



UNIVERZITET U NOVOM SADU



PRIRODNO MATEMATIČKI FAKULTET

DEPARTMAN ZA FIZIKU

STRUČNI RAD

-ASTIGMATIZAM-

Mentor:

Dr Sava Barišić

Kandidat:

Sandra Matković

Novi Sad, 2012.

Sadržaj

<i>UVOD</i>	3
1. <i>PRELAMANJE SVETLOSTI U OKU</i>	4
2. <i>REFRAKTIVNE GREŠKE</i>	5
2.1. Miopija	5
2.2. Hipermetropija	6
2.3. Astigmatizam	7
3. <i>PODELA ASTIGMATIZMA</i>	8
3.1. Osnovna podela astigmatizma	8
3.2. Podela astigmatizma prema odnosu žižnih linija i makule	9
3.3. Klasifikacija prema orijentaciji osa	10
3.4. Klasifikacija astigmatizma prema dioptrijskoj jačini	10
5. <i>DIJAGNOZA I SIMPTOMI</i>	14
6. <i>KOREKCIJA</i>	17
6.1. Korekcija naočarima	17
6.2. Korekcija astigmatizma pomoću GP kontaktnih sočiva	19
6.3. Korekcija astigmatiza pomoću hidrofilnih (mekih) kontaktnih sočiva	24
7. <i>KOREKCIJA POMOĆU METODA REFRAKCIONE HIRURGIJE</i>	27
<i>ZAKLJUČAK</i>	29
<i>BIOGRAFIJA</i>	30
<i>LITERATURA</i>	31

UVOD

Isak Njutn, koji je verovatno i sam imao astigmatizam, je prvi razmatrao ovu refrakcionu anomaliju 1727. godine, a 1801. godine je naučnik Tomas Jang započeo detaljno istraživanje astigmatizma. Pošto je i sam imao astigmatizam od 1.7 D, zaključio je da defekt nastaje zbog poremećaja sočiva, jer je vrednost astigmatizma ostala nepromenjena i nakon što je uronio glavu u vodu. 1827. godine astronom Ajri je pronašao način da ispravi ovaj defekt pomoću cilindričnog sočiva, dok je 1864. godine Donders ukazao na učestalost i važnost ove refrakcione greške.

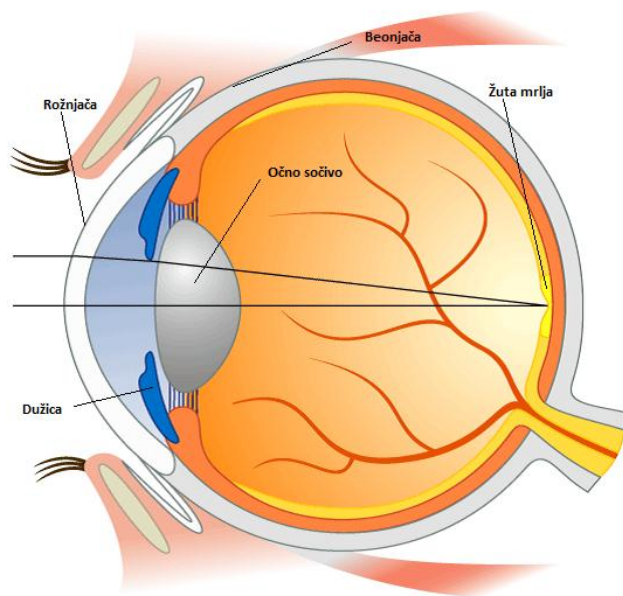
Reč astigmatizam je grčkog porekla, gde „a“ znači ne, a „stigma“ predstavlja tačku, dakle, u bukvalnom smislu, astigmatizam je bilo koje stanje u kojem optički sistem ne fokusira sliku u „obliku tačke“.

Astigmatizam je pretežno vezan za promenu zakrivljenosti rožnjače. Umesto da prelama podjednako u svim meridijanima, kod astigmatizma rožnjača prelama u jednom meridijanu najjače, a u drugom, koji je prema njemu pod pravim uglom, najslabije. Međutim, i normalna rožnjača nije jednako zakrivljena u svim meridijanima, to je tzv. fiziološki, „normalni“, astigmatizam i sastoji se u tome da vertikalni meridijan prelama zrake jače od horizontalnog meridijana za 0,5 dioptrija. Astigmatizam se najčešće javlja u kombinaciji sa miopijom ili hipermetropijom. Javlja se zamagljen i nejasan vid, deformisana slika, pacijent krugove vidi kao elipse, tačka svetlosti izgleda izdužena, a u slučaju posmatranja dve uspravne linije, kod pacijenata sa regularnim astigmatizmom, jedna linija će uvek biti jasna, a druga mutna.

1. PRELAMANJE SVETLOSTI U OKU

Očna jabučica je približno sfernog oblika, obavijena spolja vežnjačom i beonjačom i sa providnom membranom na prednjoj strani- rožnjačom. Prostor između zadnje površine rožnjače i prednje kapsule sočiva predstavlja prednju očnu komoru ispunjenom prozirnom tečnošću, očnom vodicom. Dalje se može videti dužica u čijoj sredini se nalazi zenica i na kraju, očno sočivo. Dužica ili iris je mišićna dijafragma čija je uloga da reguliše količinu svetlosti koja ulazi u oko, skupljanjem ili širenjem zenice. U pravcu glavne optičke ose očnog sočiva nalazi se žuta mrlja, specijalan deo mrežnjače zadužen za centralni vid, kolorni vid i razlikovanje detalja.

Kada se posmatraju udaljeni predmeti, svetlost koja ulazi u oko se fokusira sistemom rožnjača-sočivo, i formira se lik na žutoj mrlji, koji je realan, obrnut i umanjen. Pri gledanju na daljinu povećavaju se poluprečnici krivina sočiva, sve dok se ne dobije jasan lik na mrežnjači. Ukoliko posmatramo predmet na malom rastojanju od oka, onda je obrnuto- smanjuju se poluprečnici krivina sočiva. Ova osobina oka da vidi predmete jasno na daljinu i blizinu se naziva akomodacija.

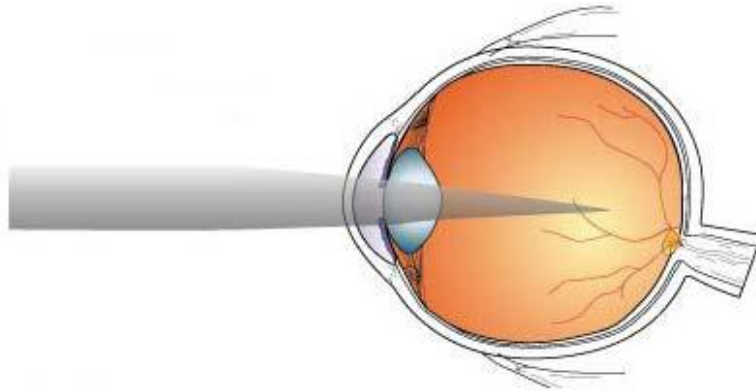


Slika 1: Oko

2. REFRAKTIVNE GREŠKE

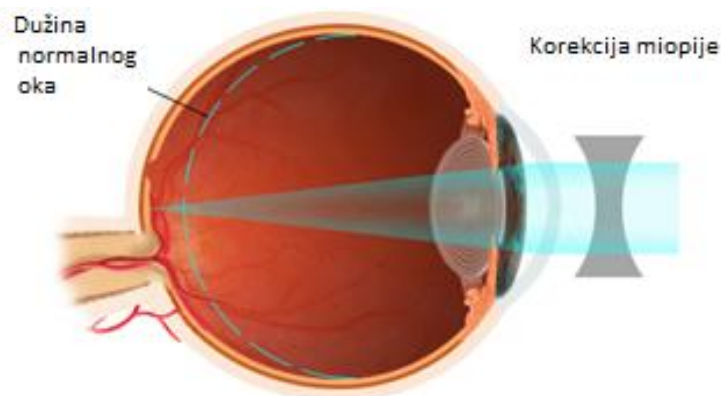
2.1. Miopija

Miopija ili kratkovidost znači da oko ima prenaplašenu refrakcionu snagu, odnosno ima preveliku plus snagu. Svetlosni zraci, koji ulaze iz daljine u oko, se nakon prelamanja kroz rožnjaču i sočivo ne fokusiraju na mrežnjači, već pre nje, u staklastom telu. Kratkovide osobe ne vide jasno na daljinu.



Slika 2: Formiranje lika u miopnom oku

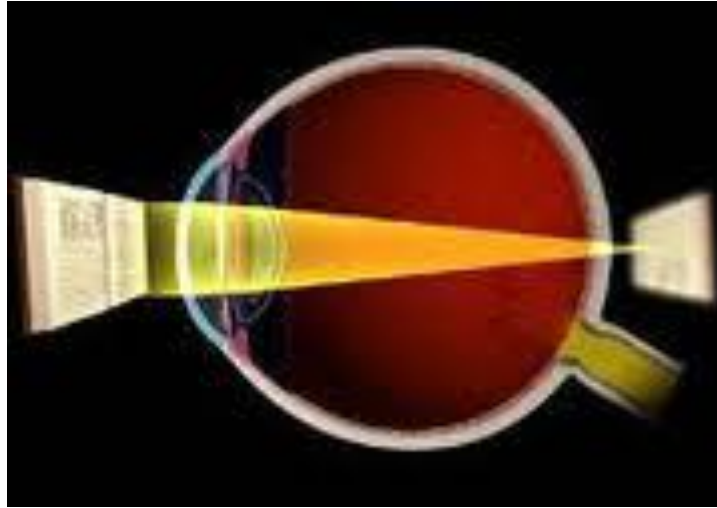
U zavisnosti od uzroka, miopija se deli na aksijalnu i prelomnu. Ukoliko je uzrok miopije veće oko (dužina očne jabučice veća od 24mm) onda je u pitanju aksijalna, a ako je prejak prelomni sistem rožnjača-sočivo, onda je to prelomna miopija. Kratkovidost se koriguje divergentnim (rasipnim), „-“ sočivima.



Slika 3: Korigovanje miopije

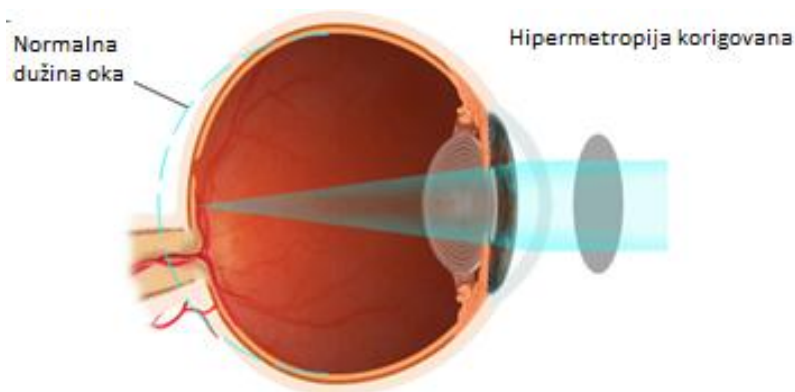
2.2. Hipermetropija

Hipermetropija ili dalekovidost znači da oko ima manjak refrakcijske snage, odnosno ima preveliku minus snagu. Svetlosni zraci, koji ulaze iz daljine u oko, se fokusiraju iza mrežnjače, bez učešća akomodacije. Dalekovidne osobe ne vide jasno na blizinu, međutim, mlade osobe koje nemaju hipermetropiju visokog stepena, mogu akomodacijom da iskoriguju svoju refrakcionu manu, ali to znači da je u ovom slučaju akomodacioni napor veći kada se fokusiraju bliski predmeti.



Slika 4: Formiranje lika u hipermetropnom oku

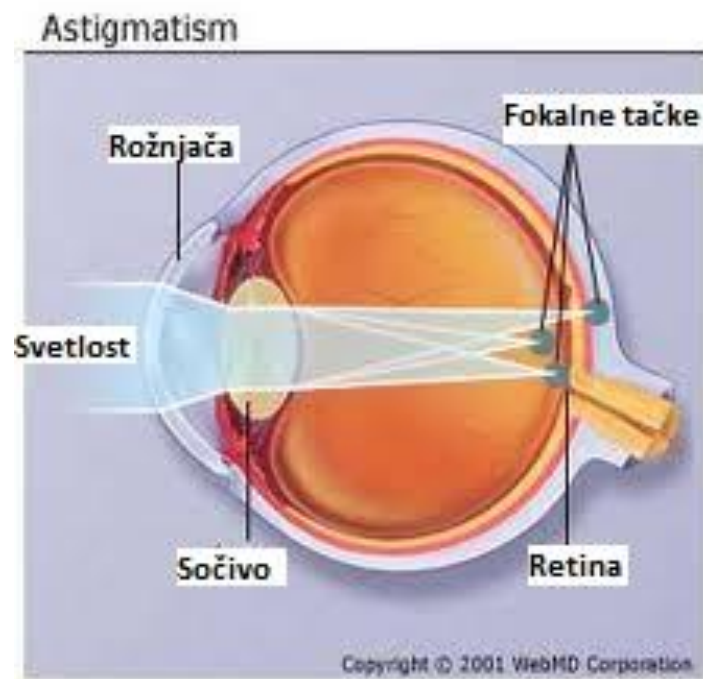
Najčešći uzrok hipermetropije je malo oko (dužina očne jabučice manja od 24mm), i predstavlja aksijalnu hipermetropiju. Ređi uzrok je smanjena prelomna moć sistema rožnjača-sočivo, odnosno prelomna hipermetropija. Dalekovidost se koriguje konvergentnim (sabirnim), „+“ sočivima.



Slika 5: Korigovanje hipermetropije

2.3. Astigmatizam

Astigmatizam je stanje kod kojeg se svetlost ne prelama jednako na svim meridijanima oka.



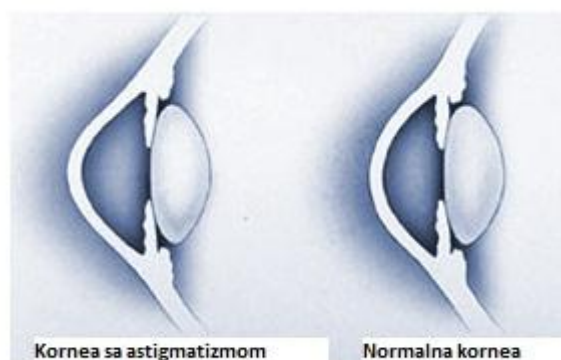
Slika 6: Astigmatizam

3. PODELA ASTIGMATIZMA

3.1. Osnovna podela astigmatizma

Kornealni- rožnjača je nepravilno zakrivljena

S obzirom da je rožnjača odgovorna za otprilike 2/3 od ukupne prelomne snage oka, često je svaki kornealni astigmatizam značajan. Ovaj izraz se uglavnom odnosi na astigmatizam prednje površine. Astigmatizam zadnje površine je zanemarljiv jer su mu vrednosti male zbog uticaja indeksa prelamanja na granici rožnjača/očna vodica.



Slika 7: Kornea sa i bez astigmatizma

Lentikularni- sočivo je nepravilnog oblika

Mogu biti uključene jedna ili obe površine sočiva. Astigmatizam može izazvati i decentrirano očno sočivo.

U zavisnosti od toga da li jače prelama vertikalni ili horizontalni meridijan, astigmatizmi se dele na direktni (jače prelama vertikalni meridijan) i inverzni (horizontalni meridijan). Ako je pravac glavnih meridijana kos, onda je u pitanju kosi astigmatizam.

3.2. Podela astigmatizma prema odnosu žižnih linija i makule

Jednostavni astigmatizam:

Jednostavni miopni astigmatizam- jedna žižna linija je pre makule, a druga na makuli

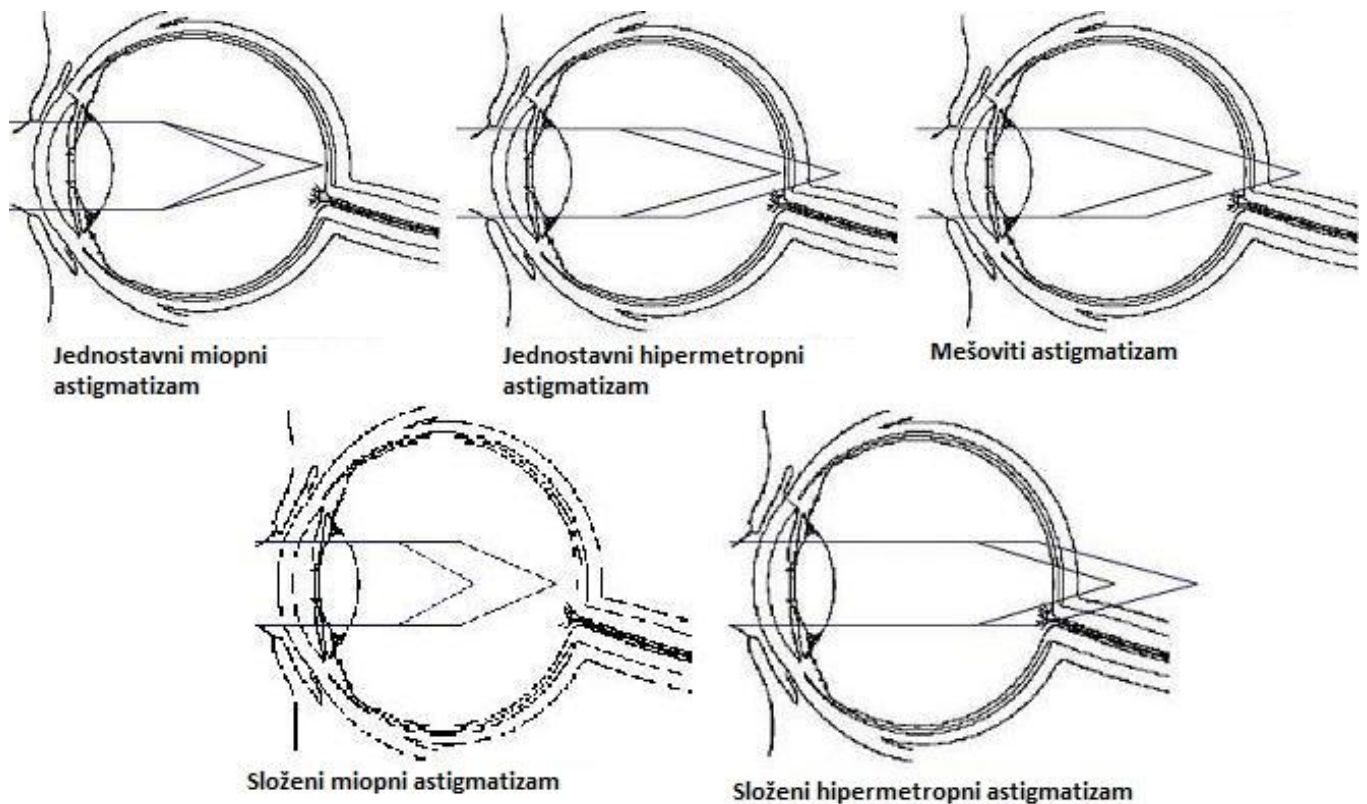
Jednostavni hipermetropni astigmatizam- jedna žižna linija je na makuli, a druga je iza nje

Mešoviti astigmatizam- jedna žižna linija je pre, a druga iza makule

Složeni astigmatizam:

Složeni miopni astigmatizam- obe žižne linije su pre retine

Složeni hipermetropni astigmatizam-obe žižne linije su iza makule



Slika 8: Podela astigmatizma

Sve ove vrste astigmatizama su posledica urođene anomalije zakrivljenosti rožnjače i predstavljaju regularni astigmatizam. Ukoliko je astigmatizam posledica ožiljnih promena na površini rožnjače, usled povrede ili oboljenja, jedan te isti meridijan neće prelamati podjednako u svim svojim delovima, i nastaje iregularni astigmatizam.

3.3. Klasifikacija prema orijentaciji osa

Dva glavna meridijana kod astigmatizma oka su:

- Meridijan snage – meridijan najveće zakrivljenosti/optičke snage.
- Meridijan ose- meridijan najmanje zakrivljenosti/optičke snage

Regularni astigmatizam:

Po pravilu (WTR- with the rule)

Predstavlja astigmatizam kod kog je refraktivna jačina vertikalnog (ili bliskog vertikalnom) meridijana najveća. Meridijan ose (meridijan sa najmanjom refrakcionom jačinom) je u ovom slučaju horizontalni. Cilindrična osa leži između granica osa $180^\circ \pm 30^\circ$, tj. ose od 0° do 30° i od 150° do 180° . Smatra se da je WTR astigmatizam urođen. Anatomska struktura i napon kapaka su mogući uzroci kornealnog izravnavanja iznad i ispod horizontalnog meridijana. Drugi naziv za WTR je direktni astigmatizam.

Van pravila(ATR-against the rule)

Predstavlja astigmatizam kod kog je refraktivna jačina horizontalnog meridijana (ili bliskog horizontalnom) najveća. Meridijan ose je lociran vertikalno. Cilindrična osa leži u granicama $90^\circ \pm 30^\circ$, tj. ose od 60° do 90° i od 90° do 120° . Veličina refraktivnog cilindra se obično razlikuje od kornealnog cilindra. Razlika je verovatno zbog lentikularne komponente. ATR se naziva i inverzni astigmatizam.

Skriiveni astigmatizam

Predstavlja astigmatizam kod kog dva glavna meridijana leže negde između položaja koji definišu WTR i ATR. Numeričke granice skrivenog astigmatizma su od 31° do 59° i od 121° do 149° . Klinički, ove numeričke granice su previše stroge.

3.4. Klasifikacija astigmatizma prema dioptrijskoj jačini

< 0.75 D Cyl - fiziološki

1.00-1.50 D Cyl – nizak

1.75-2.50 D Cyl – srednji

>2.50 D Cyl- visok

4. UZROK NASTANKA

4.1. Kornealni astigmatizam

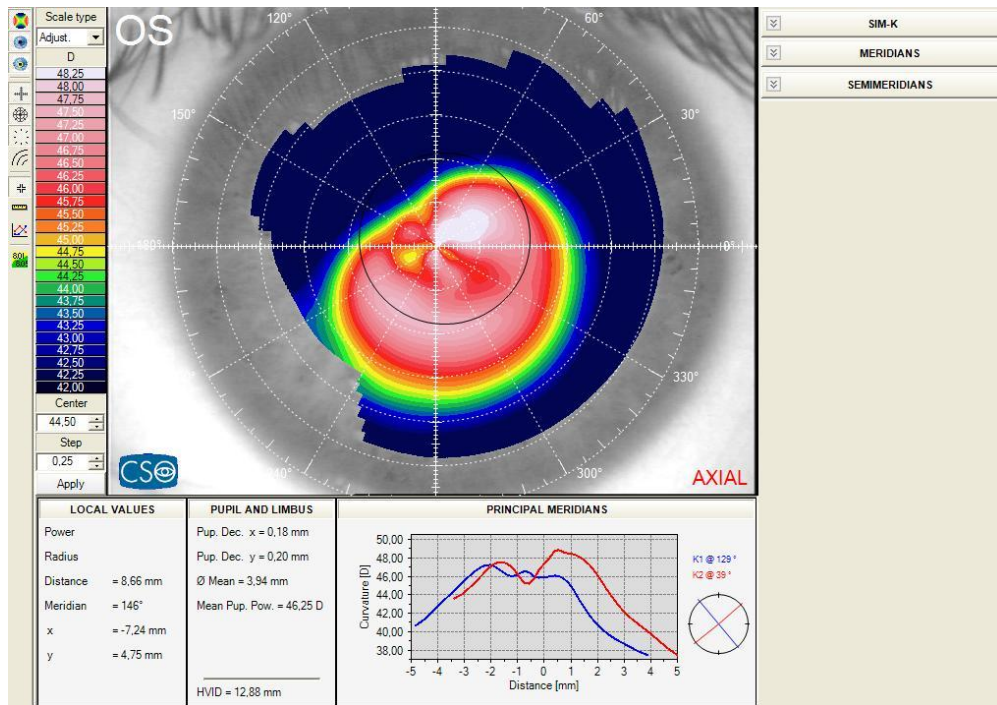
Još uvek nije jasno zašto nastaje astigmatizam, ali je sigurno da nasledni faktor igra nesumnjivu ulogu. Studije pokazuju da kod dece čiji jedan ili oba roditelja imaju astigmatizam, postoji velika mogućnost nastanka ove refrakcione anomalije. Takođe, pokazalo se da prematurno rođene bebe, kao i bebe sa manjom kilažom imaju astigmatizam.

Svaka intervencija na fibroznim omotačima oka može dovesti do pojave većeg ili manjeg stečenog astigmatizma.

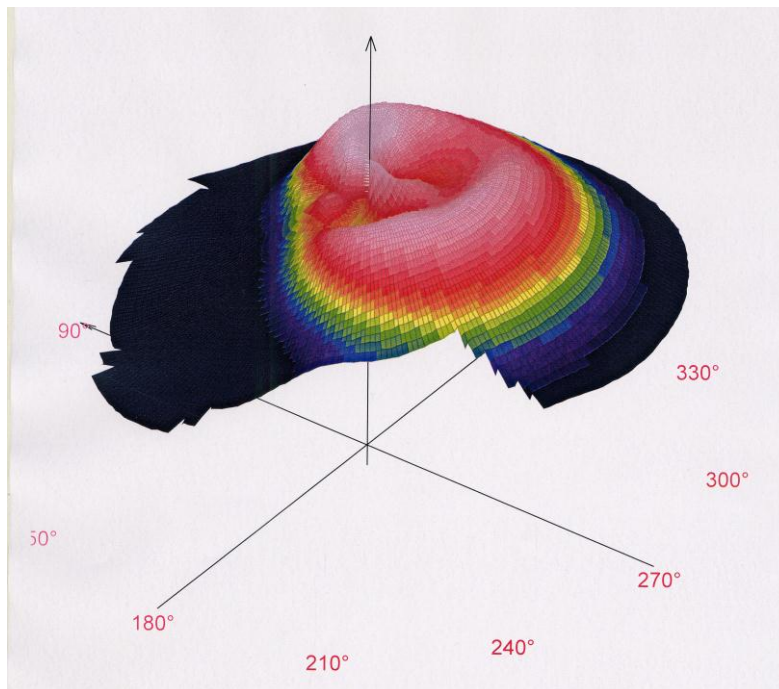
Keratokonus, degenerativna promena rožnjače, isto uzrokuje astigmatizam.



Slika 9: Keratokonus



Slika 10: Keratotopografija keratokonusa



Slika 11: 3D mapa

Dokazano je da mehanički faktori imaju uticaj, kao što su pritisak kapaka i delovanje intraokularnog pritiska. Takođe, mehaničke ili hemijske povrede rožnjače mogu da dovedu do pojave astigmatizma. Kod pojave uznapredovalog pterigijuma, takođe može doći do deformacije oblika rožnjače, koji rezultira astigmatizmom.

4.2. Lentikularni astigmatizam

Većina pacijenata sa ovim astigmatizmom ima normalno zakrivljenu rožnjaču, problem je u zakrivljenosti sočiva. Uglavnom se radi o blagim anomalijama, ali ukoliko je u pitanju lentikonus - sočivo oblika kupe, postoji značajan astigmatizam. Često se dešava da je sočivo postavljeno ukoso ili izvan linije optičkog sistema zbog čega nastaje poremećaj usmeravanja svetla u centralnoj liniji i javlja se astigmatizam. Mali broj astigmatizama indeksa prelamanja nastaje prirodno u sočivu. Obično se radi o malom odstupanju od normalnog indeksa prelamanja, ali ponekad je uzrok značajnog poremećaja.

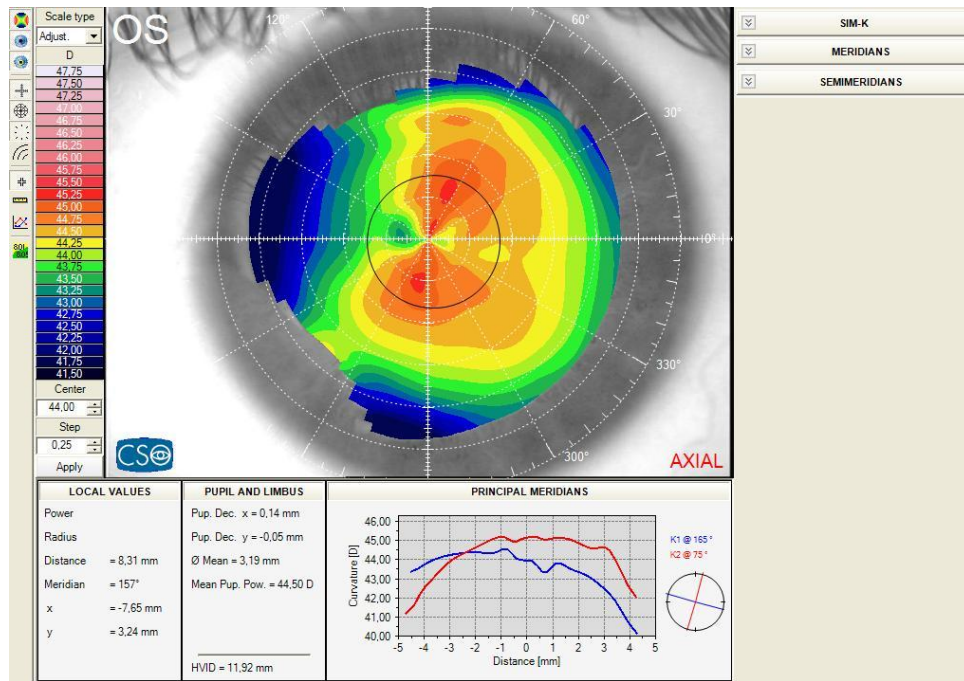
Lentikularni astigmatizam se može javiti kod osoba sa dijabetesom, jer visok sadržaj šećera u krvi može uzrokovati promenu oblika sočiva. Ova promena se razvija sporo, i kod većine slučajeva se uoči tek kad pacijent počne sa terapijom za dijabetes. U tom slučaju, kad se nivo šećera u krvi stabilizuje, i oblik sočiva će se povratiti. Većina pacijenata će u ovom periodu primetiti pogoršanje vida na blizinu, pa se savetuje da se sačeka barem mesec dana pre nego što se uradi pregled za naočare.

U završnom praktičnom radu, imala sam priliku da pratim pacijenta, koji je bio novootkriveni dijabetičar, kome je uvedena insulinska terapija. Nakon uvođenja terapije, pacijentu (starosti 45 god.) je naglo počeo da slabi vid. Bitno je reći da se radi o pacijentu koji je pre terapije bio emetrop, a koristio je prezbiopske naočare za čitanje. Nakon perioda od mesec dana, njegova korekcija se promenila čak do dioptrije od +2,0 dsph./ +0,75 dcyl za daljinu, dok je na blizinu koristio +4,0 dsph./+0,75 dcyl! Posle izvesnog vremena, na kontrolnom pregledu, a nakon terapijske regulacije metabolizma i nivoa ŠUK, dioptrijska korekcija se vratila na početni nivo pre terapije i stabilizovala na tom nivou.

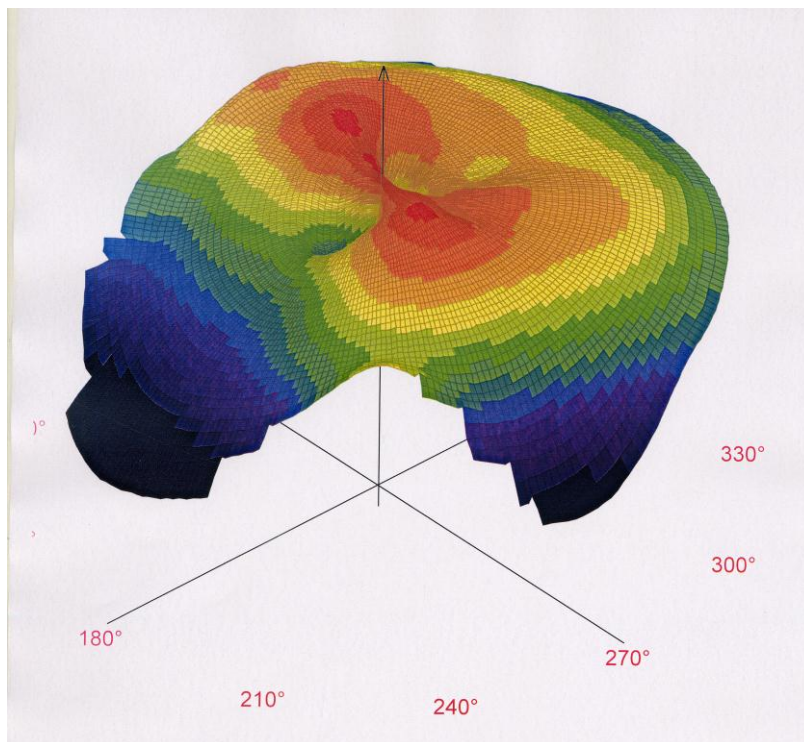
5. DIJAGNOZA I SIMPTOMI

Osobe sa astigmatizmom ne vide jasno ni na blizinu, ni na daljinu, slika je deformisana, javlja se fotofobija, glavobolja i očni zamor. Ako je osa cilindra kosa, pacijent će često držati glavu nagnutu u jednu stranu kako bi smanjio deformaciju slike, a kod dece ova navika može dovesti do krivljenja kičme. Kao i kod kratkovidosti, postoji sklonost ka zatvaranju kapaka napola, odnosno škiljenja, jer se na taj način izbegavaju zraci iz jednog meridijana i predmet posmatranja može biti jasniji. Male greške uglavnom ne uzrokuju tegobe i prihvataju se kao prirodne. U ostalim slučajevima moguće je postojanje niza simptoma - glavobolja, a može se javiti i vrtoglavica, razdražljivost, umor. Deca s astigmatizmom većeg stepena obično ne znaju da imaju zamagljen vid jer nikada nisu videla fokusiranu, jasnu sliku predmeta.

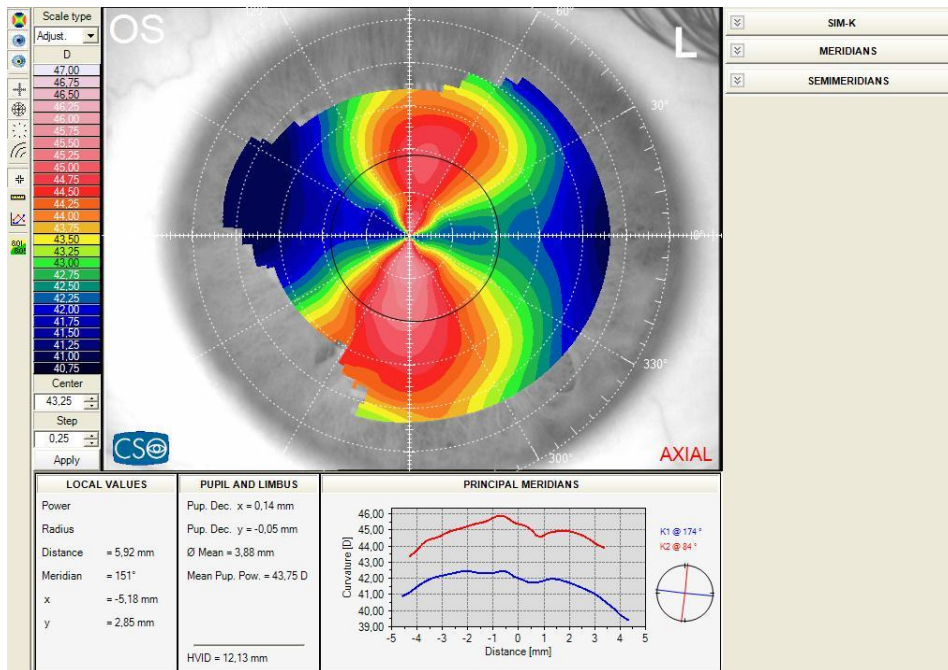
Precizna dijagnoza se postiže pregledom zakrivljenosti rožnjače, najčešće pomoću keratometra, i ukupnim određivanjem refrakcije skijaskopijom odnosno refraktometrijom, ili kombinovano, refraktokeratometrijom. Posebnim instrumentima se može napraviti mapa površine rožnjače (topografija rožnjače), a korišćenjem keratografa se može napraviti prikaz površine rožnjače u obliku reljefne mape različitih boja. Savremeni digitalni keratotopografi izuzetne preciznosti, imaju čak i mogućnost prikaza rožnjače u tri dimenzije!



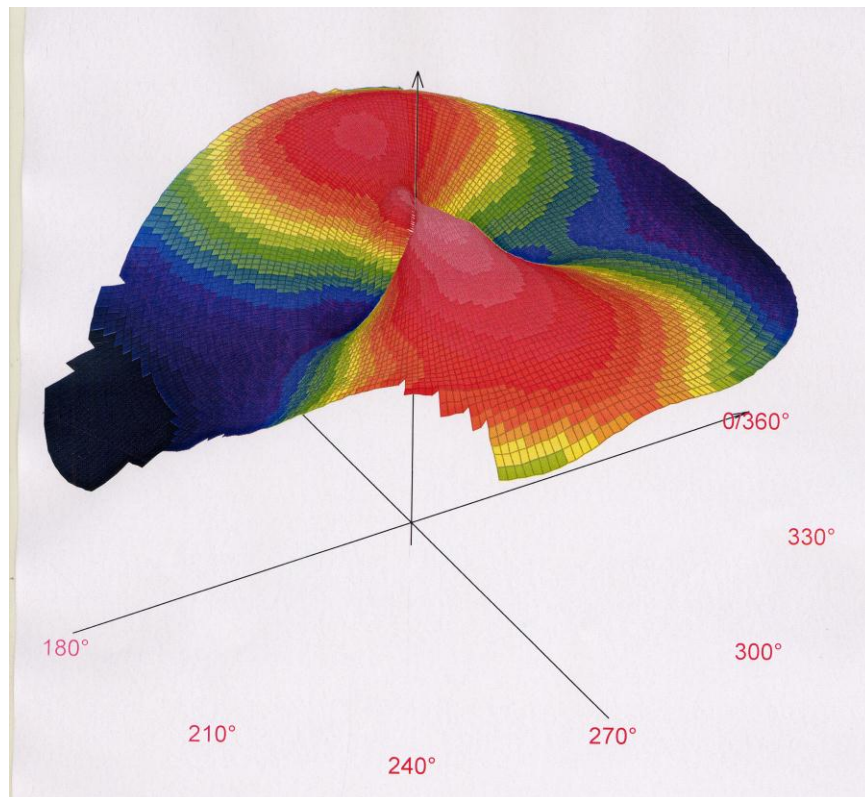
Slika 12: Keratopogonografija normalne rožnjače



Slika 13: 3D mapa



Slika 14: Keratografija rožnjače sa astigmatizmom



Slika 15: 3D mapa

Kod korekcije naočarima, posebno ukoliko se radi o složenim ili mešovitim astigmatizmima većeg stepena, treba voditi računa da se u naočare ugrađuju kvalitetna asferična korekcijska stakla (plastika – CR-39). Asferični dizajn ovih sočiva umanjuje zakrivljenost slike na periferiji tih stakala. Takođe, preporučljivo je savetovati pacijentima da koriste korekcijska stakla sa nanetim antirefleksnim slojem (AR sloj), koji će umanjiti ili eliminisati unutrašnju refleksiju između prednje i zadnje površine stakla, i time omogućiti jasniji vid, jer se time skoro u potpunosti eliminiše gubitak količine svetla prilikom prolaska kroz gušću sredinu (korekcijsko staklo). Upotrebom ovakvih stakala umanjuje se sferna i hromatska aberacija slike.

6.2. Korekcija astigmatizma pomoću GP kontaktnih sočiva



Slika 17

Najčešći oblik korekcije astigmatizma kontaktnim sočivima se ranije rešavao pomoću GP sočiva. U poslednjih desetak godina, značajan napredak na ovom planu beleži korekciju pomoću mekih (hidrofilnih) toričnih sočiva. Novi materijali, dizajn i geometrija mekih kontaktnih sočiva, u nekim slučajevima se pokazao uspešnim kod korekcije astigmatizama od čak 5 i više dcyl! Takođe, napredak u tehnologiji je omogućio da se mekim kontaktnim sočivima sada mogu korigovati čak i mešoviti astigmatizmi (astigmatismus mixtus).

Prilikom korekcije astigmatizma kontaktnim GP sočivima, potrebno je prvenstveno na osnovu keratometrijskih vrednosti utvrditi baznu krivinu (BC) i prečnik (DIA) sočiva, dok se jačina sočiva (PWR) određuje na osnovu refrakcije sa naočarima, uz korekciju pomoću probnog seta GP sočiva. Kod astigmatizama manje i srednje vrednosti, korekcija se vrši pomoću sfernog GP kontaktnog sočiva, kod kojeg je jačina označena ka sferni ekvivalent (SE). Primer: pacijent ima korekciju -2,0 dsph / -1,25 dcyl; u ovom slučaju, sferni ekvivalent će biti GP sočivo jačine -2,50. Preračun se vrši po formuli: sferna jačina + ½ cilindrične jačine. Potrebno je jačinu odgovarajućeg sočiva proveriti i subjektivnom metodom, i po potrebi dokorigovati, pre davanja konačnih parametara.

Kod korekcije astigmatizma jačih vrednosti, rezultat dobijen sfernim GP kontaktnim sočivom neće biti zadovoljavajući, jer će samo deo cilindrične korekcije biti postignut plasiranjem GP sočiva u oko, i reoblikovanjem površine rožnjače. U tom slučaju, mora se pribeći korekciji toričnim GP sočivom, gde je zadnja površina sočiva izradjena sa nejednakom zakrivljenošću. Za ovaj postupak je potreban vrlo velik probni (klinički) set sočiva, sa različitim baznim krivinama, jačinama i dijametrima.

Svakako, prilikom pristupa korekciji astigmatizma kontaktnim sočivima, potrebno se prethodno uveriti u dobru lakrimaciju oka – kvalitetan suzni film. Dobar suzni film omogućava lako pomeranje sočiva po površini rožnjače i dobar dotok kiseonika preko suza (proces osmoze) do

rožnjače, ispod sočiva. Siromašniji suzni film može biti uzrok nelagodnosti i smetnji kod korisnika sočiva, čak i ukoliko su parametri sočiva dobro određeni, ponekad i uzrok nepoželjnih erozija na rožnjači! Generalno: pacijenti sa slabijom lakrimacijom, ili sa sindromom 'suvog oka', nisu kandidati za korekciju kontaktnim sočivima, jer su njihove dijagnoze kontraindikovane za sočiva.

Ukoliko postoji astigmatizam srednjeg ili većeg stepena, zadovoljavajuća vidna oštrina će se postići nošenjem GP (gas-permeabil) kontaktnih sočiva. Međutim, u ovom slučaju uvek postoji problem dizajna sočiva koje će se dobro centrirati (zbog prečnika sočiva, koji je manji od prečnika rožnjače), naročito kod astigmatizma iznad 2,5 dioptrije. Ukoliko sočivo nije dobro centrirano, pacijent će imati mutan vid, fotofobiju i osećaj stranog tela u oku. Korigovanje rezidualnog astigmatizma je komplikovanije, ponekad se moraju određivati bitorična kontaktna sočiva, odnosno sočiva sa dodatnim cilindrom na prednjoj strani.

Kod korekcije miop astigmata i hipermetrop astigmata pomoću GP sočiva, treba voditi računa o visini sferne i donekle cilindrične korekcije u odnosu na naočare, imajući u vidu vertex distancu (udaljenost korektivnog sočiva od površine rožnjače). Uobičajeno je da se naočare (tj. površina korektivnog sočiva ugrađenog u dioptrijski okvir), najčešće nalaze na udaljenosti od 10-15 mm od površine rožnjače. Ta udaljenost se naziva vertex distanca, i njen uticaj nije zanemarljiv, naročito kod srednje visoke i visoke miopije i hipermetropije. Pošto kontaktna sočiva koriguju 'na rožnjači', onda se javlja razlika, u odnosu na korekciju sa naočarima. U praksi se najčešće koriste tablice sa preračunom korekcije za vertex distancu; generalno, ukoliko je sferna komponenta sferocilindričnog sočiva veća od 4, obavezno se mora izvršiti preračun korekcije, u odnosu na vrednosti dobijene refrakcijom za naočare. Kod cilindrične korekcije, takodje postoje manja odstupanja, koja nisu toliko izražena, osim kod visokog astigmatizma.

Pravilo kod korekcije astigmatizma je da što je veći astigmatizam, to je potreba za preciznim određivanjem ugla cilindra veća. Pacijenti sa manjim astigmatizmom tolerišu u nekim slučajevima 5–10 stepeni. Kod pacijenata sa većim astigmatizmom, potreba za preciznim određivanjem ugla je veća, kao i eventualna tolerancija kod ugradnje.

Sam postupak određivanja (fitovanje) GP sočiva je sledeći:

-odredi se korekcija za naočare

-pregledom na biomikroskopu i urađenim Širmer testom, proveriti se količina (kvalitet) suznog filma, i isključe se eventualne smetnje za nošenje sočiva (promene na rožnjači)

-na osnovu keratometrije ili topografije, odredi se bazna krivina (BC-basic curve) sočiva,

-plasira se kontaktno sočivo iz probnog seta, koje ima odgovarajuću BC, a po jačini je približno sfernom ekvivalentu (SE)

-uradi se fluorescein test, pod svetlom biomiskoskopa ili Bartonovom lampom, i pogleda se naleganje sočiva na rožnjaču. Proveri se pomeranje sočiva prilikom treptaja, i njegovo centriranje – sočivo mora da nakon treptaja zauzme centralni položaj na rožnjači, ne sme da se povlači za gornjim kapkom, ili da počne da 'pada', klizi na dole.

-Nakon toga, dokoriguje se jačina sočiva preko foroptera ili probnog okvira, sve dok se ne dobije zadovoljavajuća oštrina vida. Udobnost sočiva se može popraviti smanjenjem bazne krivine za max. 0,15 mm., uz izbegavanje 'strmog' ili 'ravnog' fita; svako smanjenje probnog sočiva zahteva novi fluorescein test.

Postoji više vrsta toričnih sočiva:

-Torična periferna zadnja krivina

-Torična zadnja centralna krivina

-Bitorično sočivo

-Sferno sočivo sa toričnom prednjom stranom

Postoje dve mogućnosti određivanja toričnih sočiva:

-Na osnovu keratometrijskih nalaza izvrši se obračun specifikacija zadnjih krivina

-Pomoću keratometrijskih nalaza i probnih sočiva

**Probne setove treba imati u svakoj refrakcionoj mani za niske i visoke vrednosti.*

U ekstremne slučajeve spada keratokonus, koji se ubraja u primarne degeneracije rožnjače, dolazi do istanjenja i ispupčenja rožnjače. Zbog izuzetno nepravilne zakrivljenosti rožnjače, javlja se iregularni astigmatizam. Ukoliko pacijent nije podoban za operaciju, primena kontaktnih sočiva sprečava posledice i komplikacije oboljenja, a može i da uspori progresiju.

U slučaju keratokonusa, postoje određene mogućnosti primene kontaktnih sočiva:

-Kornealna tvrda sočiva(PMMA)- kod nas se najčešće primenjuju konična PMMA sočiva

-Korneoskleralna sočiva

-Ortho-K sočiva

-Hidrofilna sočiva

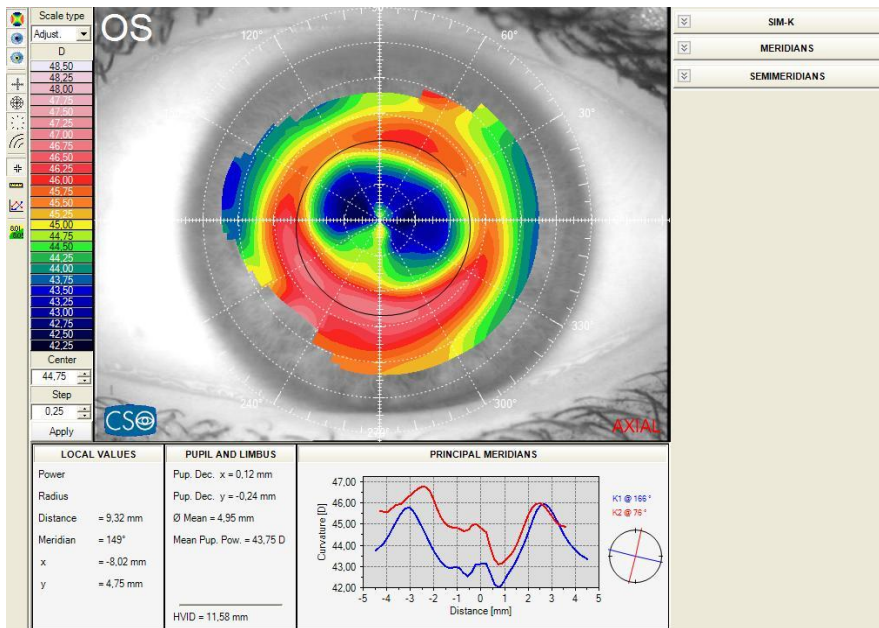
-Semipermeabilni tvrdi materijali

Adaptacija i kontrolni pregledi su kao i kod ostalih pacijenata, s tim što se rožnjača detaljno istražuje radi defekata i oštećenja. Kod korekcije keratokonusa pomoću kontaktnih sočiva, treba voditi računa o istanjenju apeksa (temena) rožnjače. Ukoliko je keratokonus napredovao, debljina rožnjače će se smanjivati na temenu, pa bi neoprezno davanje tvrdog PMMA (polymethylmacon) sočiva moglo da dovede do komplikacija. U svakom iole sumnjivom slučaju, savetuje se uputiti pacijenta kod specijaliste oftalmologa, radi merenja debljine rožnjače posebnim aparatom (pachymetrija), i procene podobnosti za nošenje PMMA sočiva.

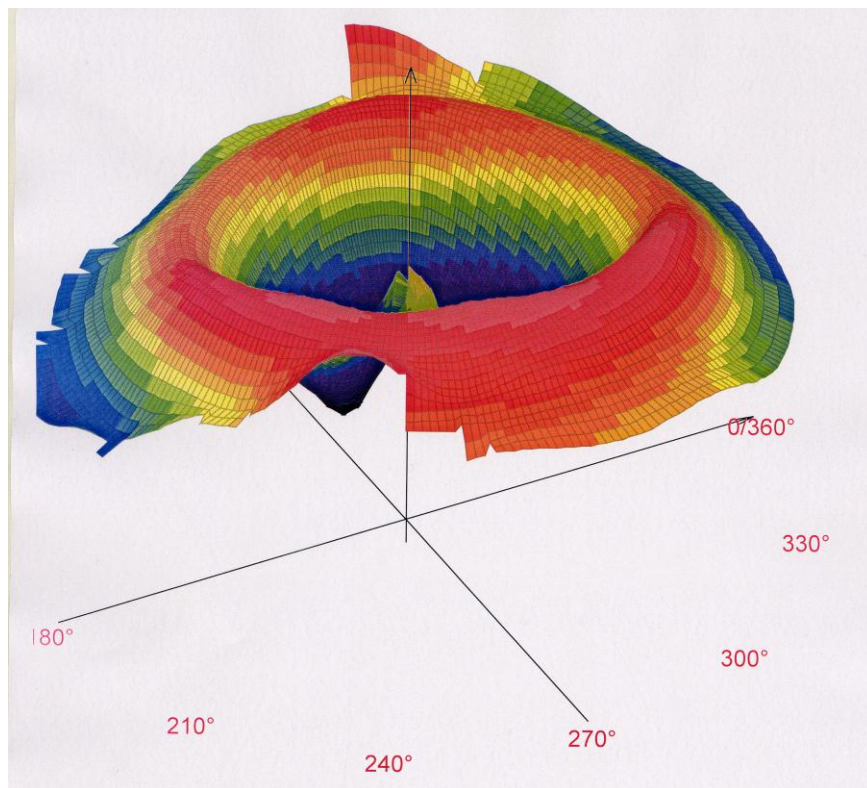
Ortho K (orto keratology) GP (gas permeabil) kontaktna sočiva su takva sočiva, koja svojim položajem u oku deluju na distribuciju epitelnog sloja rožnjače, tako što deo epitela 'premeštaju' sa ispupčenih mesta na manje ispupčena, i na taj način donekle 'poravnavaju' površinu rožnjače. Na taj način umanjuju astigmatizam ili sfernu korekciju (teorijska postavka Ortho K). Mesta sa kojih su premeštene epitelne ćelije, ponovo epiteliziraju. Postoje trozonska (tri zone) i petozonska (pet zona) Orto K GP sočiva. Broj zona zavisi od geometrije zadnjeg pola ovog GP sočiva. Veći broj zona omogućuje finiju i precizniju distribuciju epitela. Postoje ograničenja u pogledu vrednosti astigmatizma, kod kojih ima smisla pokušavati korekciju na ovaj način, pa se tako najbolji rezultati postižu kod nižih i srednjih vrednosti.

Ova metoda je u svetu dosta razvijena, ne samo za korekciju astigmatizama, nego i za korekciju miopije. Ovaj tip GP sočiva zovu još i 'over night' sočiva, jer se nose tokom noći, dok se preko dana korekcija vrši naočarima. Rezultati budu vidljivi (zavisno od visine korekcije) već nakon 3-4 noći. Kod nas je još uvek u povoju, a postoje i dileme u stručnim krugovima, oko opravdanosti primene ove metode.

Mora se naglasiti, da izrada ovih Orto K GP sočiva nije moguća bez kvalitetne kornealne topografije.



Slika 18: Keratotopografija rožnjače nakon ortho K sočiva



Slika 19: 3D mapa

6.3. Korekcija astigmatiza pomoću hidrofilnih (mekih) kontaktnih sočiva

U poslednjih 10-15 godina, značajan napredak na polju korekcije astigmatizma je postignut primenom mekih kontaktnih toričnih sočiva. Naime, deo pacijenata koji su astigmatizam korigovali pomoću GP sočiva, je imao primedbu na udobnost nošenja GP sočiva i povremenu iritaciju oka i vežnjače, kao i na pojačano suženje oka, naročito u početku nošenja GP sočiva. Razlog je bio u tvrdoći materijala od kojeg se GP sočiva izradjuju, kao i zbog velikog aksijalnog pomeranja na površini oka prilikom treptaja (promer GP sočiva je uglavnom bio u rasponu od 9 mm do 10 mm, dakle, manji od prečnika rožnjače, koja je najčešće prečnika nešto iznad 12 mm, mereno u horizontalnom meridijanu, od jedne do druge ivice limbusa).

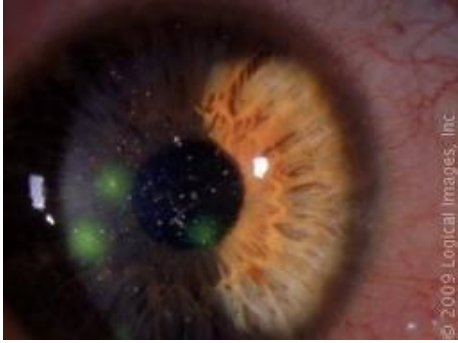
Primenom novih materijala i novih tehnologija, omogućena je izrada mekih (hidrofilnih) kontaktnih sočiva, sa ugrađenom toričnom korekcijom. Za razliku od sfernih mekih kontaktnih sočiva, koja prilikom treptaja prave i aksijalni i radijalni hod (aksijalni max. 1-1,5 mm, a radijalni oko 10°), torična meka kontaktna sočiva prave aksijalni hod (pomeranje) kao i sferna, ali se radijalni hod razlikuje u tome što torična meka sočiva taj hod (pomeranje) čine u vidu 'pokreta klatna', gde se prilikom treptaja oka sočivo 'zaljulja', da bi ponovo zauzelo odgovarajući položaj u kome koriguje astigmatizam u predviđenoj osi. Radijalno pomeranje mekih kontaktnih sočiva je veoma važno za ishranu rožnjače kiseonikom. Poznato je da rožnjača nema krvnih sudova i da kiseonik ne dobija putem krvi, nego ga procesom osmoze preko suznog filma uzima iz spoljne sredine. Kada se na oko plasira kontaktno sočivo, dotok kiseonika se redukuje. Da bi se održao nivo dotoka kiseonika do rožnjače, kontaktna sočiva moraju da rotiraju, čime izazivaju efekat centrifugalne pumpe (rubovi sočiva se brže okreću od centralnog dela, i na taj način prave vakuum koji uvlači suze iz suznog filma ispod kontaktnog sočiva, i na taj način donosi molekule kiseonika do rožnjače. Aksijalno pomeranje sočiva tako donete suze ispod sočiva pravilno raspoređuje po površini rožnjače. Da nema pomeranja mekih sočiva prilikom treptaja, postojala bi realna opasnost da dođe do hipoksije rožnjače (manjak dotoka kiseonika), posle toga je moguće da se pojavi edem rožnjače, a dalje nošenje sočiva bi moglo da napravi i eroziju rožnjače, sa ozbiljnim posledicama. Prpratna pojava može da bude i vaskularizacija perifernog dela rožnjače.



Slika 20: Hipoksija



Slika 21: Edem rožnjače



Slika 22: Erozija rožnjače

Savremena meka torična kontaktna sočiva se izrađuju serijski sa osovinama cilindra koje uglavnom imaju korake od 0,5 dcyl (-1,0 dcyl, -1,50 dcyl itd.), a u poslednje vreme se sve više pribegava upotrebi 'custom made' sočiva (sočiva izrađena za poznatog pacijenta po porudžbini), gde je preciznost izrade dovedena do nivoa 1' ose cilindra, a cilindrična korekcija se izrađuje prema traženom receptu.

Određivanje parametara mekih toričnih sočiva (fitovanje) se vrši po sledećem redosledu:

-odredi se bazna krivina sočiva, i to prema prečniku ili keratometrijskoj vrednosti blažeg meridijana.

-odredi se ugao cilindra i jačina cilindrične korekcije

-po potrebi, određuje se sferna jačina, uzimajući u obzir korekciju u naočarima, uz preračun vertex distance

Bazne krivine mekih sočiva se uglavnom prave u vrednostima 8,3 ili 8,4; 8,6 ili 8,7 i 8,9 ili 9,0. Određivanje bazne krivine mekih sočiva prema keratometrijskim vrednostima blažeg meridijana rožnjače ide (grubo) po sledećem principu:

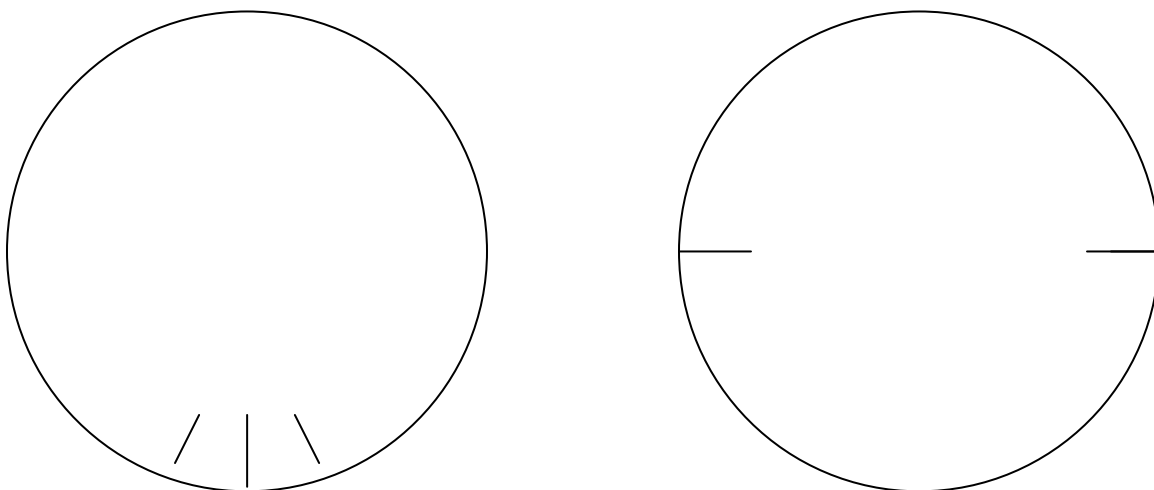
- do 41 D keratometrije primenjujemo baznu krivinu 8,9 ili 9,0

- od 41 D – 45 D primenjujemo baznu krivinu 8,6 ili 8,7

- preko 45 D primenjujemo baznu krivinu 8,3 ili 8,4

Moguće su i neke druge varijacije baznih krivina, ali ova tri slučaja su najčešća, uz napomenu da prema nekim iskustvima, oko 80% korisnika mekih sočiva ima baznu krivinu 8,6 ili 8,7; oko 15% ima baznu krivinu 8,3 ili 8,4; dok svega 5% ili manje ima baznu krivinu 8,9 ili 9,0.

Važno je napomenuti, da meka torična sočiva imaju na sebi laserski urezane markere - crte, na osnovu kojih proveravamo da li su dobro određeni parametri sočiva. Marker se mogu videti pomoću biomikroskopa (špalt lampe). Meko torično sočivo je izrađeno sa takvom geometrijom, da je na donjem delu prednje površine sočivo nešto deblje – ugrađen je jedan vid tega (izliven ili izbrušen prizmatični dodatak), koji zadržava sočivo u položaju u kojem pravilno koriguje traženu osu cilindra. Na tom vertikalnom donjem delu sočiva (položaj 'na 6 sati') nalaze se najčešće tri markera – laserom urezane vertikalne crte. Srednja crta označava ugao cilindra sočiva, dok su druge dve, postavljene sa leve i desne strane srednje crte, u rasponu od 30° , pokazuju koliko sočivo pravi radijalni hod, ili, za koliko je eventualno načinjena greška prilikom fitovanja sočiva. Pravilno određeni parametri sočiva će to sočivo, posle plasiranja u oko pacijenta, dovesti markere u položaj da srednji marker zauzima položaj 'na 6 sati', dok levi i desni marker imaju položaj 'na 7' i 'na 5 sati'. Treba znati, da prilikom pogrešnog određivanja jačine ili ugla cilindra, ovi markeri neće zauzeti pravilan položaj! Kod nekih proizvođača, markeri nisu naneti laserom, nego tankim linijama od boje. Takođe, pojedini proizvođači markere ne postavljaju 'na 5, 6 i 7 sati', nego imaju dva markera, čiji položaj je u horizontalnoj osi, pa kod pravilnog fitovanja zauzimaju položaj 'na 3 i na 9 sati':



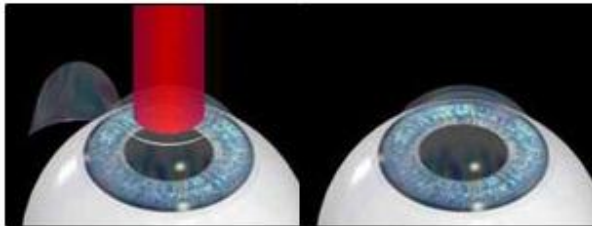
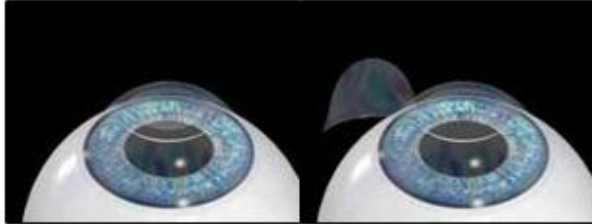
Kada se dobro odredi bazna krivina sočiva, i ugao i jačina cilindrične korekcije, teko onda se pristupa određivanju sferne korekcije, preko probnog sočiva, pomoću foroptera ili probnog okvira.

7. KOREKCIJA POMOĆU METODA REFRAKCIONE HIRURGIJE

Metode refrakcione hirurgije su:

- LASIK hirurgija (LASIK - laser-assisted in situ keratomileusis)

Koristi instrument kerato kojim se napravi tanki kružni rez na površini rožnjače. Zatim se režanj odiže i excimer laserom se preoblikuje rožnjača (stroma) ispod režnja. Nakon preoblikovanja, odignuti režanj se vraća na mesto i ušiva. Novi oblik rožnjače najčešće ostaje.



- Fotorefrakcijska keratektomija (PRK)

Primena ultraljubičastog svetla visoke energije koji se generiše iz argon-fluoridnog excimer lasera te primenjuje na površinu rožnjače sa ciljem promene njenog oblika i ispravljanja refrakcijske greške. Fizički proces oblikovanja rožnjače na ovaj način naziva se fotoablacija.

Ove metode se preporučuju pacijentima sa kombinacijom miopije i blagog, umerenog astigmatizma, sa vrlo dobrim izgledima za uspešnost. Kod kombinacije hipermetropije i astigmatizma rezultati su različiti od pacijenta do pacijenta.

Međutim, nije svaki pacijent kandidat za lasersku hirurgiju:

-Pacijent mora imati više od 21 godinu- očne strukture kod osoba mlađih od 21 godinu se i dalje razvijaju

-Poželjno je da pacijent bar tri godine ima stabilnu dioptriju

-Ukoliko pacijent ima dijabetes, korišćenje lasera može pogoršati abnormalnosti u oku uzrokovane dijabetesom

-Tokom trudnoće je unutar oka prisutna fluktuacija hormona zbog čega se operacija ne može precizno izvesti

-Osobe sa imunološkim oboljenjima će se teže oporaviti posle operacije

-Ukoliko je prisutan glaukom, katarakta ili druga očna bolest prvo moraju lečiti postoleće oboljenje, pre nego što se pristupi laserskoj korektivnoj hirurgiji rožnjače.

ZAKLJUČAK

Astigmatizam je takva mana oka koja uzrokuje nejasan vid usled nepravilne zakrivljenosti kornee ili, u nekim slučajevima, različite zakrivljenosti očnog sočiva, kao što je već pomenuto. Iregularan oblik rožnjače ili sočiva onemogućava pravilno fokusiranje svetlosnog zraka na mrežnjači, čiji je rezultat nejasan vid na svim razdaljinama.

U ovom radu je bilo reči o astigmatizmu, uzroku nastanka, simptomima, tipovima astigmatizma, metodama korekcije uopšte, sa akcentom na korekciju kontaktnim sočivima.

Prilikom rada sa ukupno 32 pacijenta, pokazalo se da je astigmatizam refraktivna anomalija koja se često sreće. Većina pacijenata ima neki oblik astigmatizma, i ukoliko je stepen greške zanemarljivo mali i ne remeti vid, korekcija nije potrebna, dok pacijenti sa uočljivom greškom se žale na očni napor i glavobolje, i ovde korekcija umnogome pomaže.

Pregledima su dobijeni sledeći rezultati: čak 50% pacijenata ima astigmatizam, od toga je kod 19% pacijenata monokularan, a kod 81% binokularan. Uglavnom se javlja u kombinaciji sa hipermetropijom ili miopijom.

Kao što je već ukazano, korekcija astigmatizma se može vršiti naočarima, kontaktnim sočivima ili pomoću metoda refrakcione hirurgije ukoliko je pacijent podoban za operaciju.

BIOGRAFIJA

Sandra Matković, rođena 30. avgusta 1990. godine u Novom Sadu.

Osnovnu školu završila u Novom Sadu. Gimnaziju, opšti smer, završila u Novom Sadu. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu, smer optometrija, upisala 2009. godine.

LITERATURA

1. *Šta je astigmatizam?*(2010, april 22). Dostupno na:
<http://www.optometrija.net/pogreske-oka/sto-je-astigmatizam/>
2. *Astigmatizam*(2012, jun 20). Dostupno na:
<http://hr.wikipedia.org/wiki/Astigmatizam>
3. *What is astigmatism? What causes astigmatism?*(2009, jul 26). Dostupno na:
<http://www.medicalnewstoday.com/articles/158810.php>
4. *Astigmatizam*. Dostupno na:
<http://www.stetoskop.info/Astigmatizam-860-c38-sickness.htm>
5. *Astigmatizam*. Dostupno na:
<http://www.centarzdavlja.rs/bolesti/238/astigmatizam/>
6. *Astigmatizam i kontaktna sočiva*(2012, februar 13). Dostupno na:
<http://www.scribd.com/doc/81401609/Astigmatizam>
7. *Parunović, A., Cvetković, D. i saradnici*(1995). *Korekcija refrakcionih anomalija oka*. Beograd, Srbija: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
8. *Pavišić, Z.*(1957). *Oftalmologija-udžbenik za studente opće medicine i stomatologe*. Beograd / Zagreb: Medicinska knjiga / Udžbenici Zagrebačkog sveučilišta.
9. *Orlić, M., Manić, S.*(1982). *Kornealna kontaktna sočiva*. Beograd, Srbija.

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:

Sandra Matković

AU

Mentor:

Dr Sava Barišić

MN

Naslov rada:

Astigmatizam

NR

Jezik publikacije:

srpski (latinica)

JP

Jezik izvoda:

srpski/engleski

JI

Zemlja publikovanja:

Srbija

ZP

Uže geografsko područje:

Vojvodina

UGP

Godina:

2012

GO

Izdavač:

Autorski reprint

IZ

Mesto i adresa:

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

MA

Fizički opis rada:

FO

Naučna oblast:

Optometrija

NO

Naučna disciplina:

Refrakcija

ND

Predmetna odrednica/ ključne reči:

Optometrija

PO

UDK

Čuva se:

Biblioteka departmana za fiziku, PMF-a u Novom Sadu

ČU

Važna napomena:

nema

VN

Izvod:

IZ

Datum prihvatanja teme od NN veća:

DP

Datum odbrane:

DO

Članovi komisije:

KO

Predsednik:

Doc.dr Željka Cvejić

član:

Dr Sava Barišić

član:

Prof.dr Zoran Mijatović

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:

Sandra Matković

AU

Mentor/comentor:

Dr Sava Barišić

MN

Title:

Astigmatism

TI

Language of text:

Serbian (Latin)

LT

Language of abstract:

English

LA

Country of publication:

Serbia

CP

Locality of publication:

Vojvodina

LP

Publication year:

2012

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:

Optometry

SF

Scientific discipline:

Refraction

SD

Subject/ Key words:

Optometry

SKW

UC

Holding data:

Library of Department of Physics, Trg Dositeja Obradovića 4

HD

Note:

none

N

Abstract:

AB

Accepted by the Scientific Board:

ASB

Defended on:

DE

Thesis defend board:

DB

President:

Member:

Member:

Dr Željka Cvejić, docent

Dr Sava Barišić, associated professor

Dr Zoran Mijatović, full professor