

## **Capitolul XII**

### **SISTEMELE SENZITIVO-SENZORIALE (ANALIZATORII)**

**Tema 1 Fiziologia generală a sistemelor senzitivo-senzoriale. Analizatorul somato-senzitiv, gustativ și olfactiv**

#### **Întrebări de control**

1. Organizarea generală a organelor de simț. Rolul lor în analiza și integrarea informației senzitivo-senzoriale în elaborarea reacțiilor de adaptare a organismului la condițiile variabile ale mediului extern și intern.

2. Clasificarea receptorilor în funcție de localizare și natura excitantului. Receptori mono- și polimodali. Receptori cu percepție primară și secundară. Excitarea receptorilor. Traducerea stimulilor senzoriali în impulsuri nervoase (potențial de receptor și generator). Relația dintre potențialul generator și potențialul de acțiune.

3. Proprietățile generale ale receptorilor. Adaptarea receptorilor, mecanismul de adaptare. Legea pragurilor diferențiale ale lui Weber-Fechner.

4. Analizatorul somato-senzorial. Detectarea și transmiterea senzațiilor tactile, vibratorii și de presiune. Percepția kinesteziacă. Receptorii cutanați termici, stimularea lor. Segmentul de conducere și central al analizatorului somato-senzorial.

5. Nocicepția, rolul ei. Durerea rapidă și lentă. Stimulii ce provoacă durerea (mecanici, termici, chimici). Căile de conducere a durerii rapide și lente. Funcția formațiunii reticulare, talamusului

și a cortexului cerebral în aprecierea durerii. Durerea reflectată și viscerală.

6. Sistemul spinal și cerebral de control al durerii (sistemul antinociceptiv). Substanțele opioide, rolul lor.

7. Analizatorul gustativ. Mugurii gustativi, specificitatea lor, mecanismul excitării. Potențialul de receptor, căile de transmitere a semnalelor gustative spre centrul cortical. Senzația primară de gust. Substanțele sapide și insipide.

8. Analizatorul olfactiv. Stimularea celulelor olfactive. Transmiterea semnalelor olfactive în sistemul nervos central (căile olfactive foarte vechi, vechi și noi). Clasificarea stimulilor olfactivi.

### **Lucrarea nr. 1. Determinarea pragului de spațiu al percepției tactile (discriminarea tactilă)**

#### **Generalități**

Pragul de spațiu al percepției tactile este exprimat prin distanța minimă dintre două puncte tactile stimulate simultan pentru a produce o senzație dublă. Este o mărime variabilă în funcție de diferite regiuni ale corpului, fiind direct proporțională cu densitatea receptorilor tactili (Tab. XII.1).

**Scopul lucrării.** Determinarea pragului de spațiu al percepției tactile a diferitelor zone cutanate.

**Materiale și ustensile necesare:** un compas special (esteziometru Weber) sau un compas obișnuit cu vârfuri tocite, etanol, vată.

#### **Tehnica lucrării:**

1. Aplicăm simultan ambele brațe apropiate maximal (1 mm) ale compasului pe sectorul cercetat al pielii examinatului. Se va percepe o singură senzație de atingere.

2. Repetăm procedura de stimulare tactilă a pielii din sectorul cercetat, măbind treptat distanța dintre brațele compasului până când se vor percepe două senzații (pentru fiecare punct de contact al brațelor compasului cu pielea).

3. Stabilim distanța minimă la care sunt percepute două senzații tactile distincte.

4. Similar determinăm pragul spațial pe alte sectoare ale pielii.

5. Rezultatele obținute se notează în tabel și se compară cu valorile medii ale pragurilor spațiale.

*Tabelul XII.1*

**Pragul spațial al sensibilității tactile (mm)**

Sectorul pielii	Pragul spațial al sensibilității tactile (mm)
Suprafața internă a vârfului degetului mâinii	2-3
Suprafața dorsală a falangei a III-a	6-7
Palma	11
Suprafața dorsală a mâinii	20
Gâtul (regiunea cefei)	54
Vârful limbii	1
Nasul	3
Mijlocul spatelui, brațul, coapsa	67
Coapsă	35

Se trag concluzii cu referire la discriminarea tactilă variată în diferite sectoare ale pielii și mucoasei, la cauzele ce o condiționează.

**Lucrarea nr. 2. Evidențierea receptorilor pentru durere (nociceptorilor)**

**Generalități**

Se consideră că receptorii stimulilor dureroși, numiți și nociceptori (receptori noxici), sunt reprezentați de terminațiile nervoase dendritice ale neuronilor senzitivi primari. Aceștia sunt răspândiți în tot organismul, cu excepția țesuturilor hepatice, renale, și a cortexului cerebral.

Stimulii noxici care acționează la periferie pot fi de origini variate. Astfel, fie că este vorba de stimulare mecanică (prin presiune, vibrație, penetrație), termică (hipo- și hipertermică), electrică, chimică (agenți caustici, oxidanți), sau chiar infecțioasă, efectele vor fi aceleași în nocicepția primară, dacă se depășește un prag de sensibilitate.

Pe lângă activarea nociceptorilor de către mediatorii și auto-coizii eliberați, un rol important, dar încă insuficient studiat, se atribuie și stimulării directe a nociceptorilor în absența leziunilor tisulare, fenomen responsabil, în parte, de apariția sindroamelor de hiperreactivitate la stimuli nedureroși (alodinie).

**Scopul lucrării.** Demonstrarea pe cale experimentală a prezenței punctelor de sensibilitate algică.

**Materiale și ustensile necesare:** ace entomologice, etanol, vată.

**Tehnica lucrării:**

1. Aplicăm vârful acului cu aceeași presiune în diferite puncte de pe suprafața volară a antebrațului lângă articulația metacarpiană.

2. Notăm în care cazuri examinatul percepe doar senzația de atingere și în care – senzația de durere.

3. Repetăm experiența, aplicând acul pe vârful limbii, papila gingiei.

4. Se trag concluzii, subliniind existența unor puncte de sensibilitate algică.

**Lucrarea nr. 3. Determinarea senzațiilor gustative  
Generalități**

Pentru obținerea unor senzații gustative optime, care să determine o dispoziție afectivă pozitivă, concentrația substanțelor saporice nu trebuie să depășească anumite limite. Astfel, pentru o senzație de dulce agreabilă concentrația maximă a soluției de zahăr trebuie să fie de 20%. Creșterea concentrației peste această limită nu îmbunătățește senzația gustativă, ci conduce la reacții opuse.

Pentru sare concentrația optimă maximă este de 10%; pentru acid citric – 0,2%; pentru chinină – 0,1%.

**Scopul lucrării.** Determinarea senzațiilor de gust simple (primare sau fundamentale).

**Materiale și ustensile necesare:** soluție de chinină (0,1%), zahăr (20%), sare de bucătărie (10%) și acid citric (0,2%); baghete de sticlă, apă distilată, vată.

**Tehnica lucrării:**

1. Soluțiile fiecărei substanțe se toarnă în eprubete aparte (examinatul nu este informat despre conținutul eprubetelor). Se verifică temperatura soluțiilor (25°C).

2. Subiectul, în prealabil și după fiecare determinare, își va clăti gura cu apă distilată cu temperatura de 38°C, făcând o pauză de cca. un minut între degustări.

3. Se îmbibă un tampon de vată în soluția de testat. Se badijonează pe rând vârful limbii, laturile, baza și porțiunea mijlocie (Atenție! Soluția nu trebuie înghițită).

4. Subiectului i se propune să identifice, să descrie, să numească substanța degustată sau să descrie calitățile acesteia.

5. Se repetă aceeași procedură pentru fiecare soluție în parte. Pentru fiecare soluție se folosește câte un tampon de vată și o baghetă de sticlă.

6. Se constată că:

- Există o sensibilitate zonală a limbii:
    - gustul dulce este perceput la vârful limbii;
    - acru -- la părțile laterale;
    - sărat - la vârf și părțile laterale;
    - amar - la baza limbii.
  - Porțiunea mijlocie a suprafeței dorsale a limbii este lipsită de sensibilitate gustativă.
6. În concluzie se constată prezența a patru senzații primare de gust.

#### **Lucrarea nr. 4. Determinarea pragurilor gustative Generalități**

În experimentele asupra sensibilității gustative trebuie să ținem cont de următoarele particularități:

- stimularea concomitentă și a altor receptori (termici, de presiune, tactili, algici și îndeosebi olfactivi) poate modifica senzația de gust;
- absența unor criterii și parametri riguros-obiectivi de estimare a senzațiilor gustative;
- existența unor criterii subiective de evaluare ce țin de stările psihofiziologice interne ale subiectului, precum și de alți factori subiectivi amintiți;
- pragurile absolute variază în funcție de:
  - metoda de administrare a excitantului
  - cantitatea soluției utilizate
  - mărimea suprafeței stimulate a limbii
- pentru determinarea pragurilor este necesar ca stimulul să fie aplicat pe porțiunea limbii care prezintă sensibilitatea cea mai ridicată față de el;
- valorile medii ale pragurilor absolute minimale: 0.1% pentru soluția de zahăr la temperatura de 30°C; 0,05% pentru soluția de NaCl; 0,0025% pentru soluția de acid citric și 0,0001% pentru soluția de chinină.

**Scopul lucrării.** Însușirea metodei de determinare a pragurilor gustative.

**Materiale și ustensile necesare:** soluții de chinină, zahăr, sare de bucătărie și acid citric în concentrații variate (0,0001, 0,001, 0,0025, 0,005, 0,05, 0,1, 0,5, 1,0%); baghete de sticlă, apă distilată, vată.

#### **Tehnica lucrării:**

1. Subiectul în prealabil și după fiecare determinare își va clăti gura cu apă distilată cu temperatura de 38°C, făcând o pauză de cca. un minut între degustări.

2. Subiectului i se va da să soarbă o cantitate mică de soluție (5-10 ml) pe care o scuipă peste 30 secunde. Se începe cu concentrațiile cele mai mici.

3. Subiectului i se propune să identifice substanța degustată sau să descrie calitățile acesteia.

4. Se determină pragul sensibilității gustative pentru fiecare substanță în parte. Pragul de sensibilitate se exprimă prin concentrația minimă de substanță care poate fi percepută și este variabil în funcție de substanță.

5. Datele obținute se introduc în tabel (Tab.XII.2), marcând pragul gustativ pentru fiecare substanță cu „+”.

Tabelul XII.2

Concentrația soluțiilor(%)	Senzația			
	Chinină	Zahăr	NaCl	Acid citric
0.001				
0.05				
0.1				
0.5				
1.0				

#### Lucrarea nr. 5. Experiența lui Aristotel

**Scopul lucrării.** Studiarea rolului analizatorilor vizual și estezic în controlul localizării senzațiilor tactile.

**Materiale și ustensile necesare:** o bilă din parafină sau metal.

#### **Tehnica lucrării:**

1. Luăm bila între degetele arătător și cel mijlociu și o rostogolim pe masă. Se percepe o singură bilă. Încrucișând degetele, plasăm bila între suprafețele ulnară a degetului mijlociu și radială a celui arătător și o rostogolim din nou. Experiența poate fi repetată, atingându-se cu degetele încrucișate vârful nasului. În acest caz se percepe două bile.



2. În procesul-verbal se descrie experiența și caracterul senzațiilor tactile. În concluzii se indică în ce măsură caracterul senzațiilor depinde de activitatea altor analizatori.

## **Tema 2. Analizatorii vizual, auditiv și vestibular**

### **Întrebări de control**

1. Analizatorul vizual. Fizica optică a ochiului. Mecanismul acomodăției. Acuitatea vizuală. Emetropia, erorile de refracție (hipermetropia, miopia, astigmatismul). Corecția anomaliilor optice. Presbiția. Cataracta.

2. Lichidul intraocular, formarea și evacuarea umorii apoase. Presiunea intraoculară. Glaucomul.

3. Retina. Caracteristica funcțională a celulelor retinei. Fotochimia vederii. Reacțiile fotochimice pe retină la acțiunea luminii. Orbirea nocturnă (hemeralopia).

4. Excitarea celulelor ganglionare, căile vizuale intracerebrale, cortexul vizual primar, ariile secundare.

5. Câmpul vizual monocular și binocular. Vederea periferică și binoculară. Tulburările de percepție ale câmpului vizual: scotoame, hemianopsii heteronime sau omonime, hemianopsii în cadran sau sector și îngustări ale câmpului vizual.

6. Senzația vizuală. Senzația de culoare. Fotochimia vederii colorate. Mecanismul tricromatic pentru percepția culorilor (Helmholtz-Young) și tetracromatic (Hering). Anomaliile percepției cromatice.

7. Adaptarea la întuneric și lumină. Mecanismele de adaptare. Reflexele fotomotorii.

8. Analizatorul auditiv. Caracteristica morfofuncțională a sistemelor de captare, transmisie și de percepție a sunetului. Organul Corti. Mecanismul recepționării sunetului (teoria rezonanței - Helmholtz, teoria undei călătoare - von Bekesy).

9. Câmpul auditiv, puterea de discriminare (pragul auditiv, pragul senzației). Audiograma. Adaptarea analizatorului auditiv.



mecanismele de adaptare. Determinarea tonalității și intensității sunetelor. Tonotopia.

10. Mecanismele auditive centrale. Calea auditivă. Rolul cortexului cerebral în auz. Determinarea direcției sunetelor. Tipurile de surditate (de transmisie, de percepție (neuro-senzorială) și mixtă).

11. Analizatorul vestibular. Rolul utriculei și saculei în menținerea echilibrului static. Canalele semicirculare și rolul lor în detectarea accelerației angulare. Determinarea accelerației liniare.

12. Conexiunile analizatorului vestibular cu diferite structuri ale sistemului nervos central. Reflexele vestibulo-vegetative.

## **Lucrarea nr. 6. Reflexele pupilare**

### **Generalități**

Reflexele pupilare sunt destinate modificării diametrului pupilar la variația intensității luminoase (reflex fotomotor direct sau consensual) sau a distanței obiectului față de ochi (reflex pupilar cu rol secundar față de reflexul de acomodare la distanță).

### **Tehnica lucrării**

- Reflexul fotomotor direct:
  - ✓ Notăm diametrul pupilelor la persoana examinată.
  - ✓ Acoperim ochii examinatului timp de 30–60 secunde.
  - ✓ Descoperim ochii și notăm gradul de modificare a diametrului pupilar. La lumină pupila se micșorează (mioză) iar la întuneric diametrul pupilar crește (midriază).
- Reflexul fotomotor consensual se determină pentru fiecare ochi în parte:
  - ✓ Examinatul acoperă unul din ochi. Se observă modificarea diametrului pupilei la celălalt ochi (midriază).
  - ✓ Se descoperă ochiul acoperit și se observă modificarea diametrului pupilar la ambii ochi (mioză).
- Reflexul pupilar cu rol secundar, reflexul de acomodare la distanță:
  - ✓ Subiectul examinat privește în depărtare. Se observă diametrul pupilelor.

- ✓ Examinatul privește brusc un obiect situat aproape de ochi (15 cm), pe linia mediană.
- ✓ Se observă convergența axelor oculare și mioză de intensitate egală la ambii ochi.
- ✓ Dacă privirea nu se mai fixează asupra obiectului apropiat, are loc dilatarea simetrică și identică a ambelor pupile.

În procesul-verbal se schițează căile iridoconstrictoare și iridodilatatoare ale reflexului pupilar.

### **Lucrarea nr. 7. Determinarea acuității vizuale**

#### **Generalități**

Acuitatea vizuală (AV) reprezintă capacitatea regiunii maculare de a deosebi detaliile obiectelor.

Numeric acuitatea vizuală se definește ca inversul unghiului vizual exprimat în minute. Acuitatea vizuală la ochiul emetrop este egală cu 1 și reflectă capacitatea ochiului de a distinge separat două puncte care se proiectează pe retină sub un unghi de  $1^{\circ}$ .

Acuitatea vizuală pentru departe se testează de la o distanță de 5 m, iar pentru aproape de la distanța de 33 cm.

Se testează acuitatea vizuală pentru fiecare ochi în parte, apoi pentru ambii ochi.

Acuitatea vizuală la distanță se determină cu ajutorul unui imprimat de dimensiune standard, numit optotip, care poate utiliza mai multe tipuri de scale: optotipul cu litere sau cifre (Monoyer), cu figuri atractive (pentru copii), optotipul cu inele (Landolt), cu litere E (Snellen).

Principiul de determinare a AV la optotipii cu litere sau cifre este același indiferent de modul de prezentare a testelor.

Dimensiunile literelor de pe fiecare linie variază gradat de la o AV minimă (1/10) la una maximă (cel puțin 1). Optotipul se citește în ordine, de la caracterele mari la cele mai mici. Ultimul rând se ia în considerare dacă s-au recunoscut jumătate plus unu din numărul total de caractere. Acest ultim rând indică AV a ochiului examinat. În dreptul fiecărui rând este indicată sau AV

corespunzătoare, sau distanța ( $D$ ) de la care caracterele respective sunt văzute de un ochi emetrop.

**Scopul lucrării.** Însușirea metodei de determinare a acuității vizuale statice la distanță.

**Materiale și ustensile necesare:** optotip standard pentru determinarea acuității vizuale, indicator.

#### **Tehnica lucrării**

1. Studenții lucrează câte doi determinând acuitatea vizuală unul altuia pentru fiecare ochi în parte și pentru ambii ochi.
2. Persoana examinată se află la distanța de 5 m de la optotip.
3. Ochiul neexaminat se acoperă cu un opercul semitransparent.
4. Experimentatorul îi propune să citească optotipul începând cu rândul de sus (fără a-i spune dacă a numit corect sau nu litera sau cifra).
5. Se notează ultimul rând din care examinatul a recunoscut jumătate plus unu din numărul total de caractere.
6. Procedul de determinare a AV se repetă pentru celălalt ochi, apoi pentru ambii ochi concomitent.
7. Acuitatea vizuală se calculează după formula lui Snellen:

$$Vis = \frac{d}{D}$$

unde:  $d$  - distanța de la care este citit optotipul;  $D$  - distanța la care pot fi citite caracterele rândului respectiv de către un ochi emetrop.

*Exemplu* Examinatul vede de la 5 metri doar primul rând, pe care ar trebui să îl vadă de la 50m, deci acuitatea vizuală este de 5/50.

Dacă subiectul nu distinge nici semnele grafice din primul rând, el este rugat să se apropie de optotip până când va reuși să le citească. AV a subiectului va fi egală cu raportul dintre distanța  $d$  de la care citește primul rând și 50 m (de ex. Pentru  $d = 4$  m, AV = 4/50).

O altă cuantificare a AV pentru valori sub 1/10 este realizată prin numărarea degetelor (grosimea degetelor este aproximativ egală cu grosimea semnelor grafice din primul rând al optotipului). Se solicită subiectului examinat să numere degetele de la mâna examinatorului. Dacă subiectul nu poate percepe mișcările mâinii, se testează percepția luminii, solicitându-i să precizeze din care cadran a câmpului vizual este proiectat un fascicul de lumină pe ochiul examinat (de sus, de jos, de la dreapta sau de la stânga).

În concluzie se specifică dacă corespunde sau nu acuitatea vizuală stabilită cu acuitatea vizuală la ochiul emetrop, care este egală cu 1.

### **Lucrarea nr. 8. Determinarea dimensiunilor petei oarbe** **Generalități**

În locul unde nervul optic pătrunde în globul ocular retina nu are structuri receptoare, această zonă numindu-se "pata oarbă". Obiectele a căror imagine se proiectează în această zonă nu sunt percepute. Prezența petei oarbe poate fi demonstrată foarte simplu cu ajutorul unui desen pe care sunt notate un cerc și un pătrat (desenul lui Mariott):

**Scopul lucrării.** Determinarea mărimii „petei oarbe” și compararea ei cu norma.

**Materiale și ustensile necesare:** desenul Mariott, riglă.

**Tehnica lucrării:**

1. Examinați cu atenție desenul Mariott și schema proiecției imaginii desenului pe retină Fig. XII.1.

2. Închideți (sau acoperiți) ochiul drept, iar cu ochiul stâng priviți cercul de la cca. 0,3m. Privirea trebuie să fie fixă asupra cercului. Nu mișcați globul ocular! Veți vedea cercul, iar cu vederea periferică – pătratul.

3. Aproiați-vă încet de desen. La un moment dat pătratul va dispărea din câmpul vizual și va repeta pe măsură ce ne apropiem. Dispariția pătratului din câmpul vizual a fost determinată de proiecția sa în perimetrul « petei oarbe ». Pentru ochiul drept, se va

închide ochiul stâng și se va privi pătratul. La un moment dat cercul va dispărea din câmpul vizual din același motiv.

4. Măsurăți distanța dintre desen și ochi, și diametrul cercului. Calculați diametrul „petei oarbe” după formula:

$$x = 16,8 \times a/b,$$

unde:  $x$  – diametrul „petei oarbe”, în mm;  $a$  – diametrul cercului, în mm;  $b$  – distanța dintre desen și ochi, în mm;  $16,8$  – distanța de la pata oarbă până la punctul nodal al ochiului, în mm.

5. Stabiliți dacă corespunde sau nu normei diametrul determinat al „petei oarbe” (în normă diametrul petei oarbe este de 1,8–2,0 mm).

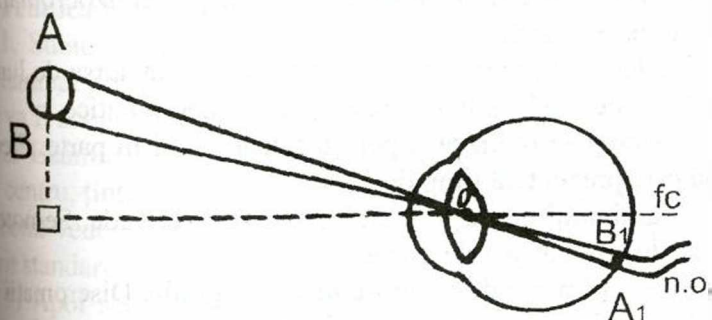


Fig.XII.1 Desenul Mariott. Proiecția imaginii pe „pata oarbă” (A.B).

## **Lucrarea nr. 9. Evaluarea percepției cromatice**

### **Generalități**

Există 3 tipuri de celule cu conuri care se deosebesc după pigmentii pe care îi conțin, adaptați la recepția celor 3 culori fundamentale: roșu, verde, albastru. Pigmenții celulelor cu conuri conțin vitaminele A<sub>1</sub> și A<sub>2</sub>. Carența acestora conduce la tulburări ale vederii diurne, numite hemeralopii. Lipsa unuia dintre pigmenți generează discromatopsii, cea mai cunoscută fiind daltonismul.

Există numeroase metode de explorare a percepției cromatice și de detectare a discromatopsiilor. Cele mai utilizate se bazează pe evidențierea imaginilor de pe planșele pseudoizocromatice (Ishihara, Rabkin, Polack, etc.). Pe aceste planșe sunt reprezentate diferite imagini (litere, cifre, figuri geometrice) formate din plaje colorate de aceeași nuanțe sau saturație și luminozitate diferite. Fondul pe care sunt prezentate imaginile este color cu nuanțe diferite și cu aceeași saturație și luminozitate.

**Scopul lucrării.** Însușirea metodei de evaluare a percepției cromatice și de punere în evidență a discromatopsiilor.

**Materiale și ustensile necesare:** planșe pseudoizocromatice.

### **Tehnica lucrării:**

1. Subiectul examinat se așează cu spatele la sursa de lumină și la distanța de 1m în fața planșelor pseudoizocromatice.

2. Testarea se realizează pentru fiecare ochi în parte. Fiecare imagine este prezentată timp de 15 sec.

3. Examinatul numește imaginile pe care le vede. Se notează răspunsurile corecte și cele greșite.

4. Subiecții normali recunosc toate imaginile. Discromatii vor confunda imaginile cu fondul și nu le vor recunoaște.

5. Folosind comentariile atașate planșelor, apreciem categoria de anomalii cromatice la care se referă cea evidențiată în cadrul experimentului.

În cazul cecității pentru roșu, este vorba de protanopie, pentru verde – deuteranopie, pentru violet – tritanopie.

## **Lucrarea nr. 10. Determinarea câmpului vizual**

### **Generalități**

Câmpul vizual monocular reprezintă aria din spațiu a percepută de un ochi când acesta privește o țintă situată fix înaintea. Ca urmare a dispunerii diferite a celulelor cu conuri pe suprafața retinei, câmpul vizual este diferit pentru cele trei culori fundamentale. Limitele medii normale ale câmpului vizual pentru alb sunt: superior  $45-55^{\circ}$ , nazal  $-50-60^{\circ}$ , inferior  $-60-70^{\circ}$  și temporal  $-80-90^{\circ}$ .

Câmpului vizual se determină cu ajutorul unor dispozitive, numite perimetre. La momentul actual, pentru explorarea câmpului vizual sunt utilizate două metode de perimetrie: perimetria kinetică (perimetrul cu cupolă Foster sau Goldman) și perimetria statică (perimetre automate, computerizate).

**Scopul lucrării.** Explorarea câmpului vizual pentru ținte-test cromatice și acromatice prin metoda perimetriei kinetice.

**Materiale și ustensile necesare:** perimetrul Foster, ținte-test standardizate ca mărime, luminozitate și culoare.

### **Tehnica lucrării:**

1. Subiectul fixează bărbia în suportul aparatului, iar cu ochiul de examinat privește fix bila albă din centrul semicercului. Celălalt ochi va fi acoperit.

2. Examinatorul aduce treptat, dinspre periferia semicercului spre centru, ținte-test cromatice și acromatică. În momentul în care subiectul vede ținta, examinatorul notează unghiul pe un formular tipărit standard (Fig.XII.2).

3. Apoi semicercul se rotește cu  $15$  grade și operațiunea se repetă. În final, după ce semicercul va descrie o rotație completă, vom obține un grafic cu totalitatea punctelor văzute de subiect care reprezintă câmpul vizual. Se determină câmpul vizual și pentru celălalt ochi.

4. Evaluăm câmpul vizual la persoana examinată.

Câmpul vizual variază fiziologic de la individ la individ în legătură cu particularitățile fațesului.

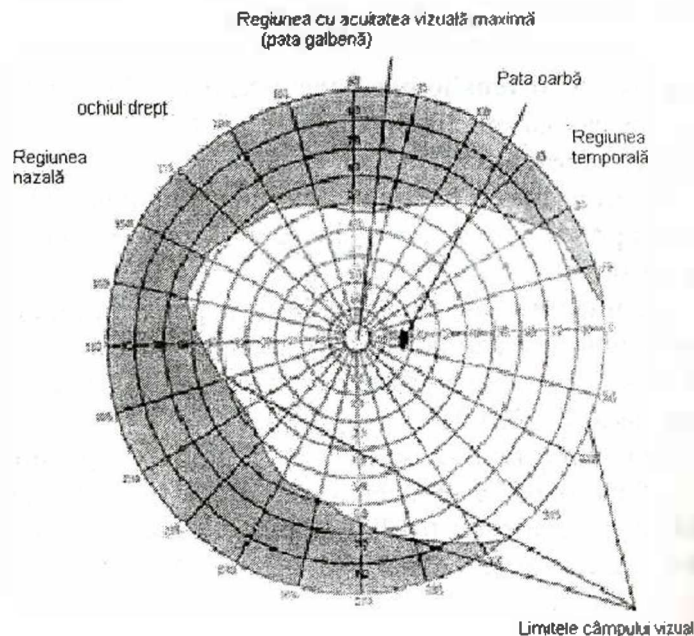


Tulburările majore sunt reprezentate de scotoame, hemianopsii heteronime sau omonime, hemianopsii în cadran sau sector și îngustări ale câmpului vizual.

Scotoamele reprezintă "defecte" de câmp vizual, "zone oarbe" în care subiectul nu percepe ținta-test. Există un scotom fiziologic în câmpul vizual generat de pata oarbă a retinei.

Hemianopsiile reprezintă lipsa unei jumătăți (de obicei medială sau laterală) din câmpul vizual. Apare de obicei în leziuni ale nervului optic sau accidente vasculare cerebrale. Hemianopsiile în sector reprezintă lipsa unui sector de câmp vizual.

Îngustările câmpului vizual reprezintă reduceri ale ariei câmpului vizual generate de accidente vasculare cerebrale sau tumori compresive ale SNC. Dacă se instalează brusc, în urma unor traumatisme ale globilor oculari, denotă dezlipiri ale retinei.



**Fig.XII.2 Formular standard pentru explorarea câmpului vizual**

### **Lucrarea nr. 11. Acumetria fonică**

**Scopul lucrării.** Evaluarea acuității auditive prin examenul audiției cu voce șoptită sau voce tare.

#### **Tehnica lucrării**

1. Persoana examinată este amplasată într-o cameră ferită de zgomot la distanța de 6 m și lateral (pentru a evita labiolectura) față de examinator. Fiecare ureche trebuie examinată separat, de aceea urechea neinvestigată va fi obturată.

2. Examinatorul rostește la sfârșitul expirului cu vocea șoptită cuvinte cu tonalitate înaltă (5, 7, 35, 55, 75, opinci, țigeci, țigară, etc.) și joasă (1, 9, 48, 88, unt, vagon, tampon, casă, masă, etc.). Persoana examinată repetă cuvintele auzite.

O persoană cu auzul normal percepe cuvintele șoptite de la o distanță de 6 m (transmisie aeriană). Vocea tare se percepe de la 40 m (transmisie pe cale aeriană și osoasă).

În cazul când persoana examinată nu a auzit cuvintele examinatorului, proba se repetă de la o distanță mai mică cu un metru. Gradul hipoacuziei se stabilește în funcție de distanța de la care este auzită vocea examinatorului. Dacă vocea șoptită nu se percepe nici de la o distanță mică, proba se continuă cu vocea de conversație. Dacă aceasta este auzită de la o distanță mai mică de 25 cm, hipoacuzia se consideră ca gravă.

### **Lucrarea nr. 12. Acumetria instrumentală (proba Schwabach)**

#### **Generalități**

Acumetria instrumentală reprezintă un ansamblu de probe care se fac cu diapazonul și care permit orientarea diagnosticului asupra unui anumit tip de hipoacuzie. Se folosesc cele două tipuri de transmitere a energiei sonore: transmiterea pe cale aeriană și pe cale osoasă. Există diapazoane pentru testarea mai multor frecvențe, dar cel mai folosit în acumetria clinică este cel care vibrează la 128 Hz. În prezent se practică în mod curent următoarele teste acustice clasice: proba Schwabach, proba Weber și proba Rinne.

**Scopul lucrării.** Determinarea duratei conducerii osoase.

**Materiale și ustensile necesare:** diapazon care vibrează la frecvența de 512 Hz.

**Tehnica lucrării:**

1. Piciorul diapazonului pus în vibrație se aplică pe regiunea anterosuperioară a mastoidei. Durata normală de audiție este de 20 secunde.

2. Prolungirea duratei apare în hipoacuzia de transmisie, iar prescurtarea duratei este caracteristică pentru hipoacuzia de percepție.

3. Constatați prezența sau absența hipoacuziei la persoana examinată.

4. Explicați rezultatele obținute și trageți concluzii.

**Lucrarea nr. 13. Acumetria instrumentală (proba Weber)**

**Generalități**

Proba Weber (W) realizează o comparație interauriculară a auzului folosind conducerea osoasă a sunetelor.

**Scopul lucrării.** Evaluarea acuității auditive la persoanele examinate.

**Materiale și ustensile necesare:** diapazon care vibrează la frecvența de 512 Hz.

**Tehnica lucrării:**

1. Diapazonul în vibrație se aplică pe linia mediană a capului (vertex, glabella, rădăcina nasului sau pe incisivii centrali) cu brațele în sus în plan frontal.

2. Examinatul este rugat să precizeze localizarea sunetului. Acesta poate fi "lateralizat" într-o ureche sau "indiferent" (se aude peste tot sau pe mijlocul capului).

Răspunsul poate fi interpretat astfel: W „indiferent” - semnifică un auz normal sau afectat simetric, iar W „lateralizat” - o surditate de transmisie. W lateralizează în urechea bolnavă în transmisia unilaterală sau în urechea cea mai afectată în transmisia bilaterală; în cazul hipoacuziei neuro-senzoriale (de percepție) sunetul va fi auzit în urechea sănătoasă; în hipoacuziile mixte, situațiile sunt mai particulare, dar se poate aplica următoarea re-

gula: Weber este lateralizat pentru o anumită frecvență de partea unde diferența dintre valoarea Rinne-ului și valoarea pragului osos este mai mare.

3. Explicați rezultatele obținute (Fig.XII.3) și trageți concluzii.

#### **Lucrarea nr. 14. Acumetria instrumentală (proba Rinne)**

##### **Generalități**

Proba Rinne (R) realizează o comparație a timpului de percepție a sunetului pe cale aeriană (CA) și osoasă (CO) la aceeași ureche.

**Scopul lucrării.** Evaluarea acuității auditive la persoanele examinate.

**Materiale și ustensile necesare:** diapazon care vibrează la frecvența de 512 Hz.

##### **Tehnica lucrării**

1. Diapazonul pus în vibrație se aplică pe regiunea anterosu-perioară a mastoidei persoanei examinate, fără a fi în contact cu pavilionul (pentru a evita conducerea cartilaginoasă) și se menține până când dispare senzația auditivă. În acest moment diapazonul este poziționat în plan frontal în dreptul meatului conductului auditiv extern, fără a-l atinge, la aproximativ 2 cm distanță. Dacă sunetul este din nou perceput, înseamnă că CA este mai mare decât CO, iar raportul CA/CO este supraunitar. Această situație, în care avem rezultatul "Rinne pozitiv", semnifică un auz normal sau o hipoacuzie neuro-senzorială ("Rinne pozitiv" patologic, caz în care raportul este supraunitar, dar timpul de percepție este prescurtat). În cazurile normale, când proba Rinne este pozitivă, durata percepției pe cale aeriană este de 30–40 secunde, reprezentând dublul duratei de percepție pe cale osoasă. Dacă sunetul nu este perceput pe CA, numim "Rinne negativ" (raport subunitar) și semnifică hipoacuzie de transmisie.

2. Explicați rezultatele obținute (Fig.XII.3) și trageți conclu-

Rinne UD	Audiograma urechii drepte (UD)	Proba Weber direcția de lateralizare a sunetului	Audiograma urechii stângi (US)	Rinne US
R+				R+
R-				R-
R+				R+
R+				R-
R+				R+
R-				R-
R+ sau nu se percepe				R+
nu se percepe				R+
nu se percepe				nu se percepe

**Fig.XII.3 Acumetria instrumentală (probele Weber și Rinne) în diferite situații clinice.**