

SILMALAU KAUDU DIGITAALNE KAASASKANTAV
SILMA SISRÕHU TONOMEETER

diaton®

Kasutusjuhend

II OSA

Kasutaja juhend

БІРМ.941329.003РЭ1

Käesolev kasutusjuhend on esitatud silmalau kaudu digitaalse portatiivse silma siserõhu tonomeetri diaton® kasutusjuhendi I Osana ja sisaldab kõiki tonomeetri korrapärase kasutuse jaoks vajalikke andmeid.



Tähelepanu! Selleks, et tonomeetri diaton® abil saadud silmasisese rõhu mõõtmistulemused oleksid maksimaalselt usaldusväärsed ja te saaksite hinnata transpalpebraalse skleraalse tonometria kõiki eeliseid, on vajalik Teie soov ja aeg tonomeetri diaton® kasutamise õppimiseks.

Tutvuge tähelepanelikult tonomeetri kasutusjuhendiga (KJ) ja vaadake õppefilmi.

Teostage mitu tonomeetri töö testikontrolli testimisseadmel, pöörates tähelepanu kõikide KJ soovitude täitmise täpsusele ja liikumiste jäikuse puudumisele tonomeetriga töötamisel.

Harjutage tonomeetriaprotsessi testimisseadmel, kuni see muutub **automaatseks**.

Tonomeetri vaba valdamine ja stabiilsete tulemuste saamine katsestendil tagab silmasisese rõhu mõõtmise täpsuse Teie edaspidises kasutuses.

Stabiilse tonomeetri oskuse saamise etapil tuleb Teil valida patsiente, kellel pole olnud oftalmoloogiat, eelistatult noores vanuses.

Tonomeetri abil silmasisese rõhu mõõtmise **meetodi valdamise enesekontrolliks** saate teostada võrdlevaid mõõtmisi, kasutades Goldmani tonomeetrit. Saadud tulemuste olulise lahknevuse korral, määrake oma vead tonomeetri diaton[®] kasutuses vastavalt Tabelile 3. Korregeerige silmasisese rõhu mõõtmise protsessi.



Tähelepanu! Kuna silmasisese rõhu mõõtmise ebatäpsus sõltub mitte ainult seadme ebatäpsusest, kui ka oftalmotonuse rütmiliste ja juhuslike kõikumiste olemusest ja ulatusest, mõnedel juhtudel võib tulemuste lahknevus, võrreldes Goldmani tonomeetriga, ulatuda 4 mmHg-ni.

Kui teil on raske teostada võrdlevaid teste tonomeetriga Goldman, siis kriteeriumiks, mis määrab teie diaton[®]-tonometri kasutamisoskusi, on teie võime **saavutada keskmine silmasisese rõhu tulemus minimaalse üksikute mõõtmiste arvuga** (kaks või kolm). Täpsem info on esitatud p. 6.4.5.

Järgides ülaltooduid soovitusi, saate tonomeetri diaton[®] enesekindlaks kasutajaks, saate vajaliku kogemuse ja saate kasutada tonomeetrit diaton[®] oma praktikas.

Tonomeeter diaton[®] on kaitstud Venemaa ja USA leiutiste patentidega, autasustatud kuldmedalitega Brüsseli ja Genfi Leiutiste salongis ning sertifitseeritud Venemaal, Eli riikides, USAs ja muudes riikides.

1 Üldine informatsioon

1.1 Oftalmotonomeetria on üks juhtivaid meetodeid, mida kasutatakse patsientide ambulatoorsete uuringute ajal ja oftalmoloogilise hüpertensiooniga isikute, glaukoomiga ja selle haiguse kahtlusega patsientide diagnostilisel uurimisel.

Enne esimeste tonomeetrite leiutamisi hinnati silmasisest rõhku umbes silmamuna palpeerimise kaudu läbi ülemise silmalau. Palpatsioonimeetod on ka käesoleval ajal laialt kasutusel kliinilises praktikas. Kasutades seda meetodit, saab kogenud silmaarst umbes hinnata, kas silmasisene rõhk on normaalsete väärtuste piires, on see kõrgem või madalam, saab eristada normotensentsuse hüper- või hüpotensioonist. Palpatsioonimeetodi puudusteks on subjektiivsus ja tulemuste ebatäpsus oftalmotonuse mõõduka kõikumisega, kuid samas kinnitab see meetod põhimõttelise transpalpebraalse tonometria võimalust.

1.2 Silmamuna on sfääriline reservuaar, mis on täidetud vedela kokkusurumatu sisuga. Silmasisene rõhk on elastsete jõudude mõju all.

Silmasisene rõhk on dünaamiline, pidevalt muutuv väärtus. Eristatakse selle süstemaatilisi rütmilisi kõikumisi püsiva taseme suhtes ja juhusikke lühiaegseid kõikumisi, mis on kutsutud esile muutustega transpalpebraalsete, orbikulaarsete ja võib-olla ka ekstraokulaarsete lihaste toonuses. Silmasisese rõhu kõikumised sõltuvad ka muutustest silmasisestes veresoontes ja välisest survest silmamunale.

On olemas 3 tüüpi silmasisese rõhu rütmilist kõikumist:

- silmaimpulss amplituudiga 0,5 kuni 2,5 mmHg;
- hingamislained (0 kuni 1 mmHg);
- Goering-Traube lained või kolmanda järgu lained (0 kuni 2,5 mmHg). Rütmilised vereringe kõikumised ja juhuslikud muutused lihastoonuses selgitavad erinevusi

järjestikuste silmasisese rõhu mõõtmiste tulemuste vahel tonomeetria ajal.

Staatiliselt normaalne silmasisene rõhk varieerub 9 kuni 21 mmHg (keskmiselt 15 kuni 16 mmHg). See väärtus sõltub päevasest ja hooajalisest kõikumisest. Silmasisese rõhu taseme jaotus normaalses populatsioonis on asümmeetriline ja on nihkunud kõrgemate väärtuste poole. Vanemas eas selle näitaja jaotuse asümmeetria suureneb. Üle 3% tervetest inimestest on silmasisene rõhk üle 21 mmHg. Praktiseeriva arsti jaoks on eriti tähtis oftalmotoonuse mõõtmise täpsus normaalse ja mõõdukalt suurenenud silmasisese rõhu piirides.

1.3 Tonomeeter diaton[®] kuulub transpalpebraalsete skleraalse tonomeetrite juurde, milles kasutatakse ballistilist tonomeetria põhimõtet, mille aluseks on silmamembraanide elastsuse mõõtmine teatud massiga vabalt langeva keha kohese löögiga silmale läbi sklera silmalau.

1.4 Transpalpebraalse skleraalse tonometria eelised diaton[®] kasutamisega.

1.4.1 Reaktiivsetel patsientidel sarvkesta tonometriaga on raske vältida orbikulaar- ja palpebralihaste toonuse suurenemist mõõtmise hetkel, mis põhjustab silmasisese rõhu suurenemist. Suurenenud oftalmotoonus võib olla seotud ka suurenenud vererõhuga, kui tonometer läheneb avatud silmale. Tonomeeter diaton[®] on patsiendi vaateväljast väljas.

1.4.2 On teada, et pisaras võivad olla patogeensed bakterid ja viirused nagu B-hepatiidi viirus, herpes, adenoviirused, HIV. Kuid tonomeetrite steriliseerimistehnoloogiad pole kaugeltki täiuslikud. Tonomeetria käigus tonomeetri diaton[®] abil on vahetu kontakt silmaminaga välistatud.

1.4.3 Sarkvesta tonomeetria on vastunäidustatud konjunktiviidi, erosioonide, haavandite, tursete ja sarvkesta hägusustega. Enamikul neist juhtudest on silmasisese rõhu mõõtmine võimalik tonomeetri diaton[®] abil.

1.4.4 Sarkvesta tonomeetria pole võimalik ilma kohaliku tuimestuseta, mis sageli põhjustab sidekesta ärritust, silmasisese rõhu lühiaegset suurenemist, sarvkesta epiteeli turset ja lõtvumist ning mõnel juhul allergilist reaktsiooni. Need soovimatud reaktsioonid on vältitud silmasisese rõhu mõõtmisel tonomeetri diaton[®] abil.

1.4.5 Transpalpebraalne tonomeetria tagab:

- silmasisese rõhu tonomeetriat silma limaskestaga kokku puutumata;
- silmasisese rõhu mitteinvasiivset ohutut ööpäevast jälgimist;
- usaldusväärse silmasisese rõhu digitaalse tulemuse saamine raske oftalmopatoloogia puhul koos silmamuna anatoomia muutustega silmasisese rõhu dünaamika kontrolli jaoks;

1.4.6 Skleraalne tonomeetria tagab:

- silmasisese rõhu tonomeetriat sarvkesta patoloogia puhul;
- silmasisese rõhu tonomeetriat pärast laseri murdumisoperatsioone;
- silmasisese rõhu suurt täpsust muutunud sarvkesta paksusega.

2 Otstarve

Silmalau kaudu digitaalne kaasaskantav silmasisese rõhu tonomeeter diaton® (edaspidi — tonomeeter) on ette nähtud tegeliku silmasisese rõhu mõõtmiseks täiskasvanutel ja lastel anesteesiat kasutamata.

Jääkrisk



TÄHELEPANU!

- 1) Ärge paigaldage tonomeetrit avatud silmale, skleera või sarvkestale. See võib põhjustada valu ja skleera ja sarvkesta kahjustust, mis on seotud tonomeetri otsiku ja varda mõjutamisega.
- 2) Otsiku ja varda desinfektsiooni nõudmiste mitte järgimisel on olemas viiruslike ja bakteriaalsete infektsioonide edasikandumise oht.

3. Konstruksioon ja toimimispõhimõte

3.1 Toimimispõhimõte

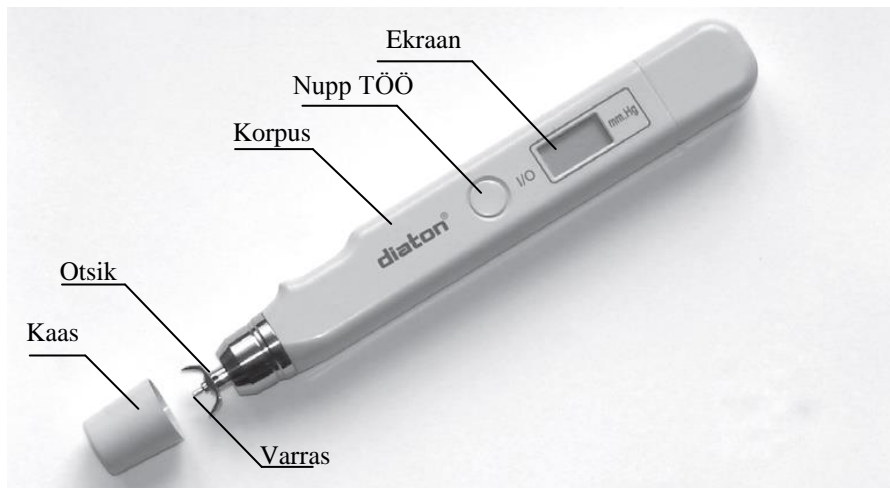
Tonomeetris on kasutatud dünaamilist (ballistilist) doseeritud mehaanilise mõjutamise viisi silmasisese rõhu väärtuste mõõtmiseks, tänu millele oli võimalik väljastada silmalau mõju tonomeetria tulemustele. Probleem on lahendatud silmalau kokkusurumisega 1,5 mm läbimõõduga ala ulatuses nii, et see kokkusurutud pind mängiks langeva varda ja silma vastasmõjus ülekandelüli rolli.

Erinevalt Goldmani aplanatsiooni tonometriast toimub silmasisese rõhu muutmine ballistilise meetodiga peaaegu hetkeliselt. Seoses sellega mõjutavad tonomeetri diaton[®] näitajaid suures mahu oftalmotoonuse rütmilised ja juhuslikud kõikumised. Reeglina ei ületa need kõikumised 2-4 mmHg silmasisese rõhu normaalse või mõõdukalt kõrgema taseme puhul, seda tuleb arvestada tonomeetri kasutusel.

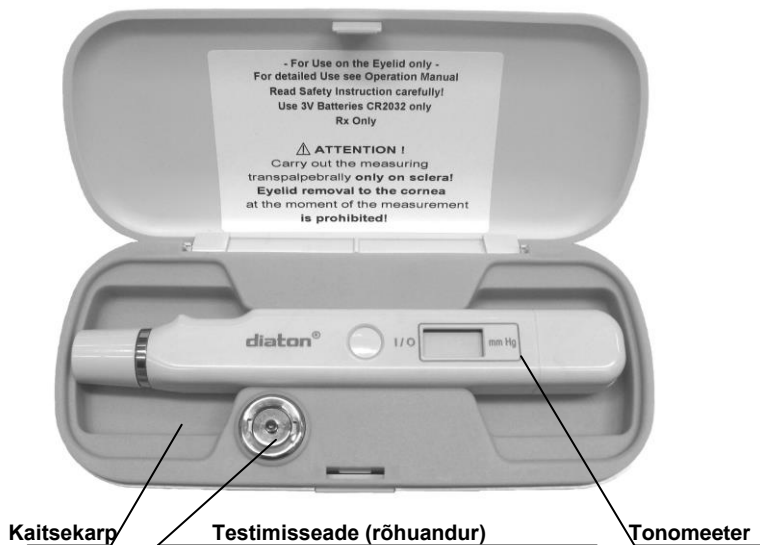
Silmasisese rõhu mõõtmise usaldusväärsus tonomeetri abil on **tagatud mõõtmisprotseduuri täpse järgimisega**, transpalpebraalse skleraalse tonometria tehnika täiustamisega ja piisava praktilise rakendamisoskusega (vähemalt 50 patsienti ühe kuu jooksul).

3.2 Konstruktsiooni kirjeldus

Tonomeetri välimus on esitatud Joonisel 1. Tonomeetril on plastmassist korpus. Otsik on ette nähtud tonomeetri toe loomiseks silmale ülemise silmalai kaudu silmasisese rõhu mõõtmisel. Otsik võib vabalt liikuda väikestes piirides (kuni 3 mm) piki tonometri telge korpuse suhtes. See tagab staatilise korpuse püsivust silmale silmasisese rõhu mõõtmisel. Pingutuse abil saab otsikut pöörata ümber oma telje.



Joonis 1. Tonomeetri välimus



Joonis 2. Tonomeetri välimus kaitsekabis

Mõõtmise täpsuse suurendamiseks on otsikul toed kahe eendi kujul, mis võimaldab eemaldada silmalau summutavaid omadusi ning fikseerida tonomeetri asendit silmamuna suhtes mõõtmise ajal.

Tonomeetri sees liigub vabalt varras, mis mõjustab langedes silma elastselt pinnalt läbi silmalau.

Korpusel on nupp TÖÖ tonomeetri **töörežiimide** juhtimiseks:

- tonomeetri sisse- ja väljalülitamine;
- automatiseeritud mitme silmasisese rõhu mõõtmise keskmise tulemuse saamine (keskmistamine).

Tonomeetri sisselülitamine toimub nupu TÖÖ lühiajalise vajutamisega, väljalülitamine — sama nupu kahekordse vajutamisega või ühekordse nupu TÖÖ vajutamisega, kui enne tonomeetri väljalülitamist ei olnud mõõtmisi või kasutati keskmistamise režiimi.

Keskmistamise režiimi sisselülitamine toimub **ühekordse** TÖÖ nupu vajutamisega pärast kahe kuni kuue üksiku silmasisese rõhu **seeria** teostamist. Maksimaalne üksikute mõõtmiste arv seerias on alla kuue. Järgmise mõõtmiste **seeria** teostamiseks tuleb **tonomeeter välja lülitada ja uuesti sisse lülitada**.

Tonomeetri kaitsekarpi on sisseehitatud testimisseade (rõhuandur) tonomeetri töövõime kontrolli jaoks (Joonis 2).

Tonomeetria tulemus kuvab ekraanil ja säilib seal 30 sek jooksul, pärast seda lülitub tonomeeter automaatselt välja. Ekraanil on neli järku. Kõige vasakpoolsemat

järku kasutatakse teenuse teenuse teabe näitamiseks, mida märgistatakse sümbolitega „U“, „L“, „H“, „E“, „A“. Kaks äärmist paremat järku kasutatakse silmasisese rõhu digitaalse keskmise väärtuse ning üksikute silmasisese rõhu järjekorranumbri indikatsiooniks (sümbolid „-1“ kuni „-6“). Üksikute silmasisese rõhu mõõtmiste digitaalsed tulemused ei kuvata ekraanil, vaid salvestatakse automaatselt tonomeetri mälusse.

Teenuse teabe sümbolite tähendus on esitatud Tabelis 1.

Tabel 1.

Sümbol	Sümboli tähendus
«U»	Toiteelement on tühi
«L»	Tonomeeter oli mõõtmise hetkel kallutatud vertikaalist enam kui 4,5° nurga all
«H»	Vardamehhanism on mustunud. Sümbol „H“ tekib rangelt tonomeetri vertikaalses asendis
«- 1» kuni «- 6»	Üksikute silmasisese rõhu mõõtmiste seerianumber
«E»	Kuue mõõtmise seeria lõpetamine
«A»	Keskmistamise režiim on sisse lülitatud



Joonis 3. Mõõtmiste keskmistatud väärtuse indikatsioon

Sümbol „0000“ kuvab ekraanile kohe pärast tonomeetri sisselülitamist. Kui sümbol kuvatakse vilkuvas režiimis, siis varras tuleb paigaldada algasendisse (p. 5.2.5).

Sümboli „U“ kuvamine äärmises vasakpoolses järgus pärast tonomeetri sisselülitamist või selle töö ajal (Joonis 4) viitab sellele, et aku on tühi kuni minimaalselt lubatud tasemeni.



Joonis 4. Toiteelemendi tühjenemise indikaator

Kork kaitseb tonomeetri vardamehhanismi mustumisest.

Sisseehitatud asendi helisignalisaator (helisignalisatsioon) aitab kontrollida tonomeetri asendi vertikaalsust vahetult enne mõõtmist või selle ajal. Tonomeetri **vertikaalse asendi säilitamine** mõõtmise ajal tagab varda liikumise optimaalseid omadusi, mis omakorda **suurendab mõõtmiste täpsust**. Katkev helisignaali enne kasutamist tähendab tonomeetri vertikaalsest kõrvalekaldest üle $4,5^\circ$ nurga all, seejuures suureneb tonomeeter lähemisel vertikaalile helisignaali sagedus. **Helisignaali puudumine tonomeetri vertikaalses asendis teavitab mõõtmiste teostamise võimalikkusest.** Helisignaali lülitub välja samuti, kui tonomeeter kaldub vertikaalst üle 45° nurga all (sealhulgas tonomeetri horisontaalses asendis).

Kõikide helisignaali kirjeldus ja tähendus on esitatud Tabelis 2.

Tabel 2.

Helisignaali kirjeldus	Helisignaali tähendus
Üksik lühike signaal	1) Tonomeetri sisse- või väljalülitamine 1) Üksiku mõõtmise lõpetamine (pärast varda kukkumist)
Katkev signaal	Asendi indikatsioon (kui tonomomeeter kaldub vertikaalist üle 4,5° nurga all aga alla 45° nurga all, enne mõõtmise alustamist)
Üksik pikk signaal	Keskmistamise režiimi sisselülitamise luba usaldusväärse tulemuse saamiseks enne kuue üksiku mõõtmise seeria lõpetamist õigete operaatori toimingute puhul
Kaks pikka signaal	Kuue mõõtmise seeria lõpetamine. Keskmistamise režiimi sisselülitamise luba

Tonomeetriga töötamisel peab kasutaja olema tähelepanelik helisignaali ja ekraanil kuvatava teabe suhtes.

4 Kasutuspiirangud

4.1 Ohutusabinõud

Madalpinge toiteallika kasutamine garanteerib tonomeetri ohutust kasutamisel. Silmasisese rõhu mõõtmine tonomeetriga on lubatud ainult läbi silmalau.

4.2 Näidustused kasutamiseks

Näidustusteks tonomeetri kasutamiseks on:

- silmasisese rõhu sõeluuring elanikkonna massuuringute käigus (näiteks armees, mereväes, ettevõtetes jne);
- riskigrupi patsientide eristamine suurenenud silmasisese rõhuga primaarse oftalmoloogilise (optomeetrilise) ja kliinilise uuringu ajal edasiseks uurimiseks;
- silmasisese rõhu mõõtmine, kui sarvkesta tonomeetriaal on vastunäidustusi (sarvkesta patoloogia, laseriga murdumisoperatsioon sarvkestal);
- silmasisese rõhu mitteinvasiivne ööpäevane jälgimine sobiva antihüpertensiivse ravimravi valimisel;
- silmasisese rõhu mõõtmine kontaktläätsedega patsientidel (läätsesid eemaldamata);
- silmasisese rõhu kontroll immobiliseeritud patsientidel (voodihaigetel), näiteks hooldekodudes;
- võimalus kasutada pediatrias (koolides, laste sprodi- ja terviseasutustes);
- silmasisese rõhu digitaalse tulemuse saamine raskes oftalmopatoloogia puhul koos silmamuna anatoomia muutustega seisundi dünaamilise kontrolli jaoks;
- silmasisese rõhu kontrollglaukoomi all kannatavatel patsientidel arsti poolt kodustes

tingimustes;

- perearstide või üldarstide diagnostikaseadmete arsenalis kasutamine;
- koostöö pakkumine farmaatsiaettevõtetega, kohalike antihüpertensiivsete ravimite tootjatega. Individuaalne tõhusa ravimi valik ja selle tarbimise sobilik sagedus, selle ettevõtte mitme ravimi kooskasutamise võimalus;
- silmasisese rõhu dünaamika kontroll põletuskeskustega patsientidel.

4.3 Vastunäidustused kasutamiseks

Vastunäidustusteks tonomeetri kasutamiseks on:

- ülemise silmalau patoloogilised seisundid (põletikulised haigused, armid, silmalau deformatsioon);
- raske skleraalne patoloogia ja/või konjuktiivid (operatsiooni- või traumajärgsed), mõõtmise ajal tonomomeetri varda mõjupiirkonnas (määratud läbimõõduga ringi kogu ala ulatuses).



TÄHELEPANU! KASUTAJA EI TOHI KASUTADA TONOMEETRIT OMA SILMASISESE RÕHU mõõtmiseks.

5 Ettevalmistus kasutamiseks

TÄHELEPANU!



Pärast tonomeetri hoidmist külmas ruumis või selle transportimisel talvisel ajal, tuleb tonomeetrit hoida toatemperatuuril vähemalt 3 tunni jooksul enne selle sisselülitamist.

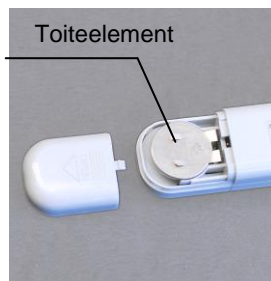
Ettevalmistuse aja vähendamiseks külmal aastaajal on soovitatav hoida tonomeetrit jahutusest (näiteks kanda seda pintsaku või kitli taskus). Sellisel juhul peab tonomeetri hoidmine toatemperatuuril olema vähemalt 5 min (kaitsekarbi kaan peab olema avatud). Seejärel tuleb kontrollida selle töövõimet vastavalt p. 5.3.

5.1 Toiteelemendi paigaldamine

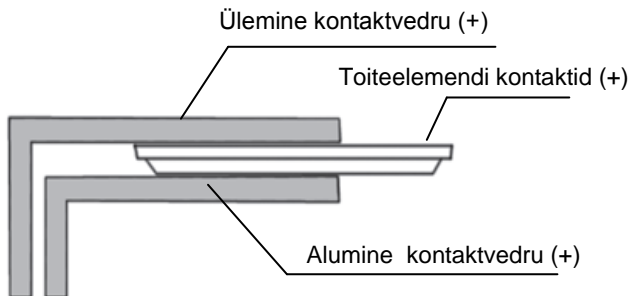
Toiteelemendi paigaldust (Joonis 5) teostatakse järgmisel viisil:

- eemaldage tonomeeter kaitsekarbist;
- eemaldage elektritoite sektsiooni kaan, kergelt vajutades sellele ja liigutades seda noole suunal (joonis 5a);
- **vajutage ja hoidke** nuppu TÖÖ;
- paigaldage toiteelement plussiga ülespidi alumise ja ülemise kontaktvedru vahel (joonis 5b);
- laske lahti nupp TÖÖ;
- pange kaas kinni.

Tonomeetri töö ajal peab elektritoite sektsiooni kaas olema tugevalt kinni.



a)



b)

Joonis 5.



TÄHELEPANU!

Kui aku paigaldamise täpsustatud järjekorda ei järgita (näiteks **pole vajutatud** nupule TÖÖ enne toiteelemendi paigaldamist või selle ajal), siis tonomeeter võib mitte **lülituda sisse**.

Sellisel juhul on vajalik:

- eemaldage toiteelement;
- korduvalt paigaldada toiteelement mitte varem kui 20 min pärast, rangelt järgides ülaltoodud paigaldamise korda (toiteelemendi paigaldamisel peab nupp TÕÖ olema **vajutatud**).

5.2 Tonomeetri ettevalmistus kasutamiseks

5.2.1 Eemaldage tonomeeter kaitsekarbist, eemaldage kaitsekork.

5.2.2 Võtke tonomeeter kätte vertikaalselt otsikuga allpoole, nagu on näidatud joonisel 6a).

Tonomeetri asend ei sõltu sellest, millise käega on teil mugavam töötada. Tonomeetri **õige asend** käes tagab **mõõtmise täpsust**.

5.2.3 Kontrollige otsiku tugevate asendit: otsiku toed peavad langevad kokku tonometri esipinnaga vastavalt joonisega 6 a). Vastasel juhul paigaldage toed esialgsesse asendisse, pöörates otsikut ümber oma telje. Jälgige otsiku asendit mõõtmise ajal.



a)



b)



c)

Joonis 6. Varda paigaldamine algasendisse

5.2.4 Kontrollige varda asendit tonomeetris:

- varras asub **tonomeetri sees** (Joonis 6b) — mõõtmisvarda **algasend**;
- varras on nähtav otsiku tsoonis (Joonis 6a) — varras tuleb paigaldada algasendisse (p. 5.2.5.).

5.2.5 Kui varras on nähtav otsiku tsoonis (Joonis 6a), **paigaldage varras algasendisse:**

- võtke tonomeeter vertikaalselt otsikuga allpoole (p. 5.2.2);
- sujuvalt pöörake tonomeeter otsikuga üles vastavalt Joonisega 6b). Varras võtab algasendi ja fikseerub;
- sujuvalt tagastage tonomeeter asendisse otsikuga alla. Varras peab olema fikseeritud tonomeetri sees ja olema nähtamatu otsiku tsoonis (Joonis 6c).

5.2.6 Kui varras on algasendis (fikseeritud tonomeetri sees), vajutage nupule TÖÖ, hoides tonomeetrit otsikuga allpoole. Tonomeetri sisselülitamisel tekib ekraanile sümbol „0000“, mida saadab üksik lühike helisignaal. Tonomeeter on tööks valmis.

Kui tonomeetrit hoitakse otsikuga alla mitte rangelt vertikaalselt, lülitub sisse samuti tonomeetri asendi indikaatori helisignaal. See on abiteave, mis aitab kontrollida selle asendi vertikaalsust. Tonomeetri **rangelt vertikaalses asendis helisignaal lõppeb ära.**

TÄHELEPANU!



Kui varras ei läinud tagasi algasendisse, siis tonomeetri sisselülitumisel kuvab sümbol „0000“ ekraanil vilkuvus režiimis. Sellisel juhul, tuleb tonomeetrit välja lülitamata paigaldada varras algasendisse (p. 5.2.5). Pärast varda algasendisse

paigaldamist lõppeb sümboli „0000“ vilkumine ekraanil. Tonomeeter on tööks valmis. Valmisoleku teave (sümbol „0000“) jääb ekraanile 30 sek jooksul, pärast seda lülitub tonomeeter automaatselt välja. Sellisel juhul, tonomeetri sisselülitamise vajadusel vajutage lühiajaliselt nupule TÖÖ.

Kui pärast nupu TÖÖ vajutamist tekib ekraanile sümbol „U“ (Joonis 4), tuleb tonomeeter välja lülitada, vajutades lühiajaliselt nupule TÖÖ ja vahetada välja toiteelement (p. 5.1). Pärast toiteelemendi väljavahetamist valmistage tonomeeter mõõtmiseks ette (p. 5.2).



Tähelepanu! Kui sisselülitatud tonomeetriga vajutada nupule TÖÖ ja hoida seda üle 2 sek, siis tonomeeter lülitub järg järguliselt üle spetsiaalsetesse töörežiimidesse. Ekraanile kuvatakse nende režiimide digitaalsed märgised, mis on ette nähtud seadistamiseks ja neid ei kasutata töö ajal. Lülitage tonomeeter välja, vajutades lühidalt nuppu TÖÖ.

Kui pärast korduvat tonomeetri sisselülitamist kuvatakse ekraanile mitte sümbol „0000“, vaid spetsiaalsete režiimide digitaalsed märgised, siis tuleb vajutada nupule TÖÖ ja lasta see lahti kuni sümboli „0007“ indikatsiooni. Tonomeeter lülitub automaatselt välja. Pärast järgmist sisselülitamist töötab see tavarežiimis.

5.3 Tonomeetri töövõime kontroll

Tonomeetri töövõime kontrolli teostatakse:

- enne töö alustamist üks kord päevas;

- iga kord enne patsiendi silmasisese rõhu mõõtmist külmhooajal väljasõitudel töötades;

- kahtluste korral tonometri kasutatavuses.

5.3.1 Valmistage tonomeeter mõõtmiseks ette (p. 5.2).

5.3.2 Kontrollige tonomeetri näite testimisseadmel (rõhumõõdikul), mis asub kaitsekarbis, teostades järgmist (Joonis 7):

- paigaldage otsiku toed testimisseadme (Joonis 7a), hoides tonomeetrit rangelt vertikaalselt (helisignaali puudumine näitab tonometri õiget asukohta);

- sujuvalt laske tonomeetri korpus alla kuni varra kukkumiseni, mida saadab lühike helisignaali. Ekraanil tekib paremates järkudes töövõime kontrolli tulemus (Joonis 7b).

Tonomeetrit peetakse **töövõimsaks**, kui saadud mõõtmuse tulemuse digitaalne väärtus on väärtuse (20 ± 2) mm Hg **piires**, **ning** ekraani vasakus äärmises järgus puuduvad **sümbolid „L“ ja „H“**.

„L“ sümboli kuvamisel tuleb teostada korduv kontroll (pp. 5.2.5, 5.3.2), hoides tonomeetrit kontrolli ajal rangelt vertikaalses asendis.

Juhul, kui tekib sümbol „H“ või testimisseadmel kontrollimise tulemuse väärtused erinevad väärtusest (20 ± 2) mm Hg, siis peetakse tonomeetrit mitte töövõimsaks.

Tonomeetri rikete eemaldamise protseduurid on toodud KJ I Osa 6 jaos.

5.3.3 Lülitage tonomeeter välja, vajutades lühidalt nuppu TÕÖ.

Testiseadet võib kasutada õige seadme paigaldamise minimaalse, vertikaalsuse

hoidmise ja kindla tonomeetri kasutuse oskuse saamiseks, mis soodustab reaalsete patsientide silmasisese rõhu mõõtmiste täpsemate tulemuste saamise.



TÄHELEPANU!

„H“ sümboli kuvamine on samuti võimalik:

- sümboli „L“ asemel seadme vertikaalsest olulisest kõrvalekaldest;
- objekti liikumatuse häirimisel (testimisseadme või patsiendi silma) mõõtmise hetkel;
- seadme korpuse järsu langetusega varda kukkumisel.

Sellistel juhtudel korrake mõõtmist, rangelt järgides metoodilisi juhiseid, mis on toodud käesoleva KJ p.5.3.2.



a)



b)

Joonis 7. Tonomeetri töövõime kontroll

5.4 Desinfitseerimisprotseduur

5.4.1 Töödelge otsiku laust ja varda alumist osa, hoides tonomeetrit otsikuga allpoole, steriilse lapiga, mis on niisutatud etüülalkoholi desinfitseeriva lahusega, mis ei reageeri metalliga. Veenduge, et desinfitseeriv lahus ei satu vardamehhanismi.

Pärast desinfektsiooni pühkige otsik ja varda alumist osa kuiva steriilse lapiga. Otsiku aluse ja varda desinfektsiooni tuleb teostada enne ja pärast iga patsiendi tonomeetriat.

5.4.2 Tonomeetri korpuse välispinnaste desinfektsiooni (väljaarvatud varras ja otsik) teostatakse vajadusel 3% vesinikperoksiidi lahusega 0,5% pesuvahendi või 1% kloramiinilahuse lisamisega.



TÄHELEPANU!

Ei ole lubatud desinfitseeriva lahuse sattumine tonomeetri sisse.

On keelatud kasutada vatti või muid kiudmaterjale, mille kiud võivad otsiku aluse ja varda desinfitseerimisel sattuda tonomeetri sisse.

6 Silmasisese rõhu mõõtmise protseduur

5.2.1 Eemaldage tonomeeter kaitsekarbist, eemaldage kaitsekork ja teostage otsiku aluse ja varra alumise osa desinfitseerimist vastavalt p. 5.4.1.

Valmistage tonomeeter mõõtmiseks ette (p. 5.2.2 - 5.2.6).


6.2 Silmasisese rõhu mõõtmine on võimalik patsiendi kahe asendi juures:

- **istudes** — patsiendi pea on lükatud tagasi ja lamab **horisontaalselt** rõhuga peatoel. Peatoe puudumisel istub patsient tooli äärel, toetub seljatoele ja viskab pea tagasi horisontaalasendisse.

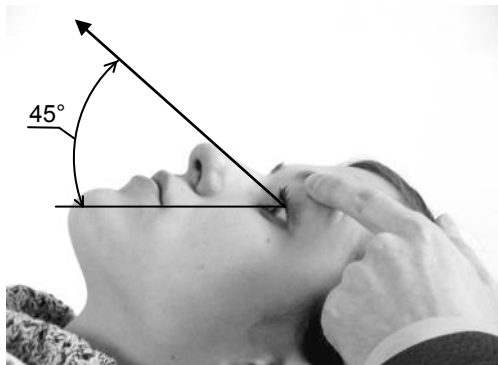
- **lamades** — patsiendi pea on padja või diivani toe peal horisontaalselt (pole lubatud pead tagasi visata).

Seiske patsiendi pea poolt vasakul (tonomeeter on paremas käes), või paremal ja patsiendi pea taga (tonomeeter on vasakus käes).

TÄHELEPANU!

 Vale silmasisese rõhu mõõtmise vältimiseks istumisasendis kaela lülisamba patoloogiaga tuleb patsiendi pead hoida horisontaalses asendis **vaid** lühikese aja jooksul. Mõõtmiste vahel pakutakse patsiendile puhata mõne minuti jooksul vabas asendis.

Paigaldage ja fikseerige patsiendi pilk testimisseadmise abil (näiteks patsiendi käsi või staatiline objekt) nii, et tema pilgu joon oleks umbes 45° nurga all, nagu see on toodud Joonisel 8a.



a)



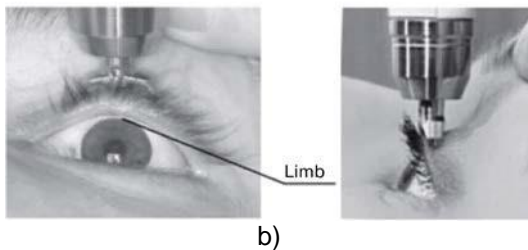
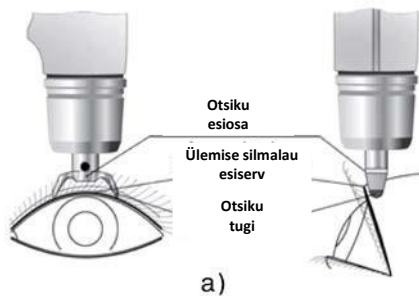
b)

Joonis 8. Silmasisese rõhu mõõtmine patsiendil

6.4 Silma siserõhu mõõtmine

6.4.1 Vaba käe sõrmega sirutage patsiendi ülemist silmalauda, ilma seda venitamata või silmamunale survet avaldamata nii, et ülemise silmalau äär langeks kokku jäsemega (Joonis 9b). Selle jaoks korrigeerige silmamuna asendit väikestes piirides, sõltuvalt patsiendi silma anatoomilistest eripärasustest, liigutades testiobjekti. Paigaldage käsi, milles asub tonomeeter, peopesa servaga patsiendi otsmikule (joonis 86). Veenduge, et tonomeeter on sisse lülitatud ja varras on algasendis.

6.4.2 Tooge tonomeeter patsiendi ülemise silmalau juurde (Joonis 9a). Saavutage tonomeetri vertikaalset asendit (katkev helisignaal lõppeb ära). Paigaldage tonomeetri otsik silmalaule nii, et otsiku eesosa oleks, ripsmeid puutumata, võimalikult ligidal ülemise silmalau servale, millest ripsmed kasvavad (Joonis 9b). Seejuures peab tonomeeter säilitama **vertikaalse** asendi (**helisignaali puudumine** määrab tonomeetri asendi õigust).



Joonis 9. Tonomeetri otsiku paigaldamine silmalaule silmasisese rõhu mõõtmise ajal

Tonomeetri varda mõjupiirkond peab langema **kell 12 meridiaanis corona ciliarisele** vastava skleera alale.

6.4.3 Sujuvalt laske tonomeetri korpus alla, säilitades vertikaalne asend (katkev helisignaal puudub), kuni varda vajumiseni silmale, mida saadab lühike helisignaal.



Teostage transpalpebraalsed mõõtmised **ainult sklera peal! Silmalau nihkumine sarvkestale** mõõtmise protseduuri ajal on **keelatud**.

Ärge vajutage tonomeetriga silmamunale. Tonomeetri ekraanil kuvab üksiku mõõtmise järjekorranumber ja mõõtmise digitaalne tulemus salvestub automaatselt tonomeetri mälusse. Eemaldage tonomeetri. Asendage varras algasendisse (p. 5.2.5).



Katkev helisignaal teavitab tonomeetri kõrvalekaldest vertikaalist mõõtmise hetkel, ja sellel juhul üksiku mõõtmise järjekorranumbrit saadab ekraanil sümbol „L“. Järgmisi mõõtmisi tuleb teha, säilitades tonomeetri vertikaalset asendit.

Juhul, kui pärast silmasisese rõhu mõõtmist tekib **ekraanil sümbol „H“** koos üksiku mõõtmise järjekorranumbriga, tähendab see tonomeetri vardamehhanismi **mustumist**. Sellisel juhul on vajalik teostada vardamehhanismi puhastust vastavalt käesoleva KJ I osa p. 5.2. juhistele.

Indikatsioon tonomeetri ekraanil silmasisese rõhu mõõtmise protsessis on

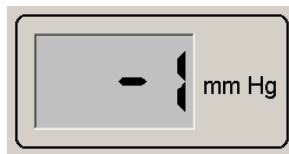
esitatud Joonisel 10.

6.4.4 Hoides silmalaud jätkuvalt samas asendis, teostage mõned sama silma silmasisese rõhu mõõtmist (pp. 5.2.5, 6.4.1 - 6.4.3) kuni üksiku pikaajalise või kahe pikaajalise helisignaali tekkimiseni.

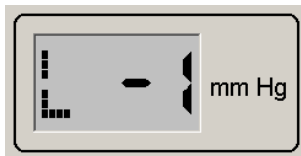
6.4.5 Üksiku pikaajalise helisignaali tekkimine lubab silmasisese rõhu mõõtmise tulemuste keskmestamise režiimi sisselülitamist ja viitab sellele, et silmasisese rõhu mõõtmisege seotud tegevused olid teostatud õigesti. Vajutage lühiajaliselt nupule TÖÖ. Ekraanil kuvab **sümbol „A“ ja silmasisese rõhu keskväärtus mitte vilkuvas režiimis**. Tulemus on **usaldusväärne**, uuritava silma silmasisese rõhu mõõtmine on lõpetatud.



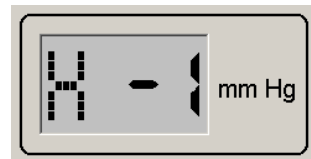
Esiagselt, enne mõõtmiste alustamist



Pärast õiget mõõtmist



Pärast mõõtmist kõrvalekalde korral
tonomeetrit vertikaalset



Pärast mõõtmist mustunud
tonomeetri vardamehhanismil

Joonis 10. Indikatsioon tonomeetri ekraanil silmasisese rõhu mõõtmise protsessis

Kahe pikaajalise helisignaali tekkimisel üheaegselt kuvatakse ekraanile sümbol „E“ ja järjekorranumber „6“. Vajutage lühiajaliselt nupule TÖÖ. Ekraanil võib kuvada kolme tüüpi teavet:

- **sümbol „A“ ja silmasisese rõhu keskmine väärtus mitte vilkuvas režiimis.** Tulemus on **usaldusväärne**, uuritava silma silmasisese rõhu mõõtmine on lõpetatud;

- **sümbol „A“ ja silmasisese rõhu keskmine väärtus vilkuvas režiimis.** Sellist tulemust tuleb pidada ligikaudseks, aga seda võib võtta vastu kui **usaldusväärset** silmasisese rõhu juures mis võrdub või on vähem kui 19 mmHg.

Sellisel juhul on soovitatav lasta patsiendil puhata vabas asendis **istudes** mõne minuti jooksul ja teostada korduvaid mõõtmisi uuritaval silmal (pp. 5.2.5, 5.2.6, 6.2, 6.3, 6.4.1 - 6.4.5);

- **sümbol „A 00“ vilkuvas režiimis.** Tulemust peetakse **ekslikuks**. Sellisel juhul on soovitatav lasta patsiendil puhata vabas asendis **istudes** mõne minuti jooksul ja teostada korduvaid silmasisese rõhu mõõtmisi, järgides metoodilisi juhiseid, mis on toodud pp. 5.2.5, 5.2.6, 6.2, 6.3, 6.4.1 - 6.4.5.

6.4.6 Registreerige patsiendikaardis keskmine silmasisese rõhu mõõtmise tulemus. Lülitage tonomeeter välja, vajutades lühidalt nuppu TÖÖ.



TÄHELEPANU!

Pärast keskmistamise režiimi sisselülitamist või kuue järjestiku mõõtmise seeria teostamist tuleb teostada uut mõõtmise seeriat ainult pärast tonomeetri väljalülitamist ja korduvat sisselülitamist.

6.4.7 Teostage teise silma silmasisese rõhu mõõtmise (pp. 5.2.5, 5.2.6, 6.2, 6.3, 6.4.1-6.4.6).

6.4.8 Teostage tonomeetri otsiku aluse ja varda alumise osa desinfektsiooni vastavalt p. 5.4.1 juhistele.

Pange peale kaitsekork, paigaldage tonomeeter kaitsekarpi, sulgege kaan.



TÄHELEPANU!

Kui silmasisese rõhu mõõtmist teostatakse käesoleva tonomeetri abil patsiendil esmakordselt, siis on soovitatav enne mõõtmist demonstreerida selle valutust, näiteks, tema käe sõrmepadjal.

6.5 Võimalikud vead silmasisese rõhu mõõtmisel

Valede tulemuste saamine silmasisese rõhu mõõtmisel tonomeetriga on seotud **tonomeetria meetodi mittejärgimisega** või **kasutaja ebapiisava oskusega**.

Võimalikud vead ja seejuures saadud tulemused on toodud Tabelis 3.

Tabel 3.

Vead silmasisese rõhu mõõtmisel	Mõõtmise tulemused
Vale patsiendi asend: - mittehorisontaalne pea asend - kaela pigistamine tiheda kraega - pikaajaline pea tagasi viskamine kaela lülsamba patoloogiaga	Silmasisese rõhu mõõtmistulemuse alahindamine Silmasisese rõhu mõõtmistulemuse ülehindamine Silmasisese rõhu mõõtmistulemuse ülehindamine
Vale tonomeetri asend: - tonomeetri otsik ei asu otse silmalau eesmise ribi taga kõhre sees, vaid jääb selle taha rohkem kui 1 mm võrra - tonomeetri otsik asub väljaspool silmalau kõhre - tonomeeter kaldub vertikaalsest asendist kõrvale	Mõõdukas silmasisese rõhu mõõtmistulemuse alahindamine Silmasisese rõhu mõõtmistulemuse alahindamine Silmasisese rõhu mõõtmistulemuse alahindamine
Vale silmalau asend: - silmalau serv ulatub sarvkestani - silmalau serv on sarvkesta limbuse kohal - silmalau ümberpööramine selle intensiivse tõmbamisega.	Silmasisese rõhu mõõtmistulemuse alahindamine Silmasisese rõhu mõõtmistulemuse alahindamine Silmasisese rõhu mõõtmistulemuse alahindamine

2021. aasta jaanuar, red. 6