

## REDZES TERAPIJAS VINGRINĀJUMU APKOPOJUMS

### Lēcu izvēlas kārtošana jeb *lens sorting*

Metodes mērķis ir attīstīt izpratni par akomodācijas atslābināšanu un saspringumu, kā arī spēju to apzināti kontrolēt, tas ir, atslābināt un sasprindzināt. Pacients sākotnēji iemācas just akomodācijas saspringuma izmaiņas un pēcāk arī spēj to apzināti kontrolēt un izmantot fokusācijā. Visbiežāk to izmanto redzes terapijas pirmajos soļos, kad tiek trenētas monokulārās akomodācijas spējas.

#### Nepieciešamais aprīkojums

Neizslīpētas brillu lēcas (var izmantot lēcas no proves kastes), [burtu kartes](#) un oklūders vienas acs aizklāšanai. Kartes veidotas lietošanai tuvumā ar dažāda izmēra optotipiem, var izmantot arī kartes ar vārdiem vai tekstu – atbilstošu redzes asumam no 0,25 līdz 0,66 (0.7) decimālajās vienībās. Var izmantot jebkuru drukātu tekstu atbilstošu noteiktam redzes asumam.

Treniņā izmantoto lēcu stiprums ir atkarīgs gan no pacienta vecuma, gan akomodācijas stāvokļa. Izmantotās „-” lēcas nedrīkst pārsniegt ½ no pacienta akomodācijas amplitūdas. Piemēram, ja 20 gadus veca pacienta akomodācijas amplitūda ir 10 D, tad maksimālā „-” lēca, ko izmantojam trenējot akomodācijas saspringumu ir -5.00 D.

#### Procedūra:

Treniņus veic ar katru aci atsevišķi. Vienu aci aizsedzot, pacientu lūdz lasīt vecumam atbilstošu burtu karti vai attiecīgi uzdevumam sagatavotu drukātu tekstu. 20 gadu vecumā, tam būtu jāatbilst redzes asumam 0,66 decimālajās vienībās, jaunākiem pacientiem teksts var būt atbilstošs zemākam redzes asumam, ja nepieciešams. Vidēja stipruma „-” lēcu, (-3,00 līdz -5.00 D), pieliek atklātajai acij un lūdz pacientu iegūt skaidru attēlu, nofokusēt mērķi. Kad tas ir izdevies, „-” lēcu nomaina ar maza stipruma „+” lēcu (+1,00 līdz +1,50) un atkal lūdz pacientu iegūt skaidru attēlu. Atkārtojot šo lēcu maiņu vairākas reizes, pacientu aicina aprakstīt izjūtas, fokusējot attēlu caur „-” un „+” lēcām. Ar papildus jautājumiem var palīdzēt aprakstīt izjusto. Caur kuru no lēcām attēls šķiet mazāks vai lielāks? Kura lēca rada piepūli/sasprindzinājumu? Vai lēca liek skatīties tālāk vai tuvāk?

Kad pacients jau konsekventi uztver, ka burti kļūst mazāki un tālāki caur „-” lēcu, bet lielāki un tuvāki caur „+” lēcu, jāturpina iesāktais, lai panāktu spēju akomodāciju just kinestētiski. Ir svarīgi panākt, lai pacients izjūt akomodācijas saspringumu un atslābumu, sasaista to ar skatīšanos tuvāk / tālāk, lielāku vai mazāku redzes piepūli un slodzi. Ja neizdodas nofokusēt attēlu caur kādu no lēcām, pacientam tas jāiemācas, izmantojot iegūtās prasmes apzināti panākt akomodācijas saspringumu vai atslābināšanu caur iepazītajām slodzes sajūtām.

Kad iemaņas akomodāciju izjust ir iegūtas, pacients ir gatavs procedūras galvenajai daļai – lēcu „šķirošanai un kārtošana”.

Optometrists pacienta priekšā novieto 6-8 pēc izskata vienādas, bet pēc stipruma atšķirīgas lēcas. Pacienta uzdevums ir tās sakārtot noteiktā secībā pēc stipruma. Stiprākās lēcas – tās, kuras prasa sasprindzināt akomodāciju, vājākās – liek arvien vairāk atslābināt to. Sāk ar lēcām, kuras atšķiras ar lielāku soli, piem., +2.50, +1.50, -1.00, -2.00, -3.00 un -4.00D. Kad veiksmīgi tiek galā ar šī stipruma lēcām, tad uzdevumu padara grūtāku un dioptriju soli samazina uz arvien mazāku, līdz pacients spēj izšķirt akomodācijas slodzi līdz pat 0.50D solim.

Uzsākot terapiju, pacients ar akomodācijas nepietiekamību nespēs precīzi veikt uzdevumu ar „-” lēcām vai ekscesa gadījumā - „+” lēcām. Tādā gadījumā var izvēlēties lēcas, ar kurām pacienta akomodācija tiek galā, vai palielināt optotipu izmēru, tas ir, izmantot burtu kartes atbilstoši zemākam redzes asumam. Piemēram, ja akomodācijas ekscesa

gadījumā, nav iespējams nofokusēt caur „+” lēcu, uzdevumu var turpināt tikai ar „-” lēcām, lai tāpat iemācītos sajukt slodzi. Kad pēc slodzes treniņiem ir jūtams uzlabojums akomodācijas darbībā, pakāpeniski uzdevumos pievieno „+” lēcas.

Akomodācijas kūtuma gadījumā, kad nespēj safokusēt ne caur „+”, ne „-” lēcām, jāizmanto zemāka redzes asuma burtu kartes, ar kurām uzdevums ir izpildāms. Novērojot akomodācijas darbības uzlabojumus, kartes pakāpeniski nomaina līdz sasniedz vecumam atbilstošu.

Ja akomodācijas spēja ir atjaunota vai jau sākotnēji uzdevums šķiet pārlietu vienkāršs, treniņam pievieno laika faktoru vai samazina lēcu soli līdz 0.25D.

Šī terapijas metode ir sevi attaisnojusi un uzskatāma par pabeigtu, kad pacients veiksmīgi, ar abām acīm vienādi spēj visas 8 lēcas (ar 0.5D soli) sakārtot pareizā secībā pēc akomodācijas noslogojuma izjūtas.

## Tuvuma/tāluma metode

Gan veicot treniņus monokulāri, gan binokulāri to mērķis ir atjaunot normālu akomodācijas amplitūdu un akomodācijas vieglumu.

Nepieciešamais aprīkojums:

Burtu kartes tālumam (3 m) un tuvumam (40 cm), oklūders vienas acs aizklāšanai, ja treniņu veic monokulāri.

Metode pielietojama dažādās grūtības pakāpēs gan monokulāri, gan binokulāri. Šī ir ļoti atbilstoša metode akomodācijas treniņiem mājas apstākļos, tāpēc var sagatavot tuvuma/tāluma aprakstu akomodācijas treniņiem mājās (individuāliem treniņiem bez optometrista uzraudzības).

Ja treniņus veic redzes kabinetā, to dara procedūra ir sekojoša:

### 1.līmenis

Pacientam lūdz skaļi lasīt pa vienai rindiņai pamīšus no katras burtu/vārdu kartes tuvumā 40 cm un tālumā 3m attālumā. Uzdevumu turpina pāris minūtes. Tad atkārti to pašu ar otru aci.

### 2.līmenis

Tuvuma karti turot rokas stiepuma attālumā skaļi lasa pa rindiņai uz priekšu, vienlaicīgi karti tuvinot arvien tuvāk līdz vairs nav iespējams mērķi saskatīt skaidri, lai turpinātu lasīt. Tad lūdz vērst skatu tālumā un turpināt lasīt nākošo rindu no tāluma kartes 3m attālumā. Tad atkal atkārti tuvuma kartes tuvināšanu līdz maksimāli iespējamajam attālumam, un iziet vairākus tuvuma/tāluma ciklus. Uzdevumu atkārti ar otru aci.

### 3.līmenis

Palielinot grūtības pakāpi, lūdz tuvuma karti pietuvināt maksimāli tuvu līdz tiek sajusta miglošanās, tad karti lēnām atkal attālina par 2.5-5.0 cm, atgūst skaidru fokusu un tikai tad lūdz skatienu vērst tālumā un nolasīt nākošo tāluma kartes rindu. Katru reizi mainot fiksāciju no tuvuma uz tālumu un otrādi, no kartes nolasa vienu rindu.

Šī terapijas metode ir sevi attaisnojusi un uzskatāma par pabeigtu, kad pacients, jaunāks par 20 gadiem, veiksmīgi spēj nofokusēt tuvuma kartes tekstu 7-8 cm attālumā no acīm un brīvi pārfokusē skaidru attēlu 3 m attālumā. Vecākiem par 20 gadiem, par tuvāko punktu, kurā jāspēj safokusēt uzskata attālumu, kas atbilst ½ no akomodācijas amplitūdas.

## Tuvuma/tāluma metodes apraksts akomodācijas treniņiem mājas apstākļos

Procedūra:

1. Pieliek tāluma **burtu karti** pie sienas labi apgaismotā telpā ar iespēju atkāpties 3 m attālumā.
2. Pacients aizklāj labo aci un nostājas 40 cm attālumā no sienas tabulas.
3. Lēnām atkāpjoties arvien tālāk no sienas, atrod attālumu, kurā kartes burti sāk migloties vai ir sasniegts 3 m attālums. Šis būs treniņa tāluma attālums.
4. Tur tuvuma **burtu karti** 40 cm attālumā un, sākot lasīt pirmo rindu, palēnām to tuvina degunam samazinot lasīšanas attālumu.
5. Kad vairs nav iespējams noturēt skaidru fokusu uz tuvuma kartes burtiem, tabulu atvirza atpakaļ par 2.5 cm un maina skatu uz tāluma tabulas pirmo rindu. Skata maiņa no tuvuma uz tāluma karti tiek atkārtota katru reizi nolasot pa vienam burtam no pirmās rindas pirms skata attālumu atkal maina. Tā strādā līdz pirmā rindiņa tuvuma un tāluma tabulās ir nolasīta.
6. Kad pirmā rinda tabulās nolasīta, tuvuma kartes attālums tiek atkal atjaunots līdz 40 cm un atkārtots 5. solis ar kartes otro rindiņu.
7. 5. un 6. solis tiek atkārtots līdz visas 10 kartes rindiņas ir nolasītas.
8. Ja kādā no uzdevuma posmiem tiek justa zināma piepūle, tad jāsaprot, ka burtu nofokusēšanai tuvumā nepieciešams sasprindzinājums, bet nofokusēšanai tālumā jāizmanto redzes atslābināšana.
9. Visu atkārtoti, skatoties ar labo aci - aizklājot kreiso aci.

Uzdevums veicams arī skatoties ar abām acīm, nevienu neaizklājot.

Treniņi ir uzskatāmi par rezultatīvi pabeigtiem un terapiju var pārtraukt, kad pacients spēj nofokusēt atbilstošā tuvuma attālumā (atkarīgs no akomodācijas amplitūdas), tālumā 3 m attālumā, un mainot skatu no tuvuma uz tālumu un otrādi, spēja nofokusēt kartes burtus problēmas nesagādā. Treniņu mērķis sasniegts arī tad, kad pacients iemācās atpazīt atšķirīgās izjūtas, kas saistītas ar akomodācijas saspringšanu un atslābšanu mainot skata attālumu.

Redzes terapijas vingrinājumi jāveic regulāri 5 dienas nedēļā 20-30 min dienā. Kontroles vizītes terapijas rezultatīvitātei tiek nozīmētas ik pēc 1-2 nedēļām, lai sekotu redzes stāvokļa uzlabojumam un mainītu treniņu metodes atbilstoši no jauna novērtēto funkciju stāvoklim.

## **Bumbiņu jeb Broka virtene**

[Aprakstu skatīt](#) sadaļā pie konverģences nepietiekamības treniņiem

## **Fūziju rezervju trenēšanas kartes**

[Aprakstu skatīt](#) sadaļā pie konverģences nepietiekamības treniņiem

## **Stereogrammu kartes**

[Aprakstu skatīt](#) sadaļā pie konverģences nepietiekamības treniņiem

## Burtu kartes un lēcu fliperu metode

Treniņu metodes mērķis ir atjaunot adekvātu un vecumam atbilstošu akomodācijas amplitūdu un vieglumu. Attiecīgi šajā metodē ir svarīgs gan izmantoto lēcu diapazons – akomodācijas amplitūda, gan akomodācijas atbildes ātrums – vieglums.

Metode tiek izmantota gan monokulāros, gan binokulāros apstākļos, atkarībā no redzes terapijas posma un mērķa.

Ja ir pieejami lēcu fliperi lietošanai mājas apstākļos var sagatavot [burtu kartes un lēcu fliperu metodes aprakstu akomodācijas treniņiem mājas apstākļos](#).

Nepieciešamais aprīkojums:

Neizslīpētas briļļu lēcas (var izmantot lēcas no proves kastes) no  $-6.00D$  līdz  $+2.50D$  ar  $0.25D$  soli, [burtu kartes](#) un oklūders vienas acs aizklāšanai, ja treniņš tiek veikts monokulāri. Ir pieejami arī gatavi fliperu komplekti ar noteiktām lēcu kombinācijām, piemēram:

+0.50/+1.00  
+0.50/+2.00  
+0.50/-0.50  
+1.00/-1.00  
+1.00/-2.00  
+2.00/-3.00  
+2.00/-4.00  
+2.00/-5.00

Kartes veidotas lietošanai tuvumā ar dažāda izmēra optotipiem, vārdiem vai tekstu – atbilstošu redzes asumam no  $0,25$  līdz  $0,66$  decimālajās vienībās. Var izmantot jebkuru drukātu tekstu atbilstošu noteiktam redzes asumam.

Procedūra:

Turot burtu kartes  $40$  cm attālumā, pacientam jānofokusē skaidrs attēls caur pamīšus mainītām „+” un „-” lēcām.

Uzdevums veicams divās grūtības pakāpēs. Pirmajā jāsasniedz spēja nofokusēt, otrajā jāpiesaista laika faktors.

Bērniem un jauniešiem jātiek galā ar visu diapazonu no  $+2.50D$  līdz  $-6.00D$  līdz uzdevumā iesaista laika faktoru. Pieaugušajiem stiprākā „-” lēca, caur kuru jāvar nofokusēt burti uz kartes, ir  $\frac{1}{2}$  no akomodācijas amplitūdas.

Pārejot uz uzdevuma otro grūtības pakāpi, jālūdz uzdevums veikt maksimāli ātri. Sāk ar zemākā stipruma lēcām, piemēram  $+0.50D$  un  $-0.50D$ , un trenējas līdz sasniedz adekvātu akomodācijas atbildi ar vieglumu  $20$  cikli minūtē. Tā lēcu stiprumu pakāpeniski palielina līdz  $+2.00D$  un  $-4.00D$  maiņu pacients spēj realizēt ar vieglumu  $20$  cikli minūtē. Atceramies, ka pieaugušajiem stiprākās „-” lēcas  $D$  ir  $\frac{1}{2}$  no akomodācijas amplitūdas.

Svarīgi sekot lai pacients izjustu [nosacījumus efektīvam treninam](#). Nepieciešamības gadījumā uzdevumu vienkāršo vai grūtības līmeni paaugstina.

Nesāk treniņu ar lielāka soļa fliperiem, kamēr nav apgūts iepriekšējais.

Šī terapijas metode ir sevi attaisnojusi un uzskatāma par pabeigtu, kad pacients, jaunāks par 20 gadiem, veiksmīgi spēj nofokusēt caur +2.50D un -6.00D lēcām ar vieglumu 20 cikli minūtē. Rezultāts jāsasniedz abām acīm vienlīdzīgs, ja metode izmantota monokulāros apstākļos. Vecākiem pacientiem šī terapijas metode uzskatāma par pabeigtu pie 20 cikliem minūtē ar lēcām, kas atbilstošas akomodācijas amplitūdai („-” D = ½ AA).

Ja mērķis ir atjaunot adekvātu un vecumam atbilstošu akomodācijas amplitūdu un vieglumu, **likvidējot vai mazinot supresiju**, veicot binokulāros akomodācijas treniņus izmanto disociāciju.

Šim mērķim izmanto tās pašas metodes ko monokulāri, tikai oklūderi, kas aizsedza vienu aci, aizvieto ar 10 Δ ar bāzi uz leju un izmanto tuvuma burtu karti ar vienu teksta rindu.

Procedūra, izmantojot prizmas disociāciju binokulāros treniņos:

Metode tiek realizēta gandrīz identiski monokulārajai flipperu metodei, tikai pacients skatās ar abām acīm, oklūderi vienai acij aistājot ar 6 -10 Δ ar bāzi uz leju, lai radītu abu acu disociāciju. Ja nav pieejams klips prizmas stiprināšanai, var izmantot arī proves rāmi, bet jāvēro, lai rāmja smagums un radītais diskomforts neietekmē treniņa gaitu.

40 cm attālumā lūdz fokusēt uz tekstu atbilstošu redzes asumam 0.8-1.0. Vienai acij pieliek +0.50D lēcu, otrai -0.50D lēcu – pacientam jājūt dubultošanās. Tad lūdz koncentrēties uz zemāko tekstu un nofokusēt skaidri to un nolasīt vienu rindu, tad mainīt skatu uz augšējo tekstu, nofokusēt un skaļi nolasīt rindu.

Sākumā mērķis ir tikai iegūt skaidru teksta objektu līdz pat fokusācijas maiņai caur +2.00 un -4.00 lēcām bez laika faktora. Kad tas ir veiksmīgi panākts, uzdevuma grūtības pakāpi palielina, iesaistot laika faktoru – lūdz fokusāciju veikt cik ātri vien iespējams. Sāk atkal ar zemākās pakāpes lēcām +/- 0.50D līdz vieglumam 20 cikli minūtē. Tad lēcu stiprumu palielina līdz 20 ciklu vieglums realizējams ar +2.00D un -4.00D lēcām.

Šī terapijas metode ir sevi attaisnojusi un uzskatāma par pabeigtu, kad pacients, jaunāks par 20 gadiem, veiksmīgi spēj nofokusēt caur +2.50D un -6.00D lēcām ar vieglumu 20 cikli minūtē. Vecākiem pacientiem šī terapijas metode uzskatāma par pabeigtu pie 20 cikliem minūtē ar lēcām, kas atbilstošas akomodācijas amplitūdai („-” D = ½ AA).

Supresijas kontrolei var izmantot arī polarizēto šķērsli un polarizētās brilles vai sarkani zaļā filtra šķērsli un brilles.

Var izmantot arī vektogrammas, tranqlifus, ekscentriskos riņķus un fūziju kartes, ko izmanto fūzionālās vergences terapijas metodēs.

## Burtu kartes un lēcu fliperu metodes apraksts akomodācijas treniņiem mājās apstākļos

Uzdevums tiek veikts ar redzes speciālista norādītajiem lēcu fliperiem noteiktā kārtībā. Ja nepieciešama redzes korekcija, tad tā treniņu laikā tiek noteikti izmantota.

Treniņa pirmais uzdevums ir attīstīt spēju apzināti iegūt skaidru attēlu, tas ir – kontrolēt akomodācijas darbību caur dažādajiem lēcu pāriem.

Procedūra:

1. Aizklājat labo aci un turot burtu kartes 40 cm attālumā, cenšaties nofokusēt skaidru attēlu caur lēcu fliperu „+” lēcu pāri. Ja abi lēcu pāri ir ar izliktām lēcām, tad sākat uzdevumu ar spēcīgāko pāri, ja vien speciālists nav noteicis citu secību. Sākumā teksts var būt izplūdis, un, lai to nofokusētu skaidri, iespējams, nepieciešams kāds laika sprādis un jāpieliek noteikta piepūle.
2. Kad attēls burtu kartē ir pilnībā noskaidrojies, izlasat vienu burtu rindu un lēcu fliperi apgriezāt, lai no jauna nofokusētu skaidru attēlu un nolasītu nākošo burtu rindu caur otru lēcu fliperu pāri.
3. Katru reizi, kad fokusācija veiksmīgi izdevusies un iegūts skaidrs teksts, nolasiet nākošo burtu kartes rindu un apgrieziet lēcu fliperi, lai turpinātu fokusāciju atkal caur otru lēcu pāri. Treniņu veicat līdz izlasīta visa burtu karte.

Ja kādā no uzdevuma posmiem tiek justa zināma piepūle, tad jāsaprot, ka burtu nofokusēšanai nepieciešams noteikts redzes sasprindzinājums vai tieši pretēji nepieciešama redzes atslābināšana, atkarībā no lēcu stipruma fliperī. Sākumā var just diskomfortu, galvas un/vai acu sāpes. Ja tomēr neizdodas iegūt skaidru attēlu, jāizvēlas cits lēcu flipers ar vājāka stipruma lēcām. Nesāk treniņu ar lielāka soļa fliperiem, kamēr nav apgūts iepriekšējais.

4. Visu atkārtoti, skatoties ar labo aci - aizklājot kreiso aci. Rezultāts jāsasniedz abām acīm vienlīdzīgi.

Treniņa otrais uzdevums ir apzināti iegūt skaidru attēlu caur dažādām fliperu lēcām, piesaistot laika faktoru, tas ir iegūt skaidru attēlu pēc iespējas ātrāk.

Uzdevumus veic augstāk minētajā kārtībā līdz izdodas minūtes laikā 20 reizes iegūt skaidru attēlu caur abiem lēcu fliperu pāriem, tas ir – fokusēšana ar katru lēcu pāri izdodas vidēji 1,5 sekundes laikā.

Metode tiek izmantota arī binokulāros apstākļos, tas ir, skatoties ar abām acīm, atkarībā no redzes terapijas posma un mērķa. Sekojat redzes speciālista norādījumiem.

Redzes terapijas vingrinājumi jāveic regulāri 5 dienas nedēļā 20-30 min dienā. Kontroles vizītes terapijas rezultativitātei tiek nozīmētas ik pēc 1-2 nedēļām, lai sekotu redzes stāvokļa uzlabojumam un mainītu lēcu fliperus atbilstoši no jauna novērtēto funkciju stāvoklim.



## Harta burtu kartes paraugi

Mazā karte tiek uzdrukāta uz cietākas pamatnes un tiek turēta rokās, atrodot attālumu, kurā to burtus var labi saskatīt.

F J K T F 4 I L V  
U C S B Y U L E W  
2 N D K L S A C T  
R W I N B Y H E X  
V X L K E W T H J  
R 7 Y O H F D L Y  
V G E W A S X Z 3  
Y H I O N M P O T  
K M N B U Y T E A  
Z 2 R I O N J H K  
P U E B I O L T V

Lielā karte tiek novietota 3-4 m attālumā. Papildus ar iezīmēt augšdaļā un sānu daļā rindu un kolonnu kārtas numuru, lai varētu vieglāk koncentrēties un nosaukt attiecīgi prasīto burtu kolonnu vai rindu.

**F J K T F 4 I L V**  
**U C S B Y U L E W**  
**2 N D K L S A C T**  
**R W I N B Y H E X**  
**V X L K E W T H J**  
**R 7 Y O H F D L Y**  
**V G E W A S X Z 3**  
**Y H I O N M P O T**  
**K M N B U Y T E A**  
**Z 2 R I O N J H K**  
**P U E B I O L T V**

Simboli, optotipi, burti vai vārdi izkārtoti rindās ar noteiktu simbolu skaitu katrā. Ja simbolu vietā ir vārdi, tie var būt apkopti arī ar noteiktu uzdevumu – iespējamās dažādas karšu modifikācijas. Harta jeb burtu karšu komplekti ir nopērkami optikas preču veikalos, bet arī pats redzes speciālists var tādas sagatavot, atbilstoši savam pacientu lokam un terapijas specifikai.

Atkarībā no akomodācijas treniņu metodes, var izveidot karti ar vienu burtu rindu. Tāda karte būs nepieciešama, ja uzdevums veicams binokulāri ar prizmu disociāciju.

Akomodācijas treniņiem izstrādā vairākas kartes, galvenokārt, izmantošanai 40 cm attālumā un atbilstošas dažādiem redzes asumiem no 0.25 līdz pat 0.8 un 1.0 decimālajā skalā.

Tuvuma/tāluma akomodācijas treniņiem šāda karte nepieciešama arī izmantošanai 3 m attālumā ar burtu izmēru atbilstošu redzes asumam 0.66 decimālajā skalā.

## „+” lēcas tuvuma redzes slodzes darbiem

Tradicionāla metode visām akomodācijas problēmām, bet jo īpaši kā efektīva tā novērtēta akomodācijas nepietiekamības terapijā. Parasti tuvuma korekcija variē no +0.75 D līdz 1.25 D, ja pamata refrakcija nav hipermetropa.

Ļoti nozīmīga ir izvēlētas korekcijas novērtēšana, pārliecinoties par pacienta komfortu, kas ir galvenais kritērijs izlemjot nepieciešamo „+” lēcu lielumu. Pacients var just lēcu radīto palielinājumu, kas ļauj vieglāk un brīvāk saskatīt smalko šriftu. Jājūt arī iespēja redzēt vieglāk lasāmo attālinot. Ja pacients uzlikto korekciju nejūt kā komfortablu vai tā traucē, plānotā korekcija nebūs rezultatīva.

Monofokālas brilles var tikt izrakstītas kādam noteiktam attālumam vai noteiktu uzdevumu, kas rada lielāko redzes stresu, veikšanai. Piemēram, brilles darbam tuvumā, ja sūdzības ir tikai lasot.

Bifokālas brilles kā iespēju apsveram, ja pacienta darba uzdevumi vai redzes paradumi liek pastāvīgi mainīt skata attālumu (piemēram, tāfele – burtnīca). Korekciju lieto pildot uzdevumus, kas rada redzes sūdzības.

## Nosacījumi efektīvam treniņam

Ir svarīgi, lai, pildot jebkurus akomodācijas treniņu uzdevumus, pacients:

- ✓ Justu akomodācijas saspringumu un atslābumu.
- ✓ Mainot lēcas, mēģinātu nofokusēt cik ātri vien iespējams.
- ✓ Pats tur un maina lēcas, ja vien to nodrošina aprīkojums.
- ✓ Fokusāciju realizē tikai mainot sasprindzinājumu redzes sistēmā.
- ✓ Vienlīdz trenē abas acis, rezultātu izlīdzinot.
- ✓ Justu dubultošanos, ja procedūra tiek veikta binokulāri, izmantojot disociāciju.

Ja nepieciešama uzdevuma pielāgošana noteiktām akomodācijas spējām, tā grūtības pakāpi var samazināt vai palielināt:

### Uzdevuma grūtības pakāpes samazināšana

- ✓ Samazina izmantoto lēcu stiprumus
- ✓ Palielina burtu kartes optotipa izmēru
- ✓ „+” lēcām samazina darba attālumu
- ✓ „-” lēcām palielina darba attālumu

### Uzdevuma grūtības pakāpes palielināšana

- ✓ Palielina izmantoto lēcu stiprumus
- ✓ Samazina burtu kartes optotipa izmēru
- ✓ „+” lēcām palielina darba attālumu
- ✓ „-” lēcām samazina darba attālumu

## Piespiedu konverģences trenēšana

Ar šo treniņu metodi uzlabo pozitīvo fūzionālo vergēnci un konverģences tuvuma punktu. Veicot piespiedu akomodācijas un konverģences treniņus, akomodatīvā vergēnce tiek trenēta vairāk nekā fūzionālās vergēnces.

Lai būtu maksimāla interese no pacienta puses, par fiksācijas mērķi jāizvēlas kāds interesants objekts, piemēram, krāsains zīmuļa uzgalis ar smalkām detaļām, zīmējums uz lineāla. Pacientam var likt lasīt burtus, kamēr viņš tuvina karti.

Ja par fiksācijas mērķi izvēlas mazus burtus labākai akomodācijas kontrolei, tad šis vingrinājums var tikt izmantots, lai uzlabotu akomodācijas amplitūdu.

Vingrinājumu atkārto ar mērķi attīstīt konverģenci un samazināt konverģences tuvuma punktu.

Šīs treniņu metodes trūkums – nav supresijas kontroles.

Tomēr, laiku pa laikam, pārbaudot fizioloģisko diplopiju, var atklāt supresijas klātbūtni.

Kad tiek veikti konverģences vingrinājumi, pacientam jāiemāca vienmēr sapludināt sadubultojošos attēlus vienā, kad konverģence pārtraucas, nevis uzreiz attālināt fiksējamo mērķi, lai atjaunotu binokulāro redzi. Ja fūzijas nevar atjaunot, fiksācija mērķis mazliet attālina līdz atjaunojas fūzijas. Pēc tam mērķis no jauna jāpietuvina.

Jāatceras, ka pacienti bieži vien šādi trenē roku muskuļus acu muskuļus vietā, jo necenšas atgūt fūzijas, kad konverģence pārtraucas, pirms mērķi attālina.

Tāpēc pacients ir iepriekš labi jāinformē.

Procedūra:

1. Fiksācijas mērķis ir zīmuļa uzgalis. Uz to fiksē skatienu 40 cm attālumā.
2. Lēnām tuvina zīmuli, kamēr tas sadubulto.
3. Tad zīmuli attālina par 1-2 cm, lai atkal būtu viens fiksācijas mērķis.
4. Fiksācijas objektu tur šajā attālumā. Maina skatienu uz kādu tālumā izvēlētu fiksācijas mērķi (apmēram 3 m attālumā).
5. Maina fiksāciju starp tuvuma fiksācija mērķi un tāluma mērķi 10 reizes. Noturot fiksāciju katrā attālumā 3 sekundes.
6. Atkāro uzdevumu 3-5 minūtes katru dienu.

Treniņš tiek uzskatīts par rezultatīvi pabeigtu, kad:  
pacients spēj pietuvināt fiksācijas mērķi 2-3 cm attālumā no deguna, saglabājot to skaidru bez dubultošanās

## Bumbiņu jeb Broka virtene



Ļoti daudzpusīga treniņu metode.

Uzdevums:

- ✓ attīstīt pacienta spēju konverģēt un diverģēt,
- ✓ attīstīt spēju apzināti konverģēt,
- ✓ normalizēt konverģences tuvuma punktu.

Viens no procedūras piemēriem:

1. Aptuveni 1 m gara virtene ar 2 bumbiņām tiek izmantota šī uzdevuma veikšanai.
2. Pacients auklas vienu galu pieliek pie degungala, otru piesien, piemēram, pie krēsla.
3. Novieto vienu bumbiņu (sarkano) virtenes galā un otru bumbiņu (zaļo) 40 cm attālumā,
4. Lūdz pacientam skatīties uz tuvāko (zaļo) bumbiņu un aprakstīt ko redz. Jo fizioloģiskās diplopijas dēļ, pacientam vajadzētu redzēt vienu zaļo un divas sarkanas bumbiņas. Turklāt vajadzētu redzēt divas virtenes, kuras krustojas pie zaļās bumbiņas. Aizverot kreiso aci, ir jāredz pa kreisi viena bumbiņa un viena virtene.
5. Lūdz pacientam fiksēt skatienu uz tālāko (sarkano) bumbiņu. Tagad pacientam vajadzētu redzēt vienu sarkanu bumbiņu, kuru krusteniski šķērso divas virtenes un divas zaļās bumbiņas.
6. Ir jāizskaidro nevērojumi pacientam.
7. Lūdz pacientu mainīt fiksāciju. Sākumā fiksēt un noturēt fiksāciju 5 sekundes uz tuvāko bumbiņu, tad skatienu mainīt un fiksēt uz tālāko bumbiņu, atkal notur fiksāciju 5 sekundes.
8. Jāliek pacientam veikt 10 ciklus, tad tuvāko bumbiņu jāpietuvina degungalam par 5 cm. Lūdz atkārtot 10 ciklus.
9. Jāturpina tuvināt tuvākā (zaļā) bumbiņa degungalam tik ilgi kamēr pacients spēj veiksmīgi konverģēt jau 5 cm attālumā no deguna.

Treniņš tiek uzskatīts par rezultatīvi pabeigtu, kad:

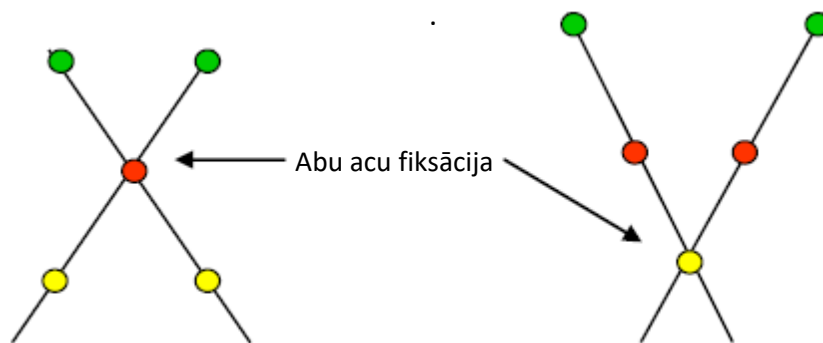
pacients spēj veiksmīgi konverģēt uz bumbiņu, kura atrodas 5 cm attālumā no deguna un var viegli veikt 10 ciklus.

Mainot bumbiņu skaitu un fiksāciju starp tām, tiek uzlabots verģenču vieglums. Ar šo treniņu metodi var trenēt fūzionālās verģences. Bumbiņu virtenes treniņi var tikt papildināti ar lēcu vai prizmu fliperiem.

Bumbiņu virtenes treniņmetodei ir supresijas kontrole, jo pacientam visu laiku ir jāredz divas virtenes. Fiksācijas precizitāti var kontrolēt, nosakot, kur divas virtenes krustojas attiecībā pret bumbiņu, uz kuru tiek fiksēts skats. Ja ir supersija var izmantot sarkanzaļos filtrus.

Līdzīgi konverģences trenēšanai darbojas punktu karte.

Lai varētu fiksēt vienu bumbiņu, pārējām bumbiņām virtenē jāsadubultoņas (skat.att.)



## Fūziju rezervju trenēšanas kartes

### „Trīs kaķu” karte

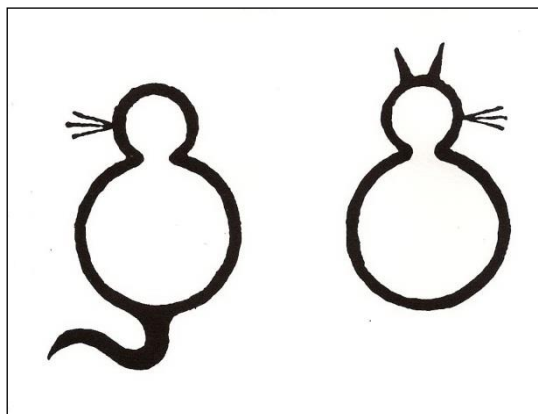
Fūziju rezervju trenēšanas karte, kura nerada telpisko efektu. Karte ir balstīta uz fizioloģiskās diplopijas fenomenu. Stimulē pozitīvo relatīvo akomodatīvo konvergenci.

Iesaka pacientiem ar eksoforiju.

Procedūra pozitīvo fūziju rezervju trenēšanai:

1. Uz kartes ir attēloti divi kaķi, kuri ir apmēram 5 cm attālumā no centra. Kaķi ir attēloti nepilnīgi. Pilnvērtīgs kaķis ar asi ūsām un asīm veidojas tikai tad, kad abi kaķi tiek sapludināti.
2. Karti tur 40 cm attālumā no deguna acu līmenī. Skatu fiksē uz zīmuļa galu, kuru tur aptuveni pa vidu starp karti un acīm.
3. Fizioloģiskās diplopijas dēļ divu kaķu vietā redzēs četrus kaķus, nedaudz pamainot zīmuļa attālumu, divus iepriekšējos kaķus var sapludināt vienā, pilnvērtīgā kaķī. Kaķi ar trūkstošām detaļām būs redzami katrs savā pusē – kopā trīs kaķi. Jāskatās uz centrālo kaķi.
4. Pacientam liek mēģināt saglabāt fūziju un ieraudzīt kaķus skaidri. Tas liek konvergēt zīmuļa attālumā, bet akomodācija tiek izmantota tikai tajā attālumā, kurā tiek turēta karte.
5. Ar laiku trīs kaķu attēlu skaidru varēs saglabāt, arī tad, kad tiek noņemts zīmulis.
6. Mēģināt attālināt vai pietuvināt karti ar kaķiem, pie tam attēliem jā saglabājas nemainīgiem
7. Kaķa attēlu skaidri jānotur 2-3 minūtes.

Trīs kaķu kartes paraugs:

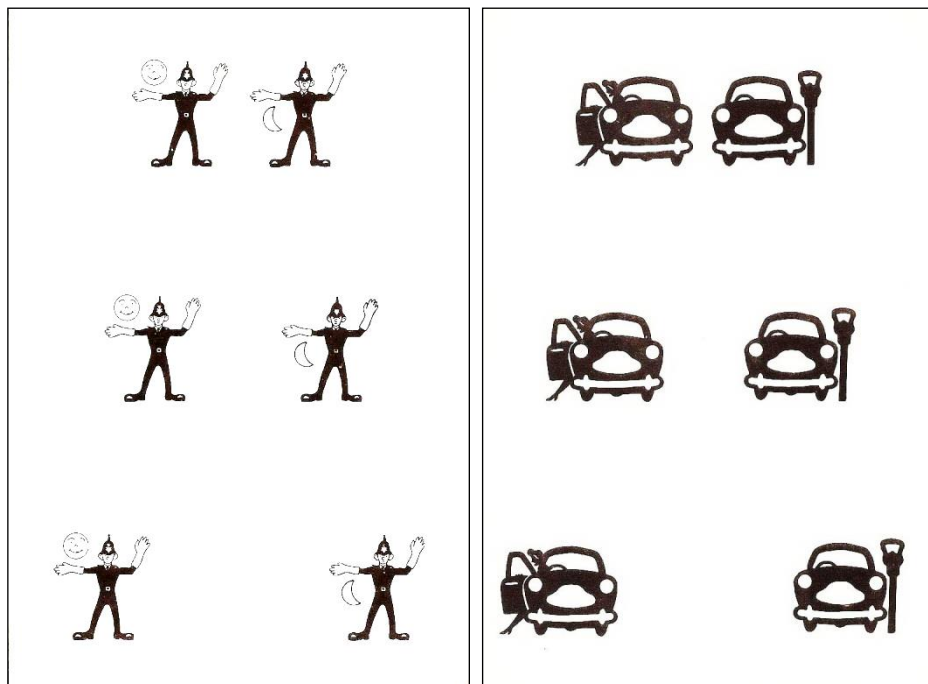
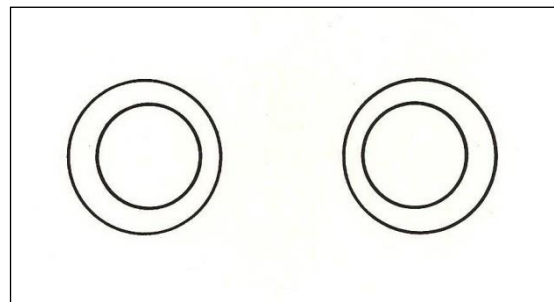
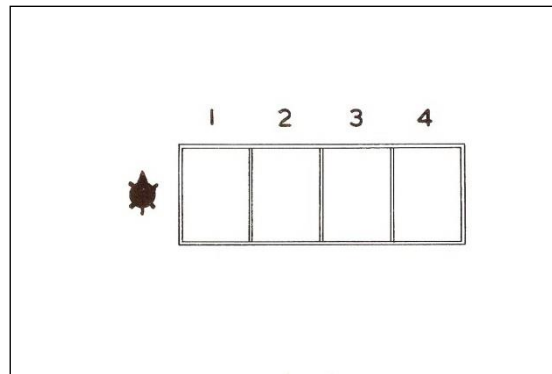


Procedūra negatīvo fūziju rezervju trenēšanai:

1. Karti tur 40 cm attālumā no deguna acu līmenī.
2. Jāmēģina skatīties cauri kartei tālumā.
3. Ja veic pareizi, tad jāparādās viena kaķa attēls, kuram ir aste, ūsas un ausis. Ja redz trīs kaķu attēlus, tad jāskatās uz centrālo attēlu.
4. Kaķa attēlu jānotur 2-3 minūtes.



Dažādas fūziju rezervju trenēšanas kartes praktiskai lietošanai (paraugi):

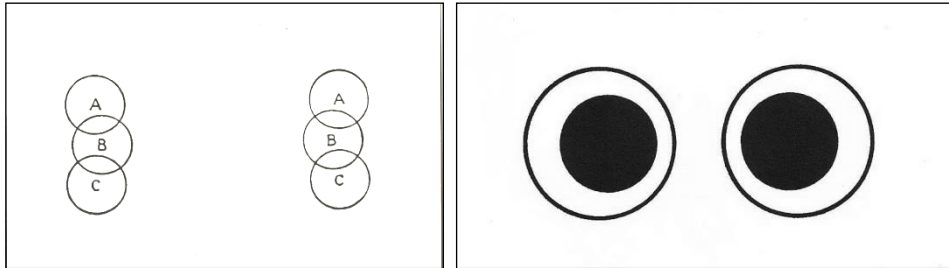


## Stereogrammu kartes Ekscentrisko apļu kartes

Uzdevums:

- ✓ trenēt konvergenci,
- ✓ trenēt pozitīvās fūziju rezerves/amplitūdu (PFR),
- ✓ trenēt negatīvās fūziju rezerves/amplitūdu (NFR),
- ✓ uzlabot fūzionālo verģenču vieglumu.

Ekscentriskie apļi (paraugi):



Ir divu karšu veidi:

1. gaismu necaurlaidīgas, baltas kartes, stimula ar BĀ radīšanai (trenē PFR);
2. caurspīdīga materiāla kartes, stimula ar BIE radīšanai (trenē NFR).

Pozitīvo fūzionālo rezervju (PFR) trenēšanas procedūra:

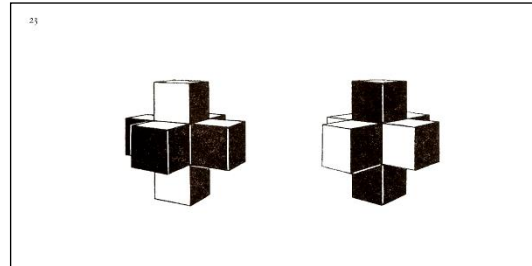
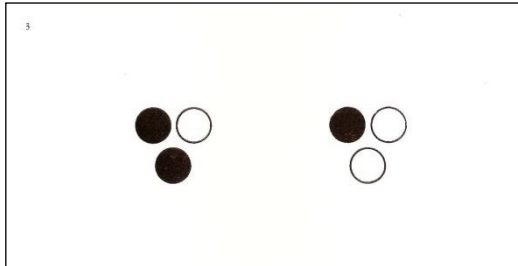
1. Par mērķi izmanto necaurspīdīgās, baltās pāru kartes, kas sastāv no diviem ekscentriskiem apļiem. Tajās var tikt iekļauti burti, akomodācijas kontrolei (burtus ir jāredz skaidri).
2. Kartes tur abās rokās blakus vienu otrai 40 cm attālumā, un tās ir jāsapludina, lai radītu stereoefektu.
8. Lai konverģētu pirms kartēm, skatu fiksē uz zīmuļa galu, kuru tur aptuveni pa vidu starp kartēm un acīm.
3. Vajadzētu redzēt trīs gredzenus un telpisku efektu kartes vidū.
4. Pēc tam pacients atslābina akomodāciju atpakaļ uz kartes plakni, lai iegūtu skaidru attēlu saglabājot fūziju.
5. Paskatās prom un atpakaļ, un iegūs fūziju, atkārti līdz var viegli paveikt uzdevumu.
6. Lai sarežģītu uzdevumu, kartes atdala vienu no otras, lai palielinātu stimulu. Kartes tur 40 cm attālumā, attālums starp kartēm ir 12 cm, kas ir vienāds ar  $30 \Delta B\bar{A}$ . Uzdevumu atkārti.

Negatīvo fūzionālo rezervju (NFR) trenēšanas procedūra

1. Par mērķi izmanto no caurspīdīga materiāla izgatavotas pāru kartes, kas sastāv no diviem ekscentriskiem apļiem. Tajās var tikt iekļauti burti, akomodācijas kontrolei (burtus ir jāredz skaidri).
2. Kartes tur abās rokās blakus vienu otrai 40 cm attālumā, un tās ir jāsapludina, lai radītu stereoefektu.

3. Pacients pārmaiņus konverģē un diverģē, lai redzētu trīs gredzenus un telpisku efektu kartes vidū. Kartes ir jāredz skaidri un ar atbilstošu stereoredzes efektu.
4. Lai sarežģītu uzdevumu, kartes atdala vienu no otras, lai palielinātu stimulu. Lai trenētu diverģenci, kartes jāatdala 6 cm attālumā, konverģenci – 12 cm.

Stereogrammas praktiskai lietošanai (paraugi):



### **Burtu kartes un lēcu fliperu metode**

[Aprakstu skatīt](#) sadaļā pie akomodācijas treniņiem.