnih RGP sočiva, je odnos između astigmatizma korigovanog naočarima (SA) i kornealnog astigmatizma (CA) - SA/CA. Ovaj broj je jednak odnosu cilindrične snage toričnog kontaktnog sočiva (postavljenog na rožnjaču), i kornealnog astigmatizma.

$$\frac{SA}{CA} = \frac{n(lens)-1}{n(corn)-1} = 1.38 \quad \text{za } n(lens) = 1.467$$

Sferna zadnja površina (sferna ili torična prednja površina)

U ovom slučaju, prilikom fitovanja se između strmog meridijana rožnjače i kontaktnog sočiva (koje je fitovano BC = flat_K), stvara minus suzno sočivo sa cilindričnom snagom od 0.9 CA. Ovo suzno sočivo uspešno eliminiše kornealni astigmatizam. Kod sočiva sa prednjom toričnom površinom ostatak astigmatizma (unutrašnji astigmatizam-IA) prelazi na prednju površinu sočiva.

Uslov za korišćenje:

$$CA \sim 0; SA \gg 0; \text{ iz ovoga sledi da je } SA = IA$$

$$BC = \text{flat_K} \text{ ukoliko je } \Delta r > 0.1$$

$$BC = \text{flat_K} + 0.1\text{mm} \text{ ukoliko je } \Delta r \leq 0.1$$

$$BC = \text{flat_K} - 0.1\text{mm} \text{ za periferni torik}$$

Zadnji torik PUM (potpuno uskladjeni model)

Kod ovog modela sočiva, strmi meridijan je potpuno usaglašen sa rožnjačom i ne formira se suzno sočivo. Cilindrična snaga sočiva je 1.38 CA (kao i korekcija).

Bazna krivina sočiva:

$$BC = \text{flat_K} + 0.1\text{mm}$$

Ovim modelom sočiva se koriguje 1.38 CA. Ograničenje je nemogućnost korekcije SA/CA > 1.38!

Zadnji torik NTA (nisko torična aproksimacija):

Ovaj model sočiva ima podešen strmi meridijan ravnije nego rožnjača. Njegova cilindrična snaga je jednaka CA a sa suznim sočivom ukupna cilindrična korekcija iznosi 1.28 CA.

Bazna krivina sočiva:

$$BC = \text{flat_K}$$

Fleksibilna NTA (za SPE bitorično sočivo):

Fitovanje je isto kao kod NTA, ali sa SPE bitoričnim sočivom. Potrebnu korekciju (SA) daje suzno sočivo i snaga zadnje torične površine, odnosno 1.38 (CA - SA).

Bazna krivina sočiva:

$$BC = \text{flat_K}$$

11. PRIKAZ PACIJENATA I DISKUSIJA

U svim primerima, korišćena su sočiva napravljena od materijala Boston XO, $n = 1.42$

Primer br. 1:

Refrakcija:

$$OD = -4.50DS/-4.00DC \times 180$$

$$OS = -2.00DS/-3.00DC \times 180$$

Keratometrija:

$$OD: 41.00 \times 180 / 44.50 \times 90 \quad (8.23 \times 180 / 7.58 \times 90)$$

$$OS: 41.25 \times 180 / 44.00 \times 90 \quad (8.18 \times 180 / 7.67 \times 90)$$

Korekcija na vertex za 12mm:

$$OD : -4.23DS/-3.44DC \times 180;$$

$$OS : -2.00DS/-2.72DC \times 180$$

Empirijsko fitovanje

OD.....OS

$$CA = -3.50 \times 180 \quad CA = -2.75 \times 180$$

$$SA = -3.44 \times 180 \quad SA = -2.72 \times 180$$

$$IA = +0.06 \times 180 \quad IA = +0.03 \times 180$$

Za IA se koristi veza između cilindara $SA = CA + IA$; znači $IA = SA - CA$ na istom uglu. Pošto su i SA i CA na 180 uzima se ovaj ugao.

Za OD: $IA = -3.44 - (-3.50) = -3.44 + 3.50 = +0.06 \times 180$ (praktično ga nema).

Za OS: $IA = -2.72 - (-2.75) = -2.72 + 2.75 = +0.03 \times 180$ (isto)

Komentar:

OD: Pošto je $SA/CA = 1$ ovo je primer za sferno sočivo. Tvrdo sferno sočivo na ravnom meridijanu se usaglašava (na K) a na strmijem meridijanu se javlja cilindrično suzno sočivo između sočiva i rožnjače; ovo sočivo eliminiše oko 90% kornealnog astigmatizma, što u potpunosti rešava problem astigmatizma ovog oka.

Ali pošto je $CA > 2.5$ zbog očekivanog prevelikog ljuľanja sočiva na rožnjači i mogućnosti pojave prizmatičnog efekta, preporučuje se periferni torik ili (eventualno) malo čvršći fit kod sfernog sočiva. Ako se bazna kriva učvrsti za 0.1 mm formirano plus suzno sočivo se kompenzuje dodavanjem $-0.5 DS$ na sfernu snagu ($-4.23 - 0.50 = -4.75$).

OS: Takodje imamo da je $SA/CA = 1$, samo je tu $CA \sim 2.5$ što znači da i teorijski može doći sferno RGP sočivo u obzir. Ne dodaje se na ravno K tako da se može uzeti bazna krivina isto t.j. 8.2, znači nema ni stvaranja dodatnog suznog sočiva.

Probno fitovanje

Biomikroskop

OD: Nalaz uredan

OS: Nalaz uredan

-Prvi pokušaj:

OD: 8.20 9.6 -3.00 sferno sočivo

OS: 8.10 9.6 -3.00 sferno sočivo

Odmah nakon aplikovanja i nekoliko treptaja, sočiva su zauzela donju poziciju prelazeći limbus rožnjače za oko 4.00mm, izazivajući obilno suženje i diskomfor (labav fit). Zamenjena su novim.

-Drugi pokušaj bio je sa sočivima, strmijih krivina:

OD: 8.10 9.6 -3.00 sferno sočivo

OS: 8.00 9.6 -3.00 sferno sočivo

Posle perioda adaptacije od 30 min, uradjena je procena fluoresceinskog testa. Sočiva su obostrano bila decentrirana prema dole i unutra (ka nosu) za oko 2mm. Centar sočiva taman, bez fluoresceina, ivice sočiva odignute trakom fluoresceina, mestimično prilikom treptanja dolazi do formiranja mehurića vazduha. Kretanje prekomerno – i dalje labav fit.

-Treći pokušaj sa sočivima:

OD: 8.00 9.6 -3.00 sferno sočivo

OS: 7.90 9.6 -3.00 sferno sočivo

Fluoresceinski test zadovoljavajući, sočiva zauzimaju centralnu poziciju, centralni deo sočiva svetlo zelene boje (mali depo fluoresceina), kretanje glatko, umerene brzine.

Biomikroskop: Bez nadražajnih znakova na konjunktivi. Pacijent dobro podnosi sočiva.

Vidna oštrina:

VOD: sa -2.50DS = 1.0 (preko probnog sočiva dioptrije: -3.00DS)

VOS: sa -0.50DS = 1.0 (preko probnog sočiva dioptrije: -3.00DS)

Konačan Rp:/ OD: 8.00 9.6 -5.50 sferno sočivo

OS: 7.90 9.6 -3.50 sferno sočivo

Prva kontrola: vidna oštrina nepromenjena, fluoresceinski test dobar, rožnjača bez znakova oštećenja.

Tabela 1.

| Pr.1: | Keratometrija | Refrakcija naočarna/kornealna | Astigmatizmi | Teorijski model SA/CA | Empirijski fit | Probni fit |
|-------|---|------------------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|---------------|
| OD | 8.23 x 180 /7.56 x 90 41.00 x180 /44.50 x 90 | -4,50/-4.00x180 -4.23/-3.44x180 | CA=-3.50 x 180 SA=-3.44 x 180 IA=+0.06 x 180 | 1.0 → sferno GP -periferni torik | 8.2 9.6 -4.75 (8.1 9.6 -5.25) | 8.0 9.6 -5.50 |
| OS | 8.18 x 180 /7.67 x 90 41.25 x 180 / 44.00 x 90 | -2.00/-3.00x180 -2.00/-2.72x180 | CA=-2.75 x 180 SA=-2.72 x 180 IA=+0.03 x 180 | 1.0 → sferno GP -periferni torik | 8.2 9.6 -2.00 (8.1 9.6 -2.50) | 7.9 9.6 -3.50 |

Komentar: Upoređujući empirijski i probni fit za sferna sočiva, može se reći da ima odstupanja u baznoj krivini sočiva (BC), koja je kod probnog fita za 0.2 mm na levom i za 0.3mm na desnom oku strmija od empirijski izračunate. Zbog toga se i javlja razlika u dioptrijskoj snazi sočiva koja je na levom oku potpuno odgovarajuća (strmiji fit za 0.3 mm „traži“ dodavanje -1.50D) a na desnom manja za 0.25 DS (u odnosu na empirijski fit trebalo bi da bude BVP = -5.75).

Probni set perifernih torika nije bio na raspolaganju.

Primer br. 2:

Refrakcija

$$OD = -2.25/-1.25 \times 180$$

$$OS = -1.00/-1.25 \times 180$$

Keratometrija

$$OD: 42.75 \times 180 / 43.50 \times 90 \quad (7.90 \times 180 / 7.76 \times 90)$$

$$OS: 42.75 \times 180 / 43.50 \times 90 \quad (7.90 \times 180 / 7.76 \times 90)$$

Empirijsko fitovanje

OD.....OS

$$CA = -0.75 \times 180 \quad CA = -0.75 \times 180$$

$$SA = -1.25 \times 180 \quad SA = -1.25 \times 180$$

$$IA = -0.50 \times 180 \quad IA = -0.50 \times 180$$

Komentar:

Kod ovog primera odnos SA/CA = 1.67 i veći je od “najvećeg” odnosa (tj PUM-a) od 1.25. Međutim pošto su cilindri mali može se primeniti PUM (inače bi trebalo bitorik iste ose). Kako je kod PUM vrednost $SA = 1.25 \times CA$, od ovog se ne može više korigovati (fit bi bio čvrst jer takvo sočivo ima strmiji meridijan strmiji od 7.76 mm (strmija rožnjača)). Znači cilindar koji se može dati je $1.25 \times 0.75 \sim -1.00 \times 180$.

Isto se dobija ako se izračuna cilindrična snaga sočiva po strmoj meridijani koji ima front r(flat) i zadnju stranu r(steep): $Cyl = (n_{soč}-1)/r_{st} - (n_{soč}-1)/r_{fl} = 0,415/0,00775 - 0,415/0,0079 = -1,02 \times 180$ i to je cyl. koji daje PUM . Ako damo cyl -1.00 do potpune korekcije SA fali još -0.25×180 cilindra. Ovo se može zanemariti u ovom slučaju (kada zaokružujemo zaokružujemo na veći minus) ili ako je nešto veće onda polovinu uključiti u najbolju sferu. Kako sa PUM dobijemo usaglašavanje sočiva na obe meridijane, baznu krivinu “otпустimo” za 0.1mm (+0.1 mm znači dodamo +0.5DS na sferu).

Sferno sočivo na toričnoj rožnjači eliminiše kornealni astigmatizam. Ono što zaostaje je IA od -0.50×180 . Pola se dodaje u najbolju sferu $-2.25 + (-0.50)/2 = -2.50$. Pošto je razlika meridijana rožnjače veća od 0.1mm, nema dodatnog otpuštanja fita, tj ovo je konačna sfera. Isti je postupak i za drugo oko.

Probno fitovanje

Biomikroskop:

OD: Nalaz uredan

OS: Nalaz uredan

Prvi pokušaj:

OD: 7.90 9.6 0.00 Sferno sočivo

OS: 7.90 9.6 0.00 Sferno sočivo

Fluoresceinski test

Oba sočiva su bila decentrirana prema dole, sa ivicom sočiva odignutom nešto širom trakom fluoresceina i povećanim obimom kretanja. Tonus kapaka pacijenta bio je slab i nedovoljan da prilikom treptanja podigne sočivo, tako da je ono ostajalo u donjem položaju. Osećaj diskomforta prisutan. Izabrana su sočiva sa strmijom krivinom da bi se izbegao labavi fit i poboljšala centracija sočiva.

Drugi pokušaj:

OD: 7.80 9.6 0.00 Sferno sočivo

OS: 7.80 9.6 0.00 Sferno sočivo

Fluoresceinski test

Donja ivica sočiva na limbusu rožnjače, centralni deo sočiva svetlo zelen, srednja periferija sočiva nešto tamnija, ivica sočiva odignuta tankim, uzanim slojem fluoresceina. Kretanje sočiva glatko, vertikalno, umerene brzine.

Vidna oštrina

VOD: sa -2.75DS = 0.9 – 1.0 (preko probnog sočiva dioptrijske snage 0.00)

VOS: sa -2.00DS = 0.9 – 1.0 (preko probnog sočiva dioptrijske snage 0.00)

Konačan Rp:/

OD: 7.8 9.6 -2.75 Sferno sočivo

OS: 7.8 9.6 -2.00 Sferno sočivo

Prva kontrola: Pacijent radi u klimatizovanoj prostoriji i žali se na osećaj suvog oka, pa je propisana terapija veštačkim suzama bez konzervansa u toku posla. Pregled na biomikroskopu pokazuje obostrano crvenilo konjunktive umerenog intenziteta bez sekrecije. Fluoresceinski test zadovoljavajućih karakteristika, vidna oštrina, obostrano = 1.0.

Tabela 2

| Pr. 2: | Keratometrija | Refrakcija naočarna/kornealna | Astigmatizmi | Teorijski model SA/CA | Empirijski fit | Probni fit |
|--------|---|-------------------------------|---|----------------------------------|--|-------------------------|
| OD | 7.90 x 180/ 7.76 x 90 42.75 x 180/43.50 x 90 | -2.25/-1.25 x 180 | CA=-0.75 x180 SA=-1.25 x180 IA=-0.50 x180 | 1.6 → zadnji torik PUM Sferno GP | 8.0 9.6 -1.75/ -1.00 x 180 7.9 9.6 -2.50 | 7.8 9.6 -2.75 Sferno GP |
| OS | 7.90 x 180 /7.76 x 90 42.75 x180/43.50 x 90 | -1.00/-1.25 x 180 | CA=-0.75 x180 SA=-1.25 x180 IA=-0.50 x180 | 1.6 → zadnji torik PUM Sferno GP | 8.0 9.6 -0.50/ -1.00 x 180 7.9 9.6 -1.25 | 7.8 9.6 -2.00 Sferno GP |

Komentar: Iako teorijski model zahteva PUM ili čak bitorik, mala veličina cilindra omogućuje korišćenje i sfernog sočiva sa neznatno većom količinom zaostalog cilindra, pa je primenjeno jednostavnije rešenje. Razlika u BC sfernog sočiva, između teorijskog i probnog fita uslovljava i razliku u BVP sočiva.

Primer br. 3:

Refrakcija:

OD: -7.50DS/-0.75DC x 180 = 0.6; Sa vertex korekcijom -6.75/-0.75x180

OS: -9.00DS/-1.50DC x 180 = 0.5; Sa vertex korekcijom -8.00/-1.50x180

Keratometrija:

OD: 42.75 x180/47.00 x 90 (7.90 x 180/7.18 x 90)

OS: 43.25 x 180/46.75 x 90 (7.80 x 180/7.22 x 90)

Empirijsko fitovanje

OD.....OS

CA = -4.25 x 180 CA = -3.50 x 180

SA = -0.75 x 180 SA = -1.50 x 180

SA/CA = 0.18 SA/CA = 0.43

Za ovako velike vrednosti CA se ne koristi GP sferno sočivo zbog prevelikog ljuljanja sočiva i preteranog pritiska sočiva po ravnijoj meridijani (izazvaće kalupljenje i verovatno naočarno zamagljenje). Sa druge strane odnosi SA/CA nisu ni blizu 1, tako da empirijski korišćenje sfernih sočiva nije opravdano. Dve alternative:

Kompenzacioni bitorik:

cilindar sočiva je 1.25 (CA-SA) = 1.25 x 3.5 = 4.38~ 4.25

7.90 9.5 -6.75 DS sa cilindrom -4.25 x 180

7.80 9.5 -8.00 DS sa cilindrom -2.50 x 180

ili SCL torično:

8.6 14.2 -6.75/-0.75 x 180

8.6 14.2 -8.00/-1.50 x 180

Probno fitovanje:

Biomikroskop

OD: Nalaz uredan

OS: Nalaz uredan

Prvi pokušaj

OD: 7.80 9.4 -3.00 sferno sočivo

OS: 7.8/7.4 9.2 0.00 torično sočivo

Fluoresceinski test

OD: Nakupljanje srednje količine fluoresceina po strmoj meridijani, sočivo lako decentrirano prema dole, ivica sočiva na limbusu rožnjače, kretanje brzo, oko 1.00 mm, po vertikalnoj meridijani.

OS: Sočivo na levom oku se nakon 10 min potpuno dislociralo u konjunktivalnu kesu, temporalno i dole, pa je skinuto.

Drugi pokušaj

OS: 7.80 9.5 -3.00 sferno sočivo

Fluoresceinski test:

Na levom oku sa novim sočivom pokazivao je nešto bolje karakteristike nego na desnom oku: Sočivo centrirano, manja količina fluoresceina duž strmijeg meridijana, kretanje umereno brzo, glatko, po vertikalnoj meridijani.

Vidna oštrina:

VOD: sa -4.50DS = 0.5

VOS: sa -6.50DS = 0.6

Pokušano je da se popravi centracija sočiva na desnom oku pa je aplikovano sočivo iste bazne krivine ali većeg dijametra za 0.1mm (ono koje je bilo u levom oku). Fit je poboljššan, sočivo bolje centrirano. Vidna oštrina sa nad refrakcijom

VOD: sa -5.00DS = 0.7

Tako da su **konačna sočiva**

Rp:/

OD: 7.80 9.5 -7.75 Sph

OS: 7.80 9.5 -9.00 Sph

Tabela 3

| Pr. 3: | Keratometrija | Refrakcija naočarna/kornealna | Astigmatizmi | Teorijski model SA/CA | Empirijski fit | Probni fit |
|--------|--|------------------------------------|--|--|--|------------------------------------|
| OD | 7.90x180/7.18x90 42.75x180/47.00x90 | -7.50/-0.75x180 -6.75/-0.75x180 | CA = -4.25 x 180 SA = -0.75 x 180 SA/CA = 0.18 | Kompenzacioni bitorik SCL torično | 7.90 9.5 -6.75/ -4.25x180 8.6 14.2 -6.75/ -0.75x180 | 7.80 9.5 -7.75 Sferno GP |
| OS | 7.80x180/7.22x90 43.25x180/46.75x90 | -9.00/-1.50x180 -8.00/-1.50x180 | CA = -3.50 x 180 SA = -1.50 x 180 SA/CA = 0.43 | Kompenzacioni bitorik SCL torično | 7.80 9.5 -8.00/ -2.50x180 8.6 14.2 -8.00/ -1.50x180 | 7.80 9.5 -9.00 Sferno GP |

Komentar: U datom trenutku nije bilo moguće proceniti podudarnost podataka dobijenih empirijskim i probnim fitovanjem, jer probni setovi kompenzacionih torika i SCL kontaktnih sočiva nisu bili dostupni, pa se pribeglo kompromisnom rešenju- sfernom GP sočivu. Razlog da možemo koristiti sferu umesto drugih, upravo je mala količina naočalnog cilindra, tako da je i zaostali cilindar ovde manji. U slučaju većeg naočarnog cilindra ovakva metoda bi bila mnogo neuspešnja.

Naime u empirijskom fitu data je pretpostavka za idealno fitovanje, tj.zaostali cilindar nula, dok kod probnog fitovanja suzno sočivo indukuje veći zaostali cilindar (polovina ulazi u najbolju sferu) zbog čega je i adekvatno smanjena vidna oštrina pacijenta.

Primer br. 4:

Refrakcija

$$\text{OD: } +2.00\text{DS}/-4.50\text{DC} \times 180 = 0.8; \text{ Sa vertex korekcijom: } +2.00/-4.25 \times 180$$

$$\text{OS: } +2.00\text{DS}/-4.50\text{DC} \times 180 = 0.8; \text{ Sa vertex korekcijom: } +2.00/-4.25 \times 180$$

Keratometrija

$$\text{OD: } 41.25/45.75 \times 90 \quad (8.18 \times 180/7.39 \times 90)$$

$$\text{OS: } 41.25/46.00 \times 90 \quad (8.18 \times 180/7.34 \times 90)$$

Empirijsko fitovanje:

OD.....OS

$$\text{CA} = -4.50 \times 180 \qquad \text{CA} = -4.75 \times 180$$

$$\text{SA} = -4.50 \times 180 \qquad \text{SA} = -4.50 \times 180$$

$$\text{SA/CA} = 1.0 \qquad \text{SA/CA} = 0.95$$

Oba oka su idealni za sfernu optiku, međutim zbog prevelikog CA ne dolaze u obzir sferna sočiva već periferni torici.

Parametri su:

Periferni torik:

$$\text{BC} = \text{flat}_K - 0.1$$

$$7.9 \quad 9.4 \quad +1.50 \quad (\text{periferna krivina po strmijoj meridijani } 7.5)$$

$$7.9 \quad 9.4 \quad +1.50 \quad (\text{periferna krivina po strmijoj meridijani } 7.5)$$

Ukoliko na tržištu ne postoji periferni torik a želi se tvrdo sočivo najbliže rešenje je NTA zbog smanjenja ljuljanja sočiva. Ovo je kompromisno rešenje.

NTA:

Za cilindar sočiva se uzima vrednost CA to jest -4.50×180 . To znači da je snaga na strmijoj meridijani $1.15 \times 4.50 = 5.17$ znači za -0.67×180 je prekorigovan potrebnim cilindrom. Polovina se stavi u najbolju sferu: $\text{BVP} = +2.00 - 0.33 = +1.67 \sim +1.75$ tako da je najbolje sočivo:

$$8.0 \quad 9.4 \quad +1.75/-4.50 \times 180 \quad \text{u oba oka uz zaostali cilindar od } 0.35\text{DC}$$

Komentar:

Pošto su ovde SA/CA ~ 1 ovo nisu idealni primeri za NTA šta je ovde primenjen. NTA se koristi za Boston sočiva pri odnosu 1.15. Ovo znači da je ustvari cilindar primenom NTA prekorigovan za 0.15 CA = 0.67 DC.

Probno fitovanje

Biomikroskop: Nalaz na oba oka uredan.

Prvi pokušaj:

OD: 8.1/7.7 9.4 0.00 torično sočivo

OS: 8.1/7.7 9.4 0.00 torično sočivo

Fluoresceinski test

Obostrano, manje nakupljanje fluoresceina duž strmog meridijana, sočivo lako dislocirano prema dole do 1.0 mm, i dalje iznad limbusa rožnjače, umereno pokretno - karakteristike fita zadovoljavajuće.

Vidna oštrina:

VOD: sa +0.50DS = 0.8 (preko probnog sočiva dioptrijske snage 0.00)

VOS: sa +0.75DS = 0.8 (preko probnog sočiva dioptrijske snage 0.00)

Konačan recept:

Rp:/

OD: 8.1/7.7 9.4 +0.50 /Toric

OS: 8.1 /7.7 9.4 +0.75 /Toric

Prvi kontrolni pregled:

Pacijent se žali na lagani diskomfor nakon korišćenja sočiva duže od 6 sati, pa se savetuje upotreba veštačkih suza. Vidna oštrina je ista kao i prilikom propisivanja sočiva. Fluoresceinski test zadovoljavajući. Pregledom na biomikroskopu se ne uočavaju patološke promene.

Tabela 4

| Pr. 4: | Keratometrija | Refrakcija naočarna/kornealna | Astigmatizmi | Teorijski model SA/CA | Empirijski fit | Probni fit |
|--------|--|--|--|--|---|----------------------------|
| OD | 8.18 x 180/7.39 x 90 41.25 x 180/45.75 x 90 | +2.00/-4.50 x180 +2.00/-4.25 x180 | CA = -4.50 x180 SA = -4.50 x180 SA/CA = 1.0 | Periferni torik Zadnji torik- NTA | 7.9 9.4 +1.50 8.0 9.4 +1.75/ -4.50 x180 | 8.1/7.7 9.4 +0.50 toric |
| OS | 8.18 x 180/7.34 x 90 41.25 x 180/46.00 x90 | +2.00/-4.50 x 180 +2.00/-4.25 x 180 | CA = -4.75 x180 SA = -4.50 x180 SA/CA = 0.95 | Periferni torik Zadnji torik- NTA | 7.9 9.4 +1.50 8.0 9.4 +1.75/ -4.50 x180 | 8.1/7.7 9.4 +0.75 toric |

Komentar: Kod ovog primera mogla su biti korišćena samo sočiva iz probnog seta zadnjih torika koji su sa fiksiranim poluprečnicima krivina, pa je pri probnom fitovanju izabrano sočivo koje je dalo najbolju fluoresceinsku sliku i zadovoljavajuću oštrinu vida a čija je ravnija krivina odgovarala keratometrijskoj meri rožnjače.

12. ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazani su tipovi Toričnih RGP kontaktnih sočiva i specifičnosti fitovanja pojedinih modela. Date su smernice korekcije astigmatizma RGP kontaktnim sočivima i objašnjen je empirijski i dijagnostički (probni) pristup fitovanju sočiva. Na primerima slučajno izabranih pacijenata, vršeno je upoređivanje rezultata parametara sočiva dobijenih matematičkim izračunavanjem (empirijskom metodom) i metodom pokušaja pronalaska odgovarajućeg probnog sočiva na osnovu preliminarnih merenja, biomikroskopskog pregleda, fluoresceinskog testa i mogućnosti postizanja maksimalne oštine vida.

Odstupanja koja su se javila između preporučenih teorijskih modela i sočiva koja su konačno data pacijentima nakon probe, posledica su ograničenihi mogućnosti empirijske metode u objektivnom sagledavanju stanja prednjeg i zadnjeg segmenta oka, karakteristika fluoresceinskog testa kao i odsustva mogućnosti dobijanja povratnih informacija od pacijenata. Sa druge strane, tokom dijagnostičkog fitovanja se mogu javiti greške koje su posledica subjektivnog faktora koji se ne može izbeći u toku procene vidne oštine i određivanja refraktivne korekcije. Takođe i nedostatak materijalnih sredstava sprečava pojedine pacijente da se opredele za najbolju mogućnost pa se pribegava kompromisnim rešenjima. I na kraju a možda najvažnije, potrebna su velika finansijska ulaganja u dovoljan broj odgovarajućih probnih setova koji bi omogućili komforan rad kontaktologu. Zbog toga bi *kombinacija* ove dve metode mogla biti rešenje za postizanje boljih rezultata.

LITERATURA

- Schweizer H., Gut I.: Skripta iz predmeta Kontaktna sočiva 1 i 2 za studente optometrije, 2009., Univerzitet u Novom Sadu
- Edward S. Bennett, Vinita Allee Henry: Clinical Manual of Contact Lenses, Publication Date: 2013-09-23
- Grupa autora: Contact Lenses, 5. izdanje, Butterworth-Heinemann, 2007.
- Aleksandar Parunović, Dobrosav Cvetković i saradnici: Korekcija refrakcionih anomalija oka, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd (1995)
- Milorad Orlić, Svetlana Manić: Kornealna kontaktna sočiva (1982)
- Troy E. Fannin, Theodor Grosvenor: Clinical optics Butterworth-Heinemann (1996)
- David B. Elliott, Clinical procedures in Primary Eye Care Elsevier Health Sciences (Aug 13, 2013)
- Harold A. Stein, Bernard J. Slatt, Raymond M. Stein, (2002), Fitting Guide for Rigid and Soft Contact Lenses: a practical approach Missouri USA

Internet adrese:

<https://www.slideshare.net/optometristiem.lv/contact-lenses>

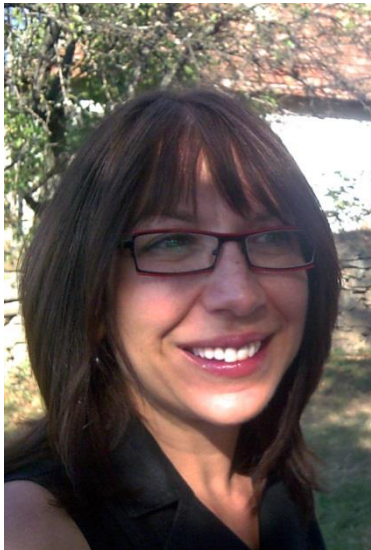
<https://www.slideshare.net/pabitadhungel321/spherical-rgp-contact-lens-fitting-and-prescribing>

https://www.slideshare.net/hmirzaeee/fitting-rgp-lenses-presentation?next_slideshow=1

<https://www.slideshare.net/hmirzaeee/toric-rgp-fit>

<https://www.slideshare.net/pabitadhungel321/optics-of-rgp-contact-lens>

BIOGRAFIJA



Lidija Bojović, rođena 28.08.1960 god. u Nišu. Osnovnu školu, Gimnaziju „Stevan Sremac“, kao i Medicinski fakultet završava u Nišu. (1984g.) 1995.godine se zapošljava na Očnoj klinici Kliničkog centra u Nišu i započinje specijalizaciju iz oftalmologije. 2000. godine polaže specijalistički ispit iz oftalmologije. Član je Srpskog lekarskog društva, Udruženja oftalmologa Srbije, Evropskog udruženja hirurga za kataraktu i refraktivnu hirurgiju (ESCRS).

2015 godine upisuje Strukovne studije Optometrije na Prirodno – matematičkom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu.

Polaže sve ispite predviđene planom i programom.

UNIVERZITET U NOVOM SADU
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj:

RBR

Identifikacioni broj:

IBR

Tip dokumentacije:

Monografska dokumentacija

TD

Tip zapisa:

Tekstualni štampani materijal

TZ

Vrsta rada:

Stručni rad

VR

Autor:

Lidija Bojović

AU

Mentor:

Dr Imre Gut

MN

Naslov rada:

Fitovanje toričnih tvrdih kontaktnih sočiva RGP

NR

Jezik publikacije:

srpski (latinica)

JP

Jezik izvoda:

srpski/engleski

JI

Zemlja publikovanja:

Srbija

ZP

Uže geografsko područje:

Vojvodina

UGP

Godina:

2017

GO

Izdavač:

Autorski reprint

IZ

Mesto i adresa:

Prirodno-matematički fakultet, Trg Dositeja Obradovića 4, Novi Sad

MA

Fizički opis rada:

FO

Naučna oblast:

Kontaktologija

NO

Naučna disciplina:

Optometrija

ND

Predmetna odrednica/ ključne reči:

Fitovanje toričnim RGP sočivima

PO

UDK

Čuva se:

Biblioteka departmana za fiziku, PMF-a u Novom Sadu

ČU

Važna napomena:

nema

VN

Izvod:

Ovaj rad opisuje tipove, specifičnosti fitovanja i uslove korišćenja RGP kontaktnih sočiva. Takođe upoređuje rezultate fitovanja kontaktnih sočiva dobijenih empirijskom i probnom metodom fitovanja u cilju pronalaženja načina za postizanje boljih rezultata.

IZ

Datum prihvatanja teme od NN veća:

DP

Datum odbrane: 12.06.2017

DO

Članovi komisije:

KO

Predsednik: prof.dr Željka Cvejić

Mentor, član: prof.dr Imre Gut

član: prof.dr Fedor Skuban

UNIVERSITY OF NOVI SAD
FACULTY OF SCIENCE AND MATHEMATICS

KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number:

ANO

Identification number:

INO

Document type:

Monograph publication

DT

Type of record:

Textual printed material

TR

Content code:

Final paper

CC

Author:

Lidija Bojović

AU

Mentor/comentor:

Dr Imre Gut

MN

Title:

Fitting toric rigid contact lenses

TI

Language of text:

Serbian (Latin)

LT

Language of abstract:

English

LA

Country of publication:

Serbia

CP

Locality of publication:

Vojvodina

LP

Publication year:

2017

PY

Publisher:

Author's reprint

PU

Publication place:

Faculty of Science and Mathematics, Trg Dositeja Obradovića 4, Novi Sad

PP

Physical description:

PD

Scientific field:

Contactology

SF

Scientific discipline:

Optometry

SD

Subject/ Key words:

Toric RGP Contact Lens Fitting/RGP;Toric lenses fitting; Empiric method fitting; Trial method fitting.

SKW

UC

Holding data:

Library of Department of Physics, Trg Dositeja Obradovića 4

HD

Note:

none

N

Abstract:

AB

This paper describes the types, fitting specificities and the terms of use of RGP contact lenses. Moreover this work improves the contact lenses fitting outcomes, derived by empiric and trial fitting method all in purpose of obtaining higher final results.

Accepted by the Scientific Board:

ASB

Defended on:

DE

Thesis defend board: 12.06.2017

DB

President: prof.dr Željka Cvejić

Member: prof.dr Imre Gut

Member: prof.dr Fedor Skuban