TONOMETRU PENTRU MĂSURAREA PRESIUNII INTRAOCULARE PRIN PLEOAPĂ DIGITAL PORTABIL

diaton®

Manual de utilizare

PARTEA II
Manualul utilizatorului

BIRM.941329.003RE1
[БИРМ.941329.003РЭ1]

Prezentul Manual al utilizatorului este reprezentat de Partea II a Manualului de utilizare (MU) al tonometrului pentru măsurarea presiunii intraoculare prin pleoapă digital portabil diaton® și conține toate datele necesare pentru utilizarea corectă a tonometrului.

Atenţie! Pentru ca rezultatele măsurării presiunii intraoculare obținute cu ajutorul tonometrului diaton® să fie cât mai corecte/exacte și să puteți aprecia pe deplin toate avantajele tonometriei prin metoda transpalpebrală, este necesară **dorința și timpul dvs. pentru a învăța cum să folosiți tonometrul** diaton®.

Citiți cu atenție Manualul de utilizare (MU) al tonometrului și vizionați filmul de instruire.

Efectuați mai multe verificări de testare a funcționării tonometrului cu dispozitivul de testare, acordând atenție preciziei efectuării tuturor recomandărilor Manualului de utilizare și faptului care mișcările în timpul lucrului cu tonometrul să nu fie rigide.

Practicați procesul de tonometrie utilizând dispozitivul de testare până când va **devini automatism**.

Ţinerea liberă a tonometrului și obținerea unor rezultate stabile la bancul de testare va asigura exactitatea măsurării presiunii intraoculare în practica dvs. viitoare.

După ce ați dobândit abilităţi stabile de utilizare a tonometrului, trebuie să selectați pacienții care nu au antecedente oftalmologice, de preferință pacienți tineri.

⚠

Pentru autocontrolul însuşirii metodologiei de măsurare a presiunii intraoculare cu ajutorul tonometrului, puteți efectua măsurători comparative folosind **tonometrul Goldman.** În cazul unor divergenţe semnificative a rezultatelor obținute, stabiliţi erorile dvs. pe care le-ați comis în timpul utilizării tonometrului diaton® în conformitate cu Tabelul 3. Corectați procesul de măsurare a presiunii intraoculare.

Atenţie! Deoarece eroarea măsurării presiunii intraoculare depinde nu numai de eroarea dispozitivului, ci și de natura și gama fluctuațiilor ritmice și aleatorii a tonusului oftalmologic, în unele cazuri diferenţele dintre rezultate comparativ cu tonometrul Goldman pot ajunge la 4 mm Hg.

Dacă vă este greu să efectuați testele comparative cu tonometrul Goldman, criteriul care vă determină abilitățile în utilizarea tonometrului diaton® este **abilitatea dvs. de a obține un rezultat mediu în măsurarea presiunii intraoculare cu un numărul minim de măsurători simple** (două sau trei). Informații mai detaliate sunt prezentate la subpct. 6.4.5.

Îndeplinind recomandările de mai sus, veți deveni un utilizator sigur al tonometrului diaton®, veți câștiga experiența necesară și veți putea folosi tonometrul diaton® în practica dumneavoastră.

Tonometrul diaton® este protejat de brevete din Rusia și Statele Unite ale Americii pentru invenție, a câştigat medalii de aur la Expoziția mondială a invențiilor de la Bruxelles și Geneva și este certificat în Rusia, ţările UE, SUA și în alte țări.

1. Informații generale

1.1. Oftalmotonometria este una dintre metodele principale folosite în cazul investigaţiilor la dispensar a pacienților, precum și pentru examinarea de diagnosticare a persoanelor cu hipertensiune intraoculară, a pacienților cu glaucom și a celor suspectaţi de această afecțiune.

Înainte de invenția primelor tonometre, presiunea intraoculară (PIO) era stabilită cu aproximaţie prin palparea globului ocular prin pleoapa superioară. Metoda prin palpare este încă utilizată pe scară largă în practica clinică. Folosind această metodă, un oftalmolog experimentat poate aprecia cu aproximaţie dacă presiunea intraoculară se încadrează în limite normale, este crescută sau scăzută și poate distinge tensiuneaa normală de hipertensiune sau hipotensiune. Dezavantajele metodei prin palpare sunt constituiete de subiectivitatea și incertitudinea rezultatelor în cazul fluctuațiilor moderate ale oftalmotonului, dar în același timp metoda confirmă posibilitatea principială de a efectua tonometrie transpalpebrală.

1.2 Globul ocular este un rezervor sferic umplut cu conținut lichid, incompresibil. Presiunea intraoculară este cauzat de acțiunea forțelor elastice care apar în membranele ochiului atunci când acestea sunt întinse.

Presiunea intraoculară este o mărime dinamică, în continuă schimbare. Se disting fluctuații ritmice sistemice faţă de nivelul constant și fluctuații pe termen scurt de natură aleatorie cauzate de modificări ale tonusului muşchilor transpalpebrali, orbiculari și, eventual, extraoculari. Fluctuaţiile presiunii intraoculare depind, de asemenea, de modificările umplerii vaselor sangvine intraoculare și de presiunea externă pe globul ocular.

Există 3 tipuri de fluctuații ritmice în cazul presiunii intraoculare:

- puls ocular cu o amplitudine de 0,5 până la 2,5 mm Hg;
- unde respiratorii (de la 0 până la 1 mm Hg);
- unde Hering-Traube sau unde de ordinul trei (de la 0 până la 2,5 mm Hg). Fluctuațiile ritmice ale volumului sanguin și modificările aleatorii ale tonusului muscular explică diferențele dintre rezultatele măsurătorilor succesive ale presiunii intraoculare în timpul tonometriei.

Presiunea intraoculară statistică normală variază de la 9 până la 21 mm Hg (în medie de la 15 până la 16 mm Hg). Această valoare este supusă fluctuațiilor zilnice și sezoniere. Distribuția nivelului presiunii intraoculare la populația normală este asimetrică și are o deplasare spre valori mai mari. La bătrânețe, asimetria distribuției acestui indicator se mărește. Mai mult de 3% dintre persoanele sănătoase au presiune intraoculară peste 21 mm Hg. Pentru un medic practicant, este foarte importantă exactitatea/precizia măsurării oftalmotonului în limitele presiunii intraoculare normale și moderat crescute.

1.3. Tonometrul diaton® face parte din tonometrele sclerale transpalpebrale, care utilizează principiul balistic al tonometriei, bazat pe măsurarea elasticității membranelor/învelişului ochiului atunci când un corp care cade liber cu o anumită masă influenţează ochiul prin pleoapă în zona sclerală.

1.4. Avantajele tonometriei sclerale transpalpebrale cu utilizarea diaton®.

1.4.1. În cazul tonometriei corneei la pacienții reactivi, este dificil să se prevină creșterea tonusului mușchilor orbiculari și palpebrali în momentul măsurării, ceea ce conduce la o creştere a presiunii intraoculare. O creștere a oftalmotonului poate fi asociată și cu o creștere a tensiunii arteriale atunci când tonometrul se apropie de ochiul deschis. Tonometrul diaton® se află în afara câmpului vizual al pacientului.

1.4.2. Se cunoaşte faptul că lacrimile pot conține bacterii patogene și virusuri, precum virusul hepatitei B, herpes, adenovirusuri, HIV. Însă tehnologiile de sterilizare a tensiometrelor sunt departe de a fi perfecte. În timpul tonometriei cu tensiometrul diaton®, contactul direct cu globul ocular este exclus.

1.4.3. Tonometria corneei este contraindicată în conjunctivite, eroziuni, ulcere, edeme și opacități corneene. În majoritatea acestor cazuri, măsurarea presiunii intraoculare este posibilă cu ajutorul tonometrului diaton®.

1.4.4. Tonometria corneană este imposibilă fără anestezie locală, care deseori provoacă iritarea conjunctivei, o creștere pe termen scurt a presiunii intraoculare, edem și slăbirea epiteliului corneean și, în unele cazuri, o reacție alergică. Aceste reacții adverse nedorite sunt excluse în cazul măsurării presiunii intraoculare cu tonometrul diaton®.

1.4.5. Tonometria transpalpebrală asigură:

- tonometria presiunii intraoculare fără contact cu membrana mucoasă a ochiului;
- monitorizarea zilnică neinvazivă sigură a presiunii intraoculare;
- obținerea unei valori digitale reale a presiunii intraoculare în cazul patologiei oftalmice severe cu o modificare a anatomiei globului ocular pentru evaluarea dinamicii presiunii intraoculare.

1.4.6. Tonometria sclerală asigură:

- tonometria presiunii intraoculare în caz de patologie a corneei;
- tonometria presiunii intraoculare după intervenții chirurgicale refractive cu laser;
- o precizie ridicată a măsurării presiunii intraoculare în cazul grosimii modificate a corneei.

2. Destinaţia

Tonometrul pentru măsurarea presiunii intraoculare prin pleoapă digital portabil diaton® (denumit în continuare „tonometru”) este destinat pentru măsurarea presiuni intraoculare efective/reale la copii și adulți fără utilizarea anesteziei.

Riscul rezidual

⚠ **ATENŢIE!**

1) Nu așezați tonometrul pe ochiul deschis, pe scleră (Tunică solidă care susține globul ocular) sau pe cornee. Acest lucru poate provoca durere și poate deteriora sclera și cornea, ca urmare a influenţei capului/vârfului și tijei tonometrului.

2) În cazul nerespectării cerințelor de dezinfectare a capului/vârfului și a tijei, există riscul transmiterii infecțiilor virale și bacteriene.

3. Construcția și principiul de funcționare

3.1. Principiul de funcționare

Tonometrul folosește modalitatea dinamică (balistică) de acțiune mecanică dozată pentru a măsura mărimea presiunii intraoculare, datorită căreia a fost posibil să se excludă influența pleoapei asupra rezultatelor tonometriei. Problema a fost rezolvată prin comprimarea pleoapei pe o suprafaţă cu diametrul de 1,5 mm într-o asemenea măsură, încât această zonă comprimată să joace rolul de legătură la interacţiunea tijei care cade cu ochiul.

Spre deosebire de tonometria de aplanație a lui Goldman, măsurarea presiunii intraoculare prin metoda balistică are loc aproape instantaneu. În acest sens, fluctuațiile ritmice și aleatorii ale oftalmotonului influențează într-o măsură mai mare indicațiile tonometrului diaton®. De regulă, aceste fluctuații nu depășesc 2-4 mm Hg. **în cazul unui nivel normal sau moderat crescut al presiunii intraoculare**, fapt de care trebuie să se ţină cont în cazul utilizării tonometrului.

Exactitatea/precizia măsurării presiunii intraoculare cu ajutorul tonometrului este **asigurată de respectarea strictă a metodologiei de măsurare**, **desăvârşirea tehnicii** tonometriei sclerale transpalpebrale **și abilități practice suficiente de utilizare (cel puțin 50 de pacienți într-o lună).**

3.2. Descrierea construcției

Aspectul exterior al tonometrului este prezentat în Figura 1. Tonometrul are corp din plastic. Capul/vârful este conceput pentru crearea sprijinului tonometrului pe ochi prin pleoapa superioară în timpul măsurării presiunii intraoculare. Capul/vârful se poate mișca liber într-un interval mic (până la 3 mm) de-a lungul axei tonometrului în raport cu corpul său. Acest lucru asigură o constantă a sarcinii statice pe ochi în timpul măsurării presiunii intraoculare. Cu ajutorul efortului, capul/vârful poate fi rotit în jurul axei sale.

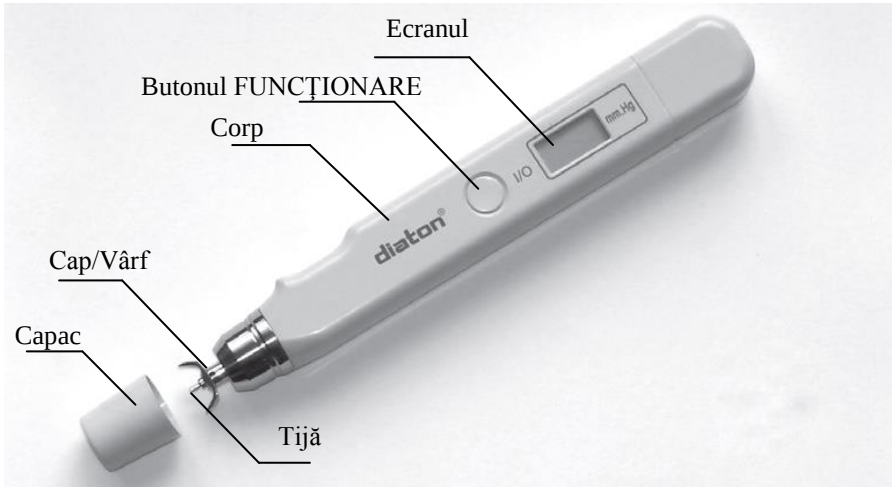


Figura 1. Aspectul exterior al tonometrului

Figura 2. Aspectul exterior al tonometrului în cutia/husa pentru depozitare/păstrare

Pentru a crește precizia măsurării, capul/vârful are suporturi/sprijin sub formă de două proeminențe, ceea ce permite eliminarea proprietăților de amortizare a pleoapei, precum și fixarea poziției tonometruului în raport cu globul ocular în timpul măsurării.

Tijă se mișcă liber în interiorul tonometrului, interacționând în timpul căderii cu suprafața elastică a ochiului prin pleoapă.

Există un buton FUNCȚIONARE pe corp pentru a controla **regimurile de funcționare a** tonometrului:

- pornirea și oprirea tonometrului;
- obținerea automată a rezultatului mediu al mai multor măsurători a presiunii intraoculare (media).

Pornirea tonometrului se face printr-o scurtă apăsare pe butonul FUNCȚIONARE, iar oprirea - prin apăsarea aceluiași buton de două ori sau printr-o singură apăsare a butonului FUNCȚIONARE, dacă nu au existat măsurători înainte de oprirea tonometrului sau s-a utilizat regimul de prezentare a valorii medii.

Pornirea regimului de **prezentare a valorii medii** se face printr-o singură apăsare a butonului FUNCȚIONARE după efectuarea unei **serii** de două până la șase măsurători a presiunii intraoculare. Numărul maxim de măsurători unice dintr-o serie este de cel mult șase. Pentru efectuarea următoarei **serii** de măsurători, **opriți și reporniți tonometrul**.

Cutia/husa tonometrului conţine un dispozitiv de testare (traductor de presiune) pentru controlul capacităţii de funcţionare a tonometrului (Figura 2).

Rezultatul tonometriei este afişat pe ecran şi este păstrat timp de 30 de secunde, după care tonometrul se închide în mod automat. Ecranul de afișare are patru celule. Celula din stânga este utilizată pentru afişarea informațiilor de serviciu, notate cu simbolurile „U”, „L”, „H”, „E”, „A”. Cele două celule din dreapta sunt utilizate pentru a indica valoarea medie digitală a presiunii intraoculare (Figura 3), precum şi a numărului de ordine al măsurării presiunii intraoculare simple (simboluri de la „- 1” până la „- 6”). Rezultatele digitale ale măsurătorilor simple ale presiunii intraoculare nu sunt indicate pe afişaj, dar sunt înregistrate automat în memoria tonometrului.

Semnificația simbolurilor informațiilor de serviciu sunt prezentate în Tabelul 1.

Tabelul 1.

Simbolul	**Semnificația simbolului**
„U”	Bateria este descărcată
„L”	La momentul măsurării, tonometrul a fost înclinat/s-a abătut de la verticală cu un unghi mai mare de 4,5°
„N”	Mecanismul tijei este murdar. Simbolul „H” se formează atunci când tonometrul se află într-o poziție strict verticală
de la „- 1” până la „- 6”	Numărul de ordine al măsurării simple a presiunii intraoculare
„E”	Finalizarea unei serii de șase măsurători
„A”	Regimul valorii medii este activat

Figura 3. Afişarea valorii medii a măsurărilor

Simbolul **„0000”** apare pe ecran imediat după pornirea tonometrului. Dacă simbolul este afișat într-un mod de clipire intermitent, tija trebuie aşezată în poziție inițială (pct. 5.2.5).

Afișarea simbolului **„U”** în celula din stânga după pornirea tonometrului sau în timpul funcționării acestuia (Figura 4), indică faptul că bateria este descărcată la nivelul minim admis.

Figura 4. Afişarea descărcării bateriei

Capacul protejează mecanismul tijei tonometrului de impurităţi.

Indicatorul de poziție sonor încorporat **(alarmă sonoră) ajută la controlul poziției verticale a tonometrului imediat înainte sau în timpul măsurării. Menținerea poziției verticale** a tonometrului în timpul măsurării asigură caracteristici optime de mișcare a tijei, ceea ce **crește precizia măsurării**. Un semnal sonor intermitent înainte de măsurare indică o deviere/abatere a tonometrului de la verticală cu un unghi mai mare de 4,5°, în timp ce frecvența semnalelor sonore crește pe măsură ce tonometrul se apropie de verticală. **Absența unui semnal sonor în poziția verticală a tonometrului informează despre posibilitatea efectuării măsurătorilor**. Alarma sonoră se dezactivează, de asemenea, atunci când tonometrul se abate de la verticală cu un unghi mai mare de 45° (inclusiv atunci când tonometrul se află în poziție orizontală).

Descrierea şi semnificația tuturor semnalelor sonore ale tonometrului sunt prezentate în Tabelul 2.

Tabelul 2.

Descrierea semnalului sonor	**Semnificaţia semnalului sonor**
Un singur semnal sonor scurt	1) Pornirea sau oprirea tonometrului 2) Finalizarea unei măsurări simple (după căderea tijei)
Semnal intermitent	Indică poziția (abaterea tonometrului de la verticală cu mai mult de 4,5°, dar mai puțin de 45°, înainte de a începe măsurarea)
Un singur semnal lung	Permisiunea de a porni regimul de afișare a mediei pentru a obține un rezultat **veridic** înainte de sfârșitul unei serii din șase măsurători simple cu condiția acțiunilor corecte ale operatorului
Două semnale sonore lungi	Finalizarea unei serii din şase dimensiuni. Permisiunea de a porni regimul de afișare a mediei

În timpul utilizării tonometrului, utilizatorul trebuie să fie atent la semnalele sonore și la informațiile afişate pe ecran.

4. Restricţii de utilizare

4.1. Măsuri de precauţie

Utilizarea unei surse de alimentare de joasă tensiune garantează siguranța tonometrului în timpul utilizării. **Măsurarea presiunii intraoculare** cu un tonometru este **permisă numai prin intermediul pleoapei.**

4.2. Indicații de utilizare

Indicațiile pentru utilizarea tonometrului sunt:

- screening presiune intraoculară în timpul controlului/investigaţiilor populației (de exemplu, în armată, marină, întreprinderi etc.);
- selectarea pacienților cu risc de presiune intraoculară crescută în timpul examenului primar oftalmologic (optometric) și clinic pentru examinare/investigaţie ulterioară;
- măsurarea presiunii intraoculare în cazul existenţei contraindicațiilor tonometriei corneene (patologie corneană, intervenții refractive cu laser pe cornee);
- monitorizarea zilnică neinvazivă a presiunii intraoculare pentru alegerea unui tratament adecvat antihipertensiv;
- măsurarea presiunii intraoculare la pacienții cu lentile de contact (fără îndepărtarea lentilelor);
- controlul presiunii intraoculare la pacienții imobilizați (la pat), de exemplu, în case de bătrâni;
- posibilitatea utilizării în pediatrie (școli, instituţii sportive pentru copii și de sănătate);

- obținerea rezultatului digital al presiunii intraoculare în cazul oftalmopatologiei severe, cu o schimbare a anatomiei globului ocular pentru controlul dinamic al stării;
- controlul presiunii intraoculare la pacienții cu glaucom de către un medic în condiţii casnice;
- utilizarea dispozitivelor de diagnosticare în arsenalul medicilor de familie sau al medicilor generalişti;
- propunere de colaborare cu companiile farmaceutice producătoare de medicamente antihipertensive locale. Selectarea individuală a unui medicament eficient şi a frecvenței adecvate de utilizare a acestuia, posibilitatea utilizării combinate a mai multor medicamente de la această companie;
- controlul dinamicii presiunii intraoculare la pacienții centrelor pentru arşi.

4.3. Contraindicații pentru utilizare

Contraindicațiile pentru utilizarea tonometrului sunt:

- stări patologice ale pleoapei superioare (boli inflamatorii, cicatrici, deformare a pleoapei);
- patologii pronunțate ale sclerei și / sau conjunctivei (postoperator sau posttraumatic), în zona de acțiune a tijei tonometrului în timpul măsurătorii (pe întreaga zonă a cercului cu diametrul stabilit).

⚠ **ATENŢIE! UTILIZATORUL NU TREBUIE SĂ UTILIZEZE TONOMETRUL CA SĂ-ŞI MĂSOARE SINGUR PRESIUNEA INTRAOCULARĂ.**

5. Pregătirea pentru utilizare

ATENȚIE!

⚠ După depozitarea/păstrarea tonometrului într-o încăpere rece sau la prima sa utilizare pe timp de iarnă, păstrați tonometrul la temperatura camerei timp de cel puțin 3 ore înainte de pornire.

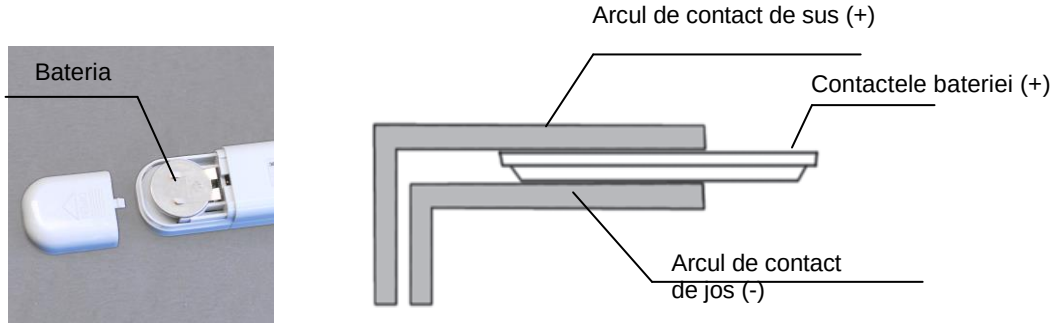
Pentru a scurta timpul de pregătire pentru funcționare în sezonul rece, vă recomandăm, să păstrați tonometrul departe de zonele reci (de exemplu, purtați-l într-o jachetă sau în buzunarul halatului). Într-un astfel de caz, timpul de păstrare a tonometrului la temperatura camerei ar trebui să fie de cel puțin 5 minute (capacul cutiei/husei trebuie să fie deschis). Apoi, trebuie să verificați buna sa funcționare conform dispozițiilor pct. 5.3.

5.1. Instalarea bateriei

Instalarea bateriei (Figura 5) se realizează după cum urmează:

- scoateți tonometrul din cutie/husă;
- scoateți capacul compartimentului bateriei/de alimentare apăsând ușor pe acesta și glisându-l în direcția săgeții (Figura 5a);
- **apăsați și nu eliberați (țineţi apăsat)** butonul FUNCȚIONARE;
- aşezaţi bateria cu plusul în sus între arcurile de contact de jos şi de sus (Figura 5b);
- eliberați butonul FUNCȚIONARE;
- închideți capacul.

În timpul funcționării tonometrului, capacul compartimentului bateriei/de alimentare trebuie să fie bine închis.



a) b)

Figura 5.

⚠ **ATENŢIE!**

În cazul nerespectării ordinii specificate de instalare a bateriei (de exemplu, butonul FUNCȚIONARE **nu a fost ţinut apăsat** înainte și în timpul aşezării bateriei), este posibil ca tonometrul să nu **pornească.**

Într-un astfel de caz, procedaţi după cum urmează:

- scoateți bateria;
- reinstalați bateria nu mai devreme de 20 de minute mai târziu, respectând cu strictețe procedura de instalare indicată mai sus (la instalarea bateriei, butonul FUNCȚIONARE trebuie să fie **apăsat**).

5.2. Pregătirea tonometrului pentru măsurare

5.2.1. Scoateți tonometrul din cutie/husă, scoateți capacul de protecție.

5.2.2. Luați tonometrul în mână vertical cu capul/vârful în jos, după cum se arată în Figura 6 a).

Poziția tonometrului nu depinde de faptul cu care mâna vă este mai comod să lucraţi. **Poziția corectă** a tonometrului în mână asigură **precizia de măsurare.**

5.2.3. Verificați poziția suporturilor/sprijinului capului/vârfului: care trebuie să se potrivească cu planul suprafeţei frontale a tonometrului în conformitate cu Figura 6 a). În caz contrar, aşezați suporturile în poziție inițială rotind capul/vârful în jurul axei sale. Aveți grijă de poziția capului/vârfului în timpul efectuării măsurătorilor.

a) b) c)

Figura 6. Instalarea/aşezarea tijei în poziţie iniţială

5.2.4. Verificați poziția tijei în tonometru:
- tija se află **în interiorul tonometrului** (Figura 6b) - **poziția inițială** a tijei pentru măsurare;
- tija este vizibilă în zona capului/vârfului (Figura 6a) – trebuie să aşezaţi tija în poziția sa inițială (pct. 5.2.5.).

5.2.5. Dacă tija este vizibilă în zona capului/vârfului (Figura 6a), **aşezaţi tija în poziţia sa inițială**:
- ţineți tonometrul vertical cu capul/vârful în jos (pct. 5.2.2);
- rotiți încet tonometrul cu capul/vârful în sus, conform Figurii 6b). Tija revine la poziția inițială şi se fixează;
- întoarceţi încet tonometrul în poziția cu capul/vârful în jos. Tija trebuie să fie fixată în interiorul tonometrului şi să nu fie vizibilă în zona capului/vârfului (Figura 6c).

5.2.6. Dacă tija a ajuns în poziția inițială (este fixată în interiorul tonometrului), apăsați butonul FUNCȚIONARE în timp ce țineți tonometrul cu capul/vârful în jos. La pornirea tonometrului va fi afișat simbolul **„0000”**, însoțit de un singur semnal sonor scurt. Tonometrul este gata de utilizare.

Dacă tonometrul este ținut cu capul/vârful în jos într-o poziţie care nu este strict verticală, se va auzi de asemenea un semnal sonor intermitent al indicatorului de poziție al tonometrului. Acestea sunt informații ajutătoare pentru a ajuta la controlul verticalității poziției tonometrului. Atunci când tonometrul se află într-o **poziție strict verticală, semnalul sonor încetează**.

⚠ **ATENŢIE!**

Dacă tija nu a ocupat poziția inițială, atunci la pornirea tonometrului simbolul **„0000”** va fi afișat pe ecran în regim **clipind/intermitent**. Într-un astfel de caz, fără să opriţi tonometrul (fără să apăsaţi butonul FUNCȚIONARE), aşezaţi tija în poziția sa inițială (pct. 5.2.5). După aşezarea tijei în poziție inițială, clipirea intermitentă a simbolului **„0000”** de pe ecran încetează. Tonometrul este gata de utilizare. Informația despre faptul că tonometrul este gata de utilizare (simbolul „0000”) se păstrează pe ecran timp de 30 de secunde, după trecerea cărora tonometrul se închide în mod automat. Într-un astfel de caz, dacă este necesar să porniți tonometrul, apăsați pentru scurt timp butonul FUNCȚIONARE.

Dacă după apăsarea butonului FUNCȚIONARE pe ecran este afişat simbolul **„U”** (Figura 4), trebuie să opriţi tonometrul apăsând pentru scurt timp butonul FUNCȚIONARE și trebuie să înlocuiți bateria (pct. 5.1). După înlocuirea bateriei, pregătiți tonometrul pentru măsurare (pct. 5.2).

⚠ **Atenţie!** Dacă în timpul când tonometrul este pornit veţi apăsa butonul FUNCȚIONARE și-l veţi ține apăsat mai mult de 2 secunde, tonometrul se va comuta succesiv la regimuri speciale de funcționare. Pe ecran vor fi afişate simbolurile numerice ale respectivelor regimuri, care sunt destinate pentru setare și nu sunt folosite în timpul utilizării. Opriți tonometrul apăsând pentru scurt timp butonul FUNCȚIONARE.

În cazul în care după o nouă pornire a tonometrului, pe ecran nu va fi afişat simbolul **„0000”**, ci simbolurile digitale ale regimurilor speciale, atunci trebuie să apăsaţi butonul FUNCȚIONARE și să-l eliberați înainte ca afișarea să ajungă la simbolul **„0007”**. Tonometrul se va opri automat. După următoarea pornire, tonometrul va funcționa în regim normal.

5.3. Verificarea capacităţii de funcţionare a tonometrului

Verificarea capacităţii de funcţionare a tonometrului se efectuează:

- înainte de a începerea muncii, o dată pe zi;
- de fiecare dată înainte de măsurarea presiunii intraoculare a pacientului atunci când lucraţi în deplasare pe timp rece;
- în cazul în care aveţi îndoieli cu privire la capacitatea de întreținere a tonometrului.

5.3.1. Pregătiți tonometrul pentru măsurare (pct. 5.2).

5.3.2. Verificați indicaţiile tonometrului cu dispozitivul de testare (traductor de presiune) situat în cutie/husă, urmând următori pași (Figura 7):

- aşezaţi suporturile/sprijinul capului/vârfului în orificiile dispozitivului de testare (Figura 7a), ţinând tonometrul **strict vertical** (**lipsa semnalului sonor** indică poziția corectă a tonometrului);
- coborâți încet corpul tonometrului până la căderea tijei, însoțită de un semnal sonor scurt. Pe ecran în celulele din dreapta va fi afișat rezultatul verificării capacităţii de funcţionare (Figura 7b).

Tonometru este considerat **operabil / bun pentru utilizare** dacă valoarea digitală obținută a rezultatului măsurătorii se află **în limitelele** valorice **(20 ± 2)** mm Hg, **iar** în celula stângă a ecranului nu sunt afișate **simbolurile „L“ sau „H“ „.**

În cazul afișării simbolului **„L”**, trebuie să efectuați o nouă verificare (pct. 5.2.5, 5.3.2), păstrând poziția strict verticală a tonometrului în timpul efectuării verificării.

În cazul afișării simbolului **„H”** sau în cazul valorile rezultatului testului cu dispozitivul de testare diferă de valoarea (20 ± 2) mm Hg, tonometrul este nepotrivit pentru utilizare.

Procedurile pentru stabilirea defecţiunilor tonometrului sunt prezentate în Secțiunea 6, partea 1 a Manualului de utilizare.

5.3.3. Opriți tonometrul apăsând pentru scurt timp de două ori butonul FUNCȚIONARE.

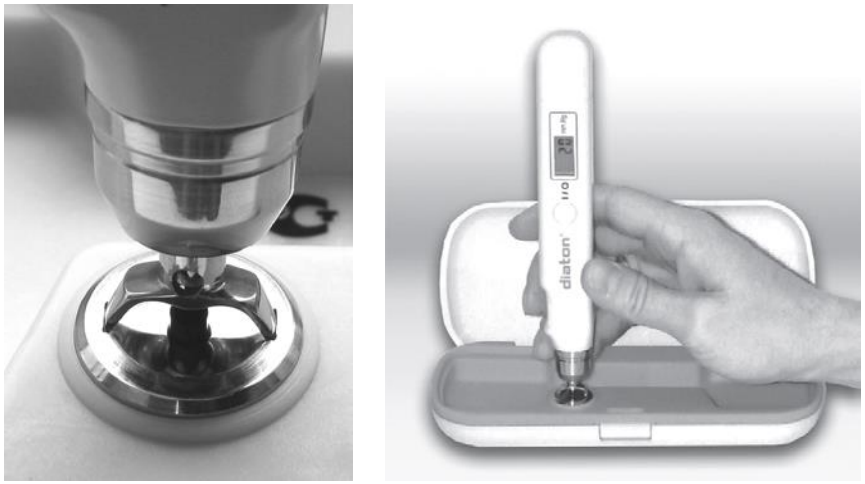
Dispozitivul de testare poate fi utilizat pentru a obține abilități minime necesare pentru aşezarea corectă a tonometrului, menținerea verticalității şi manevrarea cu încredere a tonometrului, fapt care contribuie la obținerea unor rezultate mai precise de măsurare a presiunii intraoculare la pacienții reali.

⚠ **ATENȚIE!**

Simbolul **„H”** poate fi afișat și:

- în locul simbolului **„L”** în cazul unei abateri semnificative a dispozitivului de la poziția verticală;
- în cazul încălcării caracterului nemișcat al obiectului (a dispozitivului de testare sau a ochiului pacientului) în momentul măsurării;
- în cazul coborârii bruște a corpului dispozitivului în timpul căderii tijei.

În astfel de cazuri, repetați măsurarea, respectând cu strictețe instrucțiunile metodologice indicate la pct. 5.3.2 din prezentul Manual de utilizare.



a) b)

Figura 7. Verificarea capacităţii de funcţionare a tonometrului

5.4. Procedura de dezinfecție

5.4.1. **Prelucraţi baza capului/vârfului şi partea inferioară a tijei, ținând tonometrul cu capul/vârful în jos, folosind un şerveţel steril umezit cu o soluție dezinfectantă de alcool etilic, care nu reacționează cu metalul. Asigurați-vă că soluția dezinfectantă nu pătrunde în mecanismul tijei.**

După dezinfectare, ștergeți capul/vârful și partea inferioară a tijei cu un şerveţel steril uscat. Dezinfectarea bazei capului/vârfului și a tijei trebuie efectuată înainte și după tonometrie în cazul fiecărui pacient.

5.4.2 Dezinfectarea suprafețelor exterioare ale corpului tonometrului (cu excepția tijei și a capului/vârfului) se efectuează, dacă este necesar, cu o soluție de apă oxigenată de 3%, adăugând 0,5% detergent sau 1% soluție de cloramină.

⚠ **ATENŢIE!**

Nu permiteţi pătrunderea soluției dezinfectante în interiorul tonometrului.

Nu utilizați vată hidroscopică sau alte materiale fibroase care pot pătrunde în interiorul tonometrului atunci când dezinfectați baza capului/vârfului și tija.

6. Procedură de măsurare a presiunii intraoculare

6.1 Scoateți tonometrul din cutie/husă, scoateți capacul de protecție și dezinfectați baza capului/vârfului și partea de jos a tijei conform dispoziţiilor arătate la pct. 5.4.1.

Pregătiți tonometrul pentru efectuarea măsurătorilor (punctele 5.2.2 - 5.2.6).

6.2. Măsurarea presiunii intraoculare se poate face atunci când pacientul se află în una dintre următoarele două poziții:

- în poziție șezând (așezat) - capul pacientului este înclinat în spate și stă **orizontal,** sprijinindu-se pe tetieră. În lipsa unei tetiere, pacientul se așează pe marginea scaunului, se sprijină de spătar și își înclină capul în spate în poziție orizontală.

- în poziție culcat – capul pacientului se află pe o pernă sau pe ruloul banchetei în poziţie **orizontală** (nu se admite înclinarea capului în spate)**.**

⚠ Așezați-vă pe partea stângă în spatele capului pacientului (tonometrul în mâna dreaptă) sau pe partea dreaptă în spatele capului pacientului (tonometrul în mâna stângă).

ATENŢIE!

Pentru a preveni măsurarea greşită a presiunii intraoculare în poziţie stând în cazul patologiei coloanei vertebrale, poziția orizontală a capului pacientului trebuie menținută **doar** pentru o perioadă scurtă de timp. Între măsurători, pacientul trebuie invitat să se relaxeze/odihească câteva minute într-o poziție liberă/comodă.

6.3. Poziționați și fixați privirea pacientului cu ajutorul obiectul de testare (de exemplu, mâna pacientului sau un obiect static), astfel încât direcția privirii pacientului să fie menţinută sub un unghi de aproximativ 45°, după cum se arată în Figura 8a.

a) b)

Figura 8. Măsurarea presiunii intraoculare a pacientului

6.4. Măsurarea presiunii intraoculare

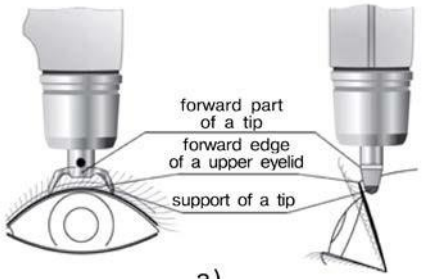
6.4.1. Cu degetul mâinii libere, îndreptați pleoapa superioară a pacientului, fără să o întindeți şi fără să aplicaţi **presiune pe globul ocular,** astfel încât **marginea pleoapei superioare să coincidă cu limbul** (Figura 9b). Pentru aceasta reglați poziția globului ocular în limite mici, în funcție de caracteristicile anatomice ale ochiului pacientului, deplasând obiectul de testare. Așezați mâna cu tonometrul cu marginea palmei pe fruntea pacientului (Figura 8b). Asigurați-vă că tonometrul este pornit și că tija este în poziție inițială.

6.4.2. Apropiaţi tonometrul de pleoapa superioară a pacientului (Figura 9a). Asiguraţi poziția verticală a tonometrului (semnalul sonor intermitent încetează). Așezați capul/vârful tonometrului pe pleoapă astfel încât partea din față a capului/vârfului, fără să atingă genele, să se afle cât se poate mai aproape de marginea frontală a pleoapei superioare din care cresc genele (Figura 9b). În acelaşi timp, tonometrul trebuie să mențină **poziția verticală** (**lipsa semnalului sonor** indică poziția corectă a tonometrului).

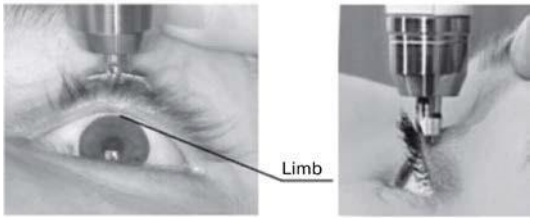
Partea din față a capului / vârfului

Marginea din față a pleoapei de sus

Sprijinul capului/vârfului



a)



b)

Figura 9. Instalarea capului/vârfului tonometrului pe pleoapă în timpul măsurării presiunii intraoculare

Zona de influență a tijei tonometrului trebuie să cadă pe zona sclerei, corespunzătoare **coroanei ciliaris (corona ciliaris) în meridianul orei 12**.

6.4.3. Coborâți încet corpul tonometrului, menținând poziția verticală (lipseşte semnal sonor intermitent), până când tija va cădea pe pleoapă, cădere însoțită de un semnal sonor scurt.

⚠ **ATENŢIE!**

Măsurați transpalpebralul **numai pe scleră! Este interzisă deplasarea pleoapei pe cornee** în timpul procedurii de măsurare.

Nu apăsaţi cu tonometrul pe globul ocular. Ecranul tonometrului afişează numărul de ordine al măsurării simple, iar rezultatul digital al măsurării este înregistrat în mod automat în memoria tonometrului. Scoateți tonometrul. Aşezaţi tija în poziția sa inițială (pct. 5.2.5).

⚠ **ATENŢIE!**

Un semnal sonor intermitent semnalizează abaterea tonometrului de la verticală în momentul măsurării și, în acest caz, numărul de ordine al măsurării simple de pe ecran este însoțit de simbolul **„L”**. Măsurătorile ulterioare trebuie efectuate păstrând poziția verticală a tonometrului.

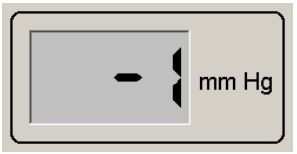
Apariția **pe ecran** după măsurarea presiunii intraoculare **a simbolului „H”** împreună cu numărul de ordine al măsurătorii simple indică faptul că mecanismul tijei tonometrului este **murdar**. Într-un astfel de caz, curățați mecanismul tijei conform instrucțiunilor prezentate la pct. 5.2 din partea I a prezentului Manual de utilizare.

Informaţiile afişate pe ecranul tonometrului în timpul măsurării presiunii intraoculare sunt prezentate în Figura 10.

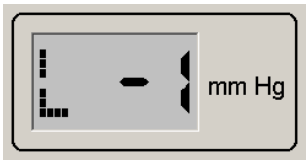
6.4.4. Continuând să ţineţi pleoapa în aceeaşi poziţie, efectuaţi câteva măsurători a presiunii intraoculare al aceluiaşi ochi (subpunctele 5.2.5, 6.4.1 - 6.4.3) până la apariţia unui semnal sonor lung sau a două semnale sonore lungi.

6.4.5. Apariţia semnalului sonor lung care permite activarea regimului valorii medii a rezultatelor măsurării presiunii intraoculare indică faptul că acţiunile de măsurare a presiunii intraoculare au fost efectuate corect. Apăsaţi pentru scurt timp butonul FUNCŢIONARE. Pe ecran va fi afişat **simbolul „A” şi valoarea medie a presiunii intraoculare în regim fără să clipească**. Rezultatul este **veridic/exact**, măsurarea presiunii intraoculare a ochiului examinat a fost finalizată.

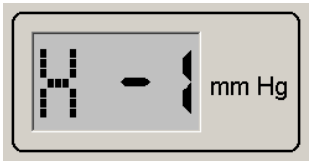
Iniţial, până la începutul măsurării



După efectuarea măsurării corecte



După măsurare cu înclinarea/abaterea tonometrului de la verticală



După măsurare în cazul poluării/murtăriei mecanismului tijei al tonometrului

Figura 10. Informaţiile afişate pe ecranul tonometrului în timpul măsurării presiunii intraoculare

În cazul apariţiei a două semnale sonore lungi simultan, pe ecran va fi afişat simbolul **„E”** şi numărul de ordine **„-6”.** Apăsați pentru puţin timp butonul FUNCȚIONARE. Pe ecran pot fi afişate trei variante de informații:

- **simbolul „A” și valoarea medie a presiunii intraoculare în regim fără clipire**. Rezultatul este **adevărat/exact**, măsurarea presiunii intraoculare a ochiului examinat a fost finalizată;

- **simbolul „A” în regim de clipire intermitentă și valoarea medie a presiunii intraoculare în regim de clipire intermitentă**. Acest rezultat trebuie considerat **orientativ**, dar poate fi acceptat ca find adevărat/exact dacă presiunea intraoculară este egală sau mai mică de 19 mm Hg.

Se recomandă în acest caz ca pacientul să fie lăsat să se odihnească în poziție liberă **șezând** timp de câteva minute și să efectueze din nou măsurătorile ochiului examinat (subpunctele 5.2.5, 5.2.6, 6.2, 6.3, 6.4.1 - 6.4.5);

- **simbolul „A 00” în regim de clipire intermitentă**. Rezultatul este considerat **eronat.** Într-un astfel de caz, lăsaţi pacientul să se relaxeze/odihnească în poziție liberă **şezând** timp de câteva minute și repetați măsurătorile presiunii intraoculare, urmând instrucţiunile prezentate la subpunctele 5.2.5, 5.2.6, 6.2, 6.3, 6.4.1 - 6.4.5.

6.4.6. Înregistrați în Fișa pacientului rezultatul mediu al măsurării presiunii intraoculare. Închideţi tonometrul apăsând pentru scurt timp butonul FUNCȚIONARE.

⚠ **ATENŢIE!**

După activarea regimului valorii medii sau efectuarea unei serii de șase măsurători consecutive, o nouă serie de măsurători trebuie efectuată numai după oprirea și apoi repornirea tonometrului.

6.4.7. Măsuraţi presiunea intraoculară a celuilalt ochi (subpunctele 5.2.5, 5.2.6, 6.2, 6.3, 6.4.1-6.4.6).

6.4.8. Dezinfectați baza capului/vârfului și partea inferioară a tijei tonometrului în conformitate cu instrucțiunile prezentate la punctul 5.4.1.

Puneți capacul de protecție, așezați tonometrul în cutie/husă, închideți capacul.

⚠ **ATENŢIE!**

Dacă măsurarea presiunii intraoculare cu acest tonometru se efectuează pentru prima dată pe un pacient, vă recomandăm să demonstraţi înainte de măsurare că influenţa tonometrului nu este dureroasă, de exemplu, pe perniţa degetului pacientului.

6.5. Posibile erori în timpul măsurării presiunii intraoculare

Obținerea unor rezultate eronate de măsurare a presiunii intraoculare cu un tonometru se datorează **nerespectării metodologiei tonometriei** sau **abilităţilor insuficiente ale utilizatorului.**

Erorile posibile și rezultatele obţinute în acest caz ale măsurătorilor sunt prezentate în Tabelul 3.

Tabelul 3.

Erori în cazul măsurării presiunii intraoculare	Rezultatul măsurării
Poziția incorectă a pacientului:	
- poziția capului nu este orizontală	Micșorarea rezultatului măsurării presiunii intraoculare
- apăsarea/strângerea gâtului de către un guler strâns	Mărirea rezultatului măsurării presiunii intraoculare
- înclinarea îndelungată în spate a capului în cazul prezenței patologiilor coloanei vertebrale	Mărirea rezultatului măsurării presiunii intraoculare
Poziția incorectă a tonometrului:	
- vârful tonometrului nu este situat în mod nemijlocit în spatele părții/coastei anterioare a pleoapei în limitele cartilajului, ci se îndepărtează cu mai mult de 1 mm	Micșorarea moderată a rezultatului măsurării presiunii intraoculare
- capul/vârful tonometrului se află în afara cartilajului pleoapei	Micșorarea rezultatului măsurării presiunii intraoculare
- tonometrul se înlină/abate de la poziția verticală	Micșorarea rezultatului măsurării presiunii intraoculare
Poziția incorectă a pleoapei:	
- marginea pleoapei trece/se întinde pe cornee	Micșorarea rezultatului măsurării presiunii intraoculare
- marginea pleoapei este mai sus de limbul corneei	Micșorarea rezultatului măsurării presiunii intraoculare
- eversiunea pleoapei în cazul tragerii sale intensive în spate.	Micșorarea rezultatului măsurării presiunii intraoculare