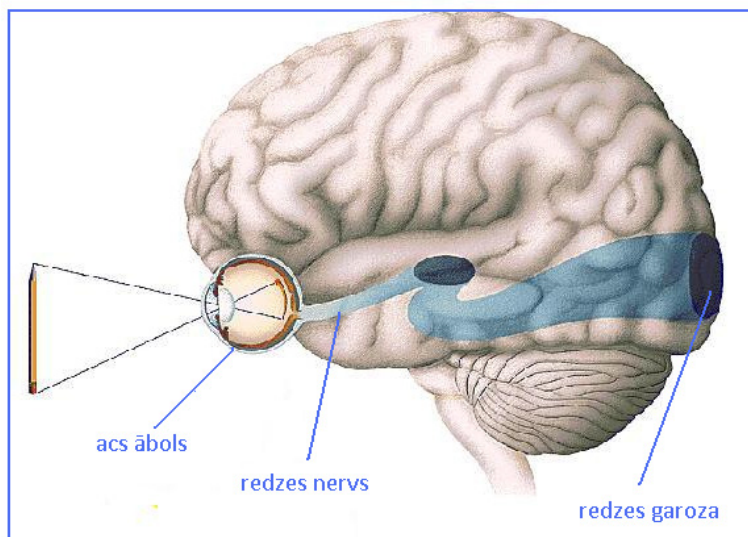


## Kas ir redzes skrīnings?

Skrīnings ir daudzu ātru un standartizētu redzes pārbaudes testu apkopojums, kas ļauj profilaktiski spriest par redzes sistēmas darbību kopumā un atbilstību vispārpieņemtām normām. Tas ir veids, kā ātri un viegli pārbaudīt pēc iespējas lielāku bērnu skaitu, gūstot vispārēju priekšstatu par skolēnu redzi. Ja bērnam viens vai vairāki skrīninga uzdevumi sagādā grūtības, pie noteiktiem nosacījumiem var spriest par iespējamām redzes problēmām un padziļinātas redzes pārbaudes nepieciešamību. Tāpēc skrīnings ir lielisks risinājums redzes veselības profilaksei.

Mūsu redze ir vairāku atsevišķu mehānismu veidota vienota sistēma. Tajā iekļaujas abu acu optiskās sistēmas, acu kustību muskuļi, redzes nervu ceļi un galvas smadzeņu redzes centri, kas ļauj redzēto uztvert (skat.1.att.).



1.att. Redzes uztveres sistēma.

## Kādas redzes funkcijas novērtējam redzes skrīningā?

Redzes pārbaudē novērtējam redzes kvalitāti tālumā un tuvumā (**redzes asumu**), acs pielāgošanās spēju dažādiem attālumiem (**acs akomodāciju**), abu acu **kopredzi**, kā arī **krāsu redzi**. Šīs redzes funkcijas salīdzinoši vienkārši un bērnam interesanti ir novērtējamas redzes skrīninga testos. Rezultāti ļauj spriest par redzes vispārējo stāvokli, spēju darboties palielinātas slodzes apstākļos un signalizē par iespējamām noguruma pazīmēm. Šāds novērtējums ir īpaši svarīgs tieši skolas vecumā, kad redze ir viena no svarīgākajām maņām mācību procesā.

Ja kāda no skrīninga testos novērtētajām redzes funkcijām neatbilst pieņemtajām normām, mēs rekomendējam veikt padziļinātu redzes izmeklēšanu, lai izvērtētu un novērstu redzes pasliktināšanās riskus.

Tagad apskatīsimies, ko nozīmē redzes skrīningā novērtējamās redzes funkcija un to nozīmi ikdienas dzīvē.

## Redzes asums

Redzes asums ir redzes kvalitātes novērtējums izteikts skaitļos. Tas raksturo spēju izšķirt smalkas detaļas noteiktā attālumā un apstākļos. Redzes asuma noteikšana ir viena no vienkāršākajām un svarīgākajām acu izmeklēšanas metodēm. Lai rezultātus varētu standartizēt, redzes asuma noteikšanai izmanto speciālas redzes pārbaudes tabulas (skat.2.att.). Tabulās ir 10-12 rindas ar dažāda lieluma simboliem (burtiem, gredzeniem vai attēliem), katras rindas izmērs atbilst savam redzes asumam. Viszemākā rindiņa, kuru var izlasīt, atbilst cilvēka redzes asumam.

<b>E</b>	1	20/200 =0.1
<b>F P</b>	2	20/100 =0.2
<b>T O Z</b>	3	20/70 =0.28
<b>L P E D</b>	4	20/50 =0.4
<b>P E C F D</b>	5	20/40 =0.5
<b>E D F C Z P</b>	6	20/30 =0.66
<b>F E L O P Z D</b>	7	20/25 =0.8
<b>D E F P O T E C</b>	8	20/20 =1.0
<b>L E F O D P C T</b>	9	
<b>F D F L T C E O</b>	10	
<b>F E Z O L C P T D</b>	11	

2.att. Redzes asuma noteikšanas tabula.

Latvijā redzes asumu jeb kvalitāti ir pieņemts novērtēt decimālajā sistēmā – skaitļos no 0.0 līdz 1.0, ko iespējams izteikt arī procentos, attiecīgi no 0-100%. Jo lielāks ir uzrādītais skaitlis, jo redze labāka. Redzes asums 1.0 nozīmē 100% , t.i. perfektu redzi. Sākumā redzes asumu nosaka ar katru aci atsevišķi, tad ar abām acīm kopā. Skatoties ar abām acīm redzes asums ir labāks, šo acu spēju redzēt labāk nodrošina smadzeņu darbība.

Redzes asumu novērtē gan tālumā, gan tuvumā. Tuvuma redzes asumu var ietekmēt cilvēka vecums, nogurums. Tuvuma redzes asumu būtiski ietekmē apgaismojums un teksta kvalitāte. Ja tālumā par ideālu redzi uzskata cilvēka spēju saskatīt redzes asuma tabulas 1.0 simbolus, tad par labu tuvuma redzi pieņemts redzes asums 0.7-0.8. Parasti redzes asumu tuvumā novērtē 40 cm attālumā.

Ir vairāki faktori, kas var ietekmēt redzes asumu:

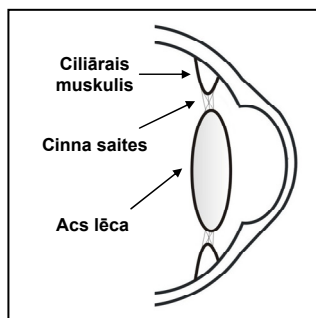
- redzes refraktīvie defekti, kurus iespējams koriģēt;
- akomodācijas traucējumi;
- acs zīlītes diametrs (jo platāka zīlīte, jo redzes asums samazinās);
- apgaismojums (jo sliktāks apgaismojums, jo straujāk krītas redzes asums);
- kontrasts (samazinoties kontrastam, redzes asums samazinās);
- priekšmetu rādīšanas ilgums;
- skatīšanās mērķis (kustīgs vai nekustīgs) un acu kustības;

- cilvēka vecums (bērniem redzes kvalitāte sasniedz maksimumu apmēram ap 6-7 gadu vecumu, savukārt pēc 50 gadu vecuma tā pasliktinās);
- dažādas acu slimības (piem., acs optisko vidu apduļļojumi, tīklenes patoloģijas)

Skolas vecuma bērnu skrīninga redzes asuma pārbaudes testos par standarta robežu nosaka redzes asumu 0.8. Ja redzes asums ir zemāks par šo, jāveic papildus pārbaudes, lai noteiktu cēloni. Skolas vecuma bērniem biežākie iemesli ir nekoriģēti **redzes refraktīvie defekti**, pārlietu liels redzes saspringums vai nogurums.

### Acs akomodācija

Akomodācija ir acs optiskās sistēmas spēja pielāgoties dažādam darba attālumam nodrošinot skaidru attēlu uz tīklenes. Ar akomodācijas palīdzību mēs cenšamies panākt, lai tuvumā un tālumā redzami priekšmeti būtu skaidri saskatāmi. To nodrošina acs ciliārais muskulis un acs lēca. Starp acs lēcu un ciliāro muskuli atrodas Cinna saites, kuru galvenā funkcija ir noturēt acs lēcu savā vietā un nodrošināt tās formas izmaiņas, kad ciliārais muskulis sasprindzinās vai atslābst (skat.3.att.) Lai skaidri redzētu tuvumā, ciliārais muskulis saspringst, kā rezultātā acs lēca izmaina savu formu un optisko stiprumu, pielāgojoties tuvuma redzei. Skatoties tālumā šis muskulis atslābst un ļauj acs lēcai pielāgot formu un stiprumu skaidrai redzei tālumā.



3.att. Acs akomodācijas sistēmas uzbūve.

Akomodācija pastāvīgi atrodas darbībā, neatkarīgi no mūsu gribas. Darbs tuvumā, mācības, dators acīm ir smags darbs, kas prasa neizsīkstošu akomodācijas izturību un precizitāti. Bērniem akomodāciju papildus visbiežāk noslogo nekoriģēti redzes refraktīvie defekti – tālredzība un astigmātisms. Šajos gadījumos acs akomodācijai ir nepārtraukti papildus jāstrādā, lai uz tīklenes veidotos pietiekami skaidrs attēls. Taču cilvēks nespēj visu laiku nodarbināt acs akomodāciju, rezerves izsīkst un rodas grūtības ilgi lasīt grāmatu vai ilgas stundas strādāt pie datora. Acis kļūst apsārtušas, tās var graužt, kā arī salasāmais teksts var migloties. Pēc ilgstoši saspringta darba tuvumā, it sevišķi strādājot pie datora, var migloties arī redze tālumā. Tas ir signāls, ka redzes slodze dienas laikā tiek nepareizi sabalansēta.

Tāpat akomodāciju ietekmē arī nepareizs redzes režīms, redzes slodze, emocionālais stress un vispārējais veselības stāvoklis. Ja akomodācijas spēja noteiktu iemeslu dēļ ir apgrūtināta, var tikt būtiski ietekmēta redzes kvalitāte, komforts un skolas vecumā mācīšanās spējas. Laicīgi neatklājot un nenovēršot akomodatīvās sistēmas apgrūtinājumu, ir lielāks risks radīt labvēlīgus nosacījumus tuvredzības attīstībai. Skolas vecumā, akomodācijas spēju var labi atjaunot un nostabilizēt ar precīzu redzes korekciju, acu vingrinājumiem un tuvuma

darba režīmu, kas pareizi līdzsvarots ar atpūtas brīžiem.

Ja skolas vecuma bērnu redzes skrīningā esam novērojuši, ka akomodācijas testu izpilde bērnam ir sagādājusi noteiktas problēmas, mēs novērtējam akomodāciju kā apgrūtinātu un iesakām veikt padziļinātu redzes izmeklēšanu. Speciālists novērtēs akomodācijas stāvokli un ieteiks labāko risinājumu situācijas uzlabošanai.

### **Kopredze**

Kopredze jeb binokulāra redze ir redzes stāvoklis, ko nodrošina abu acu precīza un vienlīdzīga sadarbība. Laba un neapgrūtināta kopredze dod būtiskas priekšrocības dažādās situācijās – tā ir telpiskuma izjūta, precīzāka orientēšanās telpā, plašāks redzes lauks. Kopredzes kvalitāti nosaka redzes sistēmas spēja abu acu uztvertos attēlus “saplūdināt” vienā. To ietekmē gan acs anatomiskās īpatnības un redzes sistēmas vispārējais stāvoklis, gan acs akomodācija un sabalansēta acu kustību muskuļu darbība. Ja agrā bērnībā, t.i. pirmskolas vecumā ir palikušas kādas neatrisinātas redzes problēmas (iedzimti augstas pakāpes redzes refraktīvie defekti vai acu saslimšanas, kas, traucē abām acīm funkcionēt vienlīdz labi) kopredze var arī neattīstīties. Tādā situācijā vienmēr tiks izmantota viena vai otra acs un kopredzes nebūs, bet vēlāk dzīvē tas netraucēs, jo redzes uztvere būs attīstījusies, pielāgojoties tieši šādiem apstākļiem.

Ja kopredze vienmēr ir bijusi laba, bet palielinoties slodzes apstākļiem, rodas faktori, kas to apgrūtina, redzes kvalitāte un komforts tiek būtiski ietekmēti. Tas nereti liek bērnam izvairīties no tuvuma darba, rada nepatiku pret mācībām, koncentrēšanās un lasīšanas grūtības. Bieži tieši kopredzes problēmas ir tās, kas rada izteiktākās sūdzības, piemēram, nogurumu, dubultošanos, galvassāpes. Tomēr iespējams, ka bērns nesūdzas nemaz, bet pielāgojas situācijai izmainot redzes paradumus, piemēram “lasa ar degunu” vai izvairās no lasīšanas vispār.

Skolas vecuma bērnu skrīninga testos, izvērtējot kopredzi, tiek pārbaudīta redzes sistēmas spēja saplūdināt abu acu uztvertos attēlus vienā, kā arī stereoredze jeb telpiskuma izjūta un konverģence (spēja noturēt skata fiksāciju nelielā attālumā, ko nodrošina koordinēta abu acu kustību muskuļu sadarbība). Konverģence ir maza acu kustība uz deguna pusi, ko novērojam, mainot skata virzienu no tālumā esoša objekta uz tuvāku. Nepietiekama vai pārmēru spēcīga konverģence nereti iet roku rokā ar akomodācijas problēmām, jo šīs divas redzes funkcijas viena otru būtiski ietekmē.

Skolas vecumā konverģences un attēlu “saplūdināšanas” spēju var uzlabot un nostabilizēt ar precīzu redzes korekciju, acu vingrinājumiem un tuvuma darba režīmu, kas pareizi līdzsvarots ar atpūtas brīžiem – tāpat kā akomodācijas traucējumu gadījumā.

Ja redzes skrīningā esam novērojuši, ka kopredzes testu izpilde bērnam ir sagādājusi noteiktas problēmas, mēs novērtējam to kā apgrūtinātu un iesakām veikt padziļinātu redzes izmeklēšanu. Speciālists novērtēs kopredzes stāvokli un ieteiks labāko risinājumu, lai uzlabotu izturību pret redzes slodzi.

## Krāsu redze

Krāsu redze ir dota cilvēkam, lai viņš varētu vēl smalkāk un pilnīgās uztvert apkārtējo pasauli. Krāsu uztvere ir ļoti sarežģīts process – cilvēka acs uztver gaismas kairinājumus un pa redzes nervu šķiedrām novada tos galvas smadzeņu redzes centrā, kur veidojas krāsu redzes uztvere.

Krāsu redzes uztveres spējas var būt arī traucētas. Daži cilvēki jau piedzimstot redz krāsas savādāk vai neredz vispār. Ir noskaidrots, ka aptuveni 8% vīriešu un 0,5% sieviešu ir novērojami krāsu redzes traucējumi. Krāsu redzes traucējumus var radīt arī acs tīklenes, redzes nerva un centrālās nervu sistēmas slimības. Parasti cilvēki ar iedzimtu krāsu defektu iemācās izmantot dažādas citas pazīmes, lai atšķirtu krāsas un viņu ikdienas dzīve nav būtiski apgrūtināta. Krāsu redzes defekta esamība neietekmē autovadītāja tiesību iegūšanu, taču tas var nedaudz ierobežot tālākās profesijas izvēli (piemēram, kuģu vai lidmašīnu apkalpes personāls, atsevišķu amatu militārais personāls).

Acs spēj izšķirt dažādu objektu krāsas. Cilvēka acs spēj uztvert tikai mazu diapazonu no elektromagnētiskā starojuma spektra – no 380-760 nanometriem. Šo diapazonu sauc par redzamo gaismu. Dabā novērojamās krāsas iedala ahromātiskās (baltā, melnā un pelēkā krāsa), hromātiskās (visas pārējās). Redzamā spektra gammu veido 7 pamata krāsas – sarkana, oranža, dzeltena, zaļa, gaišzila, tumšzila un violeta (skat.4.att.).



4.att. Redzamās gaismas krāsu gamma.

Cilvēka acs tīklenē atrodas divu tipu fotoreceptori– nūjiņas, kuras ir atbildīgas par redzes uztveri slihta apgaismojuma apstākļos (krēslā, tumsā) un vāļītes, kuras uztver krāsas un darbojas tikai laba apgaismojuma apstākļos. Savukārt vēl var izdalīt trīs veida vāļītes – īso viļņu jutības vāļītes jeb agrāk tās dēvēja par „zilajām” vāļītēm, vidējo viļņu jutības vāļītes jeb „zaļās” un garo viļņu jutības vāļītes jeb „sarkanās”. Pateicoties šo trīs vāļīšu mijiedarbībai, cilvēka acs spēja atšķirt aptuveni 10 miljonus krāsu toņu.

Ja cilvēkam funkcionē visu trīs veidu vāļītes, tad krāsu redzi sauc par *trihromāziju*. Savukārt cilvēkam ar traucētu krāsu redzes uztveri, visbiežākais cēlonis ir kādas viena veida vāļītes darbības traucējums. Pilnīgu krāsu aklumu sauc par *monohromāziju*, kad cilvēkam nefunkcionē vāļītes novēro ļoti reti – aptuveni 1 no 10 milj. cilvēku

Lai novērtētu, kādas formas un pakāpes ir krāsu redzes defekts, izmanto dažādus krāsu redzes testus. Parasti redzes speciālisti krāsu redzes defektus padziļināti neizmeklē, jo nav vispārēji pieņemtas krāsu redzes defektu ārstēšanas.

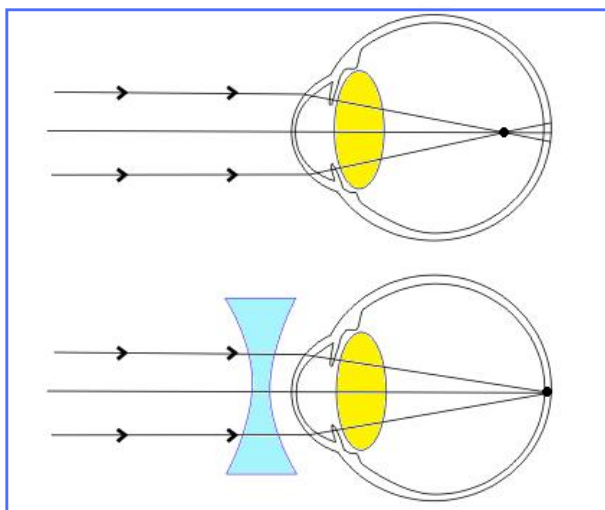
Ja skolas vecuma bērnu redzes skrīningā mēs konstatējam kādu no krāsu redzes traucējumiem, mēs rekomendējam veikt padziļinātu krāsu redzes defektu novērtēšanu Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļā (interesēties [optometrija@lu.lv](mailto:optometrija@lu.lv)).

## Kādi ir redzes refraktīvie defekti?

### Tuvredzība

Tuvredzība ir visizplatītākais redzes traucējums. Tuvredzības veidošanās un progresēšanas cēloņi var būt vairāki – iedzimtība, sasprindzināts un ilgstošs darbs tuvumā, novājināta akomodācija, acs ābola apvalka (sklēras) vājums, stress. Cilvēki, kuriem ir tuvredzība, skaidri var saskatīt tuvumā esošus priekšmetus, bet nespēj skaidri redzēt tālāk esošus objektus.

Acī paralēli nonākošie gaismas stari krustojas pirms tīklenes, tādēļ attēls uz tīklenes veidojas neskaidrs. Visbiežāk tuvredzību izraisa acs ābola aizmugurējā segmenta izstiepšanās (acs ābola garums ir pagarinājies un gaismas stari nerasniedz tīkleni) vai acs optiskās sistēmas (radzenes un lēcas) uzbūves īpatnību dēļ tā pārāk stipri lauž gaismas starus. Lai attēls veidotos skaidrs un stari fokusētos uz tīklenes, acs priekšā liek mīnuss lēcu (skat.5.att.).



5.att. Tuvredzība un tās iespēja koriģēt ar negatīvajām jeb mīnuss lēcām.

Tuvredzība var būt gan iedzimta, gan iegūta. Iegūta tuvredzība visbiežāk parādās bērniem 7-18 gadu vecumā. Bērni sāk redzēt miglaināk tālumā, var jaukt burtus un ciparus, kas rakstīti uz tāfeles, ir grūtības redzēt uz interaktīvajām tāfelēm, reizēm miedz acis, lai skaidrāk redzētu televizoru vai sabiedriskā transporta numuru.

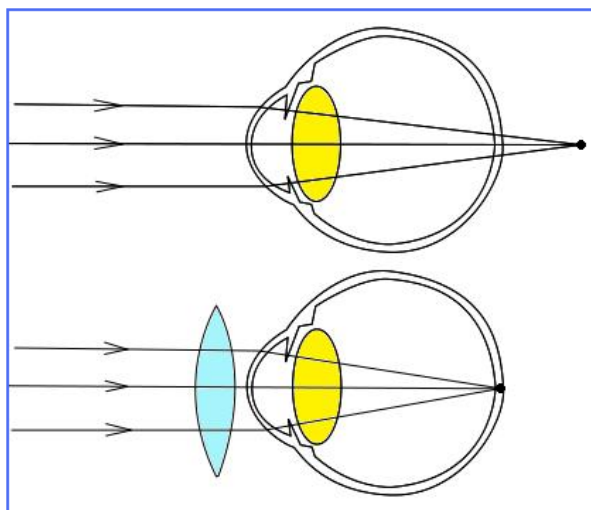
Lai skaidrāk varētu redzēt tālumā, jāliek korekcija ar mīnuss lēcām. Atkarībā no tuvredzības lieluma redzes speciālists iesaka brilles vai kontaktlēcas pastāvīgai lietošanai vai tikai tālumam. Diemžēl brilles vai kontaktlēcas neārstē un nevar apstādināt tuvredzības attīstību, tās tikai palīdz skaidrāk saredzēt.

### Tālrudzība

Tālrudzība ir redzes traucējums, kura dēļ ir grūti skaidri redzēt galvenokārt tuvumā, taču pie lielas pakāpes tālrudzības visos attālumos ir neskaidrs attēls. Acī paralēli nonākošie gaismas stari krustojas aiz tīklenes, tādēļ attēls uz tīklenes veidojas neass. Pie tālrudzības acs ābola garums ir īsāks vai arī acs optiskās sistēmas (radzenes un lēcas) uzbūves īpatnību dēļ tā



pārāk vāji lauž gaismas starus. Lai attēls veidotos skaidrs un stari fokusētos uz tīklenes, acs priekšā liek plus lēcu (skat.6.att.).

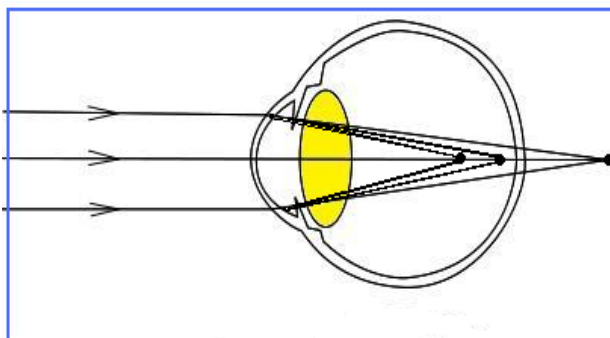


**6.att.** Tālredzība un tās iespēja korigēt ar pozitīvām jeb plus lēcām.

Nelielas pakāpes tālredzību labi spēj kompensēt acs akomodācijas mehānisms un bērnam var nebūt sūdzību, tomēr tās var parādīties pie ilgstošas, nepārtrauktas redzes slodzes tuvumā, kad akomodācijas mehānisms vairs nespēj kompensēt refrakcijas kļūdu. Bērniem ar lielākas pakāpes nekorigētu tālredzību bieži parādās sūdzības par acu un galvas sāpēm, tuvuma teksta miglošanos un dubultošanos, miglošanos tālumā pēc ilgākas redzes slodzes tuvumā, acu asarošana, acis var palikt sarkanas, bērnam var parādīties neglīts rokraksts un slikta uzvedība stundu laikā. Lai novērstu sūdzības un varētu labi redzēt, tālredzību korigē ar plus lēcām. Ir ļoti svarīgi savlaicīgi izkorigēt tālredzību bērna vecumā, lai varētu netraucēti attīstīties visas redzes funkcijas.

### Astigmātisms

Astigmātisms ir redzes traucējums, kad ir neskaidra redze tālumā un tuvumā. Biežāk redzes traucējumus vairāk izjūt tālumā. Astigmātisms bieži kombinējas ar tālredzību vai tuvredzību. Astigmātisma gadījumā acī paralēli nonākošie gaismas stari nekrustojās vienā punktā, daži stari krustojas tuvāk, daži tālāk no tīklenes, tāpēc veidojas divi vai vairāki fokusa punkti (skat.7.att.).



**7.att.** Astigmātisms. Astigmātisma gadījumā skaidrs attēls neveidojas nevienā nekur. Lai korigētu astigmātismu izmantot cilindriskās jeb astigmatiskās lēcas.

Astigmātisma iemesls ir neregulāra forma kādai no acs optiskajām sistēmām (radzenes centrālajai daļai vai lēcai), tāpēc tās staru laušana divos perpendikulāros virzienos nav vienāda. Biežāk sastopams ir radzenes astigmātisms. Cilvēkam ar astigmātismu var būt sūdzības, par burtu vai ciparu izplūšanu tikai vienā virzienā, ka tie ir dīvaini sašķiebušies vai „met” ēnu. Lai novērstu sūdzības un varētu skaidri redzēt astigmātismu korigē ar cilindriskajām lēcām.

*Sagatavoja zinātniskās asistentes **Lolita Krokša** un **Krista Caune***