

**FUNDAȚIA ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PREUNIVERSITAR  
AL COOPERĂȚIEI MEȘTEȘUGĂREȘTI „SPIRU HARET”**

**COLEGIUL UCCECOM „SPIRU HARET” BUCUREȘTI**

**MODULUL VIII  
OPTOMETRIE FUNCȚIONALĂ  
OFTALMICĂ**

**SUPORT DE CURS**

**ȘCOALA POSTLICEALĂ  
CALIFICAREA: TEHNICIAN OPTOMETRIST  
ANUL II**

**AUTOR  
PROF. ING. GORDIN STOICA ANCA**

## **CUPRINS**

**Introducere**

***PARTEA I Optometria funcțională oftalmică***

**CAPITOLUL 1 Introducere în optometria funcțională oftalmică**

**CAPITOLUL 2 Bazele teoretice ale optometriei funcționale oftalmice**

***PARTEA a II a Optometria funcțională practică***

**CAPITOLUL 3 Istoria cazului**

**CAPITOLUL 4 Inspecția vizuală preliminară**

**CAPITOLUL 5 Examenul analitic funcțional**

**CAPITOLUL 6 Analiza și sinteza problemelor vizuale**

**CAPITOLUL 7 Ameliorarea problemelor vizuale**

**CAPITOLUL 8 Compensarea heteroforiilor**

**CAPITOLUL 9 Performanțe vizuale**

**Bibliografie**

**Anexe**

## **INTRODUCERE**

Ochii, fereastra sufletului, sunt unele din cele mai importante componente ale corpului uman, prin care ne racordăm la cotidian. De aceea ei trebuie ocrotiți, protejați și atent supravegheați încă din primii ani de viață.

Starea de bună funcționare a sistemului vizual, în special prevenirea, educarea, examinările periodice și antrenamentele vizuale sunt obiectivele principale ale activității tehnicianului optometrist, ce se ocupă atât de indivizii adulți cât și de copiii cu probleme de vedere, cuprinși în orice formă socială: familie, școală, comunitate.

Diversitatea problemelor optometrice ale activității sistemului vizual uman, aspectele psihopedagogice, uneori sociale sau chiar de natură economică, sunt elemente ce se intercondiționează în obținerea unei cât mai bune adaptabilități la mediul înconjurător, prin intermediul sistemului senzorial vizual uman.

Optometria oftalmică este știința care se ocupă de investigarea funcționării sistemului vizual al omului, analiza rezultatelor, evidențierea problemelor, recomandarea metodelor și mijloacelor de ameliorare a funcționării, în vederea obținerii confortului vizual în legătură cu nevoile subiectului, dar fără agresiune medicală dacă este posibil.

*Modulul VIII Optometrie funcțională oftalmică* își propune să prezinte aspectele cele mai importante ale optometriei pentru corecția și ameliorarea problemelor vizuale. Conținuturile abordate în acest curs sunt elaborate pe baza standardului de pregătire profesională al calificării tehnician optometrist, nivel 3 avansat și de asemenea pe baza curriculum-ului aferent acestei calificări.

## **PARTEA I**

### **OPTOMETRIA FUNCȚIONALĂ OFTALMICĂ**

#### **CAPITOLUL 1**

#### **INTRODUCERE ÎN OPTOMETRIA FUNCȚIONALĂ OFTALMICĂ**

Optometria clasică consideră ochiul o cameră fotografică, el fiind organul principal al vederii. Considerațiile optice vizează emetropizarea și ortoforia, bazându-se pe o concepție statică.

În urma studiilor și cercetărilor practice s-au concluzionat următoarele:

- perfecțiunea statică este foarte rară; refracția ochiului fluctuează și se modifică în timp;
- există cazuri pentru care compensarea precisă a refracției nu ameliorează vederea (ambliopie, manifestări de astenopie, manifestări de dislexie);
- uneori o compensare corectă nu este acceptată;
- emetropie și ortoforie nu înseamnă și absența unor probleme vizuale;
- vechimea tulburării vizuale este importantă pentru compensare;
- cea mai mare parte a activității vizuale se realizează în vedere aproape;
- mecanismele vizuale principale în vederea aproape, sunt acomodarea și convergența; sinergia lor este importantă;
- vederea este un proces dinamic;
- trebuie să se aibe în vedere întotdeauna eficacitatea vederii.

*Vederea* este un proces psiho-fiziologic complex, în care este implicat tot organismul, ce face apel la experiențele trecute în vederea interpretării mesajului vizual.

Revoluția industrială, școlaritatea obligatorie au impus spații vizuale restrânse, interpretări simbolice, activități în planul apropiat (solicitând mult mai mult vederea aproape).

Constrângerile sociale impuse au creat zone de stres. În noile activități, stereoscopicitatea nu mai este așa de necesară. Pentru omul modern, vederea implică și interpretarea din ce în ce mai rapidă a simbolurilor abstracte.

Activitatea în vederea aproape impusă de societate, cantitatea de informații variate și complexe pe care vederea trebuie să le integreze în minimum de timp, constituie o constrângere la care evoluția fiziologică lentă nu a pregătit mecanismele vederii. Adesea această sarcină este biologic inacceptată și devine izvorul problemelor vizuale, ce pot produce scăderea randamentului vizual, abandonarea activității profesionale sau școlare și chiar accidente sau modificări de structură ale mecanismelor vizuale.

Optometria funcțională definește problemele vizuale funcție de criteriul eficienței. Civilizația actuală obligă omul să-și restrângă activitatea vizuală la un plan apropiat și limitat în spațiu.

Evoluția problemei vizuale poate avea următoarele faze:

- dezorganizarea: perioadă scurtă cu schimbări maxime;
- reorganizarea: perioadă mai lentă în care organismul caută să regăsească capacitățile originale prin adaptare sau concesiile făcute mediului înconjurător.

Pentru a trata o problemă vizuală este necesară o analiză și apoi o sinteză care va informa asupra gradului de organizare a pattern-ului vizual.

*Optometria are rol preventiv și curativ.* Ea se ocupă de aparatul vizual dar și de mediul în care omul lucrează, așa încât:

- să permită omului să se adapteze nevoilor sale vizuale și să îndeplinească obligații sociale;
- să îi furnizeze aptitudini vizuale superioare exigențelor activității sale.

Optometria funcțională cuprinde ansamblul de metode și mijloace, fără agresarea directă a ochilor, care permit analiza performanțelor vizuale și influenței lor asupra comportamentului în mediu real, stabilirea problemelor și apoi a celor mai bune soluții pentru realizarea confortului vizual.

## **CAPITOLUL 2**

### **BAZELE TEORETICE ALE OPTOMETRIEI FUNCȚIONALE**

#### Procesele de bază ale funcției vizuale

Funcția vizuală a organismului este caracterizată de trei procese diferențiate și coordonate: focalizarea, binoculizarea, identificarea.

- *Focalizarea* este procesul care permite sistemului vizual să stabilească o punere la punct a imaginii prin sistemul optic al ochiului, pentru orice obiect din spațiul observat. Această capacitate este în mod particular importantă în vederea aproape, dacă se are în vedere că societatea contemporană impune lucrul de aproape.

- *Binoculizarea* – în timpul dezvoltării individului copil, binoculizarea se stabilește în armonie cu progresele de postură, motricitatea și coordonarea în ansamblul corpului. Ea constă în coordonarea mișcărilor celor doi ochi pentru a se centra pe un punct oarecare din spațiu, în același timp cu punerea la punct.

- *Identificarea* este procesul prin care, în cursul dezvoltării, informațiile senzoriale vizuale se armonizează cu maturizarea celorlalte simțuri și se integrează la nivelul centrilor corticali.

Pornind de la senzațiile vizuale brute, se dezvoltă percepția de mișcare, de culoare a formelor, a detaliilor și reliefului, ceea ce duce la o formă elaborată a reprezentărilor vizuale, cum ar fi recunoașterea simbolului scris.

Cele trei procese vizuale sunt asociate atât între ele cât și cu ansamblul corpului.

#### Relațiile între focalizare, binoculizare și identificare

Din dezvoltarea armonioasă a celor trei procese, rezultă o unitate funcțională specială și anume: punerea la punct, coordonarea și decodificarea.

Mișcărilor diverselor structuri provoacă acomodarea, mecanism prin care sistemul vizual își modifică focalizarea funcție de distanța până la obiectul vizat. Gradul de acomodare, informează asupra cantității de energie pe care sistemul emetrop trebuie să o furnizeze, pentru a se ajusta la stimulare.

Focalizarea satisface legea efortului minim. Echilibrul sistemului vizual pentru vederea departe, corespunde unei hipermetropii de + 0,50 ... 0,75 dpt. În vederea aproape echilibrul este între + 1,25 ... 1,75 dpt.

◆ *Realția focalizare-binocularizare*

Focalizarea și coordonarea binoculară sunt susținute de sistemul visceral și de sistemul scheletic. Primul sistem este comandat de sistemul nervos autonom, cel de al doilea, de sistemul nervos central. Cele două sisteme au relații de funcționare, ceea ce explică sinergia acomodare-convergență (focalizare-binocularizare). Relația este însă destul de elastică. Pentru o distanță dată, deci o acomodare dată, valoarea convergenței poate varia în proporții sensibile.

◆ *Relația focalizare-identificare*

În caz de ametropie monoculară importantă, rar se ajunge la o acuitate a ochiului ametrop normală, chiar cu cea mai bună compensare optică. Reciproc, dacă acuitatea vizuală este limitată, echilibrul optic va fi adesea imprecis.

◆ *Relația binocularizare-identificare*

Unele probleme de binocularizare au o incidență asupra identificării vizuale în ce privește acuitatea vizuală. Este cazul focalizării greșite, al instabilității fixării care pot determina nistagmusul.

*Analiza comportamentelor*

Există trei faze care permit clasarea comportamentelor: faza structurală, faza funcțională și faza operațională.

*Faza structurală* cuprinde structurile proprii sistemului studiat.

*Faza funcțională* cuprinde comportamentele permise de structurile oculare. Ele devin dinamice.

*Faza operațională* cuprinde comportamentele la care trebuie să ajungă sistemul studiat, când este perfect echilibrat. Sistemul devine eficace la acest nivel.

Între faze există relații directe și indirecte. Pentru studiul acestor relații, se împarte fiecare dintre faze, în trei aspecte.

1) Aspectul static: printre structurile care compun sistemul considerat unele sunt mecano – statice. Aspectul ajută componentele de bază, care au nevoie de elemente motoare, pentru a deveni eficace.

2) Aspectul dinamic: unele structuri se află într-un raport mai strâns cu motricitatea. Faza funcțională poate fi ilustrată în ce privește aspectul dinamic de mișcările reflexe care preced mersul la noul născut. În faza operațională, aspectul dinamic este caracterizat de variațiile de viteză și de suplețe.

3) Aspectul control: orice sistem viu este informat de consecințele actelor sale pe termen mai lung sau mai scurt. Aspectul control se referă la retroacțiunile și reajustările care pot duce la performanțe noi.

*Analiza comportamentelor în procesul de focalizare*

*Faza structurală*

Aspectul static este caracterizat prin ansamblul de dioptri ai ochiului și retina ca ecran.

Aspectul dinamic este definit de elementele necesare pentru modificarea structurilor statice. Mușchii ciliari și mușchii irisului formează elementele dinamice ale fazei structurale.

Aspectul control: acțiunea elementelor musculare trebuie în permanență reajustată. Constrațiile irisului ca urmare a variației iluminării retinei și mușchii ciliari sunt comandați de un centru nervos

situate în trunchiul cerebral. Retina, nervul optic și cortexul vizual realizează o cale senzorială pentru reflexul acomodativ. Trunchiul cerebral și cortexul sunt implicați în reglarea mecanismelor dioptrice.

### *Faza funcțională*

**Aspectul static:** în prezența unei stimulări corespunzătoare începe faza funcțională. Rolul fundamental al fazei funcționale este focalizarea, rezultat al structurilor dioptrice.

**Aspectul dinamic:** focalizarea se poate adapta diferitelor plane din spațiul obiect, ca urmare a activității mușchilor ciliari, iar aceștia la rândul lor modifică curburile cristalinului. Fenomenul este involuntar. Pentru un sistem dezvoltat și echilibrat, posibilitățile de modificare dioptrică sunt utilizate pentru menținerea punerii la punct, indiferent de modificările sistemului.

**Aspectul control:** corespunde modificărilor celor mai des folosite, pentru o funcționare eficientă.

Sistemul dioptric are capacitatea mare de variație, dar funcționarea sa normală trebuie să se facă într-un interval restrâns, necesar pentru o activitate prelungită. Această capacitate permite menținerea focalizării în jurul unei poziții de echilibru.

### *Faza operațională*

**Aspectul static:** în timp ce focalizarea realizată la faza funcțională era grosieră, la nivelul operațional ansamblul structurilor oculare se armonizează, pentru a atinge starea de echilibru. Starea de emetropie presupune focalizarea unui obiect aflat la infinit. În situația de echilibru, ochii, statistic normali, au o ușoară hipermetropie 0,50 ... 0,75 dpt. Această rezervă este indispensabilă și permite să fie în mod constant oscilantă și pregătită pentru orice reajustare. În societatea modernă, echilibrul în vederea aproape este realizat pentru 1,25 ... 1,75 dpt, mai convex decât în vederea departe

**Aspectul dinamic:** echilibrul atins de sistemul emetropic răspunde la stimulări interne și externe. Pentru ca aceste echilibre să fie stabile și durabile, trebuie să existe o suplețe suficientă și limitată pentru a rămâne precis. Sistemul, trebuie de asemenea, să se poată ajusta pentru toate planele obiect din spațiu.

**Aspectul control:** focalizarea se înscrie într-un context global la care participă identificarea. Echilibrul obținut de sistemul dioptric trebuie să presupună și o decodificare optimă și reciproc, decodificarea nu trebuie să perturbe echilibrul dioptric normal. Decodificarea dificilă, poate modifica echilibrul ce nu poate fi realizat, fără o apreciere perceptuală destul de fină.

În tabelul următor, este prezentată sinteza analizei pentru procesul de focalizare:

<b>Faze / aspecte</b>	<b>Static</b>	<b>Dinamic</b>	<b>Control</b>
Structurală	Ansamblul de dioptri	Mușchii ciliari și irieni	Retina, nervii optici, centrii nervoși realizează reflexe
Funcțională	Focalizare ca rezultat al organizării structurilor dioptrice	Activitatea mușchilor ciliari decide variația focalizării	Modificări pentru menținerea focalizării în jurul poziției de echilibru
Operațională	Ansamblul structurilor oculare se armonizează pentru a atinge echilibrul de 0,50 ... 0,75 dpt	Echilibrul are suplețe și precizie prin microfluctuații de acomodare	Echilibrul dioptric presupune decodificare optimă

*Analiza comportamentelor în procesul de binocularizare*

*Faza structurală* - structurile binoculare reprezentate sunt bazele structurilor comportamentelor care compun faza structurală. Structurile comportamentelor în acest proces sunt reflexele pe care un individ le are genetic: reflexul de orientare, reflexul de compensare, reflexul de versiune.

*Aspectul static*: vederea binoculară este procesul prin care individul percepe spațiul în care își ghidează deplasările și manipulările. Prima postură oculară în dezvoltarea organismului, este monoculară și se definește în raport cu un sistem, care poziționează ochiul spre obiect și care este de origine reflexă. Antagonismul funcțional între periferie și centrul retinei declanșează și ghidează reflexul. Reflexul de orientare, are bază genetică, dar are nevoie de exercițiu pentru a se finisa și integra unei activități binoculare complexe.

*Aspectul dinamic*: menținerea orientării ochilor este asigurată de reflexele de compensare și versiune, care au bază ereditară. Compensarea este reflexul care permite să se păstreze orientarea cu toate că s-a mișcat capul sau corpul. Reflexul de versiune este activat atunci când se deplasează obiectul în spațiu. Poate fi considerat o succesiune de orientări. Obiectul deplasat are imaginea pe periferia retinei și o nouă orientare o readuce în fovee.

*Aspectul control*: activitatea reflexelor de compensare și versiune permite degajarea motricității oculare, care se exercită în timpul urmărilor oculare în diferite direcții din spațiu, antrenând reflexele de orientare și se elaborează puțin câte puțin o aliniere foveală stabilă. Aceasta din urmă consolidează și precizează urmărirea oculară.

*Faza funcțională* este principală în analiza comportamentelor. Comportă elaborarea centrării celor doi ochi pe punctul de fixare și variațiile acestei centrări, pentru a trece de la un plan de privire la altul sau pentru a urmări binocular un obiect în mișcare.

*Aspectul static*: constă în centrarea simultană a celor doi ochi pe punctul de fixare și care are drept urmare vederea simultană a obiectului vizat. Centrarea și vederea simultană sunt dependente una de alta.

*Aspectul dinamic*: centrarea binoculară și vederea simultană se realizează la un moment dat pentru un punct din spațiu. Pentru diferite fixări rezultă variații ale centrării, ceea ce necesită modificări ale tonusului în musculatura extrinsecă a ochilor.

*Aspectul control*: limitele dincolo de care rezultă diplopie, nu pot fi atinse în funcționare normală. Amplitudinea aceasta redusă depinde de tendințele de fuziune, activate de jocurile repetate de convergență. Ea este caracterizată de capacitatea sistemului binocular de a recăpăta instantaneu fuziunea, când o perturbație oarecare a provocat diplopie.

*Faza operațională* nu aduce comportamente noi, ci le fixează pe cele existente.

*Aspectul static*: în această fază, postura binoculară se dotează cu o rezervă de funcționare asigurând suplețea sa. Această rezervă este constituită în vederea departe de o ușoară tendință divergentă (exoforie fiziologică de 0,50 pdpt), care asigură rapiditatea răspunsului. Un echilibru riguros este însoțit de o rigiditate contrarie eficacității binoculare. În vederea aproape, esoforia crește la 4 ... 6 pdpt și corespunde aceleiași nevoi funcționale ca în vederea departe (pregătire pentru acțiune). Astfel, se asigură suplețea și permanența centrării binoculare în vederea aproape și departe.

*Aspectul dinamic*: dinamica vederii binoculare este caracterizată prin mișcări de versiune și vergență. Un ochi va prelua conducerea mișcărilor și fixărilor, el fiind de referință. Acesta este ochiul director. Controlul fixărilor binoculare în timpul lecturii este astfel mai precis, iar mișcările mai rapide.



*Aspectul control:* vederii simultane și fuziunii în toate planele spațiului, li se adaugă aprecierea distanțelor prin integrarea funcțiilor binoculare și a experienței locomotorii sau de manipulare. Stereoscopia implică o binocularitate bine stabilită. Orice intermitență în vederea simultană sau defect de centrare binoculară, implică stereoscopia. Ea nu este perfectă fără divergența fiziologică care, prin suplețea introdusă, asigură explorări fine.

În tabelul următor, este prezentată sinteza analizei pentru procesul de binocularizare:

<b>Faze/aspecte</b>	<b>Static</b>	<b>Dinamic</b>	<b>Control</b>
Structurală	Reflex de orientare	Reflexe de: - compensare - versiune	Urmăriri Aliniere foveală
Funcțională	Centrare Vedere simultană	Amplitudine maximă de convergență și divergență	Amplitudine optimă sau amplitudine de fuziune
Operațională	Divergență fiziologică operațională	Ochi director	Stereoscopie

*Analiza comportamentelor în procesul identificării vizuale*

Structura procesului de identificare trebuie să reflecte activitatea senzorială a sistemului vizual.

Senzația este un răspuns specific, integral subiectiv, provocat în mod normal de activitatea unui element aferent determinat, cu proiecție corticală bine definită și comportând mai ales punerea în joc a neuronilor senzitivi care pot de asemena, eventual, să asigure o stimulare directă.

*Faza structurală* este dominată de elaborarea senzațiilor.

În *faza funcțională* se elaborează percepții prin asocierea senzațiilor.

Percepția este un ansamblu integrat de senzații, care a dobândit o specificitate pentru reglarea comportamentului și asigură printr-un fel de decodaj al mesajelor aferente, o cunoaștere a obiectelor exterioare și, de asemenea, și natura, momentul și durata evenimentelor. Percepția reprezintă o interpretare care la om implică o experiență; ea este variabilă, modificabilă, are plasticitate mare dar și o oarecare fragilitate.

Reprezentările constituie *faza operațională* a identificării vizuale. Reprezentarea constă în evocarea obiectelor în absența lor, în a completa cunoașterea lor perceptuală prin referire la alte obiecte, care nu sunt percepute în acest moment.

*Faza structurală*

Aspectul static: identificarea vizuală se definește ca un proces prin care individul obține o semnificație din mesajele de origine fonică. Sensibilitatea la energia fonică constituie primul comportament de identificare vizuală.

Aspectul dinamic: unele reacții vizuale par perfect stabilite prin ereditate. Organizarea înăscută la nivelul sensibilității se face după modele vizuale moștenite. Aceste modele sunt puncte de referință în jurul cărora se organizează sensibilitatea vizuală. Reacțiile corespunzătoare excitării retinei periferice sunt de tip motor: reflexul de orientare spre lumină, reflexul pupilar. Comportamentele primare sunt înlocuite prin conduite mai elaborate.

Aspectul control: configurația feței rezultă în urma unui comportament dinamic. Constituirea bagajului vizual se face foarte liniar, fără să se pună în relații particulare diversele senzații de lumină, mișcare, culoare. Selectivitatea vizuală constituie punctul de plecare al percepțiilor.

*Faza funcțională:* la această fază contribuie utilizarea retinei centrale și a analizorului cortical, deplasările motoare controlate și manipulările.

Aspectul static: capacitatea de a recepționa energie luminoasă este cuplată la aceea de a selecționa informațiile utile. Alte experiențe senzoriale (tactile, auditive) concurează cu cea vizuală la organizarea spațiului extern. Comportamentul selectiv se regăsește în toate etapele de dezvoltare a identificării vizuale (discriminarea culorilor, asocierea formelor, discriminarea detaliilor). Selecția a două senzații identice într-un ansamblu echivalează cu o filtrare.

Aspectul dinamic: elementele vizuale selecționate în etapa precedentă sunt insuficiente pentru a stabili recunoașterea spațiului luminos. Etapa dinamică a fazei funcționale înglobează toate funcțiile asociative care conduc la percepții complexe. Asociațiile perceptivă ca și senzațiile, se organizează în jurul unor modele de referință și contribuie la formarea de modele stabile la care individul se poate referi (un cub văzut de la distanță sau de aproape, dintr-o parte sau alta, este identificat întotdeauna ca un cub).

Aspectul control: bagajul perceptiv se organizează controlat, prezentând succint toate experiențele vizo-motrice trăite în jurul obiectului: bloc de spațiu individualizat care obține formă, când toate stimulările heterogene se reunesc. Conceptul de obiect apare din diferențierea selectivă a formei, fondului, detaliului și reliefului. Elaborarea sa mentală se sprijină pe constanța percepției din etapa dinamică.

Imaginile sunt copii precise ale obiectelor într-un spațiu redus la două dimensiuni, prin proiecția formelor reliefului (perspectiva). Ele pot fi limitate la: contururile formei (siluete), câteva detalii semnificative (stilizate), un singur detaliu ales (caricatura).

Analiza acestor blocuri de spațiu, permite aranjarea tuturor informațiilor vizuale care se organizează într-un *spațiu orientat*.

#### *Faza operațională*

Aspectul static: pe baze perceptuale rezultate din experiența vieții se elaborează reprezentările. Obiectul sau spectacolul vizual sunt în continuu prezente în minte, chiar fără stimulări luminoase (permanența). Permanența este consolidată de mecanismele de memorizare și se valorifică prin reamintirea spațiului observat, ce permite să reapară datele vizuale utile.

Aspectul dinamic: percepția formelor, detaliilor, contururilor, volumelor este integrată într-o nouă metodă de interpretare: abstracția vizuală legată de ansamblul comportamentelor mentale.

Aspectul control: finisarea comportamentelor vizuale permite o sinteză individuală a spațiului, experiențelor trăite, integrate, simbolizate și stocate în vederea utilizării lor și constituie personalitatea.

Etapa control se poate rezuma astfel: construcția de spații simbolice, utilizarea și coordonarea acestor spații prin gest, vorbă și vizual, conceperea de elemente noi.

În tabelul următor, este prezentată sinteza analizei pentru procesul de identificare vizuală :

<b>Faze/aspecte</b>	<b>Static</b>	<b>Dinamic</b>	<b>Control</b>
Structurală	Sensibilitate la lumină	Răspunsuri reflexe față de modele vizuale	Constituirea spațiului global difuz
Funcțională	Recepție Selectivitate	Asociere, constanță, elaborare de modele	Organizarea de blocuri de spațiu
Operațională	Permanență Memorizare (reamintire) Vizualizare	Abstracție, utilizarea de coduri neconvenționale și convenționale	Spații simbolice, creativitate

## **PARTEA A II A**

### **OPTOMETRIA FUNCȚIONALĂ PRACTICĂ**

Etapele examenului optometric complet sunt:

- *istoria cazului*
- *inspecția preliminară*
- *examenul analitic funcțional*
- *analiza rezultatelor și stabilirea diagnosticului*
- *terapeutică optometrică*
- *alternative de servicii pentru persoanele cu probleme vizuale*
- *urmărirea, studierea, evaluarea progresului obținut prin terapia utilizată.*

## **CAPITOLUL 3**

### **ISTORIA CAZULUI**

Istoria cazului reprezintă ansamblul informațiilor legate de caracteristicile fizice, psihice, stării de sănătate, mediul în care subiectul trăiește, funcția sa vizuală, a nevoilor vizuale în legătura cu activitățile sale. Acest tip de analiză se compune din: istoria vizuală personală actuală și anterioară, istoria vizuală familială, starea de sănătate, aparența fizică, aparența psihologică, analiza nevoilor vizuale.

Istoria vizuală personală actuală și anterioară

Cuprinde mai multe faze:

a) *Informații generale:* data consultației, datele de identificare ale subiectului.

b) *Doleanțele subiectului* – motivul vizitei la cabinetul optometric. Statistic s-au constatat următoarele motive invocate de subiecți: vederea neclară pentru aproape, oboseală și indispoziție oculară nespecifice, senzație de arsură oculară, lăcrimare abundentă, vedere neclară pentru departe, verificări oculare de rutină, verificarea monturii, achiziționarea unei monturi noi, sau aspecte legate de

lentile, dureri de cap cu sau fără legătură cu ochii, infecții diverse specifice, fotofobie, dureri oculare, pierderea vederii, scotoame, exoftalmie, diplopie, anizocorie, strabism, dificultăți la citit, tulburări de vederea culorilor, amețeli, corp străin în ochi.

*c) Istoria vizuală personală propriu-zisă*

Dacă tendințele naturale ale indivizilor pot induce comportamente vizuale particulare, obișnuințele obținute funcție de tendințele sale sau de imperativele mediului înconjurător, determină adesea atitudini emetropice specifice. Activitățile vizuale de aproape impun un efort care poate fi acceptat fără daune, altele decât senzații de greutate a ochilor sau înțepături oculare. În alte cazuri, acest efort poate fi ocolit prin adaptare sub forma progresiei miopice. Adesea efortul vizual creează manifestări tensionale, fără modificări structurale, care pot dispărea după echilibrarea optică.

Nevoile perceptive foarte particulare pot să perfecționeze punerea la punct și să reducă din suprafața și jocul funcțional al vederii. Este mai ales cazul persoanelor care execută lucrări minuțioase și se plâng că văd neclar când ridică ochii pentru a privi la distanță.

Unele întrebări puse subiectului, se referă la simptome caracteristice disfuncționalităților procesului de focalizare: dificultăți la concentrarea asupra lucrului, după efort vizual dacă apar dureri, senzații de arsuri, usturime, nisip în ochi, înroșirea ochilor, oboseală, tensionarea pleoapelor, clipire frecventă, lăcrimare abundentă, vedere neclară.

Simptomele care afectează procesul de binoculare sunt: migrene localizate în zona frunții sau orbitelor, înroșirea ochilor, clipiri excesive, înțepături oculare.

Senzațiile de încețoșare vizuală, impresia de a vedea la un moment dat mai puțin net, pot fi legate de anomalii ale vederii binoculare, ca și diplopie. Poziții incorecte ale corpului pot determina apariția heteroforiilor și chiar a strabismului.

Indicații complementare sunt furnizate de unele aptitudini ale subiectului: viteza de citire, durata cât poate fi menținută o activitate vizuală.

În ce privește plângerea principală trebuie să se cunoască următoarele: prima apariție a neplăcerilor vizuale, natura problemelor vizuale, durata și periodicitatea, locul, caracterul și severitatea simptomului (frecvența, factorii care provoacă sau ușurează simptomul, progresiv, regresiv sau staționar), relații cu alte simptome, tratamentul dacă există.

Un simptom care există de multă vreme poate sugera daune structurale și funcționale importante.

Subiecții cu simptome specifice, știu de regulă, ce le agravează sau provoacă o problemă de sănătate vizuală. Acești factori pot fi exercițiul fizic, fumatul, hrana, alcoolul, lectura, calculatorul, tulburările emoționale, oboseala generală, temperatura mediului înconjurător etc.

O scădere a performanței vizuale trebuie luată imediat în considerare, cauza putând fi o cataractă, un retinoblastom, un melanom coroidian, o tumoră craniană sau atrofia secundară a nervului optic.

Un alt aspect care trebuie avut în vedere este și portul unor ochelari de către subiect, anterior venirii la cabinetul de optometrie. Apoi toate datele legate de acesta: data ultimei consultații oftalmologice și detalii despre aceasta, prescripția ochelarului, durata, efectele ameliorative.

Întrebările specifice determinării *istoriei vizuale anterioare* a subiectului ar putea fi legate de accidente oculare, existența glaucomului, existența implantului de cristalin, expunerea la radiații, arsuri termice, chimice, urmarea unui tratament ortooptic, existența ambliopiei etc.

d) *Istoria vizuală familială* - unele condiții ereditare și congenitale atât sistemice cât și oculare pot exista la unii membri ai familiei. De subliniat hemofilia, orbirea cromatică, unele degenerescențe pigmentare, migrena, diabetul, strabismul, miopia etc.

*e) Istoria sănătății cazului*

Principalele cauze ale problemelor oculare sunt: cauze congenitale și ereditare, infecții și boli infecțioase, boli neinfecțioase ale altor organe, cauze mecanice, cauze funcționale, anomalii de dezvoltare.

Schimbări vizuale și chiar orbire temporară subită, pot apare datorită creșterii presiunii arteriale și a angiospasmelor. Din aceleași cauze pot apare schimbări ușoare de refracție și forii.

Lipsa mineralelor, vitaminelor, carbohidraților și a proteinelor afectează starea țesuturilor oculare.

*Aparența fizică și psihologică*

Caracteristicile fizice generale trebuie observate de către tehnicianul optometrist, din momentul în care subiectul a intrat în cabinet, magazin, atelier, în timpul conversației preliminare, testelor preliminare. Se observă discret modul cum se mișcă, cum vorbește, temperamentul, cum citește, scrie, dacă are ticuri, deficiențe de auz etc.

Rezultatele observațiilor se consemnează, acestea ajutând la stabilirea diagnosticului, la alegerea metodelor și mijloacelor terapeutice.

*Analiza nevoilor vizuale*

Nevoile vizuale interesează cele mai multe procese. Mediul influențează focalizarea. Lumina influențează variația diametrului pupilar, deci profunzimea câmpului observat și precizia de punere la punct. Variația intensității luminoase a radiației percepută, activează o gimnastică oculară ce influențează emetropizarea. Absența variațiilor de intensitate luminoasă, limitarea lor prin iluminat artificial, portul abuziv de ochelari cu lentile absorbante pot provoca comportamente prea rigide ducând la variații dioptrice.

Sistemul vizual uman este echilibrat pentru vederea la distanță. Distanța de lucru aproape, fără cheltuieli energetice anormale, este distanța manipulării fiziologice (distanța lui Harmon), care corespunde lungimii antebrațului măsurată de la joncțiunea degetului mare cu arătătorul, până la vârful cotului. Distanța de lucru este un element important al nevoilor vederii binoculare. Centrarea celor doi ochi, trebuie să se realizeze cu precizie pe punctul observat. Dacă distanța este frecvent variată, subiectul va trebui să adapteze instantaneu postura sa binoculară. Aceste variații pot provoca dificultăți notabile în cazurile de fuziune fragilă. Sistemul binocular este prost adaptat pentru vedere la distanță mai mică un timp îndelungat. Persoanele care sunt nevoite să lucreze în aceste condiții, pot simți oboseală, deși comportamentul binocular este aproape normal.

Vederea binoculară este elaborată să funcționeze în spațiul tridimensional. Activitatea exercitată într-un singur plan, constituie o sursă de tensiuni binoculare ce pot duce la ușoară esoforie.

Unele activități privilegiază activitatea aproape-departe pe o singură direcție, fără să facă apel la suport periferic. Este cazul conducerii autovehiculelor noaptea, când vederea periferică este puțin stimulată. Specializarea pe una sau două dimensiuni ale spațiului poate provoca tensiuni binoculare.

Mișcarea poate fi considerată ca un element de igienă pentru procesul de binocularizare.

Vederea binoculară depinde de stimulările vizuale periferice. O iluminare insuficientă care privilegiază numai vederea centrală poate constitui o agravare a unei situații binoculare deja instabilă.

Postura influențează vederea binoculară. Poate fi cazul unei distanțe de vedere prea scurtă, a unei posturi corporale asimetrice, a unei poziții ce stânjenește mișcările respiratorii. Durata de lucru poate duce la oboseală, jenă vizuală. Acestea depind de individ, de mediu, de conduita sa generală.

Analiza vizuală determină un profil al capacităților subiectului, care se pot dovedi suficiente sau incomplete, funcție de nevoile individului.

## **CAPITOLUL 4**

### **INSPECȚIA VIZUALĂ PRELIMINARĂ**

Înainte de a se face analiza completă a performanțelor vizuale este necesar să se facă o inspecție preliminară a stării de sănătate a sistemului vizual. Dacă se depistează anomalii patologice ce necesită tratament medical se recomandă mai întâi consultul unui medic oftalmolog. Controlul optometric și eventual prescrierea ochelarilor se va face numai după vindecarea afecțiunii. Analog și în cazul unor afecțiuni generale ce pot afecta vederea.

*Inspeția preliminară* începe în timp ce se discută cu subiectul și constă, în general, din observarea și notarea următoarelor aspecte: structura și mobilitatea feței, în special a orbitelor; caracteristici ale pielii, particularități ale pleoapelor; caracteristici ale genelor și sprâncenelor (mișcare, pierdere, depuneri, culoare, poziție anormală); poziția și acțiunea pleoapelor, fără a fi atinse; poziția punctelor lacrimale și evidențierea deficiențelor sistemului lacrimal; starea conjunctivei; deformări preauriculare; poziția și mișcarea globilor oculari; starea corneei; caracteristici globale ale camerei anterioare; reflexe pupilare; starea cristalinului; starea retinei.

Controlul preliminar al anexelor globului ocular și a segmentului anterior se poate face cu ajutorul unei lămpi stilou, observarea făcându-se cu o lupă monoculară sau binoculară. Există lupe cu sistem propriu de iluminare. Se poate folosi și oftalmoscopul electric, introducând pe discul Recos lentila de 20 dpt sau stereomicroscopul cu lampa cu fantă.

#### Examinarea preliminară a sprâncenelor, pleoapelor, conjunctivei și anexelor

Configurația sprâncenelor este normal simetrică și trebuie să se observe dacă au păr, mai ales spre marginea temporală. Mișcarea sprâncenelor trebuie constatată ca o probă a integrității părții superioare a nervului facial, ce este de asemenea, responsabil cu comanda mușchilor orbiculari ai pleoapelor.

Pielea pleoapelor este cea mai delicată parte a corpului. Deficiențele mecanice sunt însoțite de apariția neatractivă și relaxată a pleoapei superioare, ceea ce poate duce la restrângerea câmpului vizual în partea de sus.

Pentru examinarea zonei de sub pleoapa superioară și a fundului de sac, se cere subiectului să privească în jos și se răsfrânge pleoapa folosind un instrument special sau cu degetele. Astfel, se pot depista: eventuale conjunctivite, flictene (bule mici), edeme, tumori specifice, hemoragii, infecții.

#### Aparatul lacrimal

În lumină focalizată oblic cu ajutorul lămpii cu fantă, corneea, conjunctiva și marginile pleoapelor trebuie să fie strălucitoare. Alte aspecte sugerează diverse afecțiuni. Debitul lacrimal se determină preliminar, observând lățimea meniscului lacrimal pe marginea pleoapei superioare, ce

trebuie să fie de minim 1 mm. Se observă curgerea lacrimilor peste marginile pleoapelor, depuneri cu aspect specific.

Dacă privirea este îndreptată în jos și pleopa de sus răsfrântă, se poate vizualiza lobul palpebral al glandei lacrimale. Se compară cei doi ochi

Orbita – inspecția preliminară cuprinde următoarele determinări:

- inflamații și deformări ale pleoapelor. Acestea pot fi edem colateral dat de celulita orbitală, infecția sinusurilor paranasale, deformări mecanice ale pleoapelor cauzate de tumori sau urmare a unei decompensări secundare la rinichi și inimă.

- deformări ale conturului marginii pleoapelor;
- congestia și edemul conjunctivei;
- deplasare exoftalmică a globului, poate fi direcționată spre în față sau oblic;
- rotația anormală a globului;
- anomalii vasculare în pleoape sau conjunctivă, destinderi ale vaselor de profunzime;
- eventuale fracturi descoperite prin palpare.

Inspecția corneei se realizează folosind lupe sau biomicroscopul cu lampa cu fantă și se observă mătuiri, fisuri, pierderi de țesut. Se observă limpezimea corneei, eventual o vascularizare.

Inspecția pupilelor se face în camera iluminată normal, subiectul fiind în repaus observând o țintă depărtată. Se observă mărimea și egalitatea pupilelor, regularitatea conturului, culoarea irisului. Observarea se face cu ochii liberi sau cu lupa. Pentru conturul reflexelor pupilare lampa stilou este deplasată de la periferie, pentru a ilumina polul posterior al ochiului de la distanța de aproximativ 200 mm. Se notează răspunsul direct și se observă ochiul pereche (normal pupilele se micșorează – miozisu). Se repetă testul pentru celălalt ochi. Se remarcă rapiditatea răspunsului, mărimea contracției, capacitatea de a menține contracția. Pentru verificarea reflexului de apropiere, subiectului i se cere să fixeze binocular un obiect depărtat și se notează diametrele pupilelor. După două minute se prezintă o țintă așezată la 150 ... 200 mm. Se notează diametrele pupilelor, dacă sunt egale sau nu și capacitatea de a păstra miozisu.

Inspecția cristalinului se face cu ochii liberi sau folosind o lupă, în lumină naturală sau artificială. Se poate face și cu oftalmoscopul folosind lentila de 20 dpt sau biomicroscopul cu lampa cu fantă. Se observă eventualele deplasări și opacifieri parțiale.

Inspecția corpului vitros se face cu oftalmoscopul sau biomicroscopul cu lampa cu fantă. Se folosește metoda oftalmoscopiei directe cu fascicul intens sau cu biomicroscopul cu lampa cu fantă. Observarea se face printr-o lentilă a oftalmoscopului cu putere mare. Se pot depista eventualele opacități din vitros și evalua dimensiunile și distribuția lor. Oftalmoscopul indirect binocular permite iluminarea cu un fascicul mai intens de lumină și stereoscopie. Biomicroscopul cu lampa cu fantă permite, focalizând fasciculul lămpii în vitros, să se observe transparența acestuia, a eventualelor opacități, hemoragii, altor formațiuni etc.

Examinarea mobilității ochilor și a vederii binoculare – se observă și se consemnează poziția feței și capului, caracteristicile anatomice ale orbitelor, care influențează strabismul (asimetrii, distanță interpupilară mică, traumatisme, boli tumorale etc.).

Estimarea fixării pentru fiecare ochi se face pe un stimul (bec, jucărie, imagine proiectată pe ecran). Fixarea poate fi normală, foveală și binoculară, unilaterală, alternantă, absentă.

Echilibrul ocular se testează cu metoda ocluziei. Subiectul fixează o țintă luminoasă la peste 500 mm. Se acoperă un ochi și se observă mișcarea reflexului corneean. Dacă ochiul liber face o mișcare de realiniere pe lumina fixată, el este deviat.

Testarea versiunilor se realizează cerând subiectului să urmărească ținta în cele opt direcții, cu ochiul director, iar cu celălalt se urmărește mișcarea reflexului pupilar.

Controlul vederii binoculare se face cu testul Worth. Evaluarea foriilor se face cu lentila Maddox și crucea Maddox pentru departe, aripa Maddox pentru aproape.

Evaluarea anizometriilor se face cu testul polarizat cu pătrat.

Examinarea acuității și evaluarea preliminară a ametropiilor se începe în vederea departe fără ochelari și cu ochelari pentru ochiul drept. Acuitatea în vederea departe este reductibilă și mai semnificativă ca acuitatea aproape.

Pentru micșorarea aberației de sfericitate a ochiului și a influenței unor neomogenități în mediile optic transparente ale ochiului se folosește un orificiu de diametru de 1 .. 2 mm, realizat într-un ecran negru, așezat pe linia principală de vizare aproape de ochi. Astfel se verifică dacă scăderea acuității depinde de o compensare necorespunzătoare. Obturarea este mai puțin relevantă pentru persoane în vârstă pentru că reduce nivelul de lumină necesar vederii.

Pentru măsurare se folosește tabloul de teste optotip specifice vârstei. Acuitatea pentru aproape depinde de diametrul pupilar, nivelul de iluminare, erori de refracție, distanța pentru care se face compensarea, presbiopia. Precizia determinărilor este mai scăzută ca la acuitatea pentru departe.

Subiectul privește ecranul proxotipului sau textele de pe un carton cu suprafață albă mată. O excelentă acuitate apropiată asociată cu acuitate scăzută pentru departe, sugerează miopie și astigmatism mic.

Acuitatea bună la distanță și slabă pentru aproape sugerează ușoară hiperopie cu astigmatism mic, presbiopie sau dereglări acomodative.

Acuitatea proastă pentru departe și aproape sugerează astigmatism semnificativ sau o patologie semnificativă.

Iluminarea testului trebuie să fie cam de trei ori mai mare ca iluminarea ambientală. Creșterea iluminării ajută adesea la ameliorarea acuității subiecților maturi, cu dereglări timpurii ale maculei, dar poate fi un handicap în caz că există opacități în mediile oculare.

Determinarea finală a acuității se face după compensare optică corespunzătoare. Dacă punctele proxim aparente ale celor doi ochi, nu sunt la aceeași distanță, se verifică întâi compensarea și în al doilea rând se analizează dacă acomodările celor doi ochi sunt egale. Trebuie să se țină seama de poziția subiectului când lucrează în vederea aproape. După stabilirea cu trusa de lentile de probă (sau foropterul) a combinațiilor de lentile care compensează, acestea vor fi înlocuite cu o singură lentilă cu efect optic echivalent.

Pentru evaluarea preliminară a refracției se poate folosi refractometrul automat sau refractometre optice vizuale, skiascopia.



## CAPITOLUL 5

### EXAMENUL ANALITIC FUNCȚIONAL

Pachetul de teste optometrice oftalmice cuprinde un număr de 39 de teste, iar prin extensie 44. Ele se folosesc în funcție de cazul studiat, în medie fiind nevoie de aproximativ trei, patru teste pe caz. În situația unui subiect cu probleme patologice deosebite, examinarea trebuie extinsă la mai multe teste, funcție de situație și numai cu ajutorul unui cadru medical specializat, respectiv medicul oftalmolog.

#### Testul nr.1 – Oftalmoscopia

*Scop:* observarea transparenței mediilor optice ale ochiului, starea structurilor, aranjamentul optic al structurilor.

*Echipament:* oftalmoscop electric, țința depărtată, eventual oftalmoscop binocular indirect; pentru controlul părții anterioare a ochiului se poate utiliza biomicroscopul cu lampa cu fantă.

*Mod de lucru:* iluminare slabă în cabinetul de testări optometrice. Se testează ochiul drept cu ochiul drept, ochiul stâng cu ochiul stâng. Se aranjează în oftalmoscop o lentilă convexă de 20 dpt. Se observă corneea, conjunctiva, pleoapele. Se schimbă lentila cu alta mai mică și se observă succesiv umoarea apoasă, irisul, cristalinul, corpul vitros. Se schimbă lentila și se pune la punct un vas din zona papilei. Se extinde examenul pe o suprafață cât mai mare a retinei, deplasând instrumentul și schimbând orientarea ochiului. Se cere subiectului să privească în oftalmoscop și se observă foveea și regiunea maculară. Apoi se cere subiectului să fixeze centrul reticulului din oftalmoscop. Se observă poziția foveei în raport cu reticulul și stabilitatea ei.

*Comportamente observabile:* structuri normale sau anormale, medii transparente sau tulburi.

Compensarea este necesară punerii la punct pe retină.

Centrarea: stabilă, instabilă, descentrat stabil sau instabil.

*Notare:* starea structurilor, adâncimea cupei papilare, verificarea compensării pentru punere la punct.

*Normal:* structuri normale, medii transparente, aliniere foveală stabilă și centrală pentru fiecare ochi.

#### Testul nr.2 – Keratometria

*Scop:* evaluarea gradului de toricitate a corneei (depistarea astigmatismului corneean).

*Echipament:* keratometru (oftalmometru).

*Mod de lucru:* iluminare normală. Se detremină puterile în secțiunile principale și orientările acestor secțiuni.

*Comportamente observabile:* calitatea imaginilor mirelor, orientarea secțiunilor principale, diferența între puterile în secțiunile principale.

*Se notează* puterile în secțiunile principale și orientarea lor sau diferența puterilor și orientarea secțiunii cu puterea cea mai mică în valoare algebrică.

*Normal:* astigmatism nul sau maxim, astigmatism fizilogic de 0,50 dpt cu axa la 0°.

Testul nr.3 – Forie obișnuită în vederea departe

*Scop:* evaluarea foriei cu care s-a obișnuit subiectul.

*Echipament:* foropter sau trusa de testare subiectivă, prisma variabilă, prisma de 6 sau 8 pdpt, linia verticală cu litere cu  $V_b = 1$  sau  $V_b = 0,8$  sau corespunzătoare acuității maxime

*Mod de lucru:* se pune în fața ochilor compensarea pe care subiectul o poartă. Se introduce în fața unui ochi o prismă de 6 sau 8 pdpt bază sus pentru dedublarea imaginilor testului. Se aduce în fața ochiului drept prisma variabilă cu care se induce un efect prismatic de  $-15$  pdpt bază internă. Se reduce puterea prismatică lent, până ce subiectul raportează alinierea celor două imagini.

*Comportament observabil:* rămâne putere prismatică bază internă (exoforie), rămâne putere prismatică bază externă (esoforie), aliniere pentru putere prismatică zero (ortoforie).

*Se notează* valorile găsite pentru efect prismatic.

*Normal:* exoforie de 0,50 dpt.

Testul nr.13a – Forie obișnuită în vederea aproape

*Scop:* evaluarea heteroforiei cu care este obișnuit subiectul în vederea aproape.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, prisma variabilă, prisma de 6 sau 8 pdpt, optotip de fixare cu linie verticală de litere cu acuitate  $V_b = 1$  pentru aproape sau cu cea mai bună acuitate a subiectului.

*Mod de lucru:* testul se face cu prescripția anterioară de ochelari, dacă a existat. Se reglează ochelarii de testare pentru distanța interpupilară corespunzătoare unui obiect apropiat. Ținta se așează la 40 cm de subiect. Manipulările analog testul nr.3.

*Comportamente observabile:* analog testul nr.3.

*Se notează* valorile găsite și sensul bazei prisme.

*Normal:* în plan orizontal 4 ... 6 pdpt bază internă.

Testul nr.4 – Skiascopia

*Scop:* evaluarea obiectivă a refracției ochilor.

*Echipament:* skiascop electric, țință așezată la 5 ... 10 m, foropter sau trusă de lentile, rigla de skiascopia.

*Mod de lucru:* iluminare ambientală atenuată. Subiectul fixează ținta cu ambii ochi. Observatorul păstrază ambii ochi deschiși și ochiul drept controlează ochiul drept, ochiul stâng controlează ochiul stâng. Distanța observator-subiect trebuie să fie de 0,50 ... 0,67 m. Se începe cu ochiul drept. Se neutralizează deplasarea reflexului retinian în toate meridianele. Se procedează la fel pentru ochiul stâng. Se revine la ochiul drept, apoi la cel stâng. Pentru distanța observator-subiect de 0,50 m se scade din compensarea găsită  $+ 2,00$  dpt, iar pentru 0,67 m, se scade  $+ 1,50$  dpt.

*Comportamente observabile:* neutralizare sferică – convex, plan, concav; neutralizare cilindrică – plan, la „x” dpt ax  $0^\circ$  ...  $180^\circ$ ; o singură valoare de neutralizare; valoare de neutralizare variabilă; efect Jello sau foarfece; efectul Jello: imposibil de determinat sensul deplasării umbrei; efectul foarfece: imposibil de determinat axele și puterile (astigmatism variabil).

Testul nr.5 – Skiascopie pentru vederea aproape

*Scop:* evaluarea capacității de punere la punct pe obiecte apropiate.

*Echipament:* skiascop, ținta în T pentru apropiate ( $V_b = 1$  și  $V_b = 0,5$ ) cu litere și figuri, foropter sau trusa de lentile, rigla de skiascopie.

*Mod de lucru:* se așează ținta la distanța de 0,50 m de subiect. În ochelarii de probă se găsește poziția necesară vederii la distanță. Skiascopul este așezat în același plan cu ținta. Se cere subiectului să numere literele de pe țintă. Se mărește puterea convexă pentru a se obține mișcare contra a reflexului retinian în toate meridianele. Se micșorează progresiv puterea convexă până la neutralizare într-o secțiune, apoi în cealaltă secțiune principală.

Testul nr.6 – Skiascopie la 1 m

*Scop:* evaluarea punerii la punct la 1 m.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, skiascop, țintă, rigla de skiascopie.

*Mod de lucru:* ținta se află la 1 m. Compensarea găsită la testul nr.5 este lăsată în ochelarii de probă și va da deplasare „contra”. Se mărește puterea în convex pentru a se obține deplasarea reflexului retinian „contra” în toate secțiunile. Se reduce puterea convexă progresiv până la neutralizare. Puterea totală găsită reprezintă valoarea testului nr.6. Se testează ochiul drept, apoi cel stâng, iar în final se verifică ambii ochi.

*Se notează* puterea dioptrică totală obținută.

Testul nr.7 – Testul subiectiv (formula de bază)

*Scop:* determinarea subiectivă a compensării pentru vederea departe.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, teste optotip pentru departe (disto tip), rozeta Parent (mira Foucault și căpriori), mira cruce cu linii paralele, cilindrul în cruce de  $\pm 0,50$  dpt și  $\pm 0,25$  dpt, testul roșu-verde polarizat.

*Mod de lucru:* testul roșu-verde polarizat este împărțit în patru pătrate. Pătratele superioare (verde la stânga, roșu la dreapta) emit lumină polarizată la  $135^\circ$  (vibrația la  $45^\circ$ ). Pătratele inferioare (verde la stânga, roșu la dreapta) emit lumină polarizată la  $45^\circ$ . Dacă în fața ochilor se așează compensarea și filtrele polaroide, un ochi vede numai cercurile de sus pe verde și roșu, iar celălalt numai pătratele (cercurile de jos) pe roșu și verde. Este echilibru, dacă privind cu ambii ochi, se percep toate figurile la fel de negre și nete.

*Se notează* compensările găsite pentru vederea la distanță pentru ambii ochi.

Testul nr.8 – Forie indusă, în vederea la distanță, de compensarea determinată la testul nr.7

*Scop:* evaluarea foriei purtând compensarea de la testul nr.7.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, prisme variabile, prisma de 6 pdpt sau 8 pdpt, linia verticală de litere cu  $V_b = 1$  sau cea mai bună acuitate a subiectului.

*Mod de lucru:* se reglează ochelarii de probă la distanța interpupilară pentru vederea departe și se introduc lentilele compensatoare de valori dioptrice găsite la testul nr.7. Se introduce în fața ochiului stâng o prismă de 6 pdpt sau 8 pdpt bază sus, pentru dedublarea imaginilor testului (spargerea fuziunii). Se așează în fața ochiului drept prisma variabilă, cu care se introduce un efect prismatic de 15 pdpt bază internă. Se reduce puterea prismatică lent, până subiectul raportează alinierea celor două imagini.

*Comportamente observabile:* rămâne putere prismatică bază internă (exoforie), rămâne putere prismatică bază exterioară (esoforie), aliniere putere prismatică bază 0 (ortoforie).

*Se notează* valorile găsite pentru efect prismatic.

*Normal:* 0,50 pdpt exoforie.

#### Testul nr.9 – Adducție reală la distanță (convergența relativă pozitivă la distanță)

*Scop:* se evaluează latitudinile și rezervele de fuziune în vederea la distanță.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, prisme variabile, linia verticală pentru acuitate  $V_b = 1$  sau acuitate maximă a subiectului.

*Mod de lucru:* iluminare ambientală normală. În fața ochilor se așează compensările stabilite la testul nr.7. În plus față de compensările respective se adaugă + 0,25 dpt la ambii ochi. Subiectul ar trebui să remarce o ușoară neclaritate (încețoșare). Se atrage atenția subiectului asupra sensului noțiunii de ușoară neclaritate și pentru aceasta se așează în fața ochilor lentile de + 0,25 dpt. Se înlătură lentilele de 0,25 dpt. Se pun prisme variabile. Se cresc puterile lentilelor prismatice în bază externă, până ce subiectul raportează aceeași ușoară neclaritate experimentată înainte. Suma prismelor bază externă care permite primul punct de neclaritate este convergența relativă pozitivă.

*Comportamente observabile:* subiectul vede una sau două linii de litere: întotdeauna două, întotdeauna una.

#### Testul nr.10 – Convergența la distanță, spargerea fuziunii în bază externă și recuperare

*Scop:* evaluarea latitudinilor și rezervelor de fuziune.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, prisme variabile, linia verticală pentru acuitate  $V_b = 1$  sau acuitatea maximă a subiectului.

*Mod de lucru:* se continuă mărirea valorilor prismelor bază externă din fața celor doi ochi simultan. Se cere subiectului să semnaleze când linia de litere se dublează net, devine mai ușor de citit sau pare că se deplasează într-o parte. Se întregistrează valoarea sumă a celor două prisme corespunzătoare. Se reduc lent valorile prismelor până ce subiectul semnalează că cele două imagini sunt din nou confundate.

#### Testul nr.11 – Abducție la distanță

*Scop:* evaluarea latitudinii și rezervei de fuziune în vederea departe în abducție.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, prisme variabile, linia verticală pentru acuitate  $V_b = 1$  sau acuitate maximă a subiectului.

*Modul de lucru:* se continuă mărirea valorilor prismelor bază internă din fața celor doi ochi simultan. Se cere subiectului să semnaleze când linia de litere se dublează net, devine mai ușor de citit sau pare că se deplasează într-o parte. Se înregistrează valoarea sumă a celor două prisme corespunzătoare. Se reduc lent valorile prismelor, până ce subiectul semnalează că cele două imagini sunt din nou confundate.

*Comportamente observabile:* subiectul vede două linii de litere sau vede o linie de litere.

Testul nr.12 – Forie verticală și ductiuni verticale în vederea la distanță

*Scop:* evaluarea latitudinilor și rezervelor de fuziune pe verticală în vederea departe.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, prisme variabile, linia verticală pentru acuitate  $V_b = 1$  sau acuitate maximă a subiectului. Ținta este o linie orizontală de litere cu acuitate  $V_b = 1$  sau pentru acuitate maximă a subiectului.

*Mod de lucru:* în ochelarii de testare se pun lentilele cu valorile dioptrice determinate la testul nr.7. În fața ochiului stâng se mai pune o prismă variabilă cu baza internă de 10 ... 15 pdpt, pentru obținerea diplopiei pe orizontală. În fața celuilalt ochi se mai pune o prismă de 6 pdpt bază sus. Se reduce lent valoarea prisme bază sus, până ce subiectul raportează că cele două linii par să fie la același nivel.

Testul 13b – Forie indusă de țintă apropiată, când subiectul folosește compensarea determinată cu testul nr.7

*Scop:* evaluarea foriei în vederea aproape.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, prisma variabilă, prisma de 6 sau 8 pdpt, optotip de fixare cu linie verticală de litere cu acuitate  $V_b = 1$  pentru aproape sau cu cea mai bună acuitate a subiectului. Ținta cu teste optotip pentru distanța de 40 cm.

*Mod de lucru:* testul se face cu lentile de valori dioptrice obținute la testul nr.7. Se reglează ochelarii de testare pentru distanța interpupilară corespunzătoare unui obiect apropiat. Ținta se așează la 40 cm de subiect. Manipulările analog testul nr.3. Dacă subiectul nu poate citi textul, având acuitate corespunzătoare țintei pentru departe, se poate mări valoarea compensării la ambii ochi simultan, adăugând treptat lentile de + 0,25 dpt, până ce ținta devine citibilă.

*Se notează* foria determinată și compensarea folosită.

Testul nr.14a – Cilindrii în cruce în vederea monoculară aproape

*Scop:* determinarea compensării în vedere disociată folosind cilindrul în cruce.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, cilindrii în cruce de  $\pm 0,50$  pdpt și  $\pm 0,25$  pdpt, prisme de 3 pdpt, ținta cruce cu linii paralele verticale și orizontale.

*Mod de lucru:* ținta se așează la 40 cm de subiect. În fața ochilor se pune compensarea de la testul nr.7. Iluminare ambientală redusă. Se disociază pe verticală vederea binoculară, punând în fața ochiului drept o prismă de 3 pdpt bază jos și în fața ochiului stâng o prismă de 3 pdpt bază sus sau punând în fața ochiului stâng o prismă de 6 pdpt bază sus. Subiectul vede două imagini ale crucii. Se întreabă subiectul dacă în imaginea superioară (ochiul drept) liniile verticale și orizontale par la fel de negre și distincte. Dacă nu sunt se egalează dacă este posibil cu lentile cilindrice. Se repetă la fel și pentru ochiul stâng. Se pun în fața ambilor ochi, cilindri încrucișați cu axele la  $90^\circ$  și se mărește puterea sferică convexă sau se reduce puterea sferică concavă, pentru ca liniile verticale în cele două imagini, să fie mai negre ca cele orizontale. Se atrage atenția subiectului asupra imaginii superioare (ochiul drept) și se reduce puterea sferică convexă sau se mărește puterea sferică concavă, până ce liniile țintei par la fel. Se repetă etapele și pentru ochiul stâng.

Testul nr.14b – Cilindru în cruce binocular (test cu fuziune) în vederea aproape

*Scop:* evaluarea compensării cilindrice.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, cilindrii în cruce de  $\pm 0,50$  pdpt și  $\pm 0,25$  pdpt, prisme de 3 pdpt, ținta cruce cu linii paralele verticale și orizontale.

*Mod de lucru:* analog testul nr.14a. Se îndepărtează prismele disociatoare și se lasă în fața ochilor compensările stabilite la testul nr.14a. Dacă nu este fuziune, ea va trebui stimulată; se va nota modul cum a fost stimulată și faptul că a fost necesar. Se întreabă subiectul dacă vede mai net verticalele sau horizontalele. Dacă horizontalele par mai negre, se mărește puterea în sens pozitiv până ce verticalele apar mai negre. Apoi se duce puterea pozitivă până la egalitatea nuanțelor. Dacă egalitatea nu este realizabilă se lasă compensarea care face horizontalele puțin mai negre. Dacă verticalele rămân mai negre cu compensare de bază (testul nr.7) se reduce puterea convexă, până ce apar puțin mai negre liniile horizontale.

Testul nr.15a – Forie indusă de compensarea determinată la testul nr.14a

*Scop:* evaluarea foriei în vederea aproape în plan orizontal, când subiectul poartă compensarea „brut”.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, prisme variabile, prisma de 6 pdpt, ținta linie verticală de litere.

*Mod de lucru:* iluminare ambientală normală, compensarea stabilită la testul nr.14a. Se disociază imaginile cu prisma de 6 pdpt bază sus în fața ochiului stâng. Se pune o prismă în fața ochiului drept de 15 pdpt bază internă. Se procedează în continuare ca la testul nr.13a, începând cu prisma bază internă.

Testul 15b – Foria indusă de compensarea stabilită la testul nr.14b, în vederea aproape

*Scop:* evaluarea foriei indusă la testul nr.14b.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, prisma variabilă, prisma de 6 sau 8 pdpt, optotip de fixare cu linie verticală de litere cu acuitate  $V_b = 1$  pentru aproape sau cu cea mai bună acuitate a subiectului.

*Mod de lucru:* se procedează ca la testul nr.13a. Se începe întotdeauna cu prisma cu baza internă.

**Observație** despre lentilele compensatoare folosite la următoarele teste:

Dacă un subiect nu poate citi testele optotip cu  $V_b = 1$ , de exemplu un presbit, se folosește formula stabilită la testul nr.14b sau altă lentilă care îi permite să lectureze. Oricare ar fi lentila folosită pentru secvențele următoare, ea se va numi „control”.

Dacă subiectul este miop, dar nu poartă în mod obișnuit ochelari la citit, lentila control va avea puterea dioptrică 0. Dacă este miop, dar poartă ochelarii și la citit aceștia vor fi „control”.

Testul nr.16a – Convergența relativă pozitivă

*Scop:* evaluarea convergenței relative pozitive

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, prisme variabile, ținta linie verticală cu litere de  $V_b = 1$  sau maxim al subiectului.

*Mod de lucru:* iluminare ambientală normală. Se pune în fața ochilor formula „control”. Apoi în fața fiecărui ochi se pune prisma variabilă. Subiectul vizează linia verticală de litere, aflată la 40 cm.

Testul nr.16b – Rezerva pozitivă de fuziune

*Scop:* evaluarea rezervei de fuziune.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, prisme variabile, ținta linie verticală cu litere de  $V_b = 1$  sau maxim al subiectului.

*Mod de lucru:* se continuă testul început la 16a, mărinnd valorile prismelor bază externă din fața ochilor, până ce subiectul nu mai raportează că vede ținta dublă sau că ea redevine citibilă sau pare că se deplasează. Valoarea efectului prismatic total se notează și se mărește arbitrar cu încă 4 ... 5 pdpt, în continuare pentru a evita revenirea fuziunii. Se reduc valorile prismelor bază externă și la un moment dat, subiectul raportează fuzionarea imaginilor.

Testul nr.17a – Convergența relativă negativă

*Scop:* evaluarea convergenței relative folosind compensarea control.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, prisme variabile, ținta linie verticală cu litere  $V_b = 1$  sau maxim al subiectului, ținta la 40 cm.

*Mod de lucru:* același mod ca la testul nr.16a cu deosebirea că prismele sunt orientate bază internă.

Testul nr.17b – Rezerva negativă de fuziune

*Scop:* evaluarea rezervei negative de fuziune.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, prisme variabile, ținta linie verticală cu litere  $V_b = 1$  sau maxim al subiectului, ținta la 40 cm.

*Mod de lucru:* se realizează secvența în continuarea testului nr.17a. După ce subiectul a raportat că nu mai poate citi nici măcar una sau două litere din țintă se continuă să se mărească binocular valorile prismelor cu baza internă, până ce acesta semnalează că vede două linii de litere sau că linia redevine clară, citibilă sau că ținta se deplasează brusc într-o parte.

Testul ne.18 – Forie și ducțiune verticală în vederea aproape

*Scop:* evaluarea forie și ducțiunii pe verticală.

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, două prisme variabile, linia de litere orizontală cu acuitate  $V_b = 1$  sau cu acuitatea maximă a subiectului pentru distanța de 40 cm.

*Mod de lucru:* iluminare ambientală normală. În fața ochilor se pune compensația optică pentru aproape. În fața ochiului stâng se pune prisma variabilă de 10 ...15 pdpt bază internă, pentru obținerea diplopiei pe orizontală. În fața ochiului drept, se pune prisma de 6 pdpt bază sus. Se reduce valoarea prismei cu baza sus, până ce subiectul raportează alinierea celor două imagini.

Testul nr.19 – Amplitudinea de acomodare

*Scop:* evaluarea amplitudinii de acomodare.

*Echipament:* foropter sau trusa de testare, teste optotip pentru aproape.

*Mod de lucru:* iluminare ambientală standard, ținta intens iluminată, testele optotip situate la 33 cm, în fața ochilor se pune compensarea subiectivă. Se cere subiectului să citească literele din test, corespunzătoare acuității maxime. Dacă subiectul poate citi se adaugă lentile sferice negative în trepte de 0,25 dpt binocular, până ce subiectul reclamă că ținta este definitiv necalară. Valoarea lentilei

negative adăugată este adunată cu + 2,50 dpt. De exemplu, compensare subiectivă inițială + 1,00 dpt. Lentile negative adăugate – 3,00 dpt. Amplitudinea de acomodare va fi  $A = + 1,00 - (- 3,00) + 2,50 = + 4,25$ . Dacă subiectul este presbiop, se adaugă lentile sferice pozitive în trepte de + 0,25 dpt, binocular, până ce citește ținta cu dificultate. Puterea lentilei pozitive la compensarea de la testul nr.7 este scăzută din + 2,50 dpt, pentru a se obține amplitudinea. Exemplu: compensare nr.7 de + 1,00 dpt. Lentilele în ochelarul de testare, după adăugare sunt + 2,00 dpt. Amplitudinea va fi  $A = 2,50 - 1,00 = + 1,50$  dpt. Testul descris se repetă și monocular.

#### Testul nr.20 – Acomodare relativă pozitivă

*Scop:* evaluarea acomodării relative pozitive

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, ținta teste optotip cu  $V_b = 1$  sau cele care pot fi recunoscute de subiect.

*Mod de lucru:* iluminare ambientală normală, se începe cu compensarea control. Se reduce binocular valoarea lentilelor pozitive sau se mărește valoarea lentilelor negative din fața ochilor, până ce subiectul nu poate citi nici o literă din țintă. Se revine la control și se notează.

*Se notează* suma lentilelor negative adăugate, cu compensarea control.

#### Testul nr.21 – Acomodarea relativă negativă

*Scop:* evaluarea acomodării relative negative

*Echipament:* foropter sau trusa de lentile, ținta teste optotip  $V_b = 1$  sau cele care pot fi recunoscute de subiect.

*Mod de lucru:* iluminare ambientală normală, ținta așezată la 40 cm, se începe cu compensarea control. Se mărește puterea pozitivă sau se reduce puterea negativă, până ce subiectul nu poate citi nici o literă din țintă.

*Se notează* suma lentilelor pozitive adăugate, cu compensarea control.

#### Testul nr.22 – Reflexul pupilar

*Scop:* verificarea echilibrului orto și parasimpatic la nivelul irisului.

*Echipament:* lampa stilou, teste optotip la distanța de 5 m (infinitul oftalmologic).

*Mod de lucru:* iluminat ambiental diminuat. Se cere subiectului să fixeze ținta cu ambii ochi.

a) Reflexul fotomotor: se așează lampa stilou stinsă la 2 cm pe axa pupilei. Se protejează de lumină cu mâna celălalt ochi. Se aprinde lampa. Se repetă testul în același mod pentru celălalt ochi.

b) Reflexul consensual: se iluminează ochiul drept și se observă ochiul stâng și analog se iluminează ochiul drept și se observă ochiul stâng. În timpul observației se păstrează lampa stilou aprinsă.

*Comportamente observabile:*

a) reflexul fotomotor: contracție, dilatare, oscilații, fără reacție.

b) reflexul consensual: contracția ambelor pupile sau a unei singure.

*Se notează* comportamentul observat ca amplitudine și viteză de răspuns.

*Normal:* contracție consensuală.

#### Testul nr.23 – Reflex de compensare a mișcărilor corpului

*Scop:* se evaluează independența mișcărilor oculare în raport cu mișcările capului și corpului.



*Echipament:* sursă de lumină punctiformă mobilă.

*Mod de lucru:* iluminat ambiental normal, se așează sursa de lumină la câțiva centimetri de rădăcina nasului în planul median și la înălțimea ochilor. Se cere subiectului să fixeze tot timpul sursa de lumină și să rotească capul, corpul fiind fix, în plan orizontal, de la stânga la dreapta, uniform, de câteva ori.

*Comportamente observabile:* mișcări regulate ale capului cu menținerea fixării pe izvor, pierderi de fixare la un ochi sau la amândoi, ochii urmează mișcarea capului fără să poată menține fixarea, mișcări de mică amplitudine, mișcări asociate ale corpului și/sau membrelor.

*Se notează* mișcărilor sacadate, pierderile de fixare, mișcărilor asociate.

*Normal:* mișcări regulate și ample ale capului cu păstrarea permanentă a fixării.

#### Testul nr.24 – Reflex de versiune

*Scop:* evaluarea capacității de a menține fixarea pe un obiect în mișcare.

*Echipament:* sursă de lumină punctiformă mobilă

*Mod de lucru:* iluminat ambiental normal, se așează sursa de lumină la aproximativ 10 cm de rădăcina nasului, la înălțimea ochilor și în plan median. Se deplasează ținta în plan orizontal în arc de cerc. Se cere subiectului să mențină fixarea pe sursa de lumină aflată în mișcare.

*Comportamente observabile:* ambii ochi urmăresc sursa de lumină tot timpul și regulat, un ochi pierde fixarea apoi o reia, ochii fixează alternativ sau intermitent, ambii ochi sunt incapabili să urmărească stimulul luminos, urmărirea oculară sunt însoțite de mișcări asociate ale capului și / sau corpului.

*Se notează* pierderile și reluările de fixare sacadate, fixarea permanentă cu salt pe mediană, fixarea intermitentă, mișcări asociate.

*Normal:* menținerea fixării cu mișcări ample și regulate ale ochilor fără mișcări asociate.

#### Testul nr.25 – Urmăriri oculare

*Scop:* se evaluează calitatea mișcărilor de versiune în direcțiile principale.

*Echipament:* sursă de lumină punctiformă mobilă (lampa stilou).

*Mod de lucru:* iluminat ambiental normal, subiectul este așezat pe scaun, se pune sursa de lumină la distanța de 40 cm. Se cere subiectului să urmărească sursa care se deplasează în plan vertical perpendicular pe planul median al corpului, pe direcțiile: verticală, orizontală și după bisectoarele celor patru cadrane.

*Comportamente observabile:* urmăriri continue uniforme, pierderi de fixare, urmăriri și sacade neuniforme, limitări ale mișcărilor în unele direcții, mișcări asociate ale corpului și/sau corpului și membrelor.

*Se notează:* prezența sacadelor, a urmărilor neregulate sau regulate, a mișcărilor asociate.

*Normal:* urmăriri continue regulate fără pierderi de fixare.

#### Testul nr.26 – Mascarea în vederea aproape

*Scop:* sondarea tendințelor posturii binoculare, în absența susținerii vederii binoculare, în vederea aproape.

*Echipament:* sursă de lumină punctiformă mobilă (lampa stilou), ocluzor.

*Mod de lucru:* iluminat ambiental normal. Se plasează sursa de lumină la jumătatea distanței lui Harmon în planul median, la înălțimea ochilor. Subiectul fixează sursa, ambii ochi fiind deschiși. Se acoperă un ochi, fără a-l atinge. După cinci secunde se descoperă ochiul acoperit și se observă mișcările sale. Dacă ochiul nu se mișcă, se verifică dacă este aliniat pe țintă, acoperind celălalt ochi. Se procedează la fel pentru ambii ochi.

*Comportamente observabile:* ochiul nu se mișcă, mișcare temporo-nazală, mișcare nazalo-temporală, mișcare pe verticală sau oblic, ochiul neacoperit nu se mișcă, dar este deviat intern, extern, sus, jos (tropie), mișcare asociată a celuiilalt ochi.

*Se notează* mișcarea sau deviația observată.

*Normal:* mișcare temporo-nazală.

#### Testul nr.27 – Mascarea în vederea departe

*Scop:* sondarea tendințelor posturii binoculare, în absența susținerii vederii binoculare, în vederea departe.

*Echipament:* sursă de lumină punctiformă mobilă (lampa stilou), ocluzor.

*Mod de lucru:* iluminat ambiental normal. Se plasează sursa de lumină la înălțimea ochilor, la 5 m distanță, în plan median. Se cere subiectului să fixeze sursa cu ambii ochi. Se obturează un ochi, fără a fi atins. După cinci secunde se descoperă ochiul obturat. Se observă mișcarea ochiului descoperit. Dacă nu se observă mișcare, se controlează dacă ochiul este aliniat pe punctul de fixare, acoperind celălalt ochi. Se repetă testul și pentru celălalt ochi.

*Comportamente observabile:* nu se mișcă, mișcare temporo-nazală, mișcare nazalo-temporală, mișcare pe verticală sau oblic, deviere internă-externă, superioară sau inferioară, orice alt fel de mișcare, mișcările asociate ale celuiilalt ochi.

*Se notează:* mișcarea observată.

*Normal:* ne se mișcă.

#### Testul nr.28 – Testul Worth

*Scop:* evaluarea permanenței vederii simultane aproape și departe.

*Echipament:* lanterna Worth care are pe peretele frontal patru orificii în care s-au montat un geam alb, un filtru roșu și două verzi. Un ochelar cu ufiltru roșu și unul verde.

*Mod de lucru:* iluminat ambiental diminuat. Se prezintă subiectului lanterna, se pune la distanța de 40 cm, apoi se depărtează progresiv. Se cere subiectului să spună câte puncte luminoase vede și ce culori au.

*Comportamente observabile:* patru puncte (unul alb, unul roșu, două verzi), cinci puncte (două roșii și trei verzi), două puncte roșii, trei puncte verzi, alternanța acestor posibilități.

*Se notează* numărul și culorile pentru diferite distanțe.

*Normal:* patru puncte, excepție pentru distanța mai mică decât distanța de spargere a fuziunii, când apar cinci puncte.

Testul nr. 29 – Perimetrie

*Scop:* evaluarea limitelor câmpului de sensibilitate pentru fiecare ochi.

*Echipament:* perimetru.

*Mod de lucru:* subiectul este așezat pe scaun, capul rezemat de un suport special. Un ochi se obturează. Iluminarea se face conform metodei de lucru adoptate. Subiectul fixează un punct central. Se deplasează ținta pe un meridian, de la exterior la interior și se cere subiectului să semnaleze momentul când percepe ținta și când dispare. Se repetă încercarea pentru 16 meridiane. Se trasează o diagramă. Ținta poate fi o pastilă albă sau colorată sau un punct luminos.

*Comportamente observabile:* reducerea câmpului în toate direcțiile, reducerea câmpului într-o direcție, mărirea petei oarbe, scotom în interiorul câmpului.

Testul nr.30 – Camprimetrie

*Scop:* determinarea sensibilității retinei pe o zonă în jurul foveei de 25°.

*Echipament:* ecranul tangent, ținta albă la capătul unei tije de 50 cm.

*Mod de lucru:* se așează subiectul la 1 m de ecran, capul fixat. Ochiul care nu este controlat se obturează. Se cere subiectului să fixeze punctul din centrul ecranului. Se așează ținta în centrul proiecției petei oarbe (la dreapta pentru ochiul drept). Se deplasează ținta după cele opt direcții principale de privire, pentru a se determina dimensiunile papilei. Pornind de la periferia ecranului spre centru, se caută eventualele scotoame de-a lungul celor opt direcții.

*Comportamente observabile:* percepția permanentă a țintei, cu excepția zonei corespunzătoare papilei, creșterea suprafeței papilei, scotoame.

*Normal:* percepție permanentă a țintei exceptând zona proiecției papilei.

Testul nr.31 – Caroiajul Amsler

*Scop:* determinarea sensibilității retiniene într-o zonă centrală de 20°, de la distanța de 30 cm de subiect.

*Echipament:* joc de caroiaje, ocluzor.

*Mod de lucru:* subiectul poartă compensarea optică eventuală. Fixează centrul caroiajului monocular. Se cere subiectului să fixeze permanent centrul și să spună dacă vede cele patru colțuri și patru laturi, dacă toate liniile par paralele, dacă nu observă o gaură neclară. Caroiajul trebuie iluminat.

*Comportamente observabile:* este văzut tot caroiajul, una sau mai multe zone dispar.

*Normal:* întregul caroiaj este văzut.

Testul nr.32 – Capacitatea de a vedea culorile

*Scop:* determinarea sensibilității la diferite lungimi de undă (culori).

*Echipament:* joc de jetoane de diferite culori, fiecare culoare se regăsește pe două jetoane.

*Mod de lucru:* iluminat ambiental normal; se cere subiectului să aranjeze jetoanele perechi de aceeași culoare. Pentru copii sub 5 ani, se prezintă un jeton și se cere să găsească unul la fel.

*Comportamente observabile:* împerecherea este integral realizată, inversează culorile, confuzie totală de culori.

*Normal:* reușită totală.

Testul nr.33 – Distingerea detaliilor

*Scop:* determinarea acuității vizuale în vederea departe și aproape

*Echipament:* ochelari de probă, ocluzor, teste optotip.

*Mod de lucru:* se testează monocular. Se prezintă testele optotip cu variante de litere sau simboluri, din ce în ce mai mici și se cere subiectului să recunoască sau să indice în cazul inelelor Landolt poziția spărturii. Pentru preșcolari se folosește un inel cu tăietură, pe care să-l orienteze corespunzător testului. Dacă subiectul nu recunoaște toate literele sau simbolurile de pe o linie, se izolează un anumit test. Se repetă controlul pentru celălalt ochi și apoi binocular.

*Comportamente observabile:* toate testele sunt recunoscute, subiectul face unele erori, incapacitate de recunoaștere a testelor.

*Normal:* pentru adolescenți  $V_b = 1,25$  pentru maturi  $V_b = 1$ . (Acuitatea este aceeași dacă recunoaște unul sau mai multe teste)

Testul nr.34 – Integrare spațială

*Scop:* evaluarea modului de recepționare a principalelor coordonate ale spațiului.

*Echipament:* cartoane de 15 x 20 cm care conțin una din figurile: linie verticală, linie orizontală, cruce, pătrat, cerc, triunghi, figură universală, romb; creion, hârtie pentru desenat.

*Mod de lucru:* se prezintă cartoanele subiectului (aplicat cel mai des la copii), unul câte unul și i se cere să reproducă cu creionul pe o hârtie albă, figura pe care o vede. Cartonul rămâne în fața subiectului, până termină.

*Comportamente observabile:* cu ce mână ține creionul, poziția foii și dacă este răsucită în timpul desenatului, trasarea liniilor pe hârtie este continuă sau discontinuă, orientarea trasării (în jos sau invers, de la dreapta la stânga sau invers), reproducere fidelă, reproducere deformată, imposibilitatea de a reproduce modelul.

*Normal:* până la 4 ani – reproducere fidelă a liniilor orizontale, verticale și a crucii; de la 4 la 5 ani – reproducere fidelă a cercului, pătratului, triunghiului, la 6 ani – reproducere fidelă, orientată a figurii universale, la 7 ani – reproducerea rombului.

Testul nr. 35 – Memoria vizuală

*Scop:* evaluarea capacității de memorie vizuală.

*Echipament:* cartoane de 15 x 10 cm, reprezentând figuri organizate din ce în ce mai complexe, cronometru.

*Mod de lucru:* observatorul se așează la aproximativ 1 m în fața subiectului, acesta având în față o foaie de hârtie și un creion. Se arată subiectului timp de 5 secunde un carton. După alte 10 secunde, subiectul trebuie să reproducă ce era pe cartonul respectiv. Se repetă experimentul pentru 10 cartoane, fiecare având figuri geometrice din ce în ce mai complicate.

*Comportamente observabile:* reproducere completă sau parțială.

*Normal:* reproducere completă conformă.

Testul nr.36 – Viteza de citire

*Scop:* evaluarea eficacității mecanismelor implicate în procesul de citire, funcție de norme, de cadrul școlar sau profesionale.

*Echipament:* bateria de 6 teste de lectură adaptate în funcție de vârsta subiectului.

*Mod de lucru:* iluminare bună a textului, postura cea mai convenabilă (exemplu masa de citit înclinată la 20°); se notează durata lecturii.

*Comportamente observabile:* testul oferă o apreciere subiectivă și obiectivă a eficacității lexice.

a) aprecierea obiectivă: viteza de lectură se evaluează prin raportul  $V1 = (\text{nr cuvinte citite}) / \text{durata (min)}$ ; eficacitatea lexică  $R_v$  se calculează cu relația  $R_v = (\text{viteza de lectură}) / (\text{viteza normală})$ .

b) aprecierea subiectivă: comportamente posturale – evoluția posturii așezat pe scaun în timpul testului (se apropie sau se deprtează, se mișcă, schimbă poziția, ticuri, se încruntă etc.); comportamente oculare – opriri de fixare, mișcarea numai a capului, mișcarea întregului corp, urmărirea cu degetul, sare peste linii, se întoarce, își freacă ochii, vorbește în timp ce citește, mișcă falca etc.

Testul nr.37 – Testul roșu-verde pentru vederea departe

*Scop:* verificarea compensării optice pentru vederea departe

*Echipament:* teste optotip, literele sau simbolurile negre pe fond verde și pe fond roșu, foropter sau trusa de lentile.

*Mod de lucru:* iluminat ambiental normal; se obturează ochiul stâng. Ochiul drept vizează ținta și i se cere să spună dacă apar testele optotip cu diferențe de culoare / nuanțe. Se elimină diferența cu lentile de probă. Analog și pentru celălalt ochi.

*Comportamente observabile:* egalitate de aspect, mai negru pe roșu, mai negru pe verde. Aprecieri: emetropie sau compenensare emetropică divergentă, miopie – necesară adiție divergentă, hipermetropie – necesară adiție convergentă.

După compensare se verifică binocular cu testul roșu-verde polarizat.

*Se notează* comportamentele și compensările specifice.

*Normal:* egalitate de netitate.

Testul nr.38 – Testul roșu-verde în vederea aproape.

*Scop:* verificarea compensării optice pentru vederea aproape.

*Echipament:* teste optotip, literele sau simbolurile negre pe fond verde și pe fond roșu, foropter sau trusa de lentile.

*Mod de lucru:* iluminat ambiental normal; se obturează ochiul stâng. Ochiul drept vizează ținta așezată la distanța de 33 cm și i se cere să spună dacă apar testele optotip cu diferențe de culoare / nuanțe. Chiar și în caz afirmativ, se apropie semnificativ ținta care va fi văzută mai neagră pe fond verde, apoi se depărtează până vede mai net pe roșu. Dacă distanța este prea scurtă se micșorează adiția convergentă, dacă este prea lungă se mărește. Se repetă etapele și pentru celălalt ochi și se verifică dacă egalitatea de netitate se obține pentru aceeași distanță. După compensare se verifică binocular cu testul roșu – verde polarizat.

*Se notează* valorile compensărilor și distanța subiect – țintă pentru care s-a obținut egalitatea de netitate.

*Normal:* egalitate de netitate pentru distanța de lucru invocată.

Testul nr.39 – Eficacitatea vizuală

*Scop:* evaluarea calității și cantității informațiilor asimilate în timpul lecturii.

*Echipament:* bateria de teste de înțelegere analitică, care se sprijină pe textele utilizate pentru testul de viteză a lecturii.

*Mod de lucru:* acest test se face în continuarea testului de viteză. Subiectul trebuie să lucreze un chestionar cu răspunsuri posibile multiple. Testul de nivelul 1 face apel la imagini și este constituit din apeluri de imagini, subiectul trebuie să reperateze imaginile care corespund conținutului textului.

*Comportamente observabile:* se notează numărul de răspunsuri bune, raportul dintre numărul răspunsurilor bune și numărul de întrebări, alte date concludente.

## **CAPITOLUL 6**

### **ANALIZA ȘI SINTEZA PROBLEMELOR VIZUALE**

Probleme de focalizare

În procesul de focalizare există probleme dacă: unul sau mai multe comportamente diferă de normele fiziologice, comportamentele oculare nu sunt în relații reciproce corespunzătoare, comportamentele sunt apropiate de normal, dar nu satisfac nevoile vizuale.

Analiza și sinteza necesită: o istorie a cazului precisă, cunoașterea pacientului, examenul diferențiat care să permită cercetarea organizării funcționale a sistemului vizual.

*Aspectul analitic* este constituit de studiul fiecărui comportament, în funcție de rolul său în sistemul global de focalizare, binoculare sau indentificare.

*Aspectul sintetic* se bazează pe relația funcțională între comportamente și pe folosirea acestora de către subiect, în activitățile sale vizuale.

Problemele procesului de focalizare pot fi: structurale, funcționale, operaționale, de adaptare, de randament.

Probleme structurale

O problemă structurală poate fi definită ca o abatere a unuia sau mai multor componente oculare, în raport cu mediile fiziologice.

Ametropia structurală poate rezulta, pentru că raza corneei este prea mare sau prea mică, lungimea globului ocular prea mare sau prea mică. O ametropie structurală provine cel mai des dintr-un dezechilibru între caracteristicile diferitelor componente ale ochiului.

O problemă structurală se rezolvă prin compensare optică.

Probleme funcționale

Acestea apar cu sau fără existența problemelor structurale.

Este problemă pur funcțională, orice comportament care se abate de la norme, deși structurile sunt armonizate. O corneă normală are un astigmatism cuprins între  $-0,50$  dpt ...  $-0,70$  dpt ax  $0^\circ$ . Unii subiecți au o astfel de corneă, dar la skiascopia departe se constată astigmatism invers, adesea variabil. Aceasta este o problemă funcțională.

Echilibrul pentru vederea aproape poate diferi de echilibrul pentru vederea departe și această diferență reprezintă o rezervă garantată a eficacității sistemului. Dacă diferența este prea mare, trecerea

de la un plan la altul, devine dificilă și subiectul nu va putea să mențină timp îndelungat o activitate vizuală în plan apropiat.

Variațiile dioptrice trebuie să fie suficient de mari pentru a permite o adaptare rapidă la toate distanțele de focalizare. Limitarea sau extensia lor, ca și descentrarea în raport cu echilibrul funcțional, constituie probleme funcționale care dăunează eficacității vizuale a individului. Echilibrul funcțional de focalizare trebuie să fie centrat sau ușor descentrat în convex.

Compensarea optică a problemei funcționale poate deteriora ușor eficacitatea vizuală. Aceasta poate induce în timp o respingere inconștientă a efortului vizual prelungit, mai ales în plan apropiat.

#### Probleme operaționale

O problemă operațională poate fi consecința problemelor structurale și funcționale, comportamentele operaționale având însă propriile lor aspecte.

La nivel operațional feed-back – ul cortical, adică efectul de control și de reajustare a ariilor vizuale și a centrilor corticali, influențează echilibrul emetropic și oscilațiile sale.

Echilibrul pentru vederea departe, poate prezenta variații în funcție de teste sau diferențe, în raport cu focalizarea (skiascopie).

Singura rezervă permisă este hipermetropia fiziologică. Aceasta nu trebuie să se reducă decât în cazuri extreme (oboseală generală și vizuală, acuitate la limita posibilităților subiectului, măsurătoare făcută în întuneric).

De regulă, subiectul are mai multe valori de echilibru, când este testat cu metode bicrom la fel de negru pe roșu și verde sau cilindru încrucișat sau cu metoda aprecierii perceptuale (verticale la fel de negre ca cele orizontale sau caractere optotip la fel de nete). O eroare de  $-0,25$  dpt se consideră normală.

Excesul de precizie în aprecierea subiectivă, riscă să dăuneze eficacității subiectului, confortului vizual, îndată ce el nu este exact în punctul său de echilibru. Dacă valorile de echilibru sunt numeroase (trei sau mai multe) această imprecizie limitează acuitatea vizuală.

#### Probleme de adaptare

Adaptarea corespunde unei modificări a structurilor sau funcțiilor, pentru a reduce tensiunile provocate de o situație neobișnuită. Odată realizată, adaptarea este mai bună față de o activitate dată, dar suprasolicitată în detrimentul altor activități.

Problema de adaptare se agravează, dacă lucrul vizual aproape devine excesiv, sau dacă compensarea optică purtată nu corespunde echilibrului pentru vederea aproape.

Dacă există posibilități de adaptare, echilibrul subiectului trece spre concav și dacă nu se iau măsuri miopia progresează. Adaptându-se la planul apropiat, miopul își pierde echilibrul departe.

#### Probleme de randament

Acestea se datorează legăturii deficitare între capacități și nevoile vizuale ale subiectului, față de munca pe care o prestează.

Pentru determinarea și integrarea problemei de randament, este necesară o istorie a cazului foarte precisă și o cunoaștere a nevoilor vizuale, în condițiile în care își exercită profesia, activitățile în general. Simptomele constituie, de asemeni, un aspect important care poate determina problema de randament.

#### Problemele procesului de binocularizare

Prin problemă binoculară se înțelege absența sau deficiența unuia din comportamentele normale, care la rândul lor pot fi datorate unor carențe de dezvoltare binoculară sau unor anomalii ale structurilor musculare sau nervoase.

### Probleme structurale

- Probleme de orientare - *Reflexul de orientare* utilizează antagonismul retinian între periferie și fovee și transferă o stimulare periferică într-una centrală. Ochiul se rotește, pentru ca imaginea obiectului de interes să se formeze pe maculă.

În unele cazuri acest reflex nu există sau nu se realizează normal. Orbul sau ambliopul nu este capabil să rotească ochiul spre sursa de stimulare. Capacitatea de identificare este foarte slabă sau inexistentă. Ochiul trebuie să aibă cel puțin o oarecare sensibilitate la lumină sau la depalsări importante pentru a se orienta. Reflexul de orientare poate exista, dar să nu fie normal. Pot fi două cazuri: orientarea se face pe diverse zone ale periferiei, ceea ce se întâmplă în cazul leziunilor retiniene centrale; orientarea se face într-un punct precis al retinei periferice. Există un centru funcțional (macula falsă) care nu corespunde cu centrul structural.

- Probleme de compensare și de versiune - se pot constata absența reflexelor de compensare și versiune, limitarea amplitudinii mișcărilor, neregularitatea acestor mișcări.

Absența reflexelor poate fi totală sau parțială (momentană), ceea ce duce la pierderea fixării.

În cazul *reflexelor de compensare*, dacă orientarea nu este menținută când se mișcă capul, subiectul își pierde ușor reperele sale spațiale. Această problemă este legată adesea de pierderi de echilibru, amețeli, care pot fi cauzate de perturbații vestibulare.

*Reflexele de versiune* depind de stimularea vizuală.

Cel mai des se constată pierderi de fixare, mișcări asociate, sacade, salturi la mediană (trecerea de nas).

Mișcările asociate depind de controlul deficitar al motricității. Subiectul nu urmărește numai cu ochii, ci mișcă și capul și corpul.

- Probleme de aliniere

Integrarea *reflexelor de orientare, de compensare și de versiune* duce la aliniere. Această aliniere precisă menținută pe un obiect în mișcare este la baza urmărilor vizuale. Dacă alinierea se face în afara maculei, este o problemă de orientare. Alinierea inexactă sau instabilă, duce la scăderea acuității, dislexie. În cazul urmărilor circulare se constată frecvent că ochii urmează un poligon.

### Probleme funcționale

Comportamentele funcționale ale procesului de binoculare sunt: centrarea celor doi ochi pe punctul de fixare, funcționarea simultană a ochilor, variațiile de vergență.

- Problemele centrării sunt: *strabismele, tropiile, foriile*.

*Strabismul*: există strabism când un singur ochi se aliniază pe punctul de fixare, celălalt având direcție diferită. Strabismul poate fi unilateral, alternant, intermitent. Ochiul strabice se orientează diferit fără provocare.

*Tropiile*: tropia este o aliniere nesimultană a celor doi ochi, unul singur fixând obiectul, celălalt se orientează în direcție diferită. Această aliniere nesimultană se produce cu ocazia unui test, când subiectul se află în situație vizuală anormală (fără suport periferic de exemplu). Testul cu ocluzor, permite observarea tropiilor. Înlăturând ocluzorul, ochiul demascat nu este aliniat pe punctul de fixare. Pentru realiniere se acoperă celălalt ochi sau se închid ochii.



Foriile: în absența stimulării fuziunii, axele vizuale ale ochilor se intersectează în spatele sau în fața punctului de fixare. La testul cu demascare, ochiul care era acoperit, se rotește pentru a se realinia pe punctul de fixare.

- Probleme de vedere nesimultană

Se pot întâlni două cazuri principale: suprimarea (nu există vedere simultană) și suspendarea (există vedere simultană intermitentă).

*Suprimarea* poate fi întotdeauna pentru același ochi. Mesajul captat de acest ochi nu este utilizat, cel puțin la nivel conștient. Această suprimare monoculară se manifestă rar la toate distanțele și pe toată întinderea câmpului vizual. Există mai des o zonă apropiată, unde vederea simultană este posibilă. Suprimarea nu este însoțită în mod obligatoriu de acuitate slabă a ochiului care suprimă. Suprimarea poate fi alternantă.

*Suspendarea* este definită prin utilizarea nepermanentă a mesajelor captate de cei doi ochi. Ea poate fi monoculară.

Suprimarea și suspendarea sunt testate cu ajutorul disociatoarelor care dau imagini mai mult sau mai puțin diferite, ale aceluiași obiect. Natura disociatorului poate influența rezultatul.

- Probleme de amplitudine de vergență

Binocularizarea implică centrarea pe diferite puncte din spațiu și deci necesită o anumită amplitudine de convergență și divergență.

Pot apare două probleme: sau amplitudinile sunt reduse, sau sunt exagerat de mari.

*Reducerea amplitudinii de convergență* corespunde unui deficit de suplețe, limitează fuziunea și favorizează diplopia. Unele persoane preferă să evite o activitate vizuală, decât să riște diplopia. Astfel de persoane evită să citească.

*Creșterea amplitudinii de vergență* nu este chiar o problemă vizuală. Ea este mai mult rezultatul unei modificări preexistente și manifestarea unei adaptări a sistemului vizual, pentru a compensa această dificultate.

### Probleme operaționale

Acestea rezultă cel mai adesea din dificultățile structurale sau funcționale. Ele pot totuși să se dezvolte într-un context binocular normal, dacă tensiunile vizuale, provocate de mediu sau de nevoile excesive, provoacă o degradare a sistemului.

### Probleme de dezvoltare

În cursul dezvoltării organismului uman pot apărea lipsuri, deficiențe, care nu permit desăvârșirea unui stadiu dat. Există trei tipuri de probleme în acest caz: *falia*, *fixarea regresia*.

*Falia* (întrerupere bruscă): dacă un stadiu de dezvoltare este incomplet parcurs, binocularizarea continuă, dar va lipsi o consolidare indispensabilă a eficacității optime, mai ales în ce privește rezistența la tensiunile provocate de exigențele vizuale importante. Falia este în general consecința unei falii. Falia este cel mai frecvent indusă de o anomalie mai mult sau mai puțin gravă, care a survenit în cursul evoluției motrice a copilului.

*Fixarea*: prin fixare se înțelege o suprimare monoculară din cauza unei evoluții motrice blocate. Blocajele pot fi: macula falsă, ametropie mare monoculară, lipsa de sensibilitate a unui ochi.

*Regresia*: un sistem vizual care a suferit falia este fragilizat și dacă este supus la tensiuni ajunge la regresie. Acumulările binoculare realizate după înregistrarea faliei, dispar și sistemul vizual va funcționa cu comportamentele avute înainte de apariția faliei.

#### Probleme de adaptare

Ca urmare a unor dificultăți binoculare determinate de o dezvoltare vizuală incompletă sau a unor exigențe vizuale prea mari, sistemul vizual binocular se poate adapta. Adaptarea are scopul de a reduce tensiunile sau oboseala cauzate de o problemă sau de constrângerile mediului.

Un exemplu de adaptare este compensarea unor probleme de postură binoculară, prin postura capului și corpului.

#### Probleme de randament

Aceste probleme se manifestă prin dificultatea de a menține o activitate vizuală un timp îndelungat. Astfel de probleme pot fi: dificultăți de urmăriți vizuale, forii, amplitudini de vergență, absența ochiului director, limitarea stereocularității.

#### Problemele procesului de identificare

Aceste probleme se definesc în raport cu normele, cu exigențele mediului și cu capacitatea individului. Comportamentele normale se deduc din funcționarea generală și unitară a individului. Subiectul trebuie să răspundă exigențelor fixate de mediul și societatea în care trăiește.

Exemple de astfel de probleme: *orbirea, ambliopia, dislexia, probleme de eficacitate perceptivă, probleme de randament, vederea deficitară a culorilor.*

Eficacitatea perceptivă are trei caracteristici principale: întinderea câmpului perceptiv, adică suprafața în care obiectele percepției vor fi recunoscute dintr-o singură fixare, fidelitatea recunoașterii, timpul necesar decodificării.

Problemele de randament sunt legate de capacitatea de a rezolva exigențele impuse de profesie.

Problemele procesului de identificare pot fi:

- de natură organică, care se manifestă în principal prin orbire, scotoame, ambliopii;
- funcționale marcate prin insuficiența sensibilității;
- de organizare perceptivă;
- de integrare motrică, provocând dificultăți de organizare spațială;
- de eficacitate perceptivă, reducând performanțele vizuale;
- de randament.

## CAPITOLUL 7

### AMELIORAREA PROBLEMELOR VIZUALE

#### Ameliorarea problemelor procesului de focalizare

Ameliorarea se face prin compensarea cu sisteme optice. Termenul de compensare este mai indicat decât termenul de corecție pentru că de fapt viciul sau problema patologică nu dispar.

Compensarea încearcă să apropie sistemul optic de starea de emetropie. Valoarea compensării se fixează după un examen complet, având în vedere analiza focalizării, binoculizării, identificării, relația individului cu mediul.

La un subiect tânăr, comportamentele operaționale pot fi destul de flexibile, noțiunea de confort are puțină importanță, datele structurale și funcționale fiind primordiale.

- Compensarea astigmatismului

Compensarea cel puțin aproximativă a astigmatismului trebuie să preceadă definitivarea echilibrului sferic. Datele structurale furnizate de keratometrie constituie baza oricărei compensări a astigmatismului. Ea trebuie modificată în funcție de incidențele cristaliniene.

Testele recomandate pentru determinarea compensării astigmatismului sunt: keratometria, skiascopia departe și aproape, testul subiectiv nr.7, aprecierea perceptuală, cilindrii încrucișați.

- Compensarea ametropiei sferice în vederea departe

Testele necesare sunt: oftalmoscopia, skiascopia, măsurarea latitudinilor de focalizare (variații dioptrice), măsurări operaționale (bicrom, cilindrii încrucișați, aprecierea perceptuală). Dacă valorile numerice găsite sunt foarte apropiate, compensarea este stabilită și urmează alegerea modului de compensare.

- Compensarea sferică pentru vederea aproape

Testele folosite pentru compensarea în vederea aproape sunt: skiascopia aproape fără lectură și cu lectură, variații dioptrice aproape optimale, stabilirea centrului variațiilor dioptrice, testul bicrom aproape, testul cu cilindrii încrucișați aproape, aprecierea perceptuală.

- Echilibrarea

Ochiul uman este adaptat pentru vederea departe, dar își poate modifica caracteristicile optice pentru a se adapta la vederea aproape cu efort, ceea ce duce la oboseală fiziologică în timp.

Testele folosite sunt cele de la testarea vederii departe, dar cu unele nuanțe în interpretare. Skiascopia oferă valori diferite, dacă se cere subiectului să privească un punct sau să citească. Compensarea sferică pentru aproape nu va depăși valoarea găsită la skiascopia fără lectură. Măsurarea variațiilor dioptrice permite să se fixeze limitele între care se poate situa valoarea de echilibru. Echilibrul va fi stabilit funcție de rezultatele testelor bicrom și cu cilindrii încrucișați, în vederea aproape.

Echilibrarea reprezintă o adiție în raport cu vederea departe și cel mai des este cuprinsă între +1,00 dpt ... +2,00 dpt.

Contrar presbiopiei, care impune o compensare, echilibrarea nu este obligatorie. Ea ameliorează performanțele globale și este destinată celor care realizează o activitate prelungită în vederea aproape.

Echilibrarea se propune când istoria cazului indică acest lucru și se realizează cu lentile multifocale.

- **Reechilibrarea**

Prin reechilibrare se încearcă micșorarea sau chiar dispariția astigmatismelor și miopiilor tensionale, reducerea amplitudinilor prea mari, favorizarea unui echilibru de focalizare mai bun, atât în vederea aproape cât și în vederea departe. Reechilibrarea se recomandă subiecților cu deficiențe vizuale majore și care lucrează cu preponderență în plan apropiat, multe ore pe zi. Interpretarea testelor diferă. Adiția corespunzătoare se alege relativ mai mare, fără a depăși valoarea găsită la skiascopia fără lectură sau limita superioară a variațiilor optime. Reechilibrarea este provizorie. Se fac teste de control după câteva luni, pentru a se vedea dacă apar modificări ale funcționării emetropice. Când rezultatul scontat a fost obținut, lentilele de reechilibrare sunt înlocuite. Pentru a fi eficiente, trebuie purtate cât mai mult timp.

Ameliorarea problemelor procesului de binoculare

Se încearcă următoarele metode de ameliorare: dezvoltarea capacităților, compensarea și prevenirea.

Dacă eventualele tratamente medicale, nu reușesc eliminarea lor, atunci este nevoie să se găsească metode de ameliorare, cu ajutorul examinării detaliate. În acest scop se pot efectua testele: 1, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32.

Funcție de natura problemei, există trei metode mai importante: reechilibrarea vizuală, antrenamentul vizual și reeducarea vizuo-motrice.

- *Reechilibrarea* cu mijloace optice constă în a crea un mediu înconjurător favorabil, pentru a construi sau reconstrui echilibrul binocular. Se folosesc lentile bifocale, trifocale, progresive sau corneene. Cu lentilele multifocale se realizează echilibrul între planul apropiat și planul îndepărtat, pentru a permite exercitarea funcției binoculare în condiții optime. Lentilele bifocale și trifocale cu câmp mare sunt indicate subiecților tineri.

- *Antrenamentul vizual*: în cazul unor probleme folosirea mijloacelor optice nu ameliorează complet. Apare necesitatea activării specifice comportamentelor prost integrate. Aceasta se face prin două feluri de activități:

- antrenament de tip instrumental, bazat pe folosirea prismelor - acest antrenament interesează mai ales problemele de amplitudine de convergență;

- antrenament de tip motor, bazat pe serii de exerciții vizuale. Secvențele de exerciții urmează ordinea cronologică a etapelor de dezvoltare a binocularității. Exercițiile pot fi amplificate prin folosirea filtrelor, ce permit în mod artificial stimulări retiniene. Este vorba, în principal de ocluzie, obturare, filtre colorate albastre.

Ocluzia reasează ochiul în condițiile mediului prenatal. Este realizată cu ajutorul unui plasture care blochează lumina în totalitate. Metoda se folosește pentru probleme foarte profunde. Timpul de purtare este destul de lung și în același timp trebuie să se practice mișcări de reeducare vizuo – motrice.

Obturarea este o etapă care urmează ocluziei. Ea recrează condițiile mediului postnatal, când exista numai o funcționare retiniană periferică. Obturarea se face aplicând o diafragmă pe lentila unui ochelar, ceea ce permite o stimulare luminoasă laterală, antrenând o reacție a retinei periferice. Antrenamentul se face pentru ochiul care are carențe: maculă falsă, aliniere perimaculară etc.

Filtrul albastru favorizează stimularea periferică, fără să inhibe total zonele intermediare și centrale. În general filtrele albastre se folosesc binocular. Antrenamentul vizual se aplică mai ales în cazul problemelor de aliniere și coordonare, fiind complementar reechilibrării.

- *Reeducarea vizuo-motrice*: într-o primă aproximație, vizuo-motricitatea poate fi considerată o metodă de ameliorare a funcționării vizuale, prin dezvoltarea motricității generale și oculare.

Un aspect important al reeducării vizuo – motrice este dezvoltarea. Problemele vizuale sunt analizate în raport cu dezvoltarea normală a individului.

Exercițiile vizuo-motrice antrenează tot corpul și se desfășoară cronologic, corespunzător dezvoltării generale și oculare.

Cu ajutorul analizei funcționale a vederii se determină natura problemelor și momentul apariției lor. Optometria determină exercițiile care vor repune subiectul, în mod artificial, în condițiile unei dezvoltări corecte, plecând de la etapa care a lipsit.

- *Compensarea problemelor de binoculare*

Compensarea cu lentile prismatice se consideră, având în vedere următoarele aspecte: forie aproape orizontală și verticală; forie departe; ducțiunile departe și aproape; vederea simultană; elemente subiective care jenează.

În caz de suprimare sau suspendare importantă, compensarea cu prisme este inutilă. Prisma poate fi mijloc de reechilibrare. Se folosește dacă problema de centrare binoculară provoacă jenă subiectivă, oboseală vizuală, dureri de cap. În cazul unei forii combinate orizontală și verticală, compensarea se face mai întâi pentru foria verticală.

#### *Prevenirea problemelor proceselor de focalizare și binoculare*

Bazele optometriei funcționale și istoria cazului, relevă principalele relații între sistemul vizual și ansamblul organismului. Incidența directă a alimentației, respirației, circulației sângelui și limfei, a sistemului nervos autonom asupra funcționării sistemului vizual sugerează eventualele sfaturi ce se pot da celor a căror concentrare, are tendința să inhibe activitățile fizice și fiziologice.

Prevenirea este o prioritate și constă în sfaturi și controale optometrice regulate. De exemplu, o iluminare ambientală cuplată cu o iluminare suficientă a planului de lucru sunt indispensabile pentru a reduce tensiunile emetropice date de efortul de decodificare.

#### *Ameliorarea problemelor procesului de identificare*

Se analizează comportamentele procesului de identificare, ca rezultate ale unei organizări structurale convenabil activată în timpul copilăriei.

Metodele de ameliorare prin reeducare sunt destinate copiilor și adolescenților. La adulți rezultatele sunt modeste.

Mijloacele de ameliorare funcționale sunt: obturatoarele totale și filtrele colorate.

- *Obturatoarele totale* nu lasă să pătrundă lumina prin ele. Poate fi un pansament al cărui contur se lipește de nas și de marginile orbitei. Se poate folosi un obturator din plastic subțire, care vine în contact cu nasul și marginile orbitei, ținându-se lipit de lentila de ochelari printr-o ventuză. Unele obturatoare au un sistem de aerisire fără să lase să pătrundă lumina.

Dacă trebuie obturată zona centrală a retinei se realizează aceasta, lipind hârtie adezivă pe ochelari. Metoda are inconvenientul că nu urmărește fidel zona de obturat, când ochiul se rotește spre periferia câmpului. Este preferabil să se folosească o lentilă de contact. În cazul lentilei rigide, ea poate fi în întregime neagră.

Se poate folosi lentila de contact subțire, cu colorație neagră pe zona centrală, cu diametrul de 12 mm.

Sunt posibile obturări parțiale cu lentile de ochelari mătuite, care oferă o vedere centrală cu acuitate mică. Se utilizează pentru problemele vederii binoculare.

Există două tehnici de obturare: obturarea ochiului *slab* și obturarea ochiului *normal*:

- obturarea ochiului slab are ca scop destructurarea relațiilor neuronice considerate deficitare pentru a pregăti o nouă structură. Ochiul ambliop este obturat de preferință cu ocluzie totală sau dacă ambliopia este mai puțin severă, cu obturatorul central.

- ocluzia totală este realizată în general, pentru ambliopii funcționale, lăsând o acuitate inferioară de 0,05. Ocluzia se menține toată ziua și este scoasă numai la întuneric. Durata portului ocluzorului poate fi de la două la șase luni și chiar mai mult. Obturarea se cuplează cu reeducare vizuo – motrice.

Obturarea ochiului bun are obiective diferite și anume să ajute să lucreze ochiul slab. În unele contexte de reeducare, această obturare poate interveni de îndată ce obturarea ochiului ambliop a activat funcționarea periferică, pentru a ameliora vederea centrală. Obturarea ochiului bun poate fi limitată la câteva ore pe zi sau când se desenează, se scrie sau se colorează.

Obturările parțiale au rolul de a inhiba funcționarea vizuală centrală și în schimb privilegiază funcționarea periferică. Ele constituie un bun mijloc de reluare a etapelor de identificare.

• *Filtrele colorate* constituie un foarte bun mijloc de recuperare a problemelor de identificare. Ele au rol selectiv la nivelul cunoașterii spațiului vizual.

Radiația albastră ar corespunde la o reluare funcțională a dezvoltării și mobilizează selectiv structurile, care în ontogeneză, permit o acuitate slabă și alinierea oculară.

Retina periferică este foarte sensibilă la lumină și în particular la albastru. Pe de altă parte, retina centrală este mai puțin sensibilă la albastru. Filtrul albastru micșorează activitatea proiecțiilor corticale ale retinei centrale. Așadar stimulii luminoși pot astfel favoriza mobilizarea altor zone vizuale mai puțin elaborate.

Filtrele galbene și roșu, din contră, selectionează zone retiniene centrale și structuri corticale mai dezvoltate. Terapia prin filtre se bazează pe rolul de selectivitate.

Exemple de folosire a filtrelor: ambliopia funcțională a formei și detaliului, probleme de binocularizare (strabism, nistagmus), unele cazuri de dislexie.

Filtrul galben – oranj este folosit pentru a mări randamentul vizual al afacilor, al celor cu ambliopie structurală, prin mărirea contrastelor.

În cazul secvenței albastre, galbene, roșii are mare importanță momentul când se trece de la unul la altul. Trebuie urmărită regulat evoluția acuității și când se constată că aceasta nu mai progresaază sau chiar regresează se schimbă filtrul. Perioadele de folosire a filtrelor pot fi de câteva săptămâni, luni sau chiar ani.

Portul constant a filtrelor albastre asigură un confort durabil în caz de ambliopie structurală.

Utilizarea secvenței albastru-galben micșorează nistagmusul.

Filtrul roșu asigură rezultate bune în caz de dislexie.

• *Reeducarea vizuo-motrice* necesită cunoașterea aprofundată a relațiilor între vedere și organism.

Trebuie să se considere obiectiv toate simptomele care apar în același timp cu simptomele vizuale, deficiențe auditive, motrice, psihologice.

Soluțiile adoptate pentru remediere trebuie să țină seama de individ. Nu se aplică o tehnică standardizată, ci se adaptează puțin câte puțin, funcție de rezultatele obținute.

Tehnica de reeducare se bazează pe principii fundamentale, astfel:

- reeducarea este o recapitulare a ontogenezei;

- durata exercițiilor, frecvenței, pauzele joacă un rol foarte important. Frecvența crește și duratele scad, când copilul este mic. Perioadele de pauze sunt importante. Mecanisme de compensare, care ajută sistemul vizual să mențină performanțele cât mai aproape de normal, s-ar putea ca în lipsa pauzelor să încetinească și să blocheze reeducarea.

Tenica recomandată:

- se fixează etapele de reeducare și deci punctele de oprire;
- se sugerează o perioadă de reeducare, cu frecvențe maxime posibile;
- se oprește reeducarea dacă s-a atins punctul maxim, pentru un timp de repaus;
- se controlează progresele realizate în această perioadă;
- se verifică cum acționează mecanismele de compensare care trebuie să contribuie la progres;
- se reia reeducarea la un interval de timp, imediat ce vechile progrese sunt complet integrate.
- raporturile terapeutului cu familia subiectului sunt importante. Conlucrarea părților la reeducare condiționează în parte reușita, pentru a se putea realiza, de exemplu, frecvența ședințelor necesare (de trei ori pe zi) și durata lor; unele exerciții se recomandă să se facă acasă, sub controlul părinților.
- testele de control în timpul reeducării sunt importante. Testele și observațiile repetate la diferite intervale de timp, permit să se măsoare sau să se aprecieze progresele realizate, ca urmare a tratamentului și la nevoie să se aducă corecții.
- *Mijloacele de compensare* se folosesc atunci când ameliorarea funcțională este puțin probabilă și capacitățile de identificare ale subiectului sunt inferioare nevoilor. În cazul ametropiilor mari sau corneei neregulate, subiectul este echipat optim, adică cel mai des poartă lentile de contact corneene. În afara acestora, se folosesc sisteme optice aeriene, care dau o mărire subiectivă și care pot fi purtate de subiect.

Sisteme exterioare folosite de subiect:

- lupa simplă caracterizată prin grosiment și câmp obiect (diafragmă de câmp), este folosită de persoane în vârstă la citit. Grosimentele practic realizabile sunt de maxim 4x.
- telelucile formate dintr-un obiectiv și ocular sau sistem telescopic și un sistem adițional. Există diverse variante constructive în care sistemul optic este susținut de un stativ. Observarea câmpului – obiect se face monocular.
- epiproiectoare care realizează imaginea mărită a textului ecran;
- sisteme cu cameră video și monitor la care se obțin mărituri de ordinul 30 la 1.

Sisteme purtate de subiect:

- ochelari cu lentile cu distanță focală scăzută;
- telelucile care furnizează grosimente de până la 8x și sunt montate pe o montură de ochelari, permițând observarea binoculară;
- sisteme ambicontact formate dintr-o lentilă aeriană și o lentilă de contact de aproximativ – 40,00 dpt;
- filtrul roșu este uneori folosit pentru compensarea insuficienței sensibilității cromatice.
- *Educarea identificării vizuale* are un rol foarte important în momentul în care cerințele sociale noi pot provoca obiceiuri vizuale dăunătoare.

## CAPITOLUL 8

### COMPENSAREA HETEROFORIILOR

*Heteroforia* este un dezechilbru oculomotor cu tendință de fuzionare, menținerea vederii binoculare făcându-se cu greutate, iar paralelismul se pastrează până în momentul în care reflexul de fuzionare este anihilat. Din acest moment axele vizuale își pierd poziția normală, una deviind (cea a ochiului care are viciul de refracție mai mare).

Termenul de heteroforie este definit în antagonism cu cel de ortoforie care semnifică starea de echilibru a globilor oculari.

*Ortoforia* definește echilibrul normal al mușchilor oculari extrinseci, care mențin starea de paralelism a axelor celor doi ochi, când privirea este fixată asupra unui obiect.

Studiul heteroforiilor se face cu ajutorul crucii Maddox: cruce cu brațe inegale pe care sunt înscrise gradații de la 1 la 10, pe brațele orizontale și de la 1 la 7 pe brațele verticale. Centrul este marcat cu un cerc mic.

Procesele implicate în apariția heteroforiilor sunt acomodarea și convergența:

- *acomodarea* este modificarea curburilor cristalinului, prin bombarea sa, datorită elasticității sale, sub acțiunea mușchiului ciliar, realizând astfel focalizarea razelor de lumină ce pătrund în ochi pe o zonă retiniană, unde se va forma o imagine clară. Elasticitatea cristalinului scade, odată cu înaintarea în vârstă, ceea ce atrage după sine scăderea “rezervei de acomodare”.

- *convergența* în oftalmologie, înseamnă mișcarea celor doi ochi pentru a privi același punct. Cu cât punctul este mai apropiat de ochi, cu atât efortul de convergență este mai mare (ca și efortul de acomodare). Efortul de convergență se măsoară în unghi metrici, cel de acomodare în dioptrii.

Pentru a vedea clar un obiect la distanța de 1 m, ochii fac un efort de acomodare de + 1,00 dpt și un efort de convergență de 1 unghi metric.

Legătura dintre acomodare și convergență nu este fixă, acomodarea poate varia și convergența să rămână aceeași, în acest caz avem “acomodare relativă”.

Unul din aspectele cele mai importante în studiul heteroforiilor o reprezintă *fuziunea imaginilor*. Această noțiune definește contopirea imaginilor ce se formează pe cele două retine într-una singură. Fuziunea imaginilor este posibilă atunci când aceasta se formează în puncte corespondente pe cele două retine. Acest proces este de trei feluri:

- *fuziune senzorială*, ce constă în suprapunerea imaginilor ca o percepție unică a senzațiilor identice ale celor doi ochi;

- *fuziunea motorie* se realizează prin mișcări oculare provocate de reflexul de fixație binoculară, ce reprezintă capacitatea de menținere a fuziunii, în cursul deplasării ochilor, datorat reflexului de fuziune;

- *fuziunea frustrată*, este o noțiune ce se referă la lipsa de fuziune a semiimaginilor de la sinoptofor, după exercițiile ortoptice. În acest caz, este vorba despre “horror fusionis”, tulburare specifică a fuziunii imaginii celor două retine, ce survine la persoane cu tulburări nevrotice sau la persoane operate pentru strabism și rămas parțial necorectat. Imaginile duble sunt foarte apropiate, ceea ce face ca diplopia să dispară la un moment dat în timp, alteori fiind necesare exercițiile la sinoptofor. În cazuri mai rezistente se instalează ambliopia.

*Foria* este o măsură a poziției ochilor, cand fuziunea binoculară este spartă, dar acomodarea este menținută constantă. Din același motiv este preferabil să se folosească ținte formate din optotipi, care necesită o acuitate vizuală aproape maximă, astfel ca nu cumva o variație cât de mică a acomodării



să ducă la neclaritatea observării testelor optotip. Foriile se măsoară pentru diferite distanțe, dar în general pentru 6 m și 0,40 m.

*Esoforia* - principalele manifestări ale subiectului sunt: ochelarii îl fac nervos; ține cartea aproape când citește; privește prea aproape televizorul; vedere încețoșată departe (cu toate că în monocular  $V_b=1$ ); dureri oculare și/sau oboseală la citit; dureri de cap severe; nu se poate concentra pe o activitate un timp mai îndelungat; nervozitate excesivă; uneori diplopie; ticuri faciale; clipire frecventă; aprecierea distanțelor este deficitară.

Ca metode de corecție a dezechilibrului vederii binoculare se pot folosi următoarele variante: compensări prismatice, compensări sferice, exerciții ortoptice.

## **CAPITOLUL 9**

### **PERFORMANȚE VIZUALE**

Ansamblul testelor de vedere perceptivo-motoare relevă informații asupra profilului calitativ al performanței vizuale a unui subiect, adică dezvoltarea sa vizuală, adaptările și concesiile modelului vizual. Ele pot folosi evaluarea capacității de performanță vizuală pentru o ocupație precisă.

Testele propuse sunt stereoscopice și nestereoscopice.

#### *Punctul proxim de convergență*

- are ca scop determinarea punctului proxim de convergență și a calității recuperării alinierii binoculare, după spargerea fuziunii;
- se folosește un izvor luminos punctiform (lampa stilou), iar iluminarea ambientală este normală;
- subiectul este așezat confortabil și fixează izvorul luminos plasat în planul median al corpului, puțin mai jos de orizontala determinată de centrele de rotație ale ochilor și la distanța Harmon. Se cere subiectului să fixeze tot timpul ținta, în timp ce aceasta se apropie și să spună când i se pare că vede dublat. Optometristul observă cu atenție imaginile sursei reflectate de cornee. Se remarcă la ce distanță, unul din ochi sau ambii, pierde fixarea și la ce distanță reclamă subiectul dedublarea imaginii. Se notează, de asemenea, distanța la care ambii ochi recuperează fixarea când ținta se departează;
- comportamente observabile: ruperea fixării la un ochi, ruperea alternativă a fixării când la un ochi când la celălalt, pierderea fixării de către ambii ochi, nu se pierde fixarea;
- recuperarea: recuperare la ochiul care a pierdut fixarea, recuperare la ambii ochi, nu se recuperează;
- se notează distanțele la punctele de recuperare și ochiul care a pierdut fixarea;
- aspecte normale: ruperea fixării la aproximativ 5 cm de rădăcina nasului, recuperare la 8 cm.

Punctul proxim de convergență nu depinde de vârstă.

*Precauții:* ținta se deplasează cu viteză constantă, potrivită. Dacă subiectul întrerupe fuziunea, dar nu raportează diplopie, se poate concluziona că un ochi este neutralizat. Ochiul dominant este cel care pastrează fixarea pe țintă.

Amplitudinea de acomodare Donders

- scopul testului este determinarea punctului proximal de acomodare;
- se folosesc teste optotip cu  $V_b=1$ , pentru distanța Harmon, iluminarea ambientală este normală;
- subiectul este așezat comod și se folosește compensarea stabilită la testul nr.7. Testul se prezintă subiectului în vecinătatea planului median, puțin sub planul orizontal, ce trece prin centrele de rotație al ochilor. Subiectul citește literele cu glas tare. Testul este plasat inițial la distanța corespunzătoare lungimii brațului. Dacă subiectul a citit literele, se deplasează testul spre subiect încet și cu viteză constantă. Se cere subiectului să spună când literele devin neclare sau dificil de citit. Se exprimă în dioptrii distanța de la test la rădăcina nasului;
- aspect normal conform vârstei subiectului;
- observații: amplitudinea de acomodare Donders diferă de amplitudinea de acomodare stabilită cu metoda lentilelor negative, deoarece avem și ajutorul reflexului acomodativ datorat convergenței.
- precauții: subiectul citește testul, cât timp acesta se deplasează spre el până ce vede neclar.

Rotații monoculare

- scopul acestui test este evaluarea mișcărilor de versiune;
- se folosește un creion sau baghetă sau izvor luminos punctiform, iluminarea ambientală este normală;
- se obținează cu un carton ochiul dominant, așa încât să se poată observa ambii ochi ai subiectului. Ținta se mișcă într-un plan depărtat, aproximativ la 1 m de subiect, perpendicular pe planul său median, descriind un cerc, cu raza de 300 mm. Se poate observa repede, dacă diametrul cercului este prea mic sau prea mare, observând mișcările ochiului. Se dorește o mișcare de rotație aproape de maxim. Viteza de rotație a țintei: o rotație la fiecare trei secunde. Ținta se mișcă în sensul orar și antiorar. Se vor realiza rotații până să înceapă observarea mișcărilor ochilor. După aproximativ 5 rotații într-un sens, se inversează mișcarea. Se repetă testarea obturând celălalt ochi.
- aspecte normale: rotații balistice lente în sensul orar și antiorar.
- instruirea subiectului: acesta trebuie să privească ținta și să urmărească mișcarea ei, fără să miște capul. Dacă tinde să miște capul, se fixează capul pe suport.
- comportamente observabile: urmărirea regulată, pierderi de fixare, urmărirea neregulată, cu sacade, limitări ale mișcării în anumite zone (se notează zona după cadranul ceasului), mișcări asociate ale capului, corpului și membrelor;
- se notează prezența sacadelor, urmărilor neregulate sau regulate, mișcările asociate, postura capului, cu ce efort realizează urmărirea. I se acordă subiectului timp de acomodare cu testul. Se notează pe rând, comportamentele pentru OD obturat – mișcări pozitive și sens invers pentru OS liber și ochiul obturat, OS – mișcări pozitive și sens invers pentru ochiul liber și ochiul obturat;
- normal: urmărirea regulate fără pierderi de fixare.

Rotații binoculare

- testul are ca scop evaluarea mișcărilor oculare în condițiile fixării binoculare a țintei mobile;
- se folosește un izvor punctiform luminos, ținta se fixează în fața subiectului la distanța de 900 mm. Aceasta se mișcă în spirală, începând de la aproximativ 300 mm și ajungând după 5 rotații la diametrul de 900 mm, cu viteză constantă de o rotație la 3 secunde. Ținta se mișcă odată în sens orar și apoi în sens antiorar. Se urmărește rotația globilor oculari pentru a depista eventualele sacade sau regresii. Se instruește subiectul să nu miște capul în timpul urmării;

- normal mișcarea de urmărire este regulată, continuă;
- se notează caracterul mișcărilor, poziția zonelor în care apar eventualele sacade după sistemul orar pentru ambii ochi. Se notează eventualele dificultăți de urmărire.

Testul de orientare ochi-mână

- testul are ca scop evaluarea posibilității de orientare vizuală a mâinii;
- se folosește un izvor luminos punctiform (baghetă sau creion). Ținta se plesează în planul median la nivelul ochilor, la distanța de 400 mm de subiect. Acestuia i se obturează unul din ochi cu un carton (12 x 18 cm), iar subiectul trebuie să arate ținta cu degetul arătător al celeilalte mâini (de exemplu: cu mâna stângă ține cartonul obturator și acoperă OS, cu degetul mâinii drepte atinge ținta. Apoi schimbă ochiul și mâna);
- normal este țintirea corectă a izvorului luminos.

Mișcarea țintei trebuie să fie rapidă. Dacă subiectul are ambliopie sau fixare excentrică, va avea dificultăți să atingă ținta. Se notează: exactitatea fixării cu OS, exactitatea fixării cu OD, ezitățile și erorile de indicație a țintei.

Fixări sacadate (monocular)

- testul are ca scop evaluarea mișcărilor oculare;
- se utilizează două ținte diferite: bagheta cu vârf roșu și verde sau două surse punctiforme de lumină, de culoare diferită;
- se obturează ochiul dominant; cele două ținte sunt așezate în plan frontal în fața ochiului liber, la 1 m. Distanța între ținte este de aproximativ 600 mm în plan median. La comandă, subiectul schimbă repede fixarea de la o țintă la alta. Perioada schimbărilor este de o secundă. Se fac câteva treceri în planul orizontal, apoi se fixează țintele în același plan frontal și se comandă fixări succesive în acest plan.
- instrucțiuni date subiectului: schimbarea țintei se face la comandă, rotind numai ochii, nu și capul. Se recomandă subiectului câteva treceri de fixare înainte de începerea testării efective. Se notează calitatea mișcărilor pentru fixări sacadate în planul orizontal și vertical;
- normal este o mișcare în salt de la o țintă la alta, fără mișcări corective.

Fixări aproape-departe și departe-aproape

- scopul testului este evaluarea dinamicii capacității de fixare cu acomodare a obiectelor, la distanțe diferite și a reflexului pupilar de apropiere;
- se folosesc teste Snellen pentru departe și aproape, iluminarea ambientală este normală;
- subiectul este îndrumat să citească ținta la distanța Harmon. Tabloul cu testele optotip pentru departe este plasat la aproximativ 5 m. În scopul observării schimbărilor de fixare pacientul ar trebui să poată privi testele pentru departe, pe deasupra capului optometristului, care însă va putea observa ochii și când subiectul fixează testul pentru aproape. Subiectul fixează și citește testul pentru aproape la comanda “aproape” și fixează și citește pentru departe la comanda “departe”. Schimbările de fixare se fac în ritm de una pe secundă. Se fac aproximativ 5 schimbări de fixare pentru obișnuirea subiectului, apoi se începe observarea propriu-zisă. Se atrage atenția subiectului să nu miște capul când se schimbă fixările. Se observă eventualele mișcări neregulate ale ochiului când se schimbă fixarea. Unii subiecți pot face trecerea de la departe la aproape repede, cu mișcare continuă a ochilor, dar au dificultăți când fac trecerea de la aproape la departe. Se observă următoarele: dacă un ochi rămâne în urma celuilalt când se schimbă fixarea, reflexul pupilar la fixarea aproape pupila se micșorează, iar la fixare departe se dilată, dacă pupilele se modifică simultan, dacă au același diametru, dacă au forma circulară. Se notează calitatea fixărilor în ambele sensuri și reflexul pupilar.
- normal se schimbă fixările fără mișcări de corecție sau opriri.

Coarda Brock

- testul investighează comportamentul spațial al ochilor și cum îi folosește subiectul când privește în plan apropiat;
- se utilizează un șnur sau o baghetă de 350 mm, iluminarea ambientală este normală. Subiectul este instruit să țină șnurul sau bagheta, cu un capăt în dreptul rădăcinii nasului, iar celălalt capăt în plan median la distanța Harmon (în punctul corespunzător vederii aproape obișnuită). Șnurul se ține întins. Se cere subiectului să fixeze capatul îndepărtat al șnurului. Se întreabă subiectul câte șnururi vede, mergând de la ochi la degetul care ține capătul depărtat. Dacă vede un singur șnur, se cere subiectului să închidă un ochi, apoi celălalt și se întreabă dacă vede în ambele cazuri șnurul;
- normal vede două șnururi de la fiecare ochi și întâlnindu-se în capătul depărtat;
- se pot constata următoarele situații: subiectul vede simultan două șnururi în formă de V: folosește ambii ochi în același timp și proiectează în același punct din spațiu; subiectul vede un singur șnur: folosește un singur ochi; subiectul vede un timp și apoi numai celălalt șnur: neutralizare alternantă; subiectul vede două șnururi încrucișate în X: sunt folosiți ambii ochi dar proiecția este esoforică; subiectul vede două șnururi care nu se întâlnesc: sunt folosiți ambii ochi simultan dar proiecția este exoforică; subiectul percepe în X în loc de V: proiecție esoforică cu suprimare perimaculară; șnurul pare să pornească din cap, la același nivel sau un șnur pare să fie mai sus decât celălalt: răspuns ambiocular sau hiperforie; subiectul vede două șnururi dar unul este mai neclar: suprimare parțială a unui ochi: anisometropie;
- normal se descriu în amănunt constatările.

Vederea stereoscopică (vederea departe)

- scopul testului este evaluarea capacității de a vedea stereoscopic;
- se folosesc diverse stereograme, stereoscopul este reglat pentru infinit;
- postura subiectului trebuie să asigure inhibarea convergenței psihice. O stereogramă conține șase rânduri de simboluri. Fiecare rând conține cinci simboluri în formă de stea, inimă, pătrat, pată circulară, cruce. Unul dintre simboluri din fiecare rând pare să fie deplasat decalat în spațiu față de celelalte. Subiectul poate spune că vede dublu ținta. În acest caz, suportul stereogramelor poate fi deplasat până se obține fuziunea, apoi revine încet la poziția corespunzătoare pentru infinit. Se cere subiectului să spună care simbol din fiecare rând se apropie de el;
- normal este o raportare corectă pentru toate liniile, dacă subiectul are un grad înalt de percepere a profunzimii. Capacitate medie, răspuns: “în patru linii”;
- observație: dacă subiectul nu răspunde corect la prima linie, este întrebat cum apare simbolul din stânga și din dreapta marginii inferioare a stereogramei. Dacă unul dintre aceste simboluri nu este perceput, înseamnă că un ochi este neutralizat.

**Bibliografie**

- *Optometrie funcțională practică*, autor N. Dumitrescu UPB București 1998.
- *Anatomie oculară*, autori V. Dumitrescu, N. Dumitrescu UPB București.
- *Bazele opticii fizilogice*, autor N. Dumitrescu UPB București 1994.
- *Metode și mijloace de testare în optometria oftalmică*, autor N. Dumitrescu UPB București 1998.
- ECCO *European Diploma Optometry* (candidate guidelines) – Zentralverband der Augenoptiker, Düsseldorf 2008.
- *Oftalmodex* autor Dr. P. Vlad. București: Ed All, 1999.
- surse internet

**Anexe**













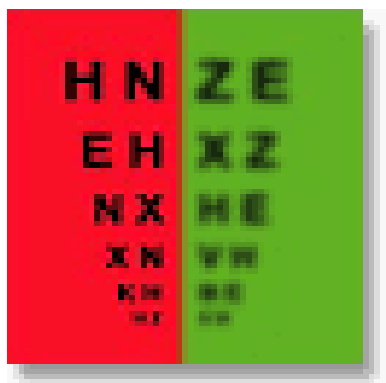


Atorefractometru

Pupilometru

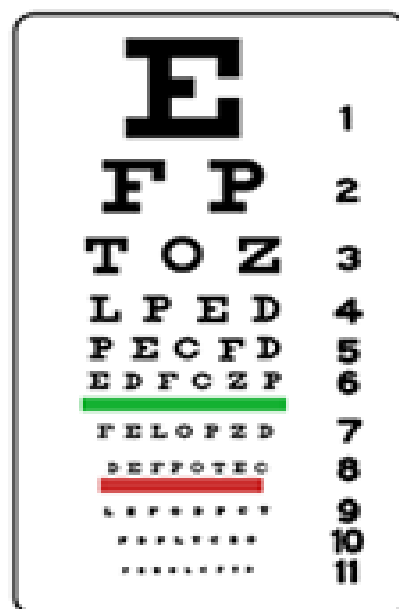
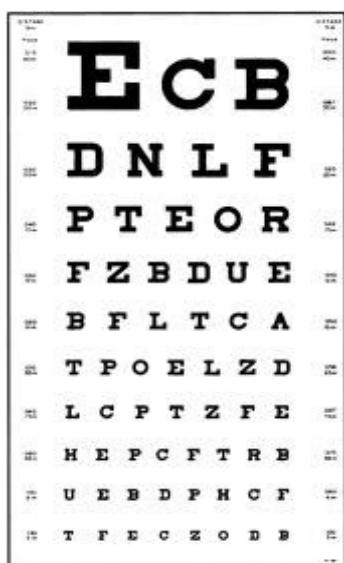


Testul roșu-verde



Tipuri de teste optotip

Proiector de teste optotip





Biomicroscope





Perimetru computerizat



Discuri Placido



Foropter

- lentile de +16,75D până la -19D cu pas de 0,25D sau 0,12D
- lentile cilindrice de la 0 la -8,00D
- configurare cilindru încrucișat
- convergenta
- lentile auxiliare



Lampa stilou



© by KaWe Germany