

RETeval™

Kasutusjuhend

Emissiooni kuupäev: 17. märts 2025.



CE
2797

Osa nr 96-023-ET

Rx only

EN - Printable Instructions for Use (IFU) in multiple languages are stored on your RETeval device as PDF files. Connect the RETeval to a computer using the provided docking station and USB cable. The RETeval will appear on your computer as a flash-disk. Select the IFU you need, or go to www.lkc.com/IFUs
BG - Инструкциите за употреба (ИУ) за печат на няколко езика се съхраняват на Вашето устройство RETeval като PDF файлове. Свържете RETeval към компютър с помощта на предоставената докинг станция и USB кабел. RETeval ще се появи на компютъра Ви като флаш диск. Изберете ИУ, от които се нуждаете, или отидете на www.lkc.com/IFUs
HR - Upute za uporabu (IFU) na više jezika pohranjene su na vaš RETeval uređaj kao PDF datoteke i dostupne su za ispis. Povežite RETeval na računalu pomoću priložene priključne stanice i USB kabela. RETeval će se na vašem računalu prikazati kao memorijski flash uređaj. Odaberite potrebne Upute za uporabu ili posjetite www.lkc.com/IFUs
CS - Tisknutelné návody k použití v několika jazycích jsou uloženy v zařízení RETeval ve formě souborů PDF. RETeval můžete připojit k počítači pomocí dodané dokovací stanice a kabelu USB. RETeval se v počítači zobrazí jako flashdisk. Vyberte požadovaný návod k použití nebo přejděte na stránku www.lkc.com/IFUs .
DA - Brugsanvisninger (IFU) på flere sprog, der kan udskrives, er lagret på din RETeval-enhed som PDF-filer. Slut RETeval til en computer ved hjælp af den medfølgende dockingstation og USB-kabel. RETeval vises på din computer som en flash-disk. Vælg den brugsanvisning, du har brug for, eller gå til www.lkc.com/IFUs
NL - Op uw RETeval -apparaat zijn afdrukbare gebruiksaanwijzingen (IFU) in meerdere talen opgeslagen als PDF-bestanden. Sluit het RETeval -apparaat aan op een computer met het meegeleverde dockingstation en de USB-kabel. Het RETeval -apparaat wordt op uw computer weergegeven als een flashstation. Selecteer de gewenste gebruiksaanwijzing of ga naar www.lkc.com/IFUs .
ET - Teie RETevali seadmesse on PDF-failidena salvestatud prinditavad kasutusjuhised mitmes keeles. Ühendage RETevali seade arvutiga, kasutades selleks dokki ja USB-juhet. RETevali seade kuvatakse teie arvutiekraanil väikmäluseadmena. Valige sobiv kasutusjuhend või külastage veebilehte www.lkc.com/IFUs
FI - RETeval -laitteeseen on tallennettu tulostettavat käyttöohjeet PDF-tiedostoina monella kielellä. Yhdistä RETeval tietokoneeseen oheisella telakalla ja USB-kaapelilla. RETeval näkyy tietokoneella muistitikkuna. Valitse tarvitsemasi käyttöohjeet tai siirry osoitteeseen www.lkc.com/IFUs .
FR - Des instructions d'utilisation à imprimer (IFU) dans plusieurs langues sont stockées sur votre appareil RETeval sous forme de fichiers PDF. Connectez le dispositif RETeval à un ordinateur en utilisant la station d'accueil fournie et un câble USB. Le dispositif RETeval apparaîtra sur votre ordinateur comme disque amovible. Sélectionnez l'IFU dont vous avez besoin ou visitez www.lkc.com/IFUs .
DE - Druckbare Nutzungsanweisungen (IFU) in mehreren Sprachen werden als PDF-Dateien auf Ihrem RETeval -Gerät gespeichert. Verbinden Sie mithilfe der bereitgestellten Dockingstation den RETeval über ein USB-Kabel mit einem Computer. Der RETeval wird als Wechseldatenträger auf Ihrem Computer erscheinen. Wählen Sie die benötigte IFU aus, oder besuchen Sie www.lkc.com/IFUs
EL - Οι εκτυπώσιμες Οδηγίες χρήσης σε πολλαπλές γλώσσες είναι αποθηκευμένες στη συσκευή RETeval ως αρχεία PDF. Συνδέστε το RETeval σε υπολογιστή χρησιμοποιώντας τον παρεχόμενο σταθμό τοποθέτησης και το καλώδιο USB. Το RETeval θα εμφανιστεί στον υπολογιστή σας ως μονάδα flash. Επιλέξτε τις οδηγίες χρήσης που χρειάζεστε ή μεταβείτε στον ιστότοπο www.lkc.com/IFUs .
HU - A több nyelven elérhető, nyomtatható használati utasításokat RETeval eszközén találhatja PDF fájlként. Csatlakoztassa a RETeval egy számítógéphez a mellékelt dokkológység és USB-kábel használatával. A RETeval flash-lemezként jelenik majd meg számítógépén. Válassza ki a szükséges használati utasítást, vagy látogasson el a www.lkc.com/IFUs oldalra
GA - Tá Treoracha Inphriontáilte Úsáide i dteangacha difriúla á stóráil ar d'fheiste RETeval i bhformáid PDF. Bain úsáid as an stáisiún nasctha agus cábla USB arna gcur ar fáil chun RETeval a nascadh le ríomhaire. Beidh RETeval le feiceáil ar an ríomhaire mar fhlaisdiosca. Roghnaigh na Treoracha Inphriontáilte Úsáide atá uait, nó téigh go dtí www.lkc.com/IFUs
IT - Le istruzioni per l'uso stampabili (IFU) in più lingue sono archiviate sul dispositivo RETeval come file PDF. Collegare il dispositivo RETeval a un computer utilizzando la docking station e il cavo USB in dotazione. Il computer visualizzerà il dispositivo RETeval come unità flash. Selezionare le istruzioni necessarie o visitare l'indirizzo www.lkc.com/IFUs
LV - Drukājamās lietošanas instrukcijas (IFU) vairākās valodās tiek glabātas jūsu RETeval ierīcē PDF failu formātā. Pieslēdziet RETeval ierīci datoram, izmantojot komplektā iekļauto dokstaciju un USB vadu. Jūsu datorā RETeval ierīce tiks parādīta kā zibatmiņa. Atlasiet IFU vai apmeklējiet vietni www.lkc.com/IFUs
LT - Jūsų „RETEval” prietaise yra naudojimo instrukcijos (IFU) keliomis kalbomis, pateiktos kaip PDF failai. Prijunkite „RETEval” prietaisą prie kompiuterio naudodami komplekte esančią sujungimo stotelę ir USB

laidā. Kompiuterio ekrane „ RETeval ” aplankā matysite kaip atmintinės piktogramą. Pasirinkite reikiamą IFU arba instrukcijų ieškokite adresu www.lkc.com/IFUs
MT - Struzzjonijiet għall-Użu (IFU, Instructions for Use) li jistgħu jiġu stampati f'lingwi differenti huma maħżuna fuq l-apparat RETeval tiegħek bħala PDF files. Ikkonnettja r- RETeval ma' kompjuter billi tuża l-istazzjon għad-dokkjar (docking station) u l-kejbil tal-USB ipprovduti. RETeval se jidher fuq il-kompjuter tiegħek bħala flash-disk. Aghżel l-Istruzzjonijiet li teħtieġ, jew mur fuq www.lkc.com/IFUs
PL - Instrukcje obsługi (IFU) do druku w wielu językach przechowywane są na urządzeniu RETeval jako pliki PDF. Podłącz RETeval do komputera za pomocą dołączonej stacji dokującej i przewodu USB. RETeval pojawi się na komputerze jako dysk flash. Wybierz odpowiednią instrukcję obsługi lub przejdź na stronę www.lkc.com/IFUs
PT - Instruções de Utilização imprimíveis (IFU) em várias línguas são armazenadas no seu dispositivo RETeval como ficheiros PDF. Ligue o RETeval a um computador utilizando a estação de ancoragem fornecida e o cabo USB. O RETeval aparecerá no seu computador como um disco flash. Seleccione o IFU de que necessita, ou vá a www.lkc.com/IFUs
RO - Instrucțiunile de utilizare (IFU) imprimabile în mai multe limbi sunt stocate pe dispozitivul dvs. RETeval sub formă de fișiere PDF. Conectați RETeval la un computer folosind stația de andocare și cablul USB furnizate. RETeval va apărea pe computerul dvs. ca o unitate flash. Selectați IFU de care aveți nevoie sau accesați www.lkc.com/IFUs
SK - Tlačiteľné návody na použitie (IFU) vo viacerých jazykoch sú uložené v zariadení RETeval ako súbory PDF. Pripojte zariadenie RETeval k počítaču pomocou dodanej dokovacej stanice a kábla USB. Zariadenie RETeval sa zobrazí v počítači ako flashdisk. Vyberte požadovaný návod na použitie alebo prejdite na stránku www.lkc.com/IFUs
SL - Natisljiva navodila za uporabo v več jezikih so v obliki datotek PDF shranjena v napravi RETeval. Za povezavo naprave RETeval in računalnika uporabite priloženo priklopno postajo in kabel USB. Naprava RETeval bo v računalniku prikazana kot bliskovni pogon. Izberite želena navodila za uporabo ali obiščite www.lkc.com/IFUs
ES - En su dispositivo RETeval hay almacenadas como archivos PDF instrucciones imprimibles de uso en varios idiomas. Conecte el dispositivo RETeval a un ordenador con la base de carga y el cable USB proporcionados. El dispositivo RETeval aparecerá en su ordenador como una unidad de disco externa. Seleccione las instrucciones que necesite o visite www.lkc.com/IFUs
SV - Utskrivbara bruksanvisningar (IFU) på flera språk lagras som PDF-filer på din RETeval -enhet. Anslut RETeval till en dator med hjälp av medföljande dockningsstation och USB-kabel. RETeval kommer att visas på din dator som ett flashminne. Välj den IFU du behöver eller gå till www.lkc.com/IFUs .

Euroopa regulatiivsed andmed

Basic UDI-DI (EUDAMED) andmebaasi otsingute jaoks) – 0857901006RETeval53

Kasutusjuhised (IFU) teistes keeltes on kättesaadavad aadressil www.lkc.com/IFUs

Käesoleva juhendi trükitud koopia taotlemiseks saatke palun support@lkc.com e-kiri ja lisage järgmine teave:

- 1) Ettevõtte nimi
 - 2) Sinu nimi
 - 3) Postiaadress
 - 4) Teie seadme seerianumber
 - 5) Vajaliku käsiraamatu osa number
- Õige osanumbri leidmiseks avage PDF-fail IFU-s soovitud keeles ja leidke osa number. Osa number kuvatakse kas IFU esi- või tagaküljel. Manuaalne osa number näeb välja nagu 96-123-AB. Teie käsiraamat saadetakse teile 7 päeva jooksul.

Autoriõigus© 2012 – 2025 LKC Technologies, Inc.

LKC Technologies, Inc., mis asutati 1987. aastal, on ISO 13485:2016 sertifitseeritud ning omab MDSAP ja FDA registreeringuid ning CE sertifikaati meditsiiniseadmete tootjana, kelle kvaliteetsed tooted on paigaldatud enam kui viiekümnesse riiki.

LKC Technologies, Inc.
2 Professional Drive, Suite 222
Gaithersburg, MD 20879 USA
T: +1 301 840 1992
sales@lkc.com
www.LKC.com

SISUKORD

Tere tulemast RETevalisse	5
Mis on karbis	6
Alustamine	7
Ühendage juhe dokkimisjaamaga ja ühendage vooluvõrku	7
Laske seadmel laadida	7
Seadme paigutamine dokkimisjaama	7
Ühendage anduririba juhe.....	8
Seadme juhtnupud.....	8
Main Menu	9
Settings	9
Testi läbiviimine	13
Results vaatamine	17
Results seadmesse	17
Results on a PC	18
Refleks Testing	20
Protocol valimine	21
DR hinnang	21
Muud protokollid.....	24
Täiendavad tegevused	25
Vanade tulemuste eemaldamine seadmest	25
Püsivara värskendamine	26
Elektroonilise terviseloo (EMR) tugi.....	26
RETeval Väreluse võimalus	27
Väreluse protokollid	27
Kohandatud protokollid	28
Väreluse testi tulemused.....	29
RETeval täielik valik.....	32
RETeval Täielikud protokollid	32
Kohandatud protokollid	47
VEP testi läbiviimine	49
RETeval Täielikud testitulemused	50
Võrdlusintervallid.....	59
Võrdlusintervallide kasutamine kliinilise otsuse piiridena	60
Viiteandmete aruandluse sisse- ja väljalülitamine	60
Oma viiteandmete kasutamine	61
Reference data detailid	61
Vihjete tõrkeotsing	69
Laadige akut, kui laadimine on tühi	69
Mõõtke kõigepealt patsiendi parem silm	69
Asetage anduriribad õige silma alla	69
Seade ei näita Next nuppu pärast anduriribaga (või muu elektrooditüübiga) ühenduse loomist või pärast nupu Start test vajutamist kuvatakse tõrge "Elektroodid on lahti ühendatud"	69
Seade näitab "Liigset elektroodimüra"	70

Seade ei lase mul Start test nuppu vajutada, kui näen silma	70
Pärast Start test nupu vajutamist kuvatakse viga "Liigne ümbritsev valgus"	71
Pärast nupu Start test vajutamist kuvatakse tõrge "Ei saa kalibreerida"	71
Ekraan on tühi, kuid toitetuli põleb	71
RETeval seade ei loo ühendust minu PC	72
Ma saan Windowsist® vea "skaneeri ja paranda", kui asetan RETeval seadme dokkimisjaama .	72
Results ei ole "mõõdetavad"	72
Reset settings	73
Seadme keeleks on seatud vööras keel	73
Teatatakse tõrkekoodist.....	73
Viidatud teosed	74
Regulatiivne ja ohutusala teave	78
Kohaldatavus	78
Kavandatud kasutus / sihtotstarve	78
Ettenähtud kasutajad	78
Näidustused kasutamiseks	78
Sihtrühmad.....	78
Kliiniline kasu	78
Lateksi avaldus	78
Töside vahejuhtumite Reporting.....	78
Spetsifikatsioonid	79
Vastunäidustusi	79
Puhastamine ja desinfitseerimine	80
Steriliseerimine.....	80
Bioloogiline kokkusobivus	80
Kalibreerimine ja ladustamine	81
Hooldus / Remont.....	81
Toote jõudlus.....	81
Oluline jõudlus.....	81
Töökeskkond	82
Eluaegset	82
Ettevaatusabinõud.....	82
Elektromagnetiline ühilduvus (EMC)	83
RoHS	86
California ettepanek 65	88
Sümbolid	89
Seadme identifitseerimine	92
Kinnitused	93
Intellektuaalomandi	94
Kontaktandmed	95
Tugi	95
Garantii	95
Tarvikute ja tarvikute ostmise.....	96
Euroopa esindaja	97
Šveitsi esindaja	97
Ühendkuningriigi vastutav isik.....	97
Ettevõtte.....	97

Tere tulemast RETevalisse

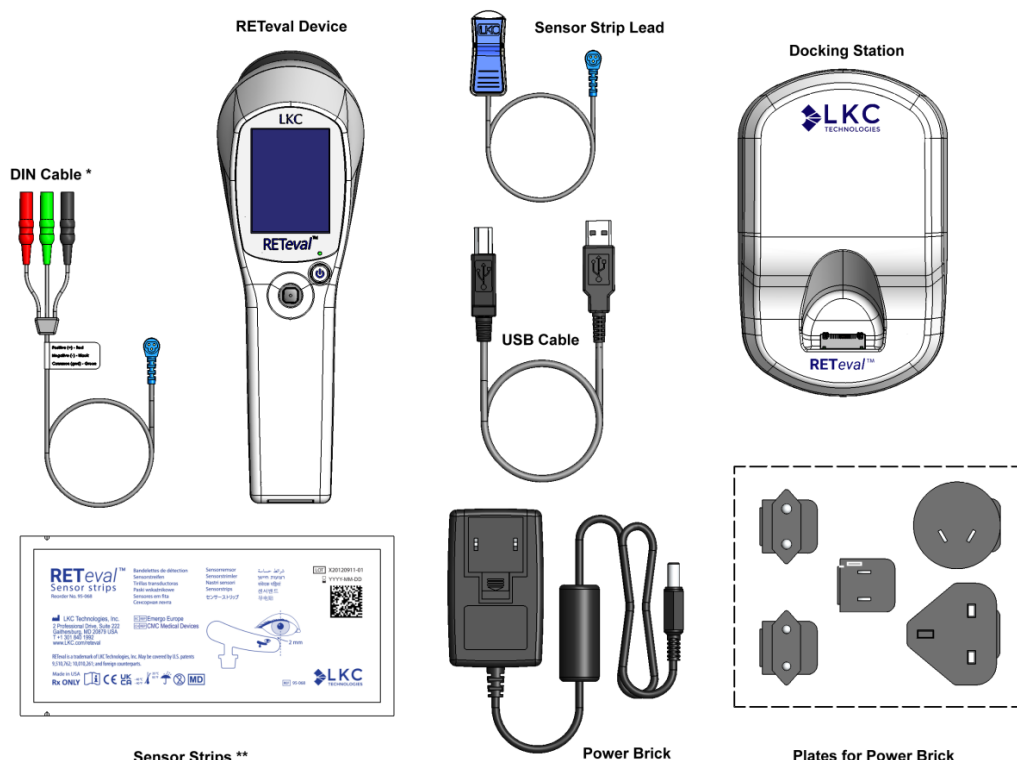
Õnnitleme teid RETeval visuaalse elektrodiagnostilise seadme ostmise puhul. RETeval seadmega saate pakkuda oma patsientidele mugavat võrkkesta diagnostilist hindamist.

Igal RETeval-seadmel on *väreluspõhised protokollid ja* valikuliste uuenduste kaudu muutuvad ühe välgu põhised protokollid kättesaadavaks protokollivalija kaudu, mis võimaldab muud elektroretinogrammi (ERG) ja visuaalse esilekutsutud potentsiaali (VEP) testimist.

Testi tulemused on nähtavad kohe seadme ekraanil. Seade loob automaatselt PDF aruandeid, mis sisaldavad testitulemusi, protokolliteavet, patsienditeavet ja teie praksise või asutuse teavet. Neid PDF aruandeid saab USB kaabli kaudu edastada mis tahes PC. RETeval seadmel on elektrooniline terviseloosüsteem, mis liides patsiendile testide digitaalseks tellimiseks ja tulemuste ülekandmiseks toetatud EMR / EHR süsteemi.

Mis on karbis

Seadme RETeval on pakitud nende esemetega. Kontrollige, kas kõik üksused on olemas.



RETeval seade	Mõõdab silma reaktsiooni valgusele.
Dokkimisjaam	Laeb RETeval seadet ja võimaldab andmeedastust PC.
Tolmukate (pole näidatud)	Kaitseb seadet tolmu eest, kui seda ei kasutata.
DIN-adapteri kaabel *	Ühendab seadme DIN-elektroodidega.
Anduririba plii	Ühendab seadme testimiseks anduriribadega.
Anduri ribad **	Naha elektroodide massiivid silma elektrilise reaktsiooni mõõtmiseks. Vaadake kasutusjuhendit 95-025 Anduririba tootesisestus, mis on varustatud anduriribadega.
USB kaabel	Ühendab seadme tulemuste edastamiseks PC.
Võimas tellis ja plaadid	Ühendab seadme pistikupessa. Kasutage seinapistiku valikut, mis vastab olemasolevatele pistikupesadele.
Kasutusjuhend	See dokument. Käsiraamat on saadaval PDF, mis asub RETeval seadmes.

* See toode on kaasas ainult RETeval Complete'iga.

** Seda toodet ei tarnita, kui tellitakse elektroodideta versioon.

Alustamine

Ühendage juhe dokkimisjaamaga ja ühendage vooluvõrku

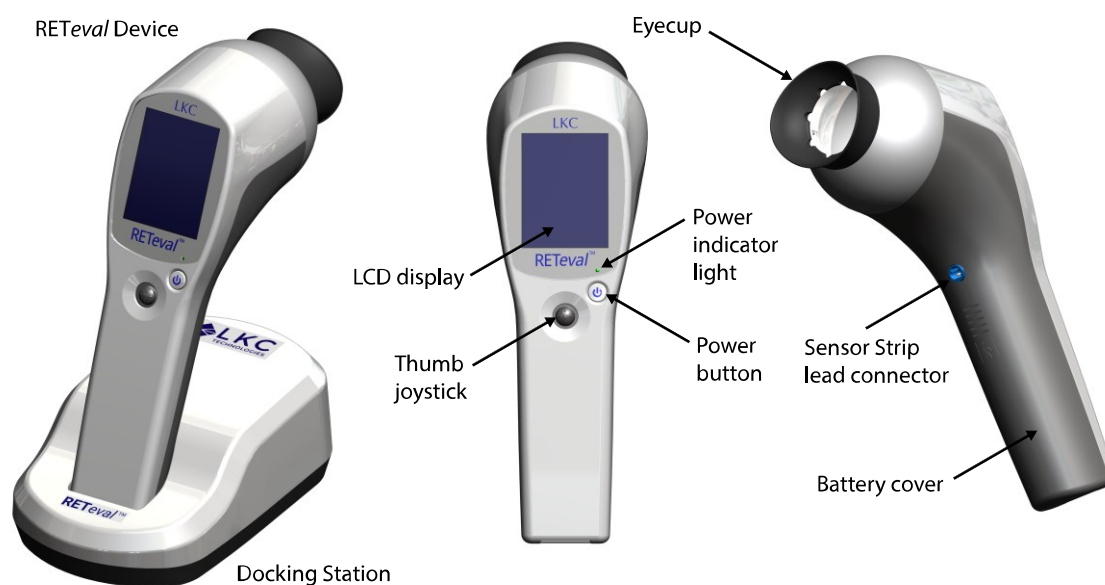
Kinnitage toiteklotsist plaat, mis sobib teie pistikupesaga, toiteklotsi külge.

Ühendage toitejuhe dokkimisjaamaga.

Ühendage toiteplokk pistikupesasse. Toiteallikas aktsepteerib 100 – 240 VAC, 50/60 Hz.

Laske seadmel laadida

RETeval seade laeb dokkimisjaamas akut kas USB või toiteklotsi ühendusest. Kui toiteklots on ühendatud, on laadimine oluliselt kiirem kui siis, kui on olemas ainult USB ühendus. Laadimise olek kuvatakse ekraanil. Kui ekraan on tühi, vajutage selle sisselülitamiseks toitenuppu. Seadme RETeval tarnitakse osalise laadimisega.



Seadme paigutamine dokkimisjaama

Seadme sisestamine dokkimisjaama võimaldab akut laadida ja tulemusi USB ühenduse kaudu arvutisse edastada. Seadme sisestamiseks libistage seadet sobiva nurga all dokkimisjaama avause tagaosast allapoole, et vähendada põhjas oleva pistiku mehaanilist koormust.

Ühendage anduririba juhe

Ühendage anduririba juhe sinise anduririba juhtpistikuga.

Anduriribade anduririba juhtmel on üks anduririba klamber. Väikeste anduriribade anduriribade juhtmel on kaks anduririba klambrit.

Anduririba juhe on enamiku asjaolude jaoks piisavalt pikk; kui aga teie rakendus nõuab lisapikkust, on saadaval 61 cm (24") pikkune pikendus (vt Tarvikute ja tarvikute ostmise). If an extension cable is used, it is necessary to loop the cable over the patient's ear or tape the cable to the patient's cheek to prevent the weight of the extension from impacting test measurements.



Seadme juhtnupud

RETeval seadmel on üles/alla/paremale/vasakule/vali juhtkang ja sisse-välja lülitusnupp.

Seadme väljalülitamine

Seadme saate igal ajal välja lülitada, vajutades toitenuppu ja hoides seda vähemalt 1 sekund all.

Ekraan läheb kohe tühjaks, kuid seadme täielikuks väljalülitamiseks kulub veel mõni sekund.

Enne seadme uuesti sisselülitamist oodake mõni sekund pärast toiteindikaatori vilkumist.

Automaatne väljalülitamine

Kui seda ei laadita, lülitub RETeval seade pärast vähemalt 10-minutilist tegevusetust välja, toitenupu vajutamine äratas seadme uuesti.

Juhtnuppu

Juhtkang pakub lihtsat ja intuitiivset kasutajaliidest. Juhtkangi soovitud suunas lükkamiseks kasutage pöialt.

Valiku esiletõstmise nihutamine üles või alla ja ÜLES

Minge ühe kuva võrra tagasi.

Vajutage **LEFT**, kui kursor on ekraani vasakus servas.

Ühe kuva võrra edasi liikumine:

Vajutage **RIGHT**, kui kursor asub ekraani paremas servas.

Esiletõstetud üksuse valimine Üksuse:

Vajutage nuppu **SELECT**.

Main Menu

RETeval seadme peamenüüs on ülemine olekuriba, neli nuppu ja allosas praegu valitud protokoll kirjeldus. Olekuribal kuvatakse kuupäev, kellaaeg, järelejäänud salvestusmaht ja aku laetuse olek. Neli nuppu võimaldavad operaatoril alustada uut testi, vaadata varasemaid tulemusi, muuta süsteemi seadeid ja valida protokoll, mis käivitub uue testi käivitamisel. Ekraani allosas kuvatakse praegu valitud protokoll.

Settings

Seadistage RETeval seade oma praktikas kasutamiseks.

Step 1. Lülitage seade sisse.

Seade läbib lühikese sisetesti ja lähtestamise.

Step 2. Valige Settings.

Step 3. Reguleerige iga sätet vastavalt oma eelistustele.

Language

Valige keel, mida soovite seadme kasutajaliideses ja PDF aruannetes kasutada.

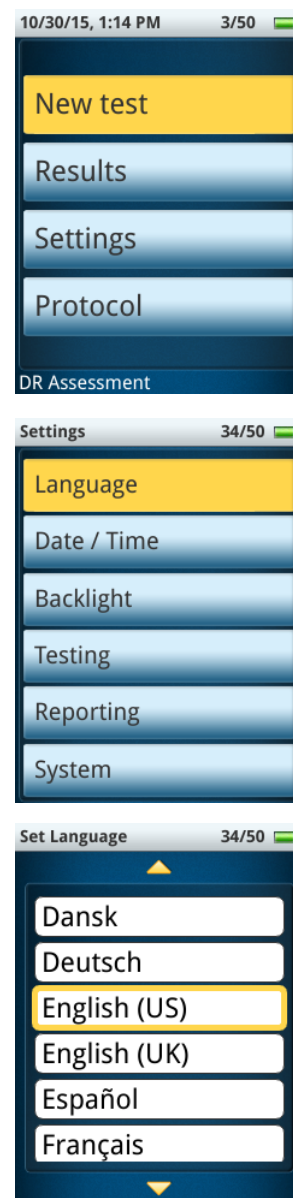
Kui valite paremalt vasakule keele (st araabia), **vahetatakse juhtkangi PAREM ja VASAK juhised selle juhendi kirjeldusest.**

Date / Time

Valige juhtkangi abil praeguse kuupäeva iga element. Juhtkangi **RIGHT** ja **LEFT** juhiste kasutamine ühelt lehelt teisele liikumiseks. Seade kasutab tulemuste märgistamiseks ja patsiendi vanuse arvutamiseks kuupäeva ja kellaaega. Kuupäeva ja kellaaega saab värskendada ka vötkoodi skannimisega testi alguses, kasutades tasuta andmete vötkoodirakendust, mis töötab Windowsis ja nutitelefonides (minge jaotisse <https://lkc.com/barcode> või otsige RETeval oma telefoni rakenduste poest).

Backlight

The LCD backlight for the operator's display can be adjusted separately for light-adapted and dark-adapted testing. Seade lülitub testi ajal automaatselt nende kahe režiimi vahel vastavalt vajadusele. Heledamad seaded võivad olla nähtavamad, kuid vähendavad veidi patsientide arvu, keda saate testida enne, kui peate dokkimisjaamas laadima. For dark adapted testing, brighter settings reduce the time the operator needs to dark adapt to be able to see the screen clearly but may affect the patient's rod sensitivity. Valguse kohandatud testimiseks saab operaatori ekraani seada kõrgele, keskmisele või madalale heledusele. Samuti on olemas "punane" valik, mis paneb ekraani kasutama ainult punast



Alustamine

tuld. Tumedate kohandatud testide jaoks on kolm heleduse taset, mis kasutavad ainult punast valgust ja hämarat täisvärvi. Vaikeväärtused on valguse kohandatud stsenaariumide puhul keskmine heledus ja tumedate kohandatud katsete puhul hämar punane.

Testing

Valige **Tested eye**, et määratleda, milliseid silmi soovite testida. Näiteks võite osaleda kliinilises uuringus, kus testitakse ainult paremat silma. Valides **Parem silm**, testivad kõik protokollid ainult paremat silma. Valides **Mõlemad silmad**, vaikumisi, testib mõlemat silma. Kui **valite** testi ajal, saate testi käivitamise alustamiseks valida pärast **nupu Uus test** vajutamist. Teise võimalusena saab ühenduselektroodi ekraanil kasutada nuppe Done (OD) ja Done (OS), et jätta vahele kõik ülejäänud testid selle silma jaoks.

Vahetult pärast ühendatava elektroodi tuvastamist mõõdab seade elektrilist müra. Kui müra ületab teatud läve, kuvatakse hoiatusteade liigse elektroodimüra kohta (vt üksikasju jaotisest **Tõrkeotsing**). Kui müra on sellest tasemest madalam, siis mõõdetud väärtust vaikumisi ei kuvata. Valiku Display noise all saate valida, kas elektroodimüra on alati nähtav.

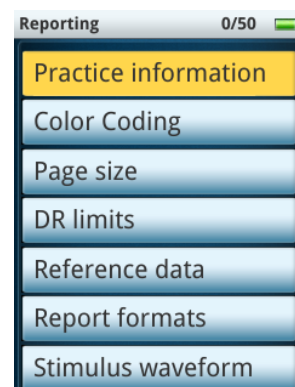
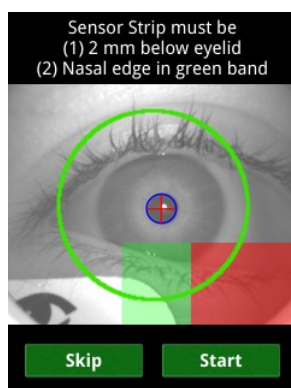
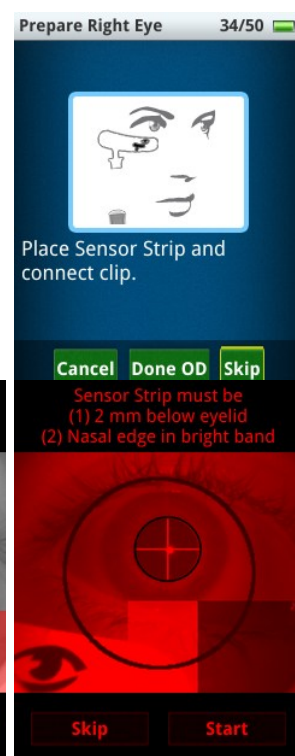
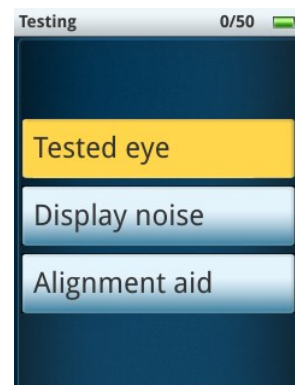
See on **Vastavusse viimise abi** valik võimaldab teil anduririba paigutuse reaajas juhendamist sisse / välja lülitada. Nagu lehel põhjalikumalt kirjeldatud 13, tuleks anduririba serv asetada otse pupilli alla (kui subjekt vaatab otse ette) ja 2 mm alumisest eyelist allapooled. See funktsioon lisab esiletõstetud piirkonnad, mis näitavad anduririba optimaalset nina-külgsuunalist positsioneerimist. Parimate tulemuste saavutamiseks veenduge, et anduririba serv oleks roheline riba sees ja ei ulatuks punase riba sisse. Punase taustvalgustuse valiku kasutamisel (e.g., tumedat kohandatud testimist) tõstetakse eelistatud anduririba asukoht heledamalt esile ja välditav piirkond on tumedam.

Reporting

Aruandlusmenüüs on palju erinevaid võimalusi, mis mõjutavad tulemuste kuvamist nii seadmes kui ka aruannetes.

Practice Information

Practice information is used to label reports. It includes the practice name and three lines for practice address. Soovi korral saate neid ridu kasutada muu teabe jaoks. Tekst sisestatakse vilkuva vertikaalse kursori kohale. Kasutage kustutusklahvi  vasakule



liikumiseks. Practice information kuvatakse patsienditeabe kohal oleval aruandel, nagu on näidatud lehe näidisaruandes 19. Selles näidisaruandes on praktikateabena LKC Technologies ja selle aadress, mis on vaikimisi kõigi seadmete puhul. Vötkoodi sümboli vajutamine  võimaldab harjutusteavet skannida väliselt ekraanilt, näiteks PC monitorilt. Skaneerimine on automaatne ja ei nõua juhtkangi vajutamist. Tasuta andmete vötkoodirakendus, mis töötab Windowsis (<https://lkc.com/barcode>) ja nutitelefonid (otsige RETeval telefoni rakenduste poes). Kui RETeval Seadmel on probleeme vötkoodi skannimisega, veenduge, et kate on ekraanil või sellele väga lähedal ja ekraani heledus on seatud maksimaalseks.

Värvikoodid

Võrdlusandmete värvikoodid (roheline, kollane, punane) on vaikimisi sisse lülitatud kõigi protokollide puhul, välja arvatud PhNR. Selle menüü kaudu saate valida, kas kuvada alati värvikoodi, mitte kunagi kuvada värvikoodi või kasutada ülalkirjeldatud vaikekäitumist. Värvikoodide väljalülitamine võib vähendada segadust võrdluspiiride ja kliiniliste otsustuspiiride vahel, samas kui värvikoodide sisselülitamine hõlbustab selle kindlakstegemist, kas tulemused on kooskõlas normaalse nägemisega (vt lk 60).

Page size

RETeval seadme loodud PDF aruandeid saab vormindada kas A4-formaadis paberile või tähesuurusele (8,5 x 11 tolli) paberile.

DR limits

Nagu on kirjeldatud DR hindamise jaotises leheküljel 21 saab selle katse puhul normaalväärtuseks klassifitseerimise piirkriteeriume muuta siin.

Reference data

Paljude testide jaoks, mis kasutavad anduririba elektroode, on seadmesse sisse ehitatud võrdlusjaotused ja võrdlusintervallid. Vaata lehekülge 59. See jaotis võimaldab teil viiteintervalli aruandluse välja lülitada, mis võib olla mugav näiteks siis, kui teate, et testitavad katsealused asuvad väljaspool andmebaasis testitud võrdluspopulatsiooni.

Report formats

Menüü **Report formats** abil saate valida, kas soovite aruannete jaoks PDF, JPEG või PNG väljundvorminguid. More than one option can be selected. PDF on printimiseks eelistatud vorming. JPEG võib olla mugavam tulemuste üleslaadimiseks teatud EMR-süsteemidesse.

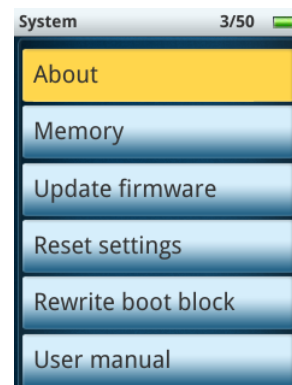
Stimulus waveforms

Heledust kui aja funktsiooni saab joonistada elektriliste reaktsiooni lainekujude põhja. Vaikimisi on see lühiajalise välgu stiimulite jaoks välja lülitatud, kuid see on sisse lülitatud pikema kestusega stiimulite puhul, nagu pikk välg (sisse-välja), sinusoidsed ja kolmnurksed lainekujud. Pika välgu stiimuli valguse lainekuju näitamise eeliseks oleks näiteks näidata, millal on oodata väljalülitatud reaktsiooni. Stiimuli lainekuju näitamine värelustesti jaoks võib olla pedagoogiliselt kasulik, kuna stiimul pole lihtsalt lähedal ajale = 0. Stimulus waveforms are shown both on the device and in the reports.

System

Seadme seerianumbri ja olemasolevate valikute vaatamiseks valige **System** seejärel **About** jaotises **Settings**. Seadme mudeli RETeval alus näitab ekraani päises "RETeval -DR". Valikud "Flicker ERG", "RETeval-S" ja "RETeval Complete" oleksid vastavalt tähistatud. Sellel ekraanil kuvatakse ka püsivara versioon. Siin võib esitada ka tehtud katsete arvu.

Memory valimine võimaldab teil vaadata seadmesse salvestatud testide arvu maksimaalsest lubatud 50-st. Sellel lehel on teil võimalus **kustutada kõik testitulemused** või **kustutada kõik**, mis vormindab draivi ümber ja taastab seejärel tehase vaikefailid ümbervormindatud draivile.



Update firmware on kirjeldatud lehel 26.

Reset settings võimaldab teil taastada kõik sätted tehase vaikeseisundisse, sealhulgas praktikateabe.

Alglaadimisblokk on seadme salvestusruumi esimene piirkond, mida alglaadimise ajal loetakse. Kui alglaadimisbloki sektorid muutuvad halvaks, ei pruugi seade iga kord korralikult sisse lülituda, näiteks võib LED võimsust näitav võimsus vilkuda mitu korda, kui seade on dokkimisjaam, enne kui see jääb püsivalt roheliseks. **Rewrite boot block** võib selle probleemi lahendada; Kasutage seda nuppu ainult LKC teenindusosakonna taotlusel.

Kasutusjuhendit saab ekraanil vaadata, vajutades **kasutusjuhendit**. Käsiraamat on saadaval ka paberkandjal ja PDF salvestatakse seadmesse.

Testi läbiviimine

Step 1. Eemaldage RETeval seade dokkimisjaamast.

Step 2. Kinnitage, et protokoll on see, mida soovitakse, vaadates allosas olevat protokollide pealkirja ekraanist. Kui ei, siis valige **Protocol** muudetaval seadmel. Vaadake kasutusjuhendite jaotist **Protokolli valimine** lehel 21.

Step 3. Valige **seadmes** Uus test.

Step 4. Sisestage patsiendi teave vastavalt seadme juhistele (nimi või identifikaator ja kuupäev sünn). Vöötkoodi sümboli vajutamine  võimaldab patsienditeavet skannida väliselt ekraanilt, näiteks PC kuvarist. Skaneerimine on automaatne ja ei tee seda nõuda juhtkangi vajutamist. Tasuta andmete vöötkoodirakendus, mis töötab Aknad (<https://lkc.com/barcode>) ja nutitelefonid (otsige RETeval oma telefoni rakenduste pood). Vöötkoodirakendus ei kasuta Interneti ja teeb seda mitte salvestama patsiendiandmeid. Kui RETeval seadmel on probleeme skannimisega vöötкод, veenduge, et kate oleks ekraanil ja ekraanil või sellele väga lähedal heledus on seatud maksimaalsele.

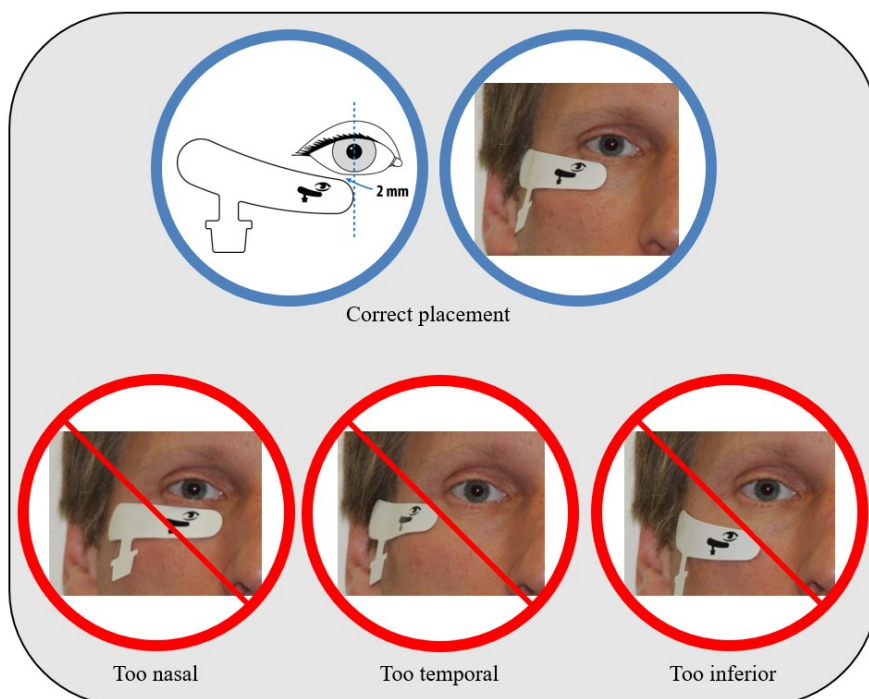
Step 5. Veenduge, et protokoll ja patsiendiandmed on õiged.

Step 6. Valige anduririba pakett ja skannige paketi vöötкод, asetades seade anduririba paketil oleval vöötкодil või selle lähedal. Skannimine on automaatne ja ei nõua juhtkangi vajutamist. Kasutage igaühe jaoks uut anduriribade komplekti katse.

Step 7. Paluge patsiendil prillid eemaldada. Kontaktläätsed vöib jätta paigale.

Step 8. Asetage patsiendile nii parem kui ka vasak anduririba. Kuvatakse õige paigutus allpool. Teise võimalusena vöib teil olla lihtsam paigutada just õige anduririba, testige seda silma, seejärel asetage vasak anduririba ja testige seda silma. Käsitsege anduriribasid ühenduse sakk, kuna hüdrogeel on väga kleepuv.

Kui kasutate väikeseid anduriribasid, tuleb mõlema silma lugemiseks kanda mõlemad ribad.



Anduririba väike külg tuleb asetada alumisele silmalaule, nii et anduririba ots asetatakse silma keskele. Ühenduse vahekaardi külg peaks asuma templi lähedal.

Joondage anduririba nii, et selle all ei oleks juukseid.

LKC Technologies soovib patsiendi naha ettevalmistamiseks elektroodide kontaktpiirkonnas kasutada NuPrepi® (valmistatud Weaveri ja ettevõtte poolt ning müüdud LKC store, <https://store.lkc.com>). NuPrepi kasutamine saavutab sarvkesta kontaktelektroodidega võrreldava elektrilise impedantsi taseme ja parandab adhesiooniprobleemidega subjektide haardumist. Teise võimalusena võib kasutada seepi ja vett või alkoholiga niisutatud puhastuslappi, kuid selle tulemuseks on suurenenud impedants. Kasutage alkoholipõhiseid tooteid ettevaatlikult, kuna alkoholiaurud võivad põhjustada silmade ärritust.

Kui nakkumine on pärast NuPrepi kasutamist endiselt probleem, võib anduririba otstes kasutada meditsiinilise kvaliteediga kleeplinti.

Step 9. Testige paremat silma.

Paluge patsiendil katta oma vasak silm peopesaga ja avada ka silmalaud laiemalt, et muuta õpilane nähtavamaks. Väikesed lapsed võivad eelistada jätta mõlemad silmad lahti ja katmata.

Ühendage juhtme patsiendi parema silma all oleva anduriribaga sinise hoovaga patsiendi nahast eemale.

Valige **Next**. Kui **Next** nappu pole, on elektriühendus patsiendiga halb või seade pole anduriribaga korralikult ühendatud: vaadake **selle juhendi jaotist** Tõrkeotsing.

Paluge patsiendil vaadata RETeval seadme punast fikseerimistuld ja avada oma silm võimalikult laialt. *Troland-põhised protokollid nõuavad takistusteta vaadet patsiendi kogu õpilasele.*

Vajutage seadet patsiendi vastu, asetades seadme nii, et patsiendi õpilane oleks suure rohelise ringi sees. RETeval seade tuleks asetada otse objektile, väike silmatopsi ja näo külgmise osa vahel on hea, kui selle pilu kaudu silma jõudva ümbritseva valguse hulk ei ole liiga suur.

Paluge patsiendil lõõgastuda ja proovida mitte vilkuda. Patsient ei tohi rääkida, naeratada ega grimassitada (see võib testi aega pikendada). Protokollide puhul, mis kasutavad mitut stiimulitingimust, soovitage patsiendile, et nad vilguksid, kui see on pimedas, et vähendada testi mõõtmisfaasis esinevate elektriliste artefaktide hulka.

Valige **Start Test** pärast seda, kui seade on õpilase õigesti üles leidnud. Kui seade näitab ekslikult pupillina midagi muud, muutke seadme asukohta ja veenduge, et silmalaud oleksid piisavalt avatud, kuni pupill on õigesti tuvastatud. Kui **Start Test** pole esile tõstetud, vaadake **selle juhendi jaotist** Tõrkeotsing.

Iga testi alguses kalibreerib RETeval seade automaatselt valguse intensiivsuse ja värvi, mille jooksul patsient näeb lühikesi punaseid, rohelisi ja siniseid vilkumisi. See protsess võtab aega umbes ühe sekundi. Kui uuesti kalibreerimine ei õnnestu, kuvatakse tõrge "Ei saa kalibreerida" või "Liigne ümbritsev valgus". Vaadake **selle juhendi jaotist** Tõrkeotsing.

Oodake, kuni seade testi läbi viib. Testing aeg sõltub valitud protokollist ja võib olla vähem kui 10 sekundit või isegi paar minutit.

Kui seade on näidanud, et testimine on lõppenud, ühendage plii anduriribast lahti.

Step 10. Repeat 9. samm vasakule silmale.



Testi läbiviimine

Step 11. Tulemuste kokkuvõtte kuvatakse nii, nagu on näidatud lehel 17. Kuigi tulemusi näidatakse, Seade salvestab need. **Results** ja **Main Menu** nupud ilmuvad koos eduka ladustamise teatamine salvestamise lõpetamisel, mis võib võtta mitu Sekundit. Valides **Results**, saate kohe vaadata patsiendi tulemusi ja teha täiendav testimine ilma patsiendi või elektroodi teavet uuesti sisestamata.

Step 12. Eemaldage anduriribad patsiendi näolt, alustades silmaalusest otsast. Teise võimalusena paluge patsiendil anduriribad eemaldada. Kõrvaldage anduriribad vastavalt kohalikele suunistele.

Puhastage silmade ja muud patsiendile kokkupuutuvad seadme osad ning anduririba plii.

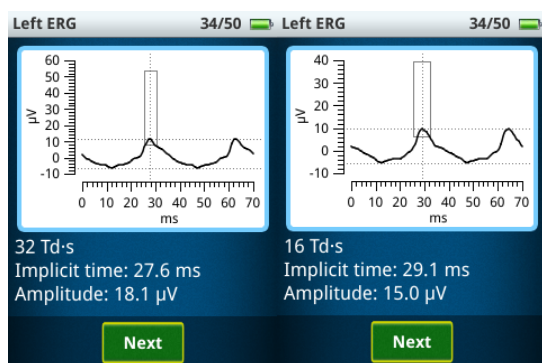
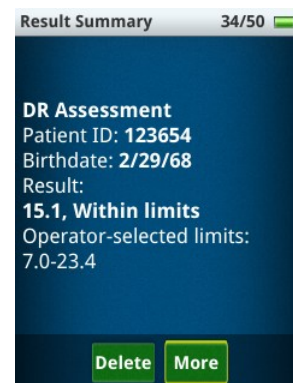
Results vaatamine

Results seadmesse

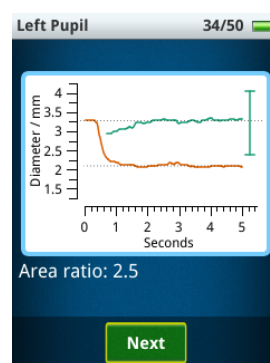
DR Assessment protocol ühendab kaudse aja, amplituudi, vanuse ja õpilase vastuse, et luua ühtne tulemus, mis kuvatakse kohe pärast testi lõppu.

Nägemisohtliku diabeetilise retinopaatiaga diabeetikutel on tavaliselt suurem DR Score. Lisateabe saamiseks vaadake DR Assessment protocol kirjeldust lehel 21.

DR Hindamistulemuste üksikasju saab näha, valides **Results**. Kui valite peamenüüst Results, kerige loendis üles ja alla ning valige soovitud testitulemus. Tulemused salvestatakse kronoloogilises järjekorras, kusjuures kõige viimane tulemus on esimene. Pärast sama kokkuvõtva lehe kuvamist on näha elektri- ja õpilaste vastused. Allolevad arvud näitavad tulemusi paremast silmast; Vasaku silma tulemused on sarnaselt näidatud.



Näidatud on kaks elektrilise reaktsiooni perioodi, mõõdetuna anduriribast 32 Td-s (vasakul) ja 16 Td-s (paremal) valge vilkuva stiimulini. Nagu on näidatud proovitüki põhjas, tekkisid võrkkesta stimuleerivad valgusviljed ajal = 0 ms ja lähiajal = 35, 70 ms. Punktiirjooned tähistavad tippudevahelise amplituudi ja kaudse aja (aeg tipuni) mõõtepunkte. Ristkülik ümbritseb võrdlusandmete keskmist 95% piikidest.



Õpilase suurus aja funktsioonina on näidatud 4 ja 32 Td-s valgete vilkuvate stiimulite puhul. Stiimulid algavad ajal = 0. Punktiirjooned näitavad kahe stiimuli ekstraheeritud pupilli läbimõõtu. Pupillide pindalade suhe on näidatud proovitüki all ja see on 95% (kahe sabaga) võrdlusintervall, mis on näidatud skaalal hämara stiimuli jaoks proovitüki parema serva lähedal.

Results on a PC

Results saab PC üle kanda PDF (ja muudes) vormingutes.

Step 1. Asetage RETeval seade dokkimisjaama.

Step 2. Ühendage USB kaabel dokkimisjaamaga ja PC.

Step 3. Seade kuvatakse PC nagu väline draiv.

Nüüd saate tulemusi vaadata või PC kopeerida nii, nagu teeksite faile mis tahes PC kataloogis. Kui RETeval seade ei loo teie PC USB draivina ühendust, vaadake allolevat jaotist **Tõrkeotsing**. Patsiendi tulemused on seadme kataloogis Aruanded. Iga PDF aruande kohta on andmekataloogis kaks vastavat andmefaili. Nendel andmefailidel on sama failinimi, millel on erinev laiend (.rff ja .rffx, mitte .pdf). .rffx fail on XML vormingus, mida saab kasutada numbrilise teabe eraldamiseks testist programmiliselt. .rff fail on binaarfail, mis sisaldab kõiki katseprotseduuri käigus kogutud toorandmeid. Andmeid saab eksportida .rff failide kogumist RFF Extractor programmi abil, mida müüakse LKC veebipoes (<https://store.lkc.com>). Andmefailide .rff säilitamine on soovitatav ka juhul, kui vajate LKC tehnilist tuge.

Tulemuste failinimede konventsioon on patientID_birthdate_testdate.pdf, kus sünnikuupäev on yymmdd (2-kohaline aasta, kuu, päev) ja testi kuupäev ("testdate") on yymmddhhmmss (2-kohaline aasta, kuu, päev, tund, minut, sekund). Selle failinimede konventsiooniga sorteeritakse varasemad patsienditulemused nende praeguste tulemuste kõrval. Kõik patsiendi ID tühikud eemaldatakse failinimest.

PDF kuvab:

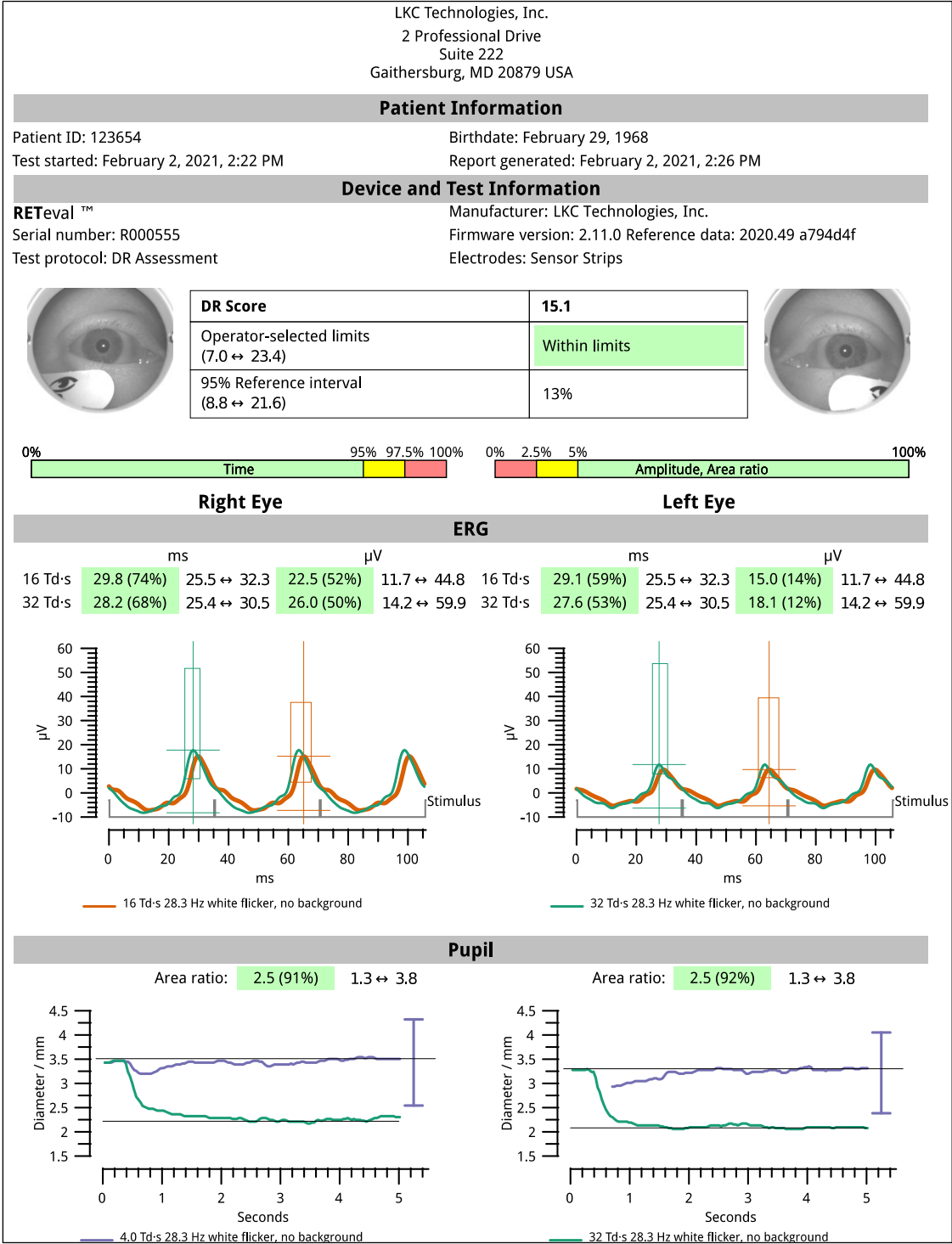
- Practice information, nagu on täpsustatud Settings (vt lk 10 praktikateabe muutmiseks.)
- Testi ajal sisestatud patsienditeave
- Testi kuupäev ja kellaaeg
- Kasutatud stiimuli kirjeldus. Heledust kajastatakse fotoopilistes ühikutes kas Trolands või candela/m², sõltuvalt protokollist. Värvist teatatakse mitmel viisil. Kui värv on valge (CIE 1931 värvus 0,33,0,33), punane, roheline või sinine, kasutatakse neid silte. Muud värvid esitatakse värviruumi (x, y) värviruumis värvilisusena CIE 1931-st või punaste, roheliste ja siniste LED-ide heleduse osas eraldi.
- Patsiendi tulemused

Saate neid PDF faile printida, faksida või e-postiga saata täpselt samamoodi nagu mis tahes faili oma PC.

PDF näitab anduriribade poolt salvestatud elektrilise reaktsiooni kolme perioodi. Elektrilises vastuses tekkisid võrkkesta stimuleerivad valgusvälgud ajal = 0 ms, 35 ms ja 70 ms.

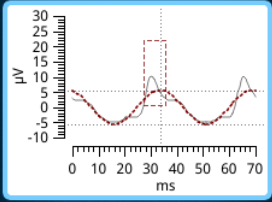
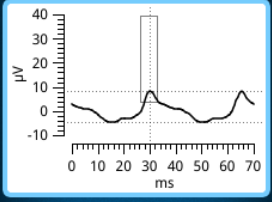
Allpool on toodud DR Assessment protocol aruande PDF näide.

Results vaatamine



Refleks Testing

Samal patsiendil saab teha täiendavaid teste, ilma et oleks vaja patsiendi ja elektroodide teavet uuesti sisestada. Sama patsiendiga mitme testi tegemiseks toimige järgmiselt.

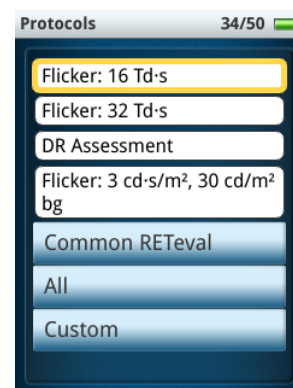
Result Summary 34/50 Flicker: 8 Td-s Patient ID: 123654 Birthdate: 2/29/68 8.0 Td-s, Off Right eye: 33.6 ms, 80% Left eye: 33.4 ms, 76% Results saved to device. Main Menu Results	Right Eye Details 1/4 34/50  8.0 Td-s, Off Implicit time: 33.6 ms 28 Hz amplitude: 11.2 μV Next	Left Eye Details 4/4 34/50  8.0 Td-s, Off Implicit time: 30.2 ms Amplitude: 12.8 μV Retest Main Menu	Confirm 34/50 Flicker: 8 Td-s Patient ID: 123654 Birthdate: 2/29/68 Eye: Both Select Next to continue. Change Protocol Next
Samm 1: Testi lõpus vajutage "Results".	2. samm: vaadake üle eelmise testi tulemused.	Samm 3: Valige tulemuste viimasel lehel "Retest".	Samm 4: Valikuliselt valige enne jätkamist "Change Protocol".

Seda refleksi testimise protsessi saab korrata lõputult. All PDF refleks testimisega tehtud aruanded koondatakse üheks mitmeleheküljeliseks aruandeks. Toorandmete (.rff) faile ei kombineerita.

Protocol valimine

RETeval seade võimaldab teil protokoll valija abil muuta stiimulitingimusi (nn protokolle), et need vastaksid kõige paremini teie vajadustele. Väreluse ERG-valik lisab rohkem kui 10 protokoll, millel on erinevad väreluse stiimulid. RETeval Complete valik lisab ühe välgu stiimuliprotokollid.

Protokollivaliku ekraanil on neli viimati kasutatud protokoll ja kausta seadmega tavaliselt kasutatavate protokollide jaoks, ISCEV soovitatud protokollid, kohandatud protokollid (kui teil neid on) ja kõik protokollid.



DR hinnang

DR Assessment protocol eesmärk on aidata avastada nägemist ähvardavat diabeetilist retinopaatiat (DR), mis on määratletud kui raske mitteproliferatiivne DR (ETDRS tase 53), proliferatiivsed DR (ETDRS tasemed 61+) või kliiniliselt olulised kollatähni tursed (CSME). See nägemisohtliku DR (VTDR) määratlus on sama, mida kasutati NHANES 2005-2008 epidemioloogilises uuringus (Zhang et al. 2010) mida toetavad Ameerika Ühendriikide riiklik tervisestatistika keskus (NCHS) ja Centers for Disease Control and Prevention (2011).

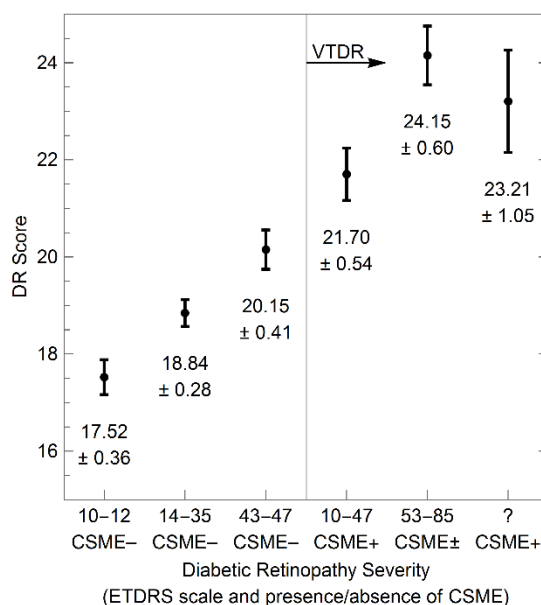
DR Assessment protocol töötamisel kasutati 467 diabeediga inimese mõõtmisi vanuses 23–88 aastat (Maa et al. 2016). Kuldstandard, 7-väline, värviline, stereo-, ETDRS-nõuetele vastav alusfotograafia koos mitteametliku eksperthinnanguga (topeltlugemine koos kohtumõistmisega), liigitas iga subjekti raskusastmesse (Laud 1) põhineb subjekti halvimal silmal. Uuringus osales 106 diabeetikut, kellel oli VTDR vähemalt ühes silmas. Retsensendi keskmine testimisaeg RETeval seade kliinilise uuringu ajal oli mõlema silma testimiseks 2,3 minutit.

Laud 1: Raskusastme rühma määratlused

Rahvusvaheline kliiniline klassifikatsioon (Wilkinson et al. 2003)	ETDRS tase	CSME
Ei NPDR	10 - 12	-
Kerge NPDR	14 - 35	-
Mõõdukas NPDR	43 - 47	-
CSME ilma kerge või mõõduka NPDR	10 - 47	+
Raske NPDR või proliferatiivne DR	53 - 85	+ / -
Liigitamata ETDRS tase	?	+

DR Assessment protocol saadud skoor korreleerub diabeetilise retinopaatia ja kliiniliselt olulise kollatähni turse esinemise ja raskusastmega, nagu on näidatud Joonis 1 (Maa et al. 2016).

Joonis 1. RETi sõltuvusEval diabeetilise retinopaatia raskusastme mõõtmised. Graafikutel on näidatud iga tabelis 1 loetletud raskusastme rühma keskvärtus ja standardviga.



DR Assessment protocol kasutab kahte või kolme komplekti 4, 16 ja 32 Td-s vilkuvaid valgeid stiimuleid (28,3 Hz) ilma taustavalguseta. Komplektide arvu määravad seadme sisemised täpsusmõõdikud. Troland ühik (Td) kirjeldab võrkkesta valgustustihedust, mis on õpilasesse siseneva heleduse suurus. RETeval seade mõõdab pupilli suurust reaajas ja reguleerib pidevalt välgu heledust, et edastada silma soovitud kogus valgust, olenemata pupilli suuruselt. Valguse stiimulid on valge valgus (1931 CIE x, y of 0.33, 0.33).

Patsiendi tulemus on kombinatsioon järgmisest:

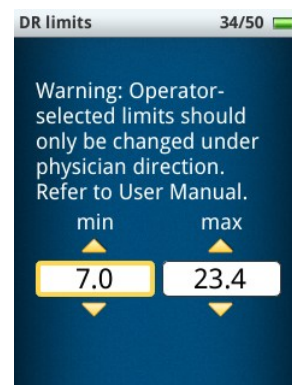
- Patsiendi vanus
- Elektrilise reaktsiooni ajastus 32 Td-s stiimulile
- Elektrilise vastuse amplituud 16 Td-s stiimulile
- Õpilase piirkonna suhe 4 Td-s stiimuli ja 32 Td-s stiimuli vahel

Täpsete tulemuste tagamiseks sisestage õige sünnikuupäev.

Diabeediga inimestel, kellel on raske retinopaatia, on tavaliselt õpilased, kes muudavad suurus vähem kui tervete inimeste õpilased. Kui patsient kasutab ravimeid või tal on muid seisundeid, mis halvendavad õpilase reaktsiooni, tuleb eriti hoolikalt tõlgendada RET-i õigestiEval seadme tulemused, kuna need isikud liigitatakse tõenäolisemalt ekslikult tõenäoliselt, et neil on nägemist ohustav DR. Lisaks veenduge, et kontralateraalne silm oleks patsiendi käega kaetud, nagu on näidatud lehel 14 et vältida kontralateraalse silma kontrollimatu valguse stimulatsiooni mõju mõõdetavale õpilasele. Ärge kasutage DR Assessment protocol patsientidel, kelle silmad on farmakoloogiliselt laienenud.

DR Assessment protocol koostatud aruanne sisaldab võrdlusintervalle iga mõõtmise ja DR Score kohta, mis on saadud meie tavaliselt nägemispuudega isikute uuringutest. Vaadake **Võrdlusintervallid** käsiraamatu jaotis (alates leheküljest 59) lisateabe saamiseks. Need võrdlusintervallid võimaldavad teil võrrelda tulemusi nende isikute kohordiga, kellel ei ole diabeeti ega diabeetilist retinopaatiat, ning teha kindlaks ka testi millised aspektid on murettekitavamad.

Lisaks võrdlusintervallide kuvamisele kuvab DR Assessment protocol teie määratud kliinilise otsustuse piirid. Erinevalt võrdlusintervallidest, mis hõlmavad 95% tavaliselt nägemispuudega isikutest, olenemata sellest, kuidas see võib kedagi VTDR-ga klassifitseerida. Kliiniliste otsuste piirides võetakse arvesse haigeid ja normaalseid isikuid, et optimeerida nii testi tundlikkust kui ka testi spetsiifilisust. DR Assessment protocol esmakordsel käivitamisel on teil võimalus määrata otsustuspiirid, mis on aruandes märgitud kui "operaatori valitud piirid". Sellele ekraanile pääseb igal ajal, valides **Settings**, seejärel **Reporting** ja seejärel **DR Limiidid**.



Nagu näha Joonis 1 eespool, suurenevad DR Skoorid on korrelatsioonis haiguse raskusastme suurenemisega. Seetõttu on madalam kliiniline otsustuspiir kasulik ainult ootamatult madalate tulemuste saamiseks, mis tõenäoliselt viitavad pigem testi probleemile kui subjektiga seotud probleemile. Alumine piir 7 on väiksem kui väikseim mõõtmise võrdlusandmetes ja DR uuringutes (skoor = 9,5, n = 595).

Ülempiiri jaoks on välja pakutud mitu väärtust. Kolm ristlõikeuuringut pakkusid igaüks välja punkti, mis maksimeeris tundlikkuse ja spetsiifilisuse summa (nende ROC-kõverate ülemised vasakpoolsed punktid). Pikisuunalises uuringus maksimeeriti tulevase silma sekkumise suhtelise riski positiivse ja negatiivse tulemuse vahel.

Õppima	Kuldne standard	Kliinilise otsuse ülempiir (suurim normaalseks peetav väärtus)
Maa et al. (2016)	7-väljaline stereo ETDRS fotod laienenud silmadel, ristlõikeuuring	19.9
Degirmenci et al. (2018)	Pilu lambi biomikroskoopia ja laienenud silmapõhja uuring kaudse oftalmoskoopia abil, ristlõikeuuring	21.9
Zeng et al. (2019)	Pilu-lambi biomikroskoopia, 7-väljaline stereo ETDRS fotod laienenud silmadel ja OCT, ristlõikeuuring	23.0
Brigell et al. (2020)	Kirurgilised sekkumised (laser, süstid või vitrektoomia) järgneva 3 aasta jooksul, pikisuunaline uuring	23.4

Kavandatud kliiniliste otsuste ülempiiride erinevus võib tuleneda erinevatest kuldstandarditest. Sellega seoses on pikisuunalistel uuringutel eelis, sest diagnoosid muutuvad aja jooksul üldiselt selgemaks. Läbilõikeuuringutes võrreldakse ühte meetodit teise meetodiga, mis ennustab tulemust, mitte tulemust (mida saab teha pikisuunalistes uuringutes). Näiteks kõrge riskiga PDR-iga patsientidel on 5-aastase nägemise kaotuse või vitrektoomia tõenäosus ainult 15.8% (Davis et al. 1998).

Muud protokollid

RETeval seadmel on veel kaks protokoll, mis on "taskulambi" protokollid, kus seade loob kas 30 cd/m² või 300 cd/m² valget valgust.

Täiendavad tegevused

Vanade tulemuste eemaldamine seadmest

RETeval seade suudab salvestada kuni 50 testitulemust. Uute testide jaoks ruumi tegemiseks peate tulemused eemaldama. Tulemuste eemaldamiseks on kolm võimalust.

HOIATUS: Results seadmest kustutatud ei saa taastada. Salvestage tulemused, mida soovite PC hoida, enne kui kustutate need RETeval seadmest.

Valitud tulemuste eemaldamine seadmest

Üksikute tulemuste eemaldamiseks seadmest toimige järgmiselt.

- Step 1. Veenduge, et tulemused, mida soovite säilitada, oleksid PC kopeeritud.
- Step 2. Lülitage RETeval seade sisse.
- Step 3. Valige **Results**.
- Step 4. Valige kustutatav soovitud tulemus.
- Step 5. Valige **Delete**.
- Step 6. Valige **Jah**.

Kõigi tulemuste eemaldamine seadmest

Kõigi salvestatud tulemuste seadmest eemaldamiseks toimige järgmiselt.

- Step 1. Veenduge, et tulemused, mida soovite säilitada, oleksid PC kopeeritud.
- Step 2. Lülitage RETeval seade sisse.
- Step 3. Valige **Settings** seejärel **Memory**.
- Step 4. Valige **Kustuta kõik testitulemused**.
- Step 5. Valige **Jah**.

Kui valisite 4. sammu ajal **kustuta kõik**, siis andmete salvestusala (sh patsiendi tulemused ja kohandatud protokollid) kustutatakse ja lähtestatakse tehase seisundisse.

PC eemaldamine Results kasutamine

Tulemite eemaldamiseks seadmest PC abil toimige järgmiselt.

- Step 1. Asetage RETeval seade dokkimisjaama.
- Step 2. Ühendage USB kaabel.
- Step 3. Oodake, kuni seade kuvatakse PC välise draivina.
- Step 4. Liikuge seadme kataloogi Aruanded.
- Step 5. Veenduge, et tulemused, mida soovite säilitada, oleksid PC üles laaditud. Kopeerige failid täpselt nii, nagu kopeeriksite mis tahes faili välisest seadmest PC. Soovi korral ka kopeerige vastav toorandmefail (.rff) ja XML fail (.rffx) andmekataloogist

Täiendavad tegevused

andmekataloogi Arhiveerige tulemused masinloetavates vormingutes programmiliseks analüüsiks.

Step 6. Delete tulemeid kataloogist Aruanded, et need seadmest eemaldada. Kui olete salvestamise tulemused mitmes vormingus (e.g., PDF ja JPEG), kõik vormingud tuleb kustutada tulemise eemaldamiseks seadmest ja ruumi tegemiseks tulevastele testidele. Toores andmefaile (.rff) ja XML faile (.rffx) ei ole vaja kustutada. Seade teeb järgmist eemaldage need failid automaatselt vastavalt vajadusele.

Püsivara värskendamine

Perioodiliselt avaldab LKC seadme püsivara värskenduse. Seadme püsivara värskendamiseks toimige järgmiselt.

Step 1. Laadige püsivara värskendusfail alla PC. (Järgige püsivara juhiseid värskendusteatis värskenduse leidmiseks ja allalaadimiseks.)

Step 2. Ühendage USB kaabel PC.

Step 3. Asetage seade dokkimisjaama.

Step 4. Oodake, kuni seade kuvatakse PC välise draivina.

Step 5. Kopeerige püsivara värskendusfail PC kataloogist püsivara kataloogi seadmes.

Step 6. Eemaldage seadet esindav väline draiv PC.

Step 7. Eemaldage seade dokkimisjaamast.

Step 8. Valige **Settings**, seejärel **System**, seejärel Change **Settings** ja seejärel **Update Firmware (Värskenda püsivara)**.

Step 9. Valige soovitud püsivara värskendus.

Step 10. Valige **Next**.

Step 11. Oodake, kuni püsivara värskendatakse.

Step 12. Pärast püsivara värskendamise lõppu taaskäivitub seade automaatselt.

Kui RETeval püsivara värskendamise ajal ebaõnnestub, kontrollige, kas püsivara värskendusfail laaditi alla ja kopeeriti seadmesse õigesti, korrates samme 5 kuni 12.

Elektroonilise terviseloo (EMR) tugi

RETeval seade toetab EMR-i integreerimist failide edastamise kaudu hosti PC ja RET-i eval seadme EMR-kausta vahel. Patsiendi ID ja sünnikuupäeva saab seadmesse elektrooniliselt üle kanda ning need tuleb seadmes kinnitada vaid enne testi alustamist. Katse lõppedes võimaldab RET-seadme PC-ga tagasi dokkimine tulemusi elektrooniliselt seadmest välja ja EMR-i viia. Võtke LKC ühendust, et saada lisateavet praegu toetatud EMR-süsteemide ja EMR-iga integreerimise võimaluste kohta.

RETeval Väreluse võimalus

RETeval seade mõõdab väreluse implitsiitset aega kiiresti ja täpselt, vilgutades valgust patsiendi silma ning mõõtes silmaalusel nahal tuvastatud võrkkesta elektrilise reaktsiooni ajalist viivitust (implitsiitset aega) ja amplituudi. Seadme patenteeritud tehnoloogia võimaldab mõõtmisi ilma silmatilku laiendamata, kasutades reaajas pupillide suuruse kompenseerimist ja nahaelektroode (anduriribad). Kogu ühe patsiendi testimise protsess peaks kestma vähem kui 5 minutit.

Väreluse kaudne aeg on korrelatsioonis mitmete võrkkesta haigustega, sealhulgas pigmentosa retiniidiga (Berson 1993), suurenenud S-koonuse sündroom (Audo et al. 2008), CRVO (Miyata et al. 2018) ja diabeetiline retinopaatia (Fukuo et al. 2016; Zeng et al. 2019). Väreluse kaudset aega on kasutatud ka enneaegsete imikute testimisel enneaegsuse retinopaatia suhtes (ROP) (Kennedy et al. 1997) ja võrkkesta toksilisuse tuvastamisel krabivastastest ravimist Vigabatrin (Miller et al. 1999; Johnson et al. 2000; FDA Advisory Committee 2009; Ji et al. 2019). Väreluse testid on olnud edukad nüstagmiga laste eristamisel primaarse võrkkesta häirega ja ilma selleta laste vahel (Grace et al. 2017).

Protokollivalija kaudu saab testiprotokolli valida enam kui 10 värelusvaliku hulgast, sealhulgas ühe, mis on spetsiaalselt loodud lehel kirjeldatud nägemisohtliku diabeetilise retinopaatia jaoks 21.

Väreluse protokollid

RETeval seade toetab väreluse ERG testimist. Iga stiimuliperioodi alguses on ette nähtud lühikesed valgussähvatused. Näiteks kasutavad sisseehitatud protokollid stiimulisagedust umbes 28, 3 Hz. Taustvalgustus, kui see on olemas, kasutab PWM-sagedust 1 kHz lähedal, mis on palju kõrgem kui inimese kriitiline termotuumasünteesi sagedus ja seetõttu tajutakse seda püsiva valgustusena.

Sisseehitatud värelusprotokollid salvestavad tavaliselt 5–15 sekundit andmeid iga stiimulitingimuse kohta, mis peatub pärast sisemise täpsusmõõdiku saavutamist. Mõnel protokollil on mitu stiimulitingimust, mis esitatakse järjestikku lühikese (< 1 s) tumeda pausiga tingimuste vahel. Ekraanil olev loendur näitab nende mitme stiimuli protokollide edusamme.

Paljudel protokollidel on võrkkesta pidev valgustustihedus, mida kirjeldab Troland üksus (Td). Need protokollid on kasutajaliideses ja PDF aruannetes tähistatud tähega "Td". Nendes protokollides on RETeval seade mõõdab pupilli suurust reaajas ja reguleerib pidevalt välgu heledust, et edastada silma soovitud kogus valgust, olenemata pupilli suurusest, vastavalt järgmisele valemile: $Troland = (pupilli\ pindala\ millimeetrites)^2 (heledus\ cd/m^2)$. Seega ei pea õpilasi järjepidevate tulemuste saavutamiseks laiendama. Isegi müdriaatikute kasutamisel laienevad inimesed erineva läbimõõduga ja tulemusi saab Troland-põhiste stiimulite abil järjepidevamaks muuta. Kuigi Troland-põhised testid muudavad tulemused vähem sõltuvaks õpilase suurusest, takistavad sekundaarsed tegurid, nagu Stiles-Crawfordi efekt ja/või muutused valguse jaotumises võrkkestal, Troland-põhiste testide täielikku sõltumatust õpilase suurusest (Kato et al. 2015; Davis, Kraszewska, and Manning 2017; Sugawara et al. 2020).

Pakutakse stiimuleid, mille võrkkesta välklambi valgustugevus on 4, 8, 16 ja 32 Td-s valget valgust (1931 CIE x, y of 0.33, 0.33) ilma taustvalgustusega.

On juhtumeid, kus õpilase suurust kompenseeriv stiimul võib olla ebamugav. Need protokollid on kasutajaliideses ja PDF aruannetes tähistatud tähega "cd". Näiteks ei saa patsient hoida oma silmalauge piisavalt avatud, et seade saaks õpilast mõõta, on soov stimuleerida silma suletud silmalau kaudu või on soov sobitada eelmise väljaande stiimuliga. Võrkkesta mis tahes funktsiooni olemasolu otsimisel võib piisata eredast pidevast heleduse stiimulist. Stiimuleid, mis ei sõltu õpilase suurusest, kirjeldatakse heleduse (cd/m^2 ühikud) või heleduse välguenergia ($\text{cd}\cdot\text{s}/\text{m}^2$). Stiimulid, mille välgu heleduse energiad on 3 ja $30 \text{ cd}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ valge valgusega (1931 CIE x, y of 0.33, 0.33) ilma taustvalgustusega. Lisaks $3 \text{ cd}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ valge välklamp, millel on $30 \text{ cd}/\text{m}^2$ valge taust ja selle Troland ekvivalent ($85 \text{ Td}\cdot\text{s}$ 850 Td taustaga), on ette nähtud ISCEV ERG standardis kirjeldatud värelusstiimuliga (Robson et al. 2022).

Värelustestide signaalitöötlus kasutab Fourier'i põhinevat lähenemist ja seda kirjeldatakse Davis, Kraszewska ja Manning (2017).

ERG-signaali amplituud on nahakontaktelektroodide, näiteks anduriribade puhul madalam kui sarvkestaga kontaktelektroodide puhul. Aktiivse elektroodiga nahal salvestatud ERG-de puhul kasutatakse signaali keskmistamist. Nahaelektroodid ei pruugi sobida nõrgestatud patoloogiliste elektroretinogrammide hindamiseks. Elektroretinogramme salvestavatel kasutajatel on soovitatav järgida valitud elektroodi tehnilisi nõudeid, et saavutada hea kontakt, ühtlane elektroodide positsioneerimine ja vastuvõetav elektroodi impedants.

Kohandatud protokollid

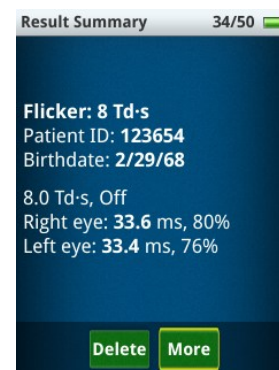
Kui on olemas protokoll, mida soovite käivitada ja mis pole sisseehitatud, on RET-eval-seadmel tugi valikute arvu laiendamiseks kohandatud protokollide kaudu. Kohandatud protokollide kohta lisateabe saamiseks võtke ühendust LKC (e-post: support@lkc.com). Eeskujulikud kohandatud protokollid hõlmavad korduvaid mõõtmisi, mitme stiimuli esitlusjärjestuse seadme randomiseerimist, välgu intensiivsuse, sageduse, värvi ja / või kestuse muutusi ning pikendatud kestusega stiimuleid, nagu sisse-väljalülitus, kaldtee ja sinusoidsed stiimulid.

Kohandatud protokolle saab paigutada seadme kausta Protokollid. Sisseehitatud protokolle saab seadmes vaadata kaustas EMR/built-in protokollid, mis võivad olla lähtepunktiks oma kohandatud protokollide loomisel. Protokollid on kirjutatud täisfunktsionaalses Lua programmeerimiskeeles.

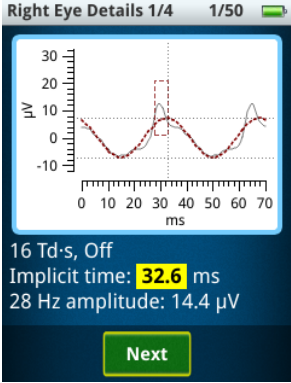
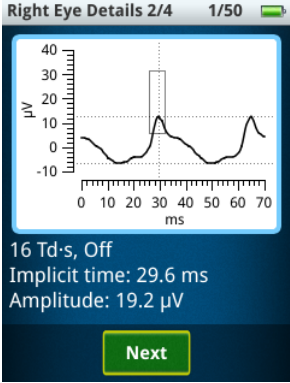
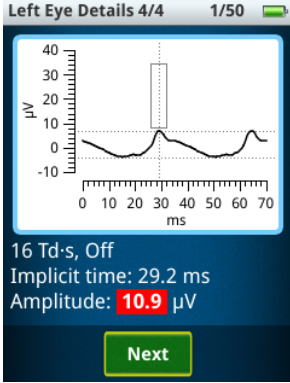
Väreelse testi tulemused

Results kuvatakse RET eval seadmel, kui test on edukalt lõpule viidud. Kaudsed ajad muutuvad välgu intensiivsusega oluliselt. Kliinilise tõlgendamise kirjandusele viitamisel on oluline, et teie testimine toimuks samal välgu intensiivsusel ja taustvalguse tasemel. ISCEV standard sätestab, et iga labor peaks kehtestama või kinnitama oma seadmete, salvestusprotokollide ja patsientide populatsioonide tüüpilised kontrollväärtused.

Pärast testi esitatakse tulemuste kokkuvõtte, nagu paremal pildil.



Ajaloolisi tulemusi saab näha peamenüüst **Results** Võimalus. Kerige loendis üles ja alla ning valige soovitud testitulemus. Tulemused salvestatakse kronoloogilises järjekorras, kusjuures kõige viimane tulemus on esimene. Kuvatakse ülaloodud kokkuvõtte, samuti stiimulid, elektrilised amplituudid ja lainekujud, mis on salvestatud anduriribade poolt iga silma iga sammu kohta. Elektrilisel lainekujul on näidatud kaks perioodi. Võrkkesta stimuleerivad valgussähvatused tekkisid ajal = 0 ms ja lähiajal = 35 ms. Amplituudid ja ajastuse mõõtmised esitatakse nii vastuse põhialuse (st kõige paremini sobiva sinusoidi) kui ka kogu lainekuju kohta, sest teaduskirjandus toetab mõlemat meetodit. On teatatud, et fundamentaalse kasutamine on isheemiaga patsientide ravimisel täpsem (Severns, Johnson, and Merritt 1991) ja tugevam valgustingimustele, mida patsient enne testi koges (McAnany and Nolan 2014), samas kui kogu lainekuju kasutamine vastab ISCEV standardile (Robson et al. 2022; McCulloch et al. 2015) ja on mõnel juhul diagnostiliselt kasulik (Maa et al. 2016). Must kõver tähistab silma elektrilist reaktsiooni vilkuvale valgusele. Punane katkendkõver (kui see on olemas) tähistab elektrilise reaktsiooni põhitõde. Amplitude teatatakse kui tipust tipuni. Punktiirjooned näitavad lainekujudest ekstraheeritud mõõtmisväärtusi. Kui võrdlusintervallid on kättesaadavad, kuvatakse ristkülikukujuline kast, mis ümbritseb 95% visuaalselt normaalse katsepopulatsiooni andmetest. Kursori mõõtmised väljaspool ristkülikukujulist kasti on seetõttu ebatüüpilised. Haigusega seotud ebatüüpilised mõõtmised (pikad ajad või väikesed amplituudid) on esile tõstetud punasega (st amplituudide puhul < 2,5% või kordade puhul 97,5% >). Punaselt esiletõstetud piiri lähedal olevad mõõtmised (järgmised 2,5%) on esile tõstetud kollasega. Vaadake **Võrdlusintervallid** jaotis käsiraamatus (Lehekülg 59) lisateabe saamiseks.

		
Fundamentaalne vastus, mille ajastus on esile tõstetud kollasega, mis näitab piiripealset mõõtmist.	Lainekuju reaktsioon amplituudi ja ajaga võrdlusintervalli sees	Lainekuju reaktsioon amplituudiga väljaspool võrdlusintervalli

PDF aruanded näitavad anduriribade poolt salvestatud elektrilise reaktsiooni kolme perioodi. Elektrilises vastuses tekkisid võrkkesta stimuleerivad valgusvõlgud ajal = 0 ms, 35 ms ja 70 ms.

Vahetult enne "Start Test" vajutamist värelustestides üritab RETeval/ seade mõõta õpilase suurust sõltumata valitud stiimulitüübist. Kui pupill on edukalt mõõdetud, näidatakse selle läbimõõtu PDF aruandes sellel katseetapil. Kui pupilli suurust ei mõõdetata edukalt enne "Start Test", mis on võimalik "cd" testide puhul, jätkab seade katse ajal pupilli suuruse mõõtmist ja teatab selle asemel testi ajal pupilli keskmise läbimõõdu.

Vahetult pärast "Start Test" vajutamist teeb RETeval/ seade silma infrapunafoto, mis kuvatakse PDF aruandes. Foto võib olla kasulik subjekti laienemise oleku, vastavuse ja elektroodide positsioneerimise hindamiseks.

Allpool on toodud 8 Td-s protokollariuande PDF näide. Aruannetes kuvatakse võrdlusandmed (vt **Võrdlusintervallid** jaotis leheküljel 59).

LKC Technologies, Inc.
2 Professional Drive
Suite 222
Gaithersburg, MD 20879 USA

Patient Information

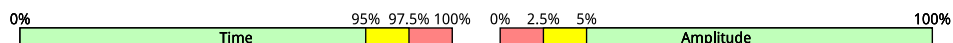
Patient ID: 123654
Test started: February 2, 2021, 2:28 PM

Birthdate: February 29, 1968
Report generated: February 8, 2021, 5:04 PM

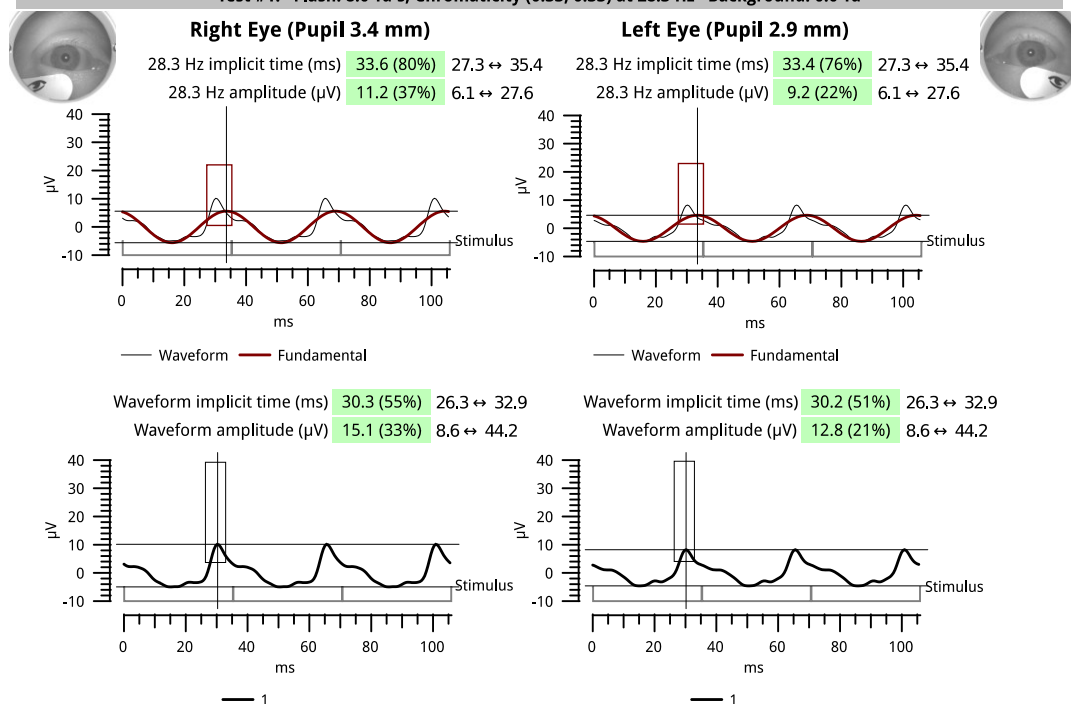
Device and Test Information

RETeval™
Serial number: R000555
Test protocol: Flicker: 8 Td-s

Manufacturer: LKC Technologies, Inc.
Firmware version: 2.11.0 Reference data: 2020.49 a794d4f
Electrodes: Sensor Strips



Test #1: Flash: 8.0 Td-s, Chromaticity (0.33, 0.33) at 28.3 Hz Background: 0.0 Td



¹The literature supports two different methods to measure implicit times and amplitudes from flicker responses. The upper plots measure times and amplitudes from the best-fitting sine wave to the waveform at the stimulus frequency (the fundamental of the response), while the lower plots measure times and amplitudes directly from the waveform.

RETEval täielik valik

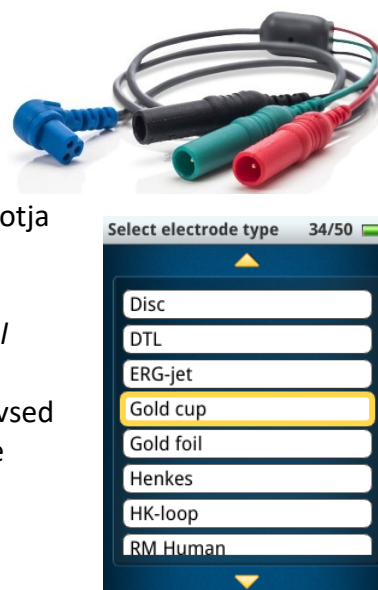
The RETEval Täielik valik muudab RET-iEval seade täisfunktsionaalne, ISCEV standardile vastav (Robson et al. 2022; McCulloch et al. 2015) ERG seade. Flicker ERG valiku DR Assessment protocol ja protokollid annavad kiireid tulemusi mitmete haiguste kohta, mida saab hinnata koonuste vastuste kaudu. Sellegipoolest on palju muid haigusi, mille puhul varda hindamine ja ühe välgu hindamine annavad väärtusliku ülevaate visuaalse süsteemi seisundist. Nende protokollide täitmine võtab oluliselt kauem aega, kuna varda funktsiooni hindamiseks on vaja tumedaid kohanemisperioode.

Lisaks on ISCEV-ga ühilduva välklambi VEP testimiseks ette nähtud protokoll (Odom et al. 2016).

ISCEV standardised täisväljaga ERG mõõtmised on olnud kasulikud mitmete haiguste puhul. Õpikud on kirjutatud (Heckenlively and Arden 2006; Fishman et al. 2001) samuti ajakiri (Documenta Ophthalmologica), mis on pühendatud nägemise kliinilisele elektrofüsioloogiale.

Protokollivalija kaudu saab testiprotokolli valida lisaks värelusvalikutele ja spetsiaalselt nägemisohtliku diabeetilise retinopaatia jaoks mõeldud protokollile ka ühe välguga valikute hulgast.

DIN-elektroodide adapterkaabel on varustatud RET-igaEval Täielik valik, saate RET-iga kasutada mis tahes 1.5 mm ohutut DIN-elektroodiEval Seadme. 17. peatükk Heckenlively ja Arden (2006) loetleb paljusid elektroode, mis on vastuvõetavad ERG salvestuste jaoks. Vaadake elektroodide tootja esitatud dokumentatsiooni ja ISCEV standardeid nende DIN-elektroodide õige paigutamise, naha ettevalmistamise, puhastamise ja kõrvaldamise kohta. Testi tegemisel on RETEval Seade palub operaatoril määrata elektroodi tüüp. See teave salvestatakse tulemustesse ja kuvatakse asjakohased normatiivsed andmed (kui need on kättesaadavad). Punane plii on positiivne ühendus, must plii on negatiivne ühendus ja roheline plii on maapinna / parema jala ajamiühendus.



ERG-signaali amplituud on nahakontaktelektroodide, näiteks anduriribade puhul madalam kui sarvkestaga kontaktelektroodide puhul. Aktiivse elektroodiga nahal salvestatud ERG-de puhul kasutatakse signaali keskmistamist. Nahaelektroodid ei pruugi sobida nõrgestatud patoloogiliste elektroretinogrammide hindamiseks. Elektroretinogramme salvestavatel kasutajatel on soovitatav järgida valitud elektroodi tehnilisi nõudeid, et saavutada hea kontakt, ühtlane elektroodide positsioneerimine ja vastuvõetav elektroodi impedants.

RETEval Täielikud protokollid

RETEval seade toetab ühe välgu ja väreluse ERG testimist. Iga stiimuliperioodi alguses on ette nähtud lühikesed valgussähvatused. Taustvalgus tekib ka lühikeste valgussähvatustega umbes 1 kHz juures, mis on tunduvalt kõrgem inimese kriitilisest termotuumasünteesi sagedusest ja mida seetõttu tajutakse püsiva valgustusena. Need protokollid pakuvad tumedaid kohanemistaimereid ja ligikaudset ümbritseva valguse taset pimedada adaptatsiooni

ajal. Ümbritseva valguse taseme ligikaudseks arvutamiseks võetakse valgustaseme geomeetriline keskmine, mida mõõdetakse Ulbrichti kuulis (ganzfeld) fotodiodiga, millele on ühendatud optiline välisvalgusfilter.

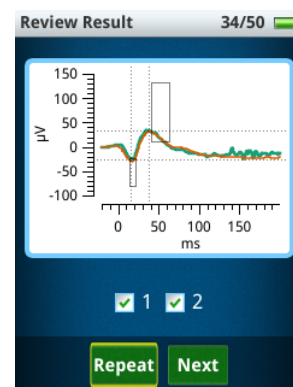
Paljudel protokollidel on võrkkesta pidev valgustustihedus, mida kirjeldab Troland üksus (Td). Need protokollid on kasutajaliideses ja PDF aruannetes tähistatud tähega "Td". Nendes protokollides on RETeval seade mõõdab pupilli suurust reaajas ja reguleerib pidevalt valguse heledust, et edastada silma soovitud kogus valgust, olenemata pupilli suurusest, vastavalt järgmisele valemile: $Troland = (pupil\ area\ in\ mm^2)(luminance\ in\ cd/m^2)$. Seega ei pea õpilasi järjepidevate tulemuste saavutamiseks laiendama. Isegi müdriaatikute kasutamisel laienevad inimesed erineva läbimõõduga ja tulemusi saab Troland-põhiste stiimulite abil järjepidevamaks muuta. Kuigi Troland-põhised testid muudavad tulemused vähem sõltuvaks õpilase suurusest, takistavad sekundaarsed tegurid, nagu Stiles-Crawfordi efekt ja/või muutused valguse jaotumises võrkkestal, Troland-põhiste testide täielikku sõltumatust õpilase suurusest (Kato et al. 2015; Davis, Kraszewska, and Manning 2017; Sugawara et al. 2020). Sisseehitatud ISCEV Troland protokollid üritavad sobitada ISCEV kandela protokolle, eeldades 6 mm pupilli läbimõõtu (28,3 mm² pupilli pindala). Näiteks Troland samaväärne tumeda kohandatud 3.0 ERG-ga, mille valguse heledus on 3 cd·s/m², mille stiimul on $(3\ cd·s/m^2)(28,3\ mm^2) = 85\ Td·s$. Kui pupilli läbimõõt on 6 mm, on 85 Td·s stiimul sama, mis 3 cd·s/m² stiimulid ja sellest tulenevad ergutustegurid on seega samad.

On juhtumeid, kus õpilase suurust kompenseeriv stiimul võib olla ebamugav. Need protokollid on kasutajaliideses ja PDF aruannetes tähistatud tähega "cd". Näiteks ei saa patsient hoida oma silmalauge piisavalt avatud, et seade saaks õpilast mõõta, on soov stimuleerida silma suletud silmalau kaudu või on soov sobitada eelmise väljaande stiimuliga. Võrkkesta mis tahes funktsiooni olemasolu otsimisel võib piisata eredast pidevast heleduse stiimulist.

Protokollide alamtestid kuvavad lainekuju tulemused pärast iga mõõtmisperioodi ja võimaldavad operaatoril korrata sammu nii mitu korda kui soovitakse. Automaatsed kursoripaigutused arvutatakse kõigi korduste keskmise kursoripaigutuse järgi. Iga alamtesti saab vahele jätta, ilma et see mõjutaks ülejäänud protokollid. Ülevaatuskuval on operaatoril võimalus valida, millised koopiad aruannetest alles jätta. See suvand võimaldab dubleerivaid proove kustutada näiteks juhul, kui patsient täidab nõudeid halvasti või kui mõnes paralleelseksemplaris esineb liigset müra. Replikaadi eemaldamiseks tühjendage lihtsalt selle replikaadiga seotud ruut.

Replikatsioon saab valida või eemaldada igal ajal, kui kogutakse replikatsioone. Kui olete liikunud järgmisse testietappi, ei saa te enam eelmiste etappide dubleerimisvalikut muuta. Kui võrdlusintervallid on kättesaadavad, kuvatakse riskülikukujuline kast, mis ümbritseb 95% visuaalselt normaalse katsepopulatsiooni andmetest. Kursori mõõtmised väljaspool riskülikukujulist kasti on seetõttu ebatüüpilised. Haigusega seotud ebatüüpilised mõõtmised (pikad ajad või väikesed amplituudid) on esile tõstetud punasega (st amplituudide puhul < 2,5% või kordade puhul 97,5% >). Punaselt esiletõstetud piiri lähedal olevad mõõtmised (järgmised 2,5%) on esile tõstetud kollasega. Vaadake

Võrdlusintervallid jaotis käsiraamatus (Lehekülg 59) lisateabe saamiseks.



Pimedas kohandatud 0,1 Hz 85 Td-s ja 3 cd-s/m² katsete puhul esitatakse võnkepotentsiaalid ja kursorid. Võnkepotentsiaali lainekuju saadakse ribalaiuse filtri 85 Hz-190 Hz rakendamiseks. Kuni 5 kursorit asetatakse automaatselt võnkepotentsiaali tippudele ja künnadele ning need on aruandes märgitud lainekuju mustade punktidenä. Kaudsed ajad (aeg tippu) ja amplituudid (piigist järgneva madalseisuni) esitatakse iga üksiku kursori kohta. Samuti esitatakse kõigi kursorite kaudsete aegade ja amplituudide summad. Summeeritud kursori aegade ja amplituudide tõlgendamisel peaksite uurima kursori punkte lainekujul, et veenduda, et ükski laine ei jääks vahele.

Tumedate kohandatud testide puhul on ekraan automaatselt tuhm ja punetav. Rohelise energia oleku LED on samuti välja lülitatud, et aidata pimedas kohaneda. Ekraan ja LED helendavad pimedate kohanemiskatsete lõpus automaatselt.

Visuaalse stiimuli loomiseks on RETEval seade genereerib muutuva kestusega valge valguse vilkumisi, mis on valmistatud punastest, rohelistest ja sinistest LED-idest, mis kõik on sisse lülitatud sama aja jooksul. Valge valguse maksimaalne energiasähvatus on 30 cd-s/m², mille välgu kestus on 5 ms. Konstantse Troland katsete puhul võib välgu kestus olla pikem kui 5 ms alla 1,9 mm pupillide puhul. Fototransduktsiooni 3-etapilise aktiveerimisfaasi modelleerimine, nagu on kirjeldatud (Cideciyan ja Jacobson 1996) võrrandis A5 on näidatud väga väikesed erinevused varda või koonuse fotovoolus hetkevälgu ja välgu energiatega vahel, mis jaotuvad ühtlaselt välgu kestuseks kuni 10 ms seni, kuni kõiki mõõtmisi arvestatakse välgu keskpunkti suhtes, nagu seda teeb RETEval Seadme. Kui pupilli suurus on piisavalt väike, et Troland protokolliga jaoks vajalikku välguenergiat ei ole võimalik saada, siis RETEval seade toodab oma maksimaalset välguenergiat.

Mitte-väreluse testide signaalitöötlus kasutab järgmisi samme. Nullfaasiline 0,3 Hz kõrgpääsfilter vähendab elektrootuude triivi ja nihet, säilitades samal ajal lainekuju ajastuse. Signaali ja müra suhte parandamiseks kombineeritakse mitme välgu mõõtmised, kasutades kärbitud keskmist, et vähendada võõrväärtuste mõju pärast dubleerivate võõrväärtuste eemaldamist, mille amplituudid ületavad 1 mV. Saadud lainekuju töödeldakse seejärel lainepikkusel põhineva denomineerimise abil (Ahmadi and Rodrigo 2013) kus lainepikkused sumbuvad müravõimsuse signaali põhjal lainekuju stiimulijärgse (signaali) ja stiimulieelse (müra) osade vahel. Võnkepotentsiaali analüüs ei kasuta lainepikkuse denoiseerimist.

Kombineeritud välklampide arv on toodud allolevates tabelites. Kui soovetakse teistsugust välklampide arvu, saab luua kohandatud protokoll, muutes protokolliga kaustas EMR/built-in-protocols ja asetades selle seadme kausta Protocols/folder. Protokolliga redigeerimiseks saab kasutada mis tahes tekstiredaktorit (e.g., Emacs või Notepad). Kuna värelevate testide jaoks on kombineeritud suhteliselt vähe vilkumisi, on müra vähendamine nendes katsetes olulisem; Järelikult soovatakse kõigil patsientidel naha ettevalmistamist, et vähendada elektroodi kontaktakistust.

ISCEV ERG protocols

Järgmistes tabelites kirjeldatakse üksikasjalikult ISCEV standardseid ERG protokolle.

See protokoll (**ISCEV 6 samm, kõigepealt kohandatud valgus, cd**) viib kõigepealt läbi valguse kohandatud katsed ja eeldab, et valguse kohandamine toimub enne katsete algust. Mõned arstid kasutavad valguse kohandamiseks toavalgusteid. ISCEV soovib 20 minutit tumedat kohanemist ja 10 minutit kerget kohanemist.

ISCEV 6 samm, valgus kohandatud esimesena, cd				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Valgus kohandatud 3.0 ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 2 Hz	30 cd/m ²	30
Valgusega kohandatud 3.0 värelus ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 28,3 Hz	30 cd/m ²	141 – 424
Valgus kohandatud 3.0 ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 2 Hz	30 cd/m ²	30
Valgusega kohandatud 3.0 värelus ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 28,3 Hz	30 cd/m ²	141 – 424
Tume kohanemistaimer	Mõlemad	Maha	Maha	
Tumedalt kohandatud 0.01 ERG	Parem	0,01 cd·s/m ² @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 3.0 ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 0,1 Hz	Maha	5
Tumedalt kohandatud 10.0 ERG	Parem	10 cd·s/m ² @ 0,05 Hz	Maha	5
Tumedalt kohandatud 0.01 ERG	Vasak	0,01 cd·s/m ² @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 3.0 ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 0,1 Hz	Maha	5
Tumedalt kohandatud 10.0 ERG	Vasak	10 cd·s/m ² @ 0,05 Hz	Maha	5

See protokoll (ISCEV 6-astmeline, tumedalt kohandatud esimene, cd) lülitab testimisjärjekorra, et kõigepealt teha tumedalt kohandatud testid. RETeval seade teostab kalibreerimise iga protokolliga alguses. Et kalibreerimistuli vilguks ei mõjutaks subjekti tumedat kohanemisolekut, asetage seade seadme nõudmisel patsiendi otsaesisele. Nahavärvil on väike, kuid mõõdetav mõju valgustugevusele (naha peegeldusvõime tõttu); seega tuleks kasutada katsealuse otsaesist. Selles protokollis on iga silma jaoks kerge kohanemistaimer, mida tuleb kohandada 30 cd/m²-le. ISCEV soovib 20 minutit tumedat kohanemist ja 10 minutit kerget kohanemist.

ISCEV 6 samm, tume kohandatud kõigepealt, cd				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Tume kohanemistaimer	Mõlemad	Maha	Maha	
Tumedalt kohandatud 0.01 ERG	Parem	0,01 cd·s/m ² @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 3.0 ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 0,1 Hz	Maha	5
Tumedalt kohandatud 10.0 ERG	Parem	10 cd·s/m ² @ 0,05 Hz	Maha	5
Tumedalt kohandatud 0.01 ERG	Vasak	0,01 cd·s/m ² @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 3.0 ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 0,1 Hz	Maha	5
Tumedalt kohandatud 10.0 ERG	Vasak	10 cd·s/m ² @ 0,05 Hz	Maha	5
Valguse kohandamise taimer	Parem	Maha	30 cd/m ²	
Valgus kohandatud 3.0 ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 2 Hz	30 cd/m ²	30
Valgusega kohandatud 3.0 värelus ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 28,3 Hz	30 cd/m ²	141 – 424
Valguse kohandamise taimer	Vasak	Maha	30 cd/m ²	
Valgus kohandatud 3.0 ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 2 Hz	30 cd/m ²	30
Valgusega kohandatud 3.0 värelus ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 28,3 Hz	30 cd/m ²	141 – 424

Järgmised kaks protokollit on samad, mis eelmised kaks, välja arvatud see, et 10 cd·s/m² valget värku ei teostata.

ISCEV 5 samm, valgus kohandatud esimesena, cd				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Valgus kohandatud 3.0 ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 2 Hz	30 cd/m ²	30
Valgusega kohandatud 3.0 värelus ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 28,3 Hz	30 cd/m ²	141 – 424
Valgus kohandatud 3.0 ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 2 Hz	30 cd/m ²	30
Valgusega kohandatud 3.0 värelus ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 28,3 Hz	30 cd/m ²	141 – 424
Tume kohanemistaimer	Mõlemad	Maha	Maha	
Tumedalt kohandatud 0.01 ERG	Parem	0,01 cd·s/m ² @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 3.0 ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 0,1 Hz	Maha	5
Tumedalt kohandatud 0.01 ERG	Vasak	0,01 cd·s/m ² @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 3.0 ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 0,1 Hz	Maha	5

ISCEV 5 samm, tume kohandatud kõigepealt, cd				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Tume kohanemistaimer	Mõlemad	Maha	Maha	
Tumedalt kohandatud 0.01 ERG	Parem	0,01 cd·s/m ² @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 3.0 ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 0,1 Hz	Maha	5
Tumedalt kohandatud 0.01 ERG	Vasak	0,01 cd·s/m ² @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 3.0 ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 0,1 Hz	Maha	5
Valguse kohandamise taimer	Parem	Maha	30 cd/m ²	
Valgus kohandatud 3.0 ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 2 Hz	30 cd/m ²	30
Valgusega kohandatud 3.0 värelus ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 28,3 Hz	30 cd/m ²	141 – 424
Valguse kohandamise taimer	Vasak	Maha	30 cd/m ²	
Valgus kohandatud 3.0 ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 2 Hz	30 cd/m ²	30
Valgusega kohandatud 3.0 värelus ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 28,3 Hz	30 cd/m ²	141 – 424

Järgmised neli protokoll on sarnased ülaltoodud ISCEV 5/6 sammuprotokollidega, välja arvatud õpilaste jälgimist kasutatakse võrkkesta pideva valgustatuse tagamiseks, muutes õpilaste laienemise valikuliseks. Eeldati, et 6 mm pupill teisendab ISCEV standardse laienenud heleduse Trolands-ks.

ISCEV 6 samm, valgus kohandatud esimesena, Td				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Valgus kohandatud 85 Td-s ERG	Parem	85 Td-s @ 2 Hz	848 Td	30
Valgus kohandatud 85 Td-s värelus ERG	Parem	85 Td-s @ 28,3 Hz	848 Td	141 – 424
Valgus kohandatud 85 Td-s ERG	Vasak	85 Td-s @ 2 Hz	848 Td	30
Valgus kohandatud 85 Td-s värelus ERG	Vasak	85 Td-s @ 28,3 Hz	848 Td	141 – 424
Tume kohanemistaimer	Mõlemad	Maha	Maha	
Tumedalt kohandatud 0,28 Td-s ERG	Parem	0,28 Td-s @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 85 Td-s ERG	Parem	85 Td-s @ 0,1 Hz	Maha	5
Tume kohandatud 280 Td-s ERG	Parem	280 Td-s @ 0,05 Hz	Maha	5
Tumedalt kohandatud 0,28 Td-s ERG	Vasak	0,28 Td-s @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 85 Td-s ERG	Vasak	85 Td-s @ 0,1 Hz	Maha	5
Tume kohandatud 280 Td-s ERG	Vasak	280 Td-s @ 0,05 Hz	Maha	5

ISCEV 6 samm, tume kohandatud kõigepealt, Td				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Tume kohanemistaimer	Mõlemad	Maha	Maha	
Tumedalt kohandatud 0,28 Td-s ERG	Parem	0,28 Td-s @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 85 Td-s ERG	Parem	85 Td-s @ 0,1 Hz	Maha	5
Tume kohandatud 280 Td-s ERG	Parem	280 Td-s @ 0,05 Hz	Maha	5
Tumedalt kohandatud 0,28 Td-s ERG	Vasak	0,28 Td-s @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 85 Td-s ERG	Vasak	85 Td-s @ 0,1 Hz	Maha	5
Tume kohandatud 280 Td-s ERG	Vasak	280 Td-s @ 0,05 Hz	Maha	5
Valguse kohandamise taimer	Parem	Maha	848 Td	
Valgus kohandatud 85 Td-s ERG	Parem	85 Td-s @ 2 Hz	848 Td	30
Valgus kohandatud 85 Td-s värelus ERG	Parem	85 Td-s @ 28,3 Hz	848 Td	141 – 424
Valguse kohandamise taimer	Vasak	Maha	848 Td	
Valgus kohandatud 85 Td-s ERG	Vasak	85 Td-s @ 2 Hz	848 Td	30
Valgus kohandatud 85 Td-s värelus ERG	Vasak	85 Td-s @ 28,3 Hz	848 Td	141 – 424

ISCEV 5 samm, valgus kohandatud esimesena, Td				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Valgus kohandatud 85 Td-s ERG	Parem	85 Td-s @ 2 Hz	848 Td	30
Valgus kohandatud 85 Td-s värelus ERG	Parem	85 Td-s @ 28,3 Hz	848 Td	141 – 424
Valgus kohandatud 85 Td-s ERG	Vasak	85 Td-s @ 2 Hz	848 Td	30
Valgus kohandatud 85 Td-s värelus ERG	Vasak	85 Td-s @ 28,3 Hz	848 Td	141 – 424
Tume kohanemistaimer	Mõlemad	Maha	Maha	
Tumedalt kohandatud 0,28 Td-s ERG	Parem	0,28 Td-s @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 85 Td-s ERG	Parem	85 Td-s @ 0,1 Hz	Maha	5
Tumedalt kohandatud 0,28 Td-s ERG	Vasak	0,28 Td-s @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 85 Td-s ERG	Vasak	85 Td-s @ 0,1 Hz	Maha	5

ISCEV 5 samm, tume kohandatud kõigepealt, Td				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Tume kohanemistaimer	Mõlemad	Maha	Maha	
Tumedalt kohandatud 0,28 Td-s ERG	Parem	0,28 Td-s @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 85 Td-s ERG	Parem	85 Td-s @ 0,1 Hz	Maha	5
Tumedalt kohandatud 0,28 Td-s ERG	Vasak	0,28 Td-s @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 85 Td-s ERG	Vasak	85 Td-s @ 0,1 Hz	Maha	5
Valguse kohandamise taimer	Parem	Maha	848 Td	
Valgus kohandatud 85 Td-s ERG	Parem	85 Td-s @ 2 Hz	848 Td	30
Valgus kohandatud 85 Td-s värelus ERG	Parem	85 Td-s @ 28,3 Hz	848 Td	141 – 424
Valguse kohandamise taimer	Vasak	Maha	848 Td	
Valgus kohandatud 85 Td-s ERG	Vasak	85 Td-s @ 2 Hz	848 Td	30
Valgus kohandatud 85 Td-s värelus ERG	Vasak	85 Td-s @ 28,3 Hz	848 Td	141 – 424

Järgmised kolm protokoll on ISCEV fotoopilised protokollid. Need on protokollid ilma skotoopiliste sammudeta. Protokollid on fotoopiline üksikväärtus ja värelus nii standardses laienenud ISCEV kandela heleduses kui ka Trolands. Samuti on olemas Troland põhine ISCEV Flicker protokoll.

ISCEV Fotoopiline välg ja värelus, cd				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Valgus kohandatud 3.0 ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 2 Hz	30 cd/m ²	30
Valgusega kohandatud 3.0 värelus ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 28,3 Hz	30 cd/m ²	141 – 424
Valgus kohandatud 3.0 ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 2 Hz	30 cd/m ²	30
Valgusega kohandatud 3.0 värelus ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 28,3 Hz	30 cd/m ²	141 – 424

ISCEV Fotoopiline välg ja värelus, Td				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Valgus kohandatud 85 Td·s ERG	Parem	85 Td·s @ 2 Hz	848 Td	30
Valgus kohandatud 85 Td·s värelus ERG	Parem	85 Td·s @ 28,3 Hz	848 Td	141 – 424
Valgus kohandatud 85 Td·s ERG	Vasak	85 Td·s @ 2 Hz	848 Td	30
Valgus kohandatud 85 Td·s värelus ERG	Vasak	85 Td·s @ 28,3 Hz	848 Td	141 – 424

ISCEV fotoopiline värelus, Td				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Valgus kohandatud 85 Td·s värelus ERG	Parem	85 Td·s @ 28,3 Hz	848 Td	141 – 424
Valgus kohandatud 85 Td·s värelus ERG	Vasak	85 Td·s @ 28,3 Hz	848 Td	141 – 424

Järgmised ISCEV-protokollid jätavad DA3 testietapi vahele ja ei teata rakenduskavadest. 10-minutilise tumeda adaptatsiooni kasutamisel vastavad need protokollid ISCEV standardi 2022. aasta värskenduses määratud "Mittestandardsele lühendatud ERG-protokollile" (Robson et al. 2022). Lühendatud tumedate kohanemisaegade kasutamisel vajab varda reaktsioonide võrdlemine võrdlusandmetega täiendavat hoolt, kuna võrdlusandmed koguti 20-minutilise tumeda adaptatsiooniga.

ISCEV 4 samm, valgus kohandatud esimesena, cd				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Valgus kohandatud 3.0 ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 2 Hz	30 cd/m ²	30
Valgusega kohandatud 3.0 värelus ERG	Parem	3 cd·s/m ² @ 28,3 Hz	30 cd/m ²	141 – 424
Valgus kohandatud 3.0 ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 2 Hz	30 cd/m ²	30
Valgusega kohandatud 3.0 värelus ERG	Vasak	3 cd·s/m ² @ 28,3 Hz	30 cd/m ²	141 – 424
Tume kohanemistaimer	Mõlemad	Maha	Maha	
Tumedalt kohandatud 0.01 ERG	Parem	0,01 cd·s/m ² @ 0,5 Hz	Maha	9
Tumedalt kohandatud 10.0 ERG	Parem	10 cd·s/m ² @ 0,05 Hz	Maha	5
Tumedalt kohandatud 0.01 ERG	Vasak	0,01 cd·s/m ² @ 0,5 Hz	Maha	9
Tumedalt kohandatud 10.0 ERG	Vasak	10 cd·s/m ² @ 0,05 Hz	Maha	5

ISCEV 4 samm, valgus kohandatud esimesena, Td				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Valgus kohandatud 85 Td·s ERG	Parem	85 Td·s @ 2 Hz	848 Td	30
Valgus kohandatud 85 Td·s värelus ERG	Parem	85 Td·s @ 28,3 Hz	848 Td	141 – 424
Valgus kohandatud 85 Td·s ERG	Vasak	85 Td·s @ 2 Hz	848 Td	30
Valgus kohandatud 85 Td·s värelus ERG	Vasak	85 Td·s @ 28,3 Hz	848 Td	141 – 424
Tume kohanemistaimer	Mõlemad	Maha	Maha	
Tumedalt kohandatud 0,28 Td·s ERG	Parem	0,28 Td·s @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 280 Td·s ERG	Parem	280 Td·s @ 0,05 Hz	Maha	5
Tumedalt kohandatud 0,28 Td·s ERG	Vasak	0,28 Td·s @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 280 Td·s ERG	Vasak	280 Td·s @ 0,05 Hz	Maha	5

Fotoopilise negatiivse vastuse protokollid

Fotoopiline negatiivne vastus on aeglane negatiivne vastus, mis järgneb b-wave ja on farmakoloogiliselt isoleeritud, et pärineda võrkkesta ganglionrakkudest (Viswanathan et al. 1999). Muutused PhNR on näidatud näiteks glaukoomi korral (Viswanathan et al. 2001; Preiser et al. 2013).

Esitatud on neli fotoopilise negatiivse vastuse protokoll. Nendel protokollidel on punane väklamp (1,0 cd·s/m² või 38 Td·s) sinisel taustal (10 cd/m² või 380 Td), mis rõhutab koonussüsteemi reaktsiooni. Stiimulisagedus on 3, 4 Hz ja kasutab mõõtmismüra vähendamiseks kas 200 (pikk protokoll) või 100 (lühiprotooll) vätku. Pikk protokoll salvestab umbes 60 sekundit; lühiprotooll salvestab 30 sekundit.

PhNR 3.4 Hz cd pikk				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (punane LED, 621 nm)	Tausta heledus (sinine LED, 470 nm)	# vilgub
Punane väklamp, sinine taust	Parem	1,0 cd·s/m ² @ 3,4 Hz	10 cd/m ²	200
Punane väklamp, sinine taust	Vasak	1,0 cd·s/m ² @ 3,4 Hz	10 cd/m ²	200

PhNR 3.4 Hz cd lühike				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (punane LED, 621 nm)	Tausta heledus (sinine LED, 470 nm)	# vilgub
Punane väklamp, sinine taust	Parem	1,0 cd·s/m ² @ 3,4 Hz	10 cd/m ²	100
Punane väklamp, sinine taust	Vasak	1,0 cd·s/m ² @ 3,4 Hz	10 cd/m ²	100

PhNR 3.4 Hz Td pikk				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (punane LED, 621 nm)	Tausta heledus (sinine LED, 470 nm)	# vilgub
Punane väklamp, sinine taust	Parem	38 Td·s @ 3,4 Hz	380 Td	200
Punane väklamp, sinine taust	Vasak	38 Td·s @ 3,4 Hz	380 Td	200

PhNR 3.4 Hz Td lühike				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (punane LED, 621 nm)	Tausta heledus (sinine LED, 470 nm)	# vilgub
Punane väklamp, sinine taust	Parem	38 Td·s @ 3,4 Hz	380 Td	100
Punane väklamp, sinine taust	Vasak	38 Td·s @ 3,4 Hz	380 Td	100

Teatatud tulemused on vahemikus -20 ms kuni +200 ms, kusjuures välgu keskpunkt on 0 ms. Laiendatud stiimulijärgset kuva kasutatakse aeglase algtasemele naasmise paremaks visualiseerimiseks.

Kvantitatiivne analüüs viiakse läbi järgmiselt. a-wave ja b-wave kursorid asetatakse teatatud lainekujule nende vastavatel tippudel. PhNR on miinimumpunkt vahemikus 5 ms 5–180 ms. W-suhe määratletakse järgmiselt:

$$W\text{-ratio} = (b - p_{\min}) / (b - a)$$

kus a, b ja p_{min} on pinged nulljoone suhtes, mis on määratletud järgmiselt: a: a-wave piik, b: b-wave piik, p_{min}: minimaalne pinge vahemikus 5 ms 5-180 ms. Märkus: tavaliselt teatatud pinge b-wave (sealhulgas RETeval seade) on võrdne (b-a). Määratluse põhjal on W-suhe

lainekuju kõrguse suhe pärast b-wave ja enne seda. Kui PhNR amplituud on sama, mis a-wave, on W-suhe 1. W-suhe on väiksem kui 1, kui PhNR sügavus on väiksem kui a-wave sügavus. W-suhe on PTR-i pöördväärtus, nagu on määratletud Mortlock et al. (2010) ja leiti, et selles on 5 testitud ERG mõõtmismeetodiga madalaim indiviidide, seansside ja silmadevahelise varieeruvuse tase.

Kuvatud lainekuju genereerimiseks kasutatakse uudseid ja patenteeritud töötlemismeetodeid, mis põhinevad 144 glaukoomi ja/või optilise neuropaatiaga ja 159 terve inimese PhNR vahelise erinevuse maksimeerimisel. Võrdlusandmetes kasutatakse sama töötlemismeetodit.

S-koonuse protokollid

Pakutakse kahte S-koonuse protokollit, mis võivad olla kasulikud suurenenud s-koonuse sündroomi avastamisel (Yamamoto, Hayashi, and Takeuchi 1999). Need protokollid kasutavad L- ja M-koonuste reaktsiooni nõrgendamiseks punast tuld 560 cd/m^2 ja välgu heledust $1 \text{ cd} \cdot \text{s/m}^2$ 4,2 Hz juures. Saadud signaal on väga väike, seega on vaja suurt hulka signaali keskmistamist. Pikk protokoll kasutab 500 keskmist (120 sekundit) sobitamist Yamamoto, Hayashi, and Takeuchi (1999), samas kui lühiprotokoll kasutab 250 keskmist (60 sekundit).

S-koonus 4.2 Hz cd pikk				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (sinine LED, 470 nm)	Tausta heledus (punane LED, 621 nm)	# vilgub
Helesinine välklamp, punane taust	Parem	$1 \text{ cd} \cdot \text{s/m}^2$ @ 4,2 Hz	560 cd/m^2	500
Helesinine välklamp, punane taust	Vasak	$1 \text{ cd} \cdot \text{s/m}^2$ @ 4,2 Hz	560 cd/m^2	500

S-koonus 4.2 Hz cd lühike				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (sinine LED, 470 nm)	Tausta heledus (punane LED, 621 nm)	# vilgub
Helesinine välklamp, punane taust	Parem	$1 \text{ cd} \cdot \text{s/m}^2$ @ 4,2 Hz	560 cd/m^2	250
Helesinine välklamp, punane taust	Vasak	$1 \text{ cd} \cdot \text{s/m}^2$ @ 4,2 Hz	560 cd/m^2	250

S-koonuse töötlemine on sama, mis 2 Hz ISCEV välguvastus. S-koonuse vastus ilmneb veidi pärast 40 ms. Kursori b-wave ei vali tavaliselt seda piiki, vaid valib varasema LM-koonuse vastuse.

DA punased välklambi protokollid

Pakutakse kahte DA punast välguprotokollit, mis võivad olla kasulikud varaste ja tumedalt kohandatud koonuste vastuse eristamisel (Thompson et al. 2018). Need protokollid kasutavad punast välku ilma taustata. Spektraaltundlikkuse erinevuste tõttu on koonused RET-i suhtes 31 korda tundlikumad kui vardad *Eva*/ seadme punane tuli. Protokollides kasutatakse fotoopilist $0,3 \text{ cd} \cdot \text{s/m}^2$ stiimul (või Troland samaväärne). Seetõttu näevad

vardad ainult DA0.01 stiimulit. Tumedad kohandatud koonused tekitavad ERG-s positiivse läbipainde, mille tipp on umbes 30–50 ms (mida nimetatakse "x-laineks"), samas kui vardad tekitavad hilisema piigi umbes 100 ms. Valides 5-minutilise ja 20-minutilise tumeda kohanemisaja vahel, saab kahe vastuse vahelisi suhtelisi amplituudi muuta, kuna koonused tumedad kohanevad kiiremini kui vardad. Selle testi kliinilist kasulikkust kirjeldavate viidete saamiseks vaadake ISCEV laiendatud protokollid. Kui soovite seda testi käitada koos mõne muu ISCEV-protokolliga, käivitage see test vahetult enne testi DA0.01.

ISCEV DA punane välk Td				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (punane LED, 621 nm)	Tausta heledus	# vilgub
Tume kohandatud 0.3 punane väklamp ERG	Parem	0,3 cd·s/m ² @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 0.3 punane väklamp ERG	Vasak	0,3 cd·s/m ² @ 0,5 Hz	Maha	9

ISCEV DA punane välk cd				
Kirjeldus	Silm	Välgu heleduse energia (punane LED, 621 nm)	Tausta heledus	# vilgub
Tume kohandatud 0.3 punane väklamp ERG	Parem	8.4 Td·s @ 0,5 Hz	Maha	9
Tume kohandatud 0.3 punane väklamp ERG	Vasak	8.4 Td·s @ 0,5 Hz	Maha	9

On-off (pika välguga) protokollid

On-off-protokollidel (tuntud ka kui pikad välkprotokollid) on pikendatud pikkusega stiimul, et eraldada ERG-s sisselülitatud vastus väljalülitatud vastusest. Pikki välguprotokolle on kasutatud näiteks pigmentosa retiniidiga patsientidel (Cideciyan and Jacobson 1993), kaasasündinud statsionaarne ööpimedus (Cideciyan and Jacobson 1993; Sustar et al. 2008), koonuse düstroofia (Sieving 1994) ja suurenenud S-koonuse sündroom (Audo et al. 2008). Et paremini näha, millal peaks olema väljalülitatud vastus, võib olla kasulik näidata stiimulit aruannetes aja funktsioonina. Nägema **Stimulus waveforms** lehel 11 selle valiku konfigureerimiseks.

Esitatakse kaks protokollid (lühike ja pikk testi kestus), mis kasutavad valge valguse stiimulit. Stiimul on 250 cd/m² valge valgus, millel on näidatud peaaegu maksimaalne d-laine (Kondo et al. 2000), millel on 40 cd/m² valge taust, et pärssida varda reaktsiooni. Seega, kui stiimul on sisse lülitatud, on heledus 290 cd/m²; ja kui stiimul on välja lülitatud, on heledus 40 cd/m². Stiimuli sisse- ja väljalülitusajad on mõlemad umbes 144,9 ms, mis maksimeerib d-laine amplituudi (Sieving 1993; Sustar, Hawlina, and Brecelj 2006) hoides katse kestuse võimalikult lühikesena. Lühiprotokoll kasutab 100 keskmist (võtab aega 30 sekundit) ja pikk protokoll kasutab 200 keskmist (võtab 60 sekundit).

On-off pikk: w/w 250/40 cd				
Kirjeldus	Silm	Stiimuli heledus (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Valge laiendatud stiimul, valge taust	Parem	250 cd/m ² , 144,9 ms õigeaegselt @ 3,5 Hz	40 cd/m ²	200
Valge laiendatud stiimul, valge taust	Vasak	250 cd/m ² , 144,9 ms õigeaegselt @ 3,5 Hz	40 cd/m ²	200

On-off lühike: w/w 250/40 cd				
Kirjeldus	Silm	Stiimuli heledus (0,33, 0,33 valget)	Tausta heledus (0,33, 0,33 valget)	# vilgub
Valge laiendatud stiimul, valge taust	Parem	250 cd/m ² , 144,9 ms õigeaegselt @ 3,5 Hz	40 cd/m ²	100
Valge laiendatud stiimul, valge taust	Vasak	250 cd/m ² , 144,9 ms õigeaegselt @ 3,5 Hz	40 cd/m ²	100

Pakutakse kahte lisaprotokolli (lühike ja pikk testi kestus), mis kasutavad värvilist stiimulit. Stiimul on 560 cd/m² punane tuli 160 cd/m² roheline taustaga. Sisse- ja väljalülitusajad on mõlemad umbes 209,4 ms. See protokoll vastab täpselt järgmistele Audo et al. (2008), kusjuures roheline taust püsib varde reaktsiooni. Lühiprotokoll kasutab 100 keskmist (võtab 42 sekundit) ja pikk protokoll kasutab 200 keskmist (võtab 84 sekundit).

On-off pikk: r/g 560/160 cd				
Kirjeldus	Silm	Stiimuli heledus (punane LED, 621 nm)	Tausta heledus (roheline LED, 530 nm)	# vilgub
Punane laiendatud stiimul, roheline taust	Parem	560 cd/m ² , 209,4 ms õigeaegselt @ 2,4 Hz	160 cd/m ²	200
Punane laiendatud stiimul, roheline taust	Vasak	560 cd/m ² , 209,4 ms õigeaegselt @ 2,4 Hz	160 cd/m ²	200

On-off lühike: r/g 560/160 cd				
Kirjeldus	Silm	Stiimuli heledus (punane LED, 621 nm)	Tausta heledus (roheline LED, 530 nm)	# vilgub
Punane laiendatud stiimul, roheline taust	Parem	560 cd/m ² , 209,4 ms õigeaegselt @ 2,4 Hz	160 cd/m ²	100
Punane laiendatud stiimul, roheline taust	Vasak	560 cd/m ² , 209,4 ms õigeaegselt @ 2,4 Hz	160 cd/m ²	100

Stiimulite genereerimiseks kasutab RETeval seade PWM-stiimulit 1 kHz lähedal.

Analüüs kasutab sama töötlust nagu ISCEV protokollid, välja arvatud järgmised erandid: 0-faasiline kõrgpääsfilter on seatud 4 Hz, et vähendada elektroodide triivi pikema reaktsioonaja jooksul. Lainepikkuse asemel kasutatakse 0-faasilist 300 Hz madalpääsfiltrit. Vastuse 0 ajapunkt on siis, kui stiimul on sisse lülitatud.

VEP protokollid

Flash VEP protokollid vilguvad silmas valgust ja mõõdavad visuaalse süsteemi reaktsiooni pea tagaküljel. Flash VEP protokolle on kaks: 3 cd·s/m² @ 1 Hz protokoll ja 24 Td·s @ 1 Hz. Need kaks protokollid on samaväärsed, kui pupilli läbimõõt on 3,2 mm (8 mm² ala). Mõlemad kasutavad vastuse keskmiseks 64 välku.

Analüüsis kasutatakse sama töötlust nagu ISCEV-protokollides, välja arvatud järgmised erandid: 0-faasilise filtri läbipääsuriba on 2 Hz kuni 31 Hz. Kursori paigutamiseks määratakse ajaliselt lähim piik 120 ms-le P2-ks ja esimene 25-st möödunud küna ms N1-ks. Seejärel lisatakse vastavalt vajadusele P1, N2, N3 ja P3. Välgu VEP lainekuju heterogeensuse tõttu ei pruugi mõnda neist 6 kursori mõõtmise asukohast leida. VEP (Pmax – Nmin) amplituud tippudevaheline amplituud on määratletud kui P1 ja P2 maksimaalne amplituud, millest on lahutatud N1 ja N2 minimaalne amplituud, sest domineeriv VEP piik on mõnikord P2 ja mõnikord P1. Reference data kuvatakse selle tippudevahelise amplituudi ja P2-aja jaoks, et aruannet lihtsustada. P2-aega ei pruugita isegi pimedate katsealuste puhul ebatüüpiliseks märkida, kuna juhusliku müra tipp võib olla ka 120 ms lähedal. Kõigi kursori väärtuste Reference data arvutatakse ja salvestatakse toorandmete (rff) faili.

Välklambi VEP mõõtmised sõltuvad võrkkesta vastusest, mis edastatakse nägemisnärvi kaudu kuklaluule ja seetõttu saab seda kasutada visuaalse funktsiooni indikaatorina. Flash VEP mõõtmised on üksikisikute seas väga erinevad, kuid on ühe inimese jaoks üsna korratavad. Jooksvad paralleelkultuurid, mis on nendes testides üks võimalus, võivad aidata eristada esilekutsutud vastust teistest bioloogilistest signaalidest.

Nägema **VEP testi läbiviimine** lehel 49 Lisateavet flash-VEP tegemise kohta.

Kohandatud protokollid

Kui on olemas protokoll, mida soovite käivitada ja mis pole sisseehitatud, on RET-eval-seadmel tugi valikute arvu laiendamiseks kohandatud protokollide kaudu. Kohandatud protokolle saab paigutada seadme kausta Protokollid ja seejärel saab neid kasutajaliidese kaudu valida sarnaselt sisseehitatud protokollide valimisega. Sisseehitatud protokolle saab seadmes vaadata kaustas EMR/built-in protokollid, mis võivad olla lähtepunktiks oma kohandatud protokollide loomisel. Protokollid on kirjutatud täisfunktsionaalses Lua programmeerimiskeeles. Võtke ühendust LKC (e-post: support@lkc.com), kui soovite abi kohandatud protokollide koostamisel.

Allpool on kirjeldatud näiteid selle kohta, mida saab kohandatud protokollidega teha.

Mitu katseetappi

Kohandatud protokollidel võib olla mitu testietappi. Nendel testietappidel võivad olla samad või erinevad stimulatsioonid ja analüüsiseaded. Neid saab teha eelnevalt kindlaksmääratud või randomiseeritud järjekorras. Randomiseerimine võib olla kasulik, et kõrvaldada aeg, mis on segane muutuja. Seade võib testietappide vahel pausi teha, võimaldades andmete

ülevaatamist ja prooviversiooni võimalikku replikatsiooni, või seade võib sammude vahel liikuda nii kiiresti kui võimalik (ilma operaatori ülevaatuseta).

Stiimul

Stiimul võib kompenseerida õpilase suurust (Trolands) või mitte. Pupillide suuruse kompenseerimisel võib valida ka Stiles-Crawfordi efekti kompenseerimise. Stiimulivärvi saab väljendada CIE 1931 (x,y) värvuses või heleduses iga värvi LED eraldi (punane, roheline, sinine). Valguenergiat ja tausta heledust saab täpsustada. Teise võimalusena võib täpsustada pikendatud kestusega stiimuleid, nagu kaldteed (samm sisse ja välja), sinusoidid ja ruutlaine (sisse-välja) stiimulid. Kasutades on-off stiimuli spetsifikatsiooni, saab näiteks katsetada muutuva kestusega välkudega. The RETEval Sinusoidne stiimul on hoolikalt konstrueeritud, et minimeerida harmoonilist moonutust (< 1% harmoonilise kohta), nii et kõik reaktsiooni harmoonilised on tingitud visuaalse süsteemi mittelineaarsusest. Iga LED domineeriv lainepikkuse ja heleduse vahemik on näidatud lehekülje spetsifikatsioonide tabelis 79. Heledust täpsustatakse fotoopilistes ühikutes. Varraste (skotoopsete ühikute) efektiivne heledus on erinev, kuna varraste ja koonuste spektraaltundlikkus on erinev. RETi jaoks Eval LED-id, skotoopse ja fotoopilise tundlikkuse suhe on punase, rohelise ja sinise puhul vastavalt 0,032, 2,3 ja 16. Näiteks on vardad sinise valguse suhtes 16 korda tundlikumad kui koonused. Valge valguse (CIE 0,33, 0,33) puhul on vardad 3,0 korda tundlikumad kui koonused.

Analüüs

Proovivõtusageduseks saab valida perioodi 2048 μ s (~500 Hz), 1024 μ s (~1 kHz), 512 μ s (~2 kHz, vaikumisi) või 256 μ s (~4 kHz). Väreluse testid võivad määrata analüüsitava harmooniliste arvu kuni 32 harmoonilist. Flash-testid võivad määrata kasutatava filtreerimise. Kõrgpääsfiltri sageduse piirväärtuse (3 dB) punkti saab täpsustada koos sellega, kas filter on põhjuslik või akusaalne. Madalpääsfiltri saab valida lainepikkuse denomineerimise ja 0-faasilise filtri vahel. Madalpääsfiltri sagedused saab valida 25, 50, 61, 75, 100, 125, 150 Hz vahel ~500 Hz proovivõtusageduse jaoks; 50, 61, 75, 100, 122, 150, 200, 250, 300 Hz ~1 kHz proovivõtusageduse puhul; 61, 100, 122, 150, 200, 244, 300, 400, 500, 600 Hz ~2 kHz proovivõtusageduse puhul; ja 61, 122, 200, 244, 300, 400, 488, 600, 800, 1000, 1200 Hz ~4 kHz proovivõtusageduse puhul. Madalpääsfiltri sagedused määravad filtri läbipääsuriba serva.

Õpilaste mõõtmisi saab koguda olenemata valitud stiimulist.

Kõiki stiimuleid saab vonkepotentsiaali analüüsiks järeltöödelda.

Kõiki stiimuleid saab järeltöödelda a- ja b-wave kursorite jaoks ning PhNR kursorianalüüsi.

Reference data

Reference data sõltub kasutatud stiimulist, elektroodist ja analüüsist. Kui katseetapp ja seadme võrdlusandmed kattuvad, esitatakse asjakohased võrdlusandmed automaatselt. Reference data saab ka kohandatud protokollis selgesõnaliselt keelata.

Language tõlked

Kohandatud protokolle saab kirjutada mis tahes keeles; siiski ei saa neid automaatselt teistesse keeltesse tõlkida.

VEP testi läbiviimine

Flash VEP-de tegemiseks on olemas ISCEV standard (Odom et al. 2016; Odom et al. 2010). Asetage allpool kirjeldatud elektrodid pea peale ja stimuleerige mõlemat silma sarnaselt ERG-testiga. Tehke paralleele, et valguse stimuleerimisest tulenevaid lainekujude aspekte oleks lihtsam tuvastada.

Puhastage elektrodide asukohad NuPrepi, alkoholipõhise naha ettevalmistuspadja või lihtsalt alkoholiga niisutatud lapiga.

Ühendage kuldtassi salvestuselektrood

Oziga. Ozi leidmiseks tuvastage inion, luude väljaulatuv osa kolju tagaosas. Kui patsient on normaalse suurusega peaga täiskasvanu, asub Oz umbes 2,5 cm (1 tolli) keskjoone iniooni kohal. Kui patsiendil on ebanormaalse suurusega pea, ta on imik või kui on oluline, et elektrodid paigutataks täpsetesse kohtadesse, määrab mõne mõõtmise tegemine salvestuskohtade asukohad. Kõigepealt tuvastage nasion, luude harja mööda kulmujoont pea ees nina kohal. Mõõtke kaugus nasioonist pea kohal inioni. Oz asub keskjoonel, 10% kaugusest inioonist kuni nasioonini inioni kohal. Eemaldage kõik juuksed, et nahk salvestuskohas paljastada, ja puhastage nahk jõuliselt. Kui patsiendi juuksed on pikad, tuleb juuste puhastamise ja elektrodide paigaldamise ajal kasutada tihvte või muid klambreid. Pange helde osa elektrodikreemi elektroodi tassi ja suruge elektrod kindlalt peanahale. Katke elektrod 2–3 cm (1–1½ tolli) ruudukujulise pehmepaberiga ja vajutage uuesti kindlalt.

Asetage Ag/AgCl ECG elektrod negatiivse elektrodina otsmiku juuksepiirile. Täitke kõrvaklambri elektroodi tassid elektrodigeeliga (mitte kreemiga) ja kinnitage see patsiendi kõrvarõnga külge maapinna / parema jala ajamielektroodina.

Seadme poolel kasutage DIN-elektrodide jaoks REN-riba juhtme asemel DIN-adaptori kaablit. Ühendage kuldtassi salvestav elektrod kohandumiskaabli punase juhtmega. Ühendage Ag/AgCl elektrod negatiivse sisendina kohanduskaabli musta juhtmega (viide). Ühendage kuldse tassi kõrvaklamber kohanduskaabli rohelise juhtmega maa/ parema jala ajamiühenduse jaoks.



Nende üksuste osade numbrid leiate **Tarvikute ostmine** ja aksessuaarid lehel 96 või LKC store (<https://store.lkc.com/reteval-accessories>).

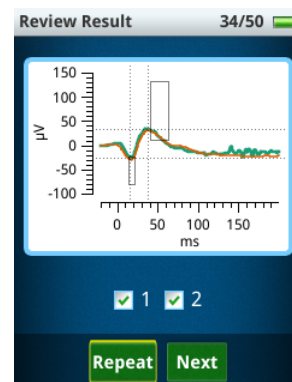
RETeval Täielikud testitulemused

Täiendavad tulemused kuvatakse RET eval-seadmel pärast iga katset (välja arvatud ainult värelustestid) koos võimalusega katset korrata või jätkata järgmise katsega. Kursori edukat paigutust tähistavad lainekujul katkendjooned, mis näitavad nende asukohta. Kui te ei näe kursori paigutuse näitu, korrake mõõtmist. Võimaluse korral kuvatakse võrdlusintervalli riskülikud, mis näitavad 95% normaalse nägemisega katsealuste keskmisi asukohti.

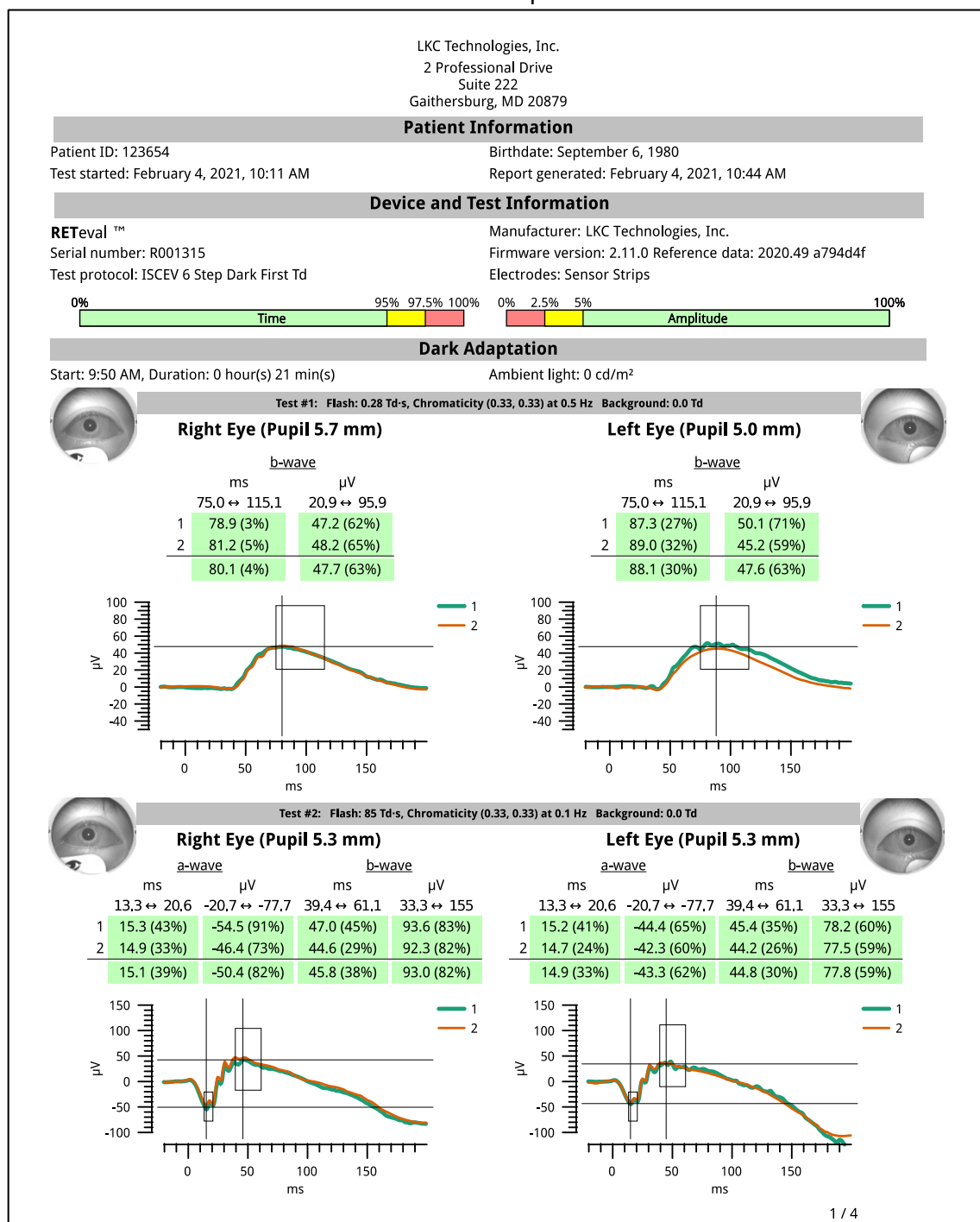
Ajaloolisi tulemusi saab näha peamenüüst **Results** Võimalus. Kerige loendis üles ja alla ning valige soovitud testitulemus. Tulemused salvestatakse kronoloogilises järjekorras, kusjuures kõige viimane tulemus on esimene. Tulemused hõlmavad stiimulit, elektrilisi amplituudi, ajastusi ja lainekujusid, mida elektroodid registreerivad iga silma jaoks protokollis iga sammu kohta. Graafikud näitavad kursori keskmisi paigutusi. Välg tekib ajal = 0 kõigi testide puhul. Kui võrdlusintervallid on kättesaadavad, kuvatakse riskülikukujuline kast, mis ümbritseb 95% visuaalselt normaalse katsepopulatsiooni andmetest. Kursori mõõtmised väljaspool riskülikukujulist kasti on seetõttu ebatüüpilised. Haigusega seotud ebatüüpilised mõõtmised (pikad ajad või väikesed amplituudid) on esile tõstetud punasega (st amplituudide puhul $< 2,5\%$ või kordade puhul $97,5\% >$). Punaselt esiletõstetud piiri lähedal olevad mõõtmised (järgmised $2,5\%$) on esile tõstetud kollasega. Vaadake **Võrdlusintervallid** käsiraamatu jaotis (alates leheküljest 59) lisateabe saamiseks.

Vahetult enne "Start Test" vajutamist väreluse või välgu testides üritab RETeval seade mõõta õpilase suurust sõltumata valitud stiimulitüübist. Kui pupill on edukalt mõõdetud, näidatakse selle läbimõõtu PDF aruandes sellel katseetapil. Kui pupilli suurust ei mõõdetaks edukalt enne "Start Test", mis on võimalik "cd" testide puhul, jätkab seade katse ajal pupilli suuruse mõõtmist ja teatab selle asemel testi ajal pupilli keskmise läbimõõdu.

Vahetult pärast "Start Test" vajutamist teeb RETeval seade silma infrapunafoto, mis kuvatakse PDF aruandes. Kui tehakse koopiaid, on kuvatav foto pärit viimasest koopias. Foto võib olla kasulik subjekti laienemise oleku, vastavuse ja elektroodide positsioneerimise hindamiseks silma lähedal.



Allpool on toodud näide PDF aruanne ISCEV 6 sammu kohta, mis on kõigepealt tumedalt kohandatud Td protokoll.



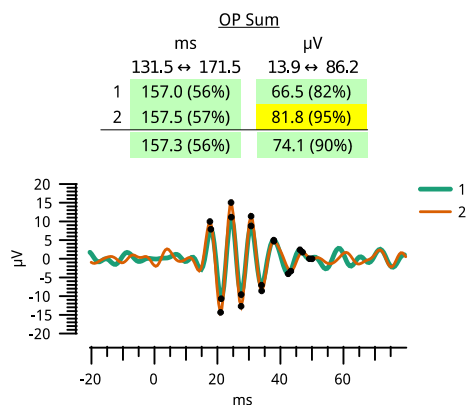
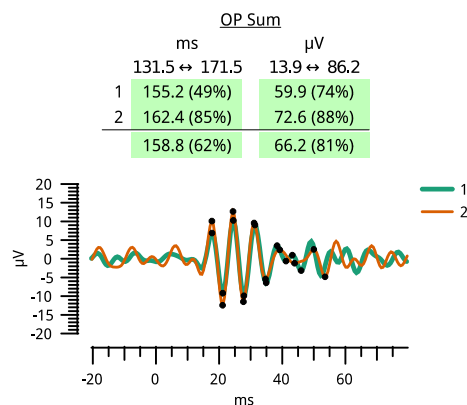
Patient ID: 123654

Birthdate: September 6, 1980

Test started: February 4, 2021, 10:11 AM

Report generated: February 4, 2021, 10:44 AM

Test #3: Flash: 85 Td-s, Chromaticity (0.33, 0.33) at 0.1 Hz Background: 0.0 Td

Right Eye (Pupil 5.3 mm)**Left Eye (Pupil 5.3 mm)****Right Eye Oscillatory Potentials**

	ms	μV	ms	μV	ms	μV	ms	μV	ms	μV
	<u>OP1</u>		<u>OP2</u>		<u>OP3</u>		<u>OP4</u>		<u>OP5</u>	
1	17.9	18.6	24.4	20.7	30.7	15.8	37.9	9.0	46.2	2.4
2	17.6	24.3	24.3	27.7	30.7	20.0	37.9	8.0	47.0	1.8

Left Eye Oscillatory Potentials

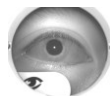
	ms	μV	ms	μV	ms	μV	ms	μV	ms	μV
	<u>OP1</u>		<u>OP2</u>		<u>OP3</u>		<u>OP4</u>		<u>OP5</u>	
1	17.8	16.1	24.5	20.2	31.3	15.4	38.4	4.1	43.2	4.1
2	17.7	22.5	24.4	24.2	31.1	15.0	39.2	3.6	50.0	7.3

Patient ID: 123654

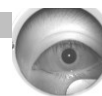
Birthdate: September 6, 1980

Test started: February 4, 2021, 10:11 AM

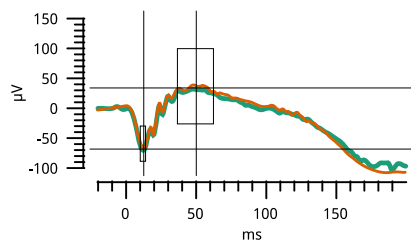
Report generated: February 4, 2021, 10:44 AM



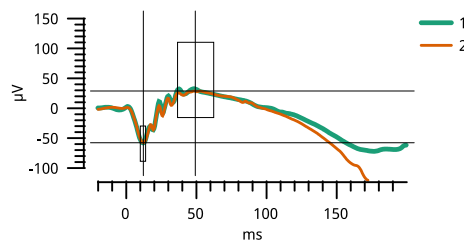
Test #4: Flash: 280 Td-s, Chromaticity (0.33, 0.33) at 0.05 Hz Background: 0.0 Td

**Right Eye (Pupil 5.9 mm)****Left Eye (Pupil 4.4 mm)**

	ms	a-wave μV	ms	b-wave μV
	10.1 ↔ 13.8	-29.6 ↔ -88.7	36.6 ↔ 62.3	42.2 ↔ 168
1	12.3 (46%)	-70.3 (87%)	49.5 (54%)	101 (88%)
2	12.8 (66%)	-66.2 (83%)	50.6 (67%)	103 (90%)
	12.5 (54%)	-68.3 (85%)	50.0 (59%)	102 (89%)

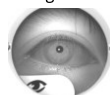


	ms	a-wave μV	ms	b-wave μV
	10.1 ↔ 13.8	-29.6 ↔ -88.7	36.6 ↔ 62.3	42.2 ↔ 168
1	12.1 (39%)	-58.0 (70%)	48.3 (44%)	87.6 (69%)
2	12.2 (43%)	-57.5 (68%)	50.1 (60%)	85.4 (64%)
	12.2 (41%)	-57.8 (69%)	49.2 (51%)	86.5 (68%)

**Light Adaptation****Right Eye****Left Eye**

Start: 10:39 AM, Duration: 0 hour(s) 0 min(s)

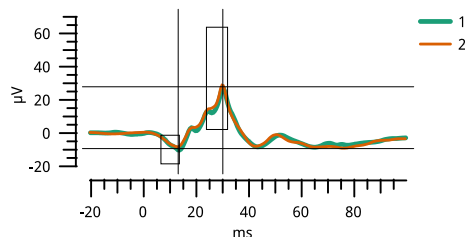
Start: 10:41 AM, Duration: 0 hour(s) 0 min(s)

Background: 0.0 cd/m²Background: 0.0 cd/m²

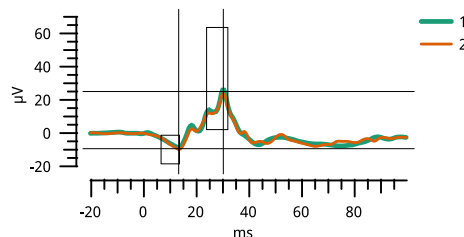
Test #5: Flash: 85 Td-s, Chromaticity (0.33, 0.33) at 2 Hz Background: 850 Td, Chromaticity (0.33, 0.33)

**Right Eye (Pupil 2.5 mm)****Left Eye (Pupil 2.2 mm)**

	ms	a-wave μV	ms	b-wave μV
	6.5 ↔ 13.5	-1.3 ↔ -18.5	23.8 ↔ 31.9	11.5 ↔ 73.0
1	13.4 (95%)	-10.3 (91%)	30.1 (80%)	37.0 (76%)
2	12.8 (81%)	-8.3 (72%)	29.9 (76%)	37.3 (76%)
	13.1 (87%)	-9.3 (84%)	30.0 (79%)	37.2 (76%)



	ms	a-wave μV	ms	b-wave μV
	6.5 ↔ 13.5	-1.3 ↔ -18.5	23.8 ↔ 31.9	11.5 ↔ 73.0
1	13.2 (89%)	-8.9 (79%)	30.1 (80%)	35.1 (69%)
2	13.3 (92%)	-9.9 (88%)	30.1 (80%)	33.7 (66%)
	13.2 (91%)	-9.4 (85%)	30.1 (80%)	34.4 (68%)

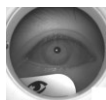


Patient ID: 123654

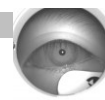
Birthdate: September 6, 1980

Test started: February 4, 2021, 10:11 AM

Report generated: February 4, 2021, 10:44 AM

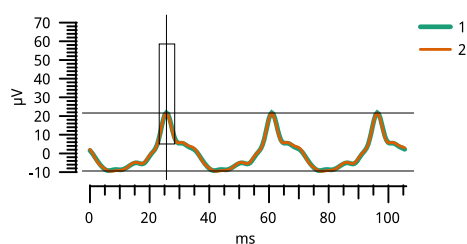


Test #6: Flash: 85 Td-s, Chromaticity (0.33, 0.33) at 28.3 Hz Background: 850 Td, Chromaticity (0.33, 0.33)



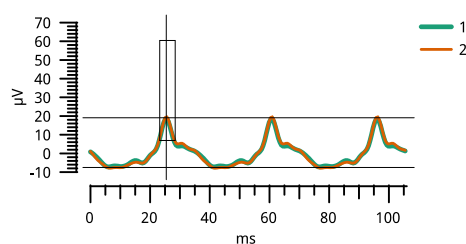
Right Eye (Pupil 2.6 mm)

	ms	μV
	23.2 ↔ 28.4	14.5 ↔ 68.0
1	25.7 (62%)	31.0 (61%)
2	25.6 (60%)	31.0 (62%)
	25.6 (61%)	31.0 (62%)

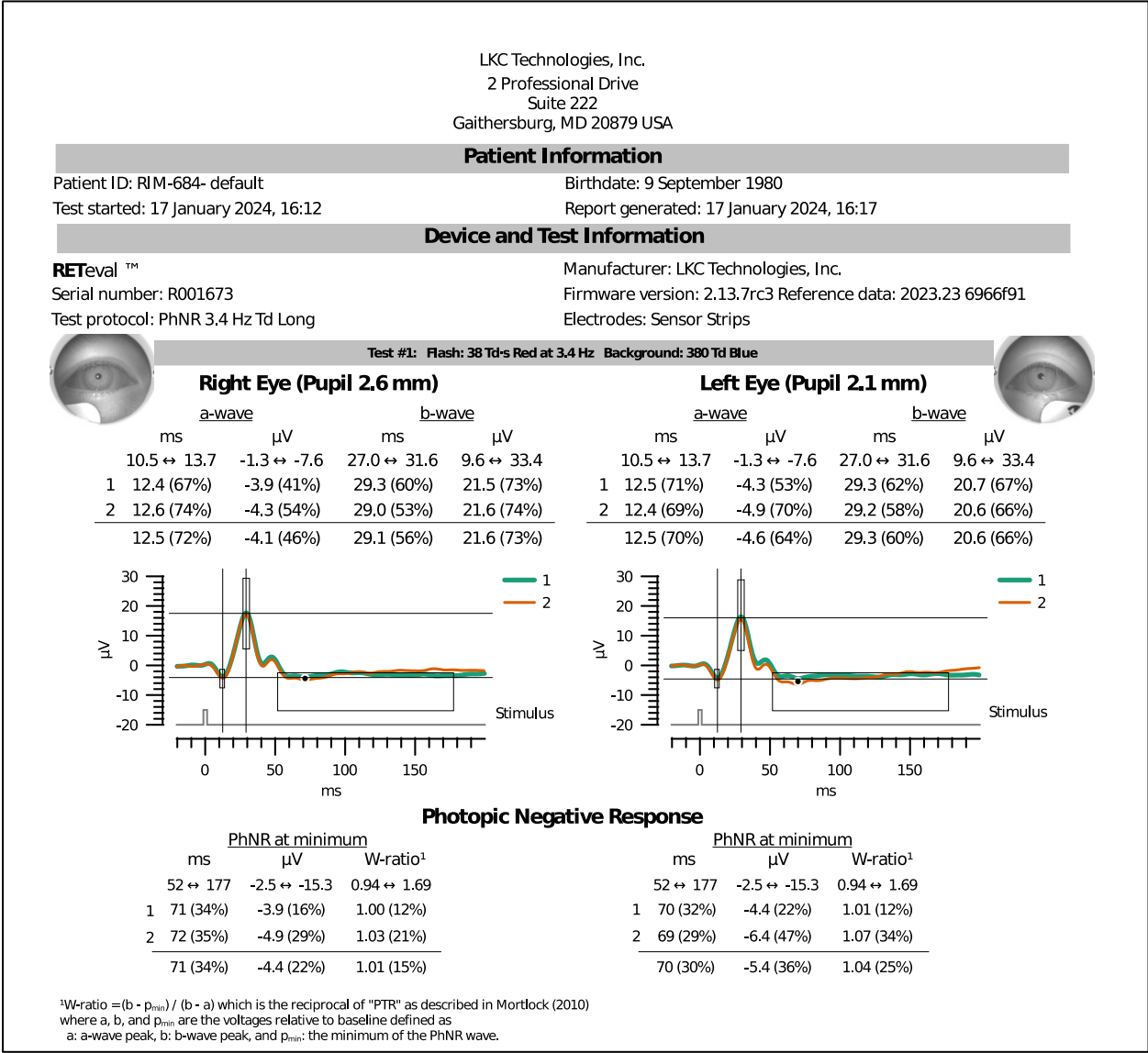


Left Eye (Pupil 2.2 mm)

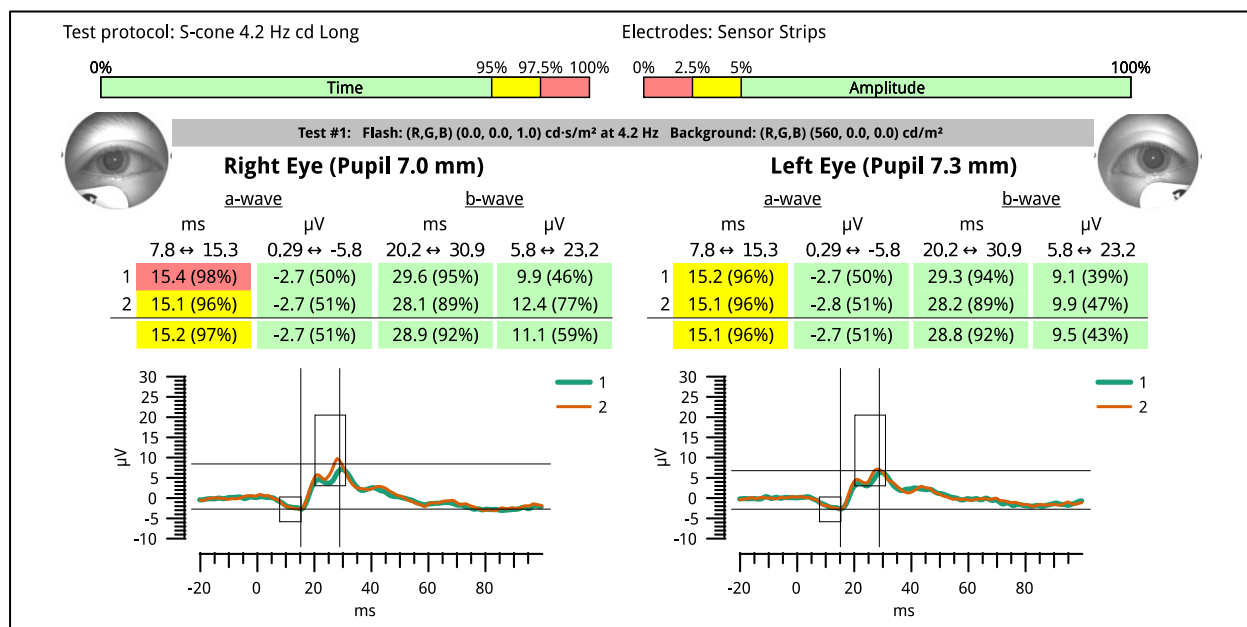
	ms	μV
	23.2 ↔ 28.4	14.5 ↔ 68.0
1	25.4 (50%)	25.7 (39%)
2	25.4 (52%)	27.5 (46%)
	25.4 (51%)	26.6 (42%)



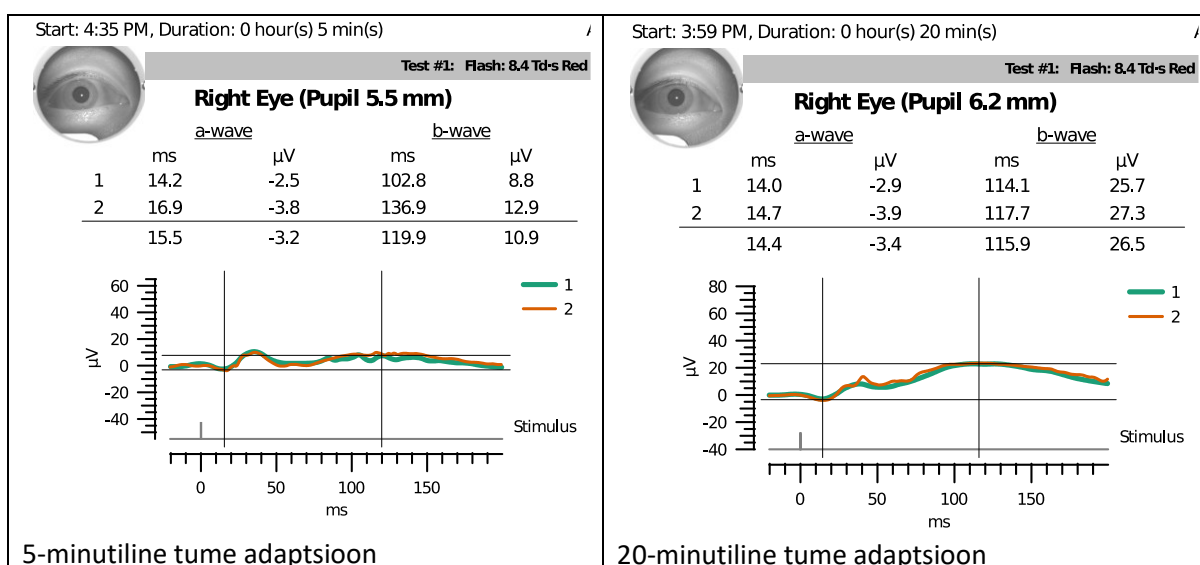
Allpool on toodud võrdlusandmetega fotoopilise negatiivse vastuse protokoll näide. Vaikimisi ei kuvata võrdlusandmete värvi, et vähendada võrdluspiiride ja kliiniliste otsustuspiiride segiajamist (vt lk 60). Värvimise sisse-/väljalülitamise kohta leiate teavet teemast Värvikoodid lehel 11.



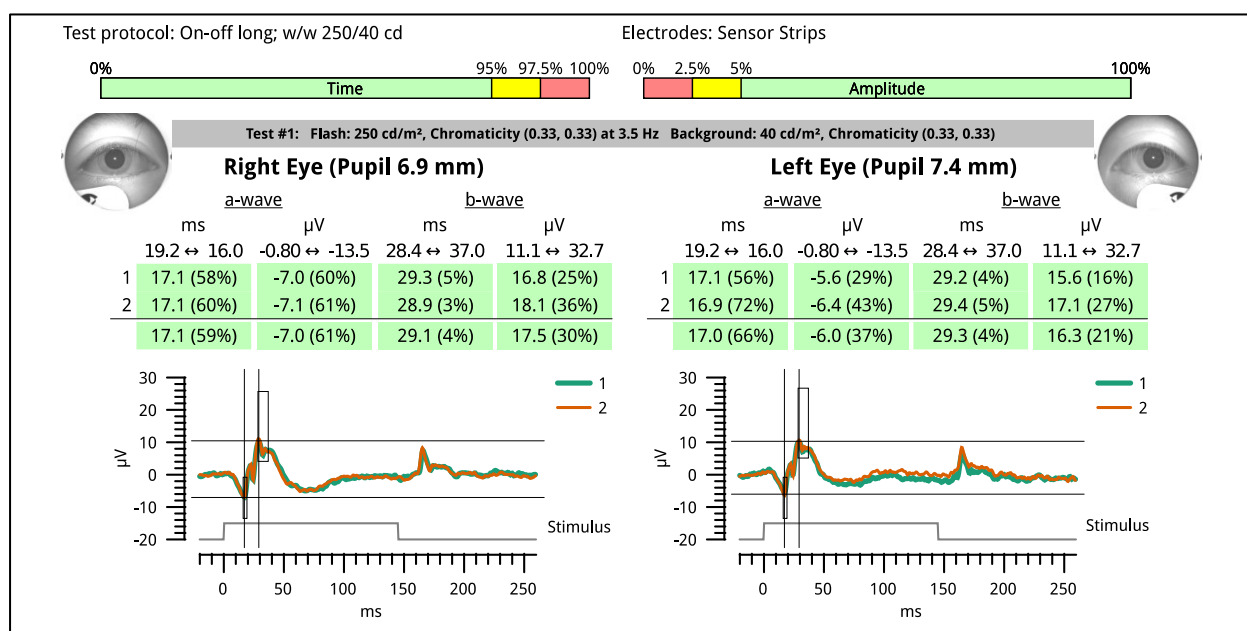
Allpool on toodud S-koonuse protokollide näide. Pange tähele, et s-koonuse laine tekib vahetult pärast 40 ms ja ei ole b-wave kursor, mis on LM-koonuse vastus (Gouras, MacKay, and Yamamoto 1993).



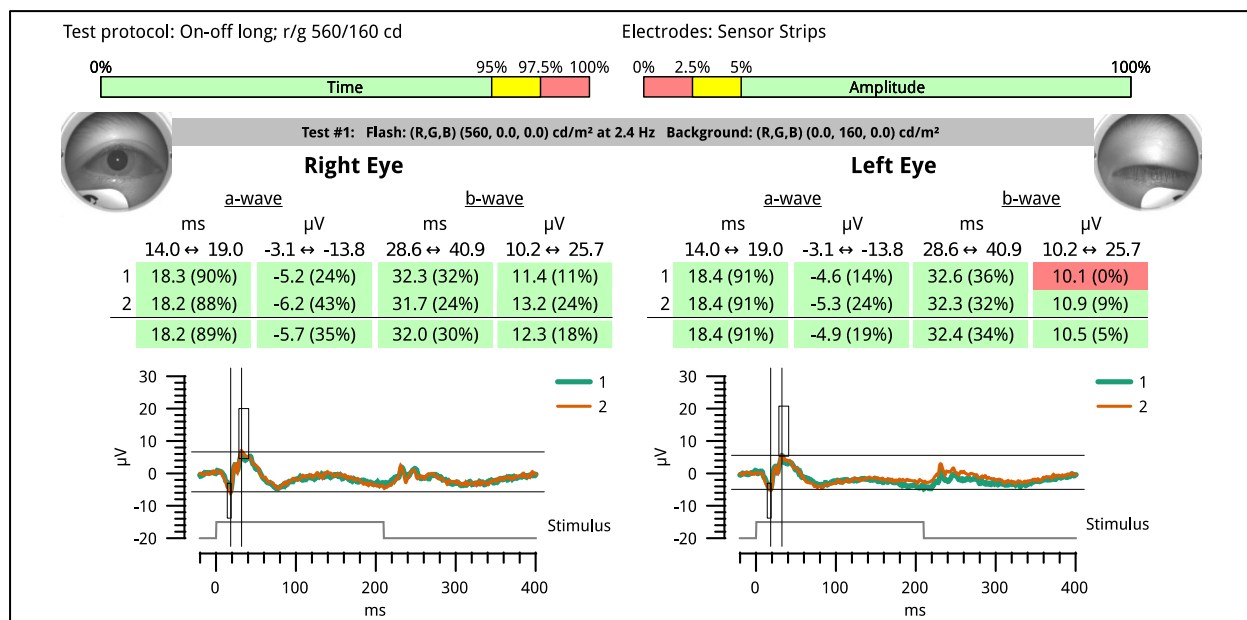
Allpool on toodud DA punase välgu protokollide näited. Vasak paneel näitab silma 5-minutilise tumeda kohanemisajaga, samas kui parem paneel näitab sama silma pärast 20-minutilise tumeda kohanemist. Seadmel pole eraldi x-laine kursori paigutust. DA punase välgu protokollide jaoks pole võrdlusandmeid. Sellegipoolest on tumedalt kohandatud koonuse reaktsioon 30–40 ms juures selgelt eraldatud tumedalt kohandatud varda reaktsioonist 100–120 ms juures.



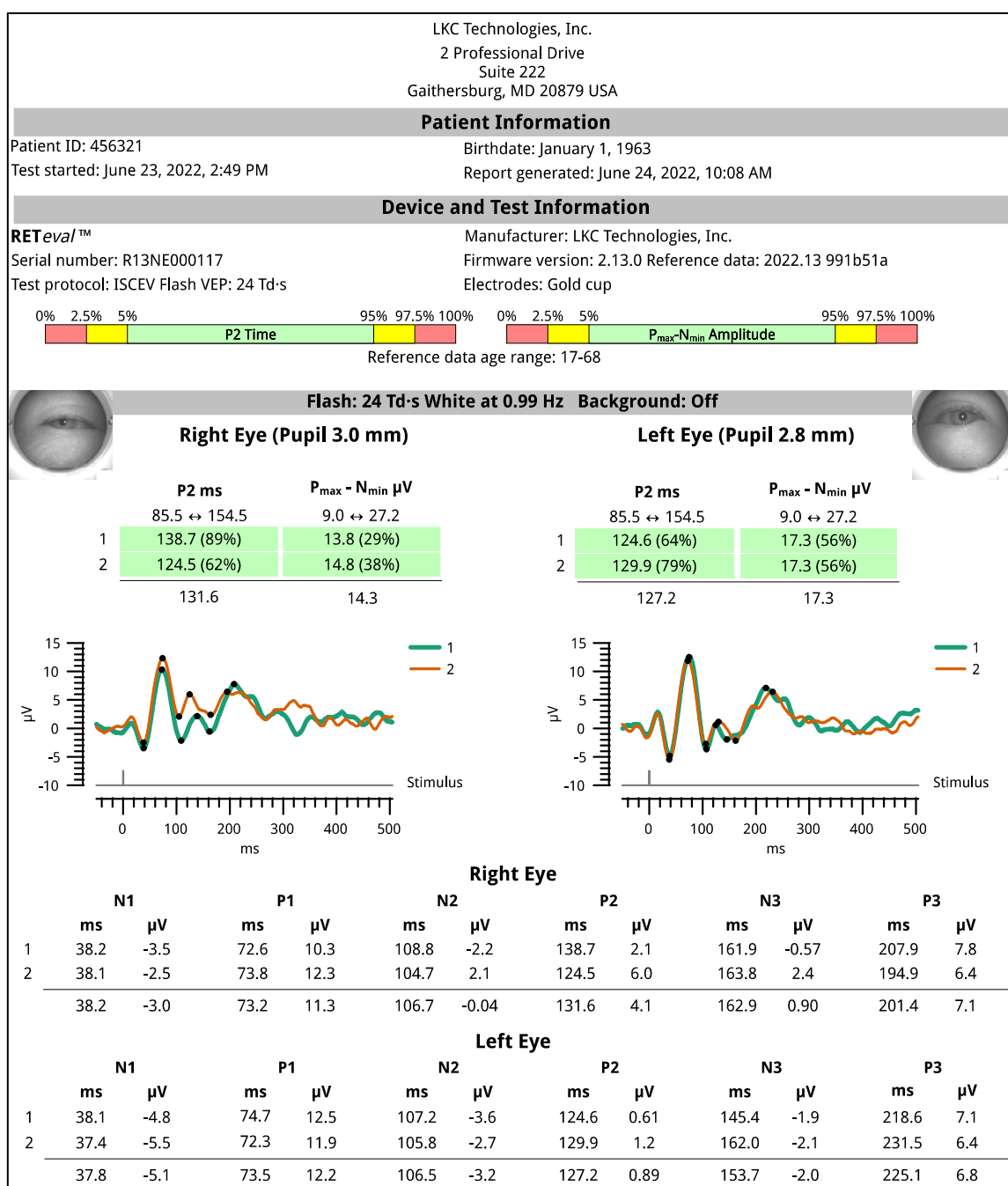
Allpool on toodud valge/valge on-off (long flash) protokollide näide. Väljalülitatud vastust võib näha alates umbes 163 ms, umbes 18 ms pärast stiimuli väljalülitamist.



Allpool on toodud punase/roheline on-off (long flash) protokollide näide. Väljalülitatud reaktsiooni võib näha alates umbes 230 ms, umbes 21 ms pärast stiimuli väljalülitamist, nagu näitab stiimuli lainekuju.



Allpool on näidatud flash-VEP aruande näide. Selles aruandes näidatakse stimulatsiooni lainekuju. Vaata lehekülge 11 selle funktsiooni sisse/välja lülitamiseks.

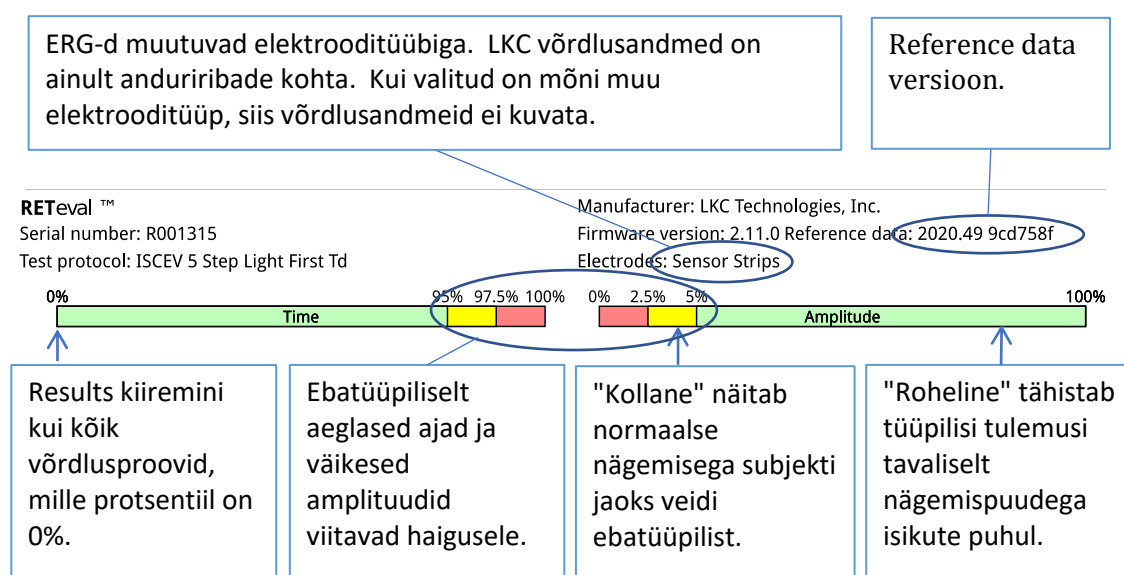


Võrdlusintervallid

LKC on kogunud kontrollväärtusi (CLSI 2008; Davis and Hamilton 2021) kehtestada vastavad võrdlusintervallid. Võrdlusintervalle nimetatakse mõnikord "normandmeteks" või "normandmeteks".

Kui võrdlusandmed on katse jaoks kättesaadavad ja viiteandmete esitamine on sisse lülitatud (vt järgmine jaotis), kuvab RETeval seade automaatselt vanusele vastavad võrdlusandmed. Palun veenduge, et nii sünnikuupäev kui ka süsteemi kuupäev RET eval seadmes on õiged, et võrdlusintervalli teave vastaks täpselt vanusele. ERG tulemused sõltuvad ka kasutatavast elektrooditüübist. LKC võrdlusandmed koguti anduriribade abil ja seega kuvatakse neid ainult siis, kui see elektrooditüüp on valitud. Veenduge, et testi ajal on valitud õige elektrooditüüp.

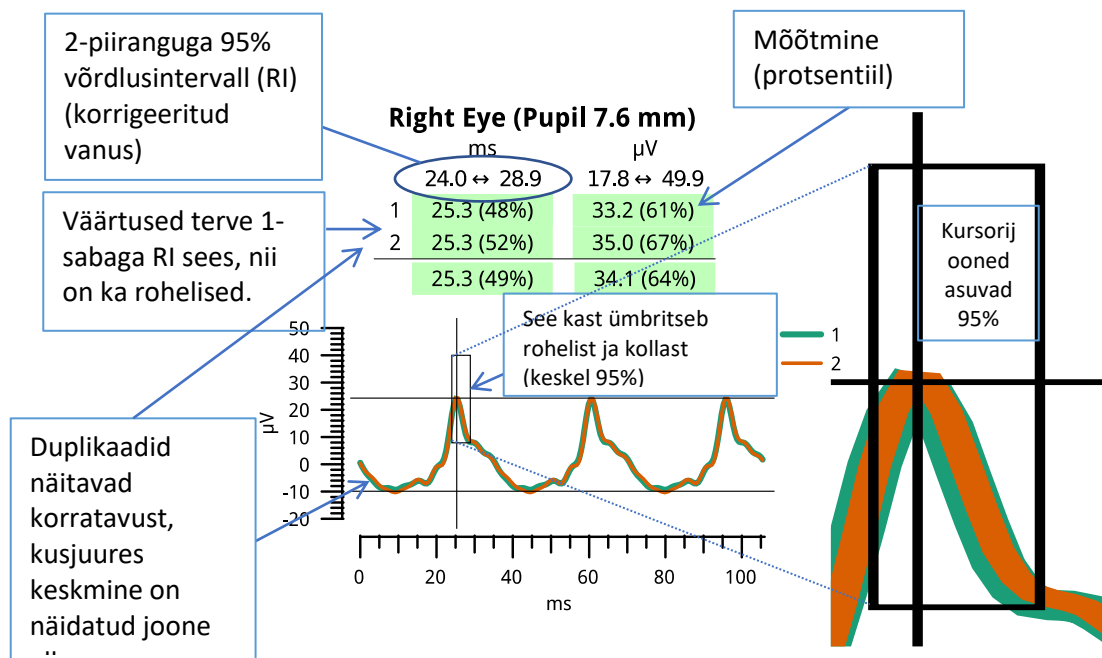
Võrdlusintervalle saab kasutada konkreetse patsiendi mõõtmiste võrdlemiseks normaalses populatsioonis saadud mõõtmistega. All RETeval võrdlusintervallid (välja arvatud OP-d) on ühesuunalised, mis tähendab, et ebanormaalselt aeglased või väikesed lainekujud on kollased või punased, samas kui kiired või suured lainekujud, isegi kui need on ebatüüpiliselt kiired või suured, on värvitud roheliseks, et paremini vastata sellele, mis on teada selle kohta, kuidas ERG lainekujud on haigustest mõjutatud. Ajastuse jaoks on mõõtmised 95. protsentiilist kuni 97.5. protsentiilini kollased ja 97.5. kohal on punased. Amplituudide (ja pupillide pindala suhete) puhul on mõõtmised 5. protsentiilist kuni 2,5. protsentiilini kollased ja 2,5. protsentiilist väiksemad mõõdud on punased. Rohelist (või värvi puudumist seadme kasutajaliideses) kasutatakse ülejäänud 95% vahemikust. Kui mõõtmine on väiksem kui kõik kontrollväärtused, on selle protsentiil 0%; kui see on suurem kui kõik kontrollväärtused, siis 100%. PDF aruanne sisaldab ka iga mõõtmise võrdlusjaotuse protsentiili.



Lisaks ülalkirjeldatud värvikoodidele ja protsentiiliaruandlusele kuvab RETeval seade ka riskülikukujulise kasti, mis ümbritseb enamiku kursori mõõtmiste (2-sabaga võrdlusintervall) keskmist 95% väärtustest. Seega oleks ebatüüpiline, kui normaalse

Võrdlusintervallid

nägemisega patsiendil oleks ERG lainekuju tipp väljaspool seda riskülikukujulist kasti. Ebatüüpiline tulemus võib siiski olla roheline, kui see ei ole seotud haigusega (värvus järgib 1-sabaga võrdlusintervalli).



Võrdlusintervallide kasutamine kliinilise otsuse piiridena

Arstid peavad patsiendi tulemuse tõlgendamisel olema otsustusvõimelised võrreldes võrdlusandmetega. Ärge kunagi tehke diagnostilisi järeldusi ühest eksamist ja võtke arvesse subjekti haiguslugu. Arsti ülesanne on teha RET-i eval mõõtmiste diagnostilisi tõlgendusi.

Katse spetsiifilisus

Testi spetsiifilisus on tõenäosus, et test tuvastab õigesti terved isikud. About 1 40-st visuaalselt normaalsest subjektist märgistatakse kui "punane" ja veel 1 40-st visuaalselt normaalsest subjektist märgistatakse kui "kollane". Seega ei märgita 1-st 20-st visuaalselt normaalsest subjektist (5%) "rohelisteks". Seega, kui võrdlusintervalli kasutatakse kliinilise otsustuspiirina, on "roheliste" tulemuste testi spetsiifilisus 95% ja "rohelse või kollase" tulemuste puhul 97,5%.

Testi tundlikkus

Testi tundlikkus on tõenäosus, et test tuvastab haige subjekti. Võrdlusintervallid konstrueeritakse ainult tervete isikute abil. Konkreetse haiguse mõju mis tahes testile võib olla väga suur või ei pruugi üldse midagi olla. Kui teil on 1-sabalised võrdlusintervallid ja ainult ebatüüpiliste tulemuste märgistamine silmahaigusega seotud suunas, paraneb testi tundlikkus 2-sabaliste võrdlusintervallide abil.

Viiteandmete aruandluse sisse- ja väljalülitamine

Reference data aruandlust saab kasutajaliidese ja kohandatud protokollide kaudu sisse ja välja lülitada. Võrdlusandmete väljalülitamine võib olla kasulik näiteks siis, kui teate, et

testitavad katsealused asuvad väljaspool andmebaasis testitud võrdluspopulatsiooni (e.g., katsealused oluliselt väljaspool vanusevahemikku, loodusõpilaste testimine pideva heledusprotokolliga või mitteinimloomade testimine).

Et näha, kas viiteandmed on seadmes praegu lubatud, toimige järgmiselt.

Step 1. Lülitage RETeval/ seade sisse.

Step 2. Valige **Settings** seejärel **Reporting** seejärel **Reference data**.

Protokoll võib seada lipu, mis alistab viiteandmete kuvamiseks selle süsteemi vaikesätte. Võtke ühendust LKC toega, et saada abi kohandatud protokollide loomisel, mis kuvab alati (või alati ei näita) viiteandmeid.

Oma viiteandmete kasutamine

Viiteteabe andmebaas asub RETeval/ seadmes kaustas nimega ReferenceData. Andmebaas on tekstifail, mida saab avada mis tahes tekstiredaktoris (e.g., Notepad, vi või Emacs). Kui soovite lisada oma viiteandmete teabe, saab selle lisada sellesse faili ja RETeval/ seade hakkab seda automaatselt kasutama. Võrdlusandmeid kontrollib andmebaasifailis täpsustatud aasta ja nädala number koos faili krüptograafilise räsi (sha1) esimese 7 tähemärgiga. See teave kuvatakse PDF aruandes, seega on selge, millist viiteandmete kogumit kasutatakse. Püsivara värskenduste ajal salvestatakse praegune viiteandmebaas varukoopiana samasse kausta ja asendatakse uue viiteandmebaasiga. Tehke varukoopiaid kõigist viiteandmebaasis tehtud muudatustest. Palun võtke ühendust LKC toega, et saada abi oma viiteandmete lisamisel.

LKC avaldatud võrdlusandmed on versioon "2023.23 6966f91".

Reference data detailid

RET eval võrdlusandmetes on andmeid 562 võrdlusiisikult 7 katsekohast Ameerika Ühendriikides, Saksamaal, Hiinas ja Kanadas. ERG võrdlusandmed hõlmavad 462 võrdlusiisikut, samas kui flash-VEP hõlmavad 100 võrdlusiisikut.

ERG-testide võrdlusiisikud olid 309 katsealust vanuses 4 kuni 85 aastat 6 katsekohast Ameerika Ühendriikides ja Kanadas, keda uuriti hoolikalt normaalse nägemise suhtes. Troland-põhise ISCEV värelustesti puhul on lisatud veel 153 lapse (vanuses 4 kuud kuni 18 aastat) andmed (Zhang et al. 2021).

Tumedad kohandatud testitulemused tulid Kanada saidilt, kus oli 42 katsealust vanuses 7–64 aastat ja kus kasutati protokollide ISCEV 6 Step Dark First Td. See kohort on avaldatud (Liu et al. 2018), kuigi siinne analüüs tehti eraldi. Kõigil neil tumedalt kohandatud katsealustel oli testi Troland versioon ja neid väärtusi kasutatakse nendes võrdlusandmetes nii testide Troland kui ka kandela versiooni jaoks. All teistes testides kasutati võrdlusandmete arvutamisel ainult täpset protokollide (st kahe stimulatsioonimeetodi samaväärsust ei kasutatud / eeldati).

Silmad liigitati normaalseks, kui olid täidetud järgmised kriteeriumid: BCVA 20/25 (0,1 logMAR) või parem, nägemisnärvide kuputamine < 50%, glaukoomi või võrkkesta haiguste puudumine, eelnev silmasisene operatsioon (välja arvatud mittekompitseeritud katarakt või murdumisoperatsioon, mis on tehtud rohkem kui aasta varem), IOP ≤ 20 mmHg, diabeedi puudumine ja silmaarsti või optometristi määratud diabeetilise retinopaatia puudumine.

Võrdlusintervallid

Alla 3-aastaste laste puhul ei olnud BCVA nõuet, kuigi neilt nõuti, et neil oleks olnud tähtajaline sünnitus (40 2 nädalat) ja murdumisvead vahemikus -3 D kuni +3 D $\pm$ (Zhang et al. 2021).

Mõnda katsealust (n=118) testiti pärast kunstlikku laienemist, teisi aga loomulike pupillide ja püsivate Troland stiimulitega, mis kompenseerivad pupilli suurust (n=233+153 = 386). Laienenud isikud, kes ei laienenud vähemalt 6 mm-ni, jäeti välja katsetest, mis ei kompenseerinud pupillide suurust.

VEP testide võrdlusisikud pärinesid eraldi komplektist, mis koosnes 100 katsealusest vanuses 17 kuni 68 aastat 1 katsekohast Saksamaal, keda uuriti hoolikalt normaalse nägemise suhtes. Katsealused liigitati normaalseks, kui nende BCVA oli parem või võrdne 20/25 (0,1 logMAR) ja intervjuuprotsessi käigus tehti kindlaks, et neil ei ole südame-veresoonkonna haigusi, diabeeti, hulgiskleroosi, epilepsiat, migreeni, Parkinsoni tõbe, muid neuroloogilisi haigusi, glaukoomi, kollatähni degeneratsiooni, pigmentooset retiniiti, optilist neuriiti, akromatopsiat, katarakti ja endokriinset orbitopaatiat. Stiimul oli 24 Td-s ja saadud pupilli läbimõõt oli 3,4 mm 0,95 mm (keskmine standardhälve). Kuna pupilli läbimõõt oli lähedane 3,2 mm ekvivalentpunktile konstantse heleduse stiimuli 3 cd·s/m $\pm$ $\pm^2$ puhul, kasutatakse neid andmeid võrdlusandmetena ka konstantse heleduse stiimuli testis.

Võrdlusintervallide arvutamiseks eemaldati pärast vanuse korrigeerimist kauged võõrväärtused (määratletud kui 3 kvartiilidevahelist vahemikku 25. ja 75. protsentiili kaugusel). Replikaadid olid keskmised. Protsentiilid arvutati nende auastmest (Schoonjans, De Bacquer, and Schmid 2011). Aluseks olevat jaotust ei eeldatud. 5% ja 95% võrdluspiiride 90% usaldusvahemike arvutamiseks kasutati alglaadimismeetodit.

Vanuse korrigeerimine toimub tavaliselt tugeva (bisquare) lineaarse vähimruutude sobitamiseega. See meetod kajastab vanuselist sõltuvust sujuvalt, ilma et (näiteks) hüppaks võrdlusandmetes igal kümnendil. ISCEV väreluse lainekuju parameetrite jaoks on piisavalt andmeid keerukama sobivuse jaoks, et muutusi varases eas paremini jäädvustada. Siin lisatakse lineaarsele terminile jõuline (bisquare) sobivus, millel on eksponentsiaalne termin, et hõlmata nii küpsemist kui ka aeglast lagunemist (Zhang et al. 2021).

Alljärgnevat tabelites on esitatud 5% ja 95% võrdluspiirid ning nende 90% usaldusvahemikud (CI). Lisaks on näidatud võrdlusandmete mediaanväärtus (50%). Andmed on kohandatud vanusele 0 eluaastat. Tabelis on esitatud ka vanuse koefitsiendid (m ja vajaduse korral a ja τ). Allolevas tabelis esitatud võrdluspiiride teisendamiseks teatud vanuseks kasutage järgmisi valemeid:

$$\text{ageCorrectedReference} = \text{referenceAtAge0} + m \times \text{age}$$

või

$$\text{ageCorrectedReference} = \text{referenceAtAge0} + m \times \text{age} + a(e^{-\text{age}/\tau} - 1)$$

kus on Euleri konstant (2.71828....) ja vanus on aastates. Näiteks kui m on negatiivne (ja a ja neid ei ole), siis eeldatakse, et mõõtmise väheneb koos vanusega, samas kui m on positiivne, eeldatakse, et mõõtmise suureneb koos vanusega. $e\tau$

Õpilaste pindala suhe. Välk: 32 Td-s : 4 Td-s valge @ 28. Hz, taust: 0 Td valge				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid

Võrdlusintervallid

Õpilaste pindala suhe	1.7 (1.6 – 1.7)	2.2 (2.1 – 2.2)	3.0 (2.8 – 3.3)	m = -0,00534
Õpilaste pindalade suhe 4 kuni 16 Td-s. Välk: 16 Td-s : 4 Td-s valge @ 28. Hz, taust: 0 Td valge				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
Õpilaste pindala suhe 4 kuni 16	1.4 (1.4 – 1.5)	1.8 (1.8 – 1.9)	2.4 (2.3 – 2.5)	m = -0,00424
DR Score. Välk: 4, 16 ja 32 Td-s valge, taust: 0 Td valge				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
DR Score	18.8 (18.1 – 19.6)	22.5 (21.9 – 23.0)	25.6 (25.1 – 26.2)	m = -0,0888
Valgus kohandas 85 Td-s värelust ERG. Välk: 85 Td-s valge @ 28. Hz, taust: 848 Td valge				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
Fundamental implicit time / ms	23.1 (22.9 – 23.3)	24.7 (24.6 – 24.8)	26.8 (26.4 – 27.1)	m = 0,0388
Fundamental amplitude / μV	10.1 (9.7 – 10.7)	18.3 (17.9 – 18.8)	30.8 (29.4 – 32.9)	m = -0,0119
Waveform implicit time / ms	29.4 (29.3 – 29.5)	30.8 (30.8 – 30.9)	32.8 (32.5 – 33.1)	a = 6,72 τ = 2,53 m = 0,0311
Waveform amplitude / μV	2.4 (1.8 – 2.8)	14.3 (13.7 – 14.8)	31.9 (30.0 – 33.6)	a = -17,5 τ = 4,09 m = -0,0795
32 Td-s värelus ERG. Välk: 32 Td-s valge @ 28. Hz, taust: 0 Td valge				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
Fundamental implicit time / ms	24.2 (24.0 – 24.4)	25.7 (25.6 – 25.9)	27.8 (27.3 – 28.3)	m = 0,0556
Fundamental amplitude / μV	12.5 (11.2 – 13.4)	19.9 (19.0 – 20.7)	31.6 (29.9 – 33.0)	m = -0,0316
Waveform implicit time / ms	23.6 (23.4 – 24.0)	25.2 (25.1 – 25.3)	27.3 (27.0 – 27.7)	m = 0,0439
Waveform amplitude / μV	20.2 (19.5 – 21.4)	31.2 (30.0 – 32.1)	46.6 (44.6 – 47.8)	m = -0,0959
16 Td-s värelus ERG. Välk: 16 Td-s valge @ 28. Hz, taust: 0 Td valge				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
Fundamental implicit time / ms	25.4 (25.1 – 25.7)	27.1 (26.9 – 27.3)	29.7 (29.2 – 30.1)	m = 0,0601
Fundamental amplitude / μV	10.6 (9.9 – 11.3)	17.2 (16.7 – 17.9)	27.8 (26.2 – 29.1)	m = -0,0277
Waveform implicit time / ms	24.0 (23.8 – 24.2)	26.0 (25.8 – 26.2)	28.4 (28.0 – 29.0)	m = 0,0516
Waveform amplitude / μV	15.4 (14.7 – 16.3)	25.1 (24.2 – 25.8)	39.2 (37.6 – 40.8)	m = -0,0558
Õpilaste pindala suhe 4 kuni 16 Td-s	1.4 (1.4 – 1.5)	1.8 (1.8 – 1.9)	2.4 (2.3 – 2.5)	m = -0,00424
8 Td-s värelus ERG. Välk: 8 Td-s valge @ 28. Hz, taust: 0 Td valge				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid

Võrdlusintervallid

Fundamental implicit time / ms	27.3 (27.1 – 27.8)	29.6 (29.4 – 29.8)	32.1 (31.8 – 32.4)	m = 0,0526
Fundamental amplitude / μV	8.0 (7.3 – 8.5)	13.1 (12.6 – 13.7)	22.0 (20.8 – 23.2)	m = -0,0181
Waveform implicit time / ms	25.3 (25.0 – 25.5)	27.4 (27.2 – 27.6)	29.7 (29.5 – 30.0)	m = 0,0516
Waveform amplitude / μV	12.1 (11.3 – 12.8)	20.1 (19.5 – 20.6)	33.2 (31.7 – 34.5)	m = -0,0504
4 Td-s värelus ERG. Välk: 4 Td-s valge @ 28. Hz, taust: 0 Td valge				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
Fundamental implicit time / ms	30.8 (30.5 – 31.1)	33.0 (32.8 – 33.2)	35.0 (34.8 – 35.2)	m = 0,0447
Fundamental amplitude / μV	6.2 (5.9 – 6.4)	9.7 (9.1 – 10.0)	16.1 (15.3 – 16.7)	m = -0,0218
Waveform implicit time / ms	27.2 (27.0 – 27.5)	29.1 (28.9 – 29.2)	31.5 (31.0 – 31.8)	m = 0,0423
Waveform amplitude / μV	8.7 (8.4 – 9.3)	13.5 (13.0 – 14.1)	23.0 (22.1 – 23.9)	m = -0,0496
450 Td Sinusoidne värelus ERG. Välk: 450 Td tippvalge @ 28. Hz, taust: 0 cd/m²white				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
Fundamental implicit time / ms	27.6 (27.2 – 28.0)	29.9 (29.7 – 30.0)	32.1 (31.8 – 32.5)	m = 0,0379
Fundamental amplitude / μV	3.0 (2.7 – 3.3)	6.1 (5.8 – 6.4)	10.4 (9.7 – 11.2)	m = 0,000989
Waveform implicit time / ms	23.8 (23.5 – 24.2)	26.8 (26.4 – 27.1)	34.9 (34.4 – 35.6)	m = 0,033
Waveform amplitude / μV	3.7 (3.3 – 4.2)	7.1 (6.8 – 7.4)	12.2 (11.2 – 13.2)	m = 0,00653
900 Td Sinusoidne värelus ERG. Välk: 900 Td tippvalge @ 28. Hz, taust: 0 cd/m²white				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
Fundamental implicit time / ms	25.3 (25.0 – 25.7)	27.3 (27.1 – 27.5)	29.1 (28.9 – 29.4)	m = 0,036
Fundamental amplitude / μV	4.3 (4.0 – 4.6)	8.0 (7.7 – 8.4)	14.5 (13.1 – 15.8)	m = 0,000391
Waveform implicit time / ms	21.3 (21.2 – 21.6)	23.8 (23.6 – 24.0)	29.3 (28.6 – 30.0)	m = 0,0414
Waveform amplitude / μV	4.6 (4.4 – 4.9)	9.2 (8.8 – 9.6)	18.2 (16.0 – 19.9)	m = 0,0128
1800 Td Sinusoidne värelus ERG. Välk: 1800 Td tippvalge @ 28. Hz, taust: 0 cd/m²white				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
Fundamental implicit time / ms	23.5 (23.3 – 23.7)	25.3 (25.1 – 25.4)	27.0 (26.8 – 27.2)	m = 0,0385
Fundamental amplitude / μV	4.5 (4.1 – 5.1)	9.1 (8.8 – 9.4)	16.4 (14.8 – 18.3)	m = 0,00752
Waveform implicit time / ms	19.7 (19.5 – 19.9)	22.1 (21.9 – 22.3)	26.8 (25.7 – 28.2)	m = 0,0477
Waveform amplitude / μV	4.8 (4.5 – 5.3)	10.7 (10.2 – 11.1)	20.2 (17.7 – 22.5)	m = 0,0218
3600 Td Sinusoidne värelus ERG. Välk: 3600 Td tippvalge @ 28. Hz, taust: 0 cd/m²white				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
Fundamental implicit time / ms	22.6 (22.4 – 22.8)	24.3 (24.2 – 24.4)	26.0 (25.8 – 26.2)	m = 0,0369
Fundamental amplitude / μV	5.0 (4.6 – 5.4)	10.0 (9.6 – 10.4)	17.9 (15.9 – 19.6)	m = 0,0157

Võrdlusintervallid

Waveform implicit time / ms	19.7 (19.6 – 20.0)	21.9 (21.7 – 22.2)	25.8 (25.2 – 26.3)	m = 0,0448
Waveform amplitude / μ V	5.7 (5.3 – 6.1)	11.9 (11.3 – 12.3)	21.3 (19.2 – 23.1)	m = 0,0289
Valgus kohandatud 85 Td-s ERG. Välk: 85 Td-s valge @ 2. Hz, taust: 848 Td valge				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
a-wave / ms	9.4 (9.3 – 9.7)	11.1 (11.0 – 11.2)	12.8 (12.7 – 12.9)	m = 0,015
a-wave / μ V	-2.4 (-2.9 – -1.9)	-7.0 (-7.2 – -6.8)	-11.6 (-12.2 – -11.1)	m = 0,0071
b-wave / ms	25.7 (25.5 – 25.9)	27.7 (27.6 – 27.7)	29.9 (29.8 – 30.1)	m = 0,0326
b-wave / μ V	16.3 (15.0 – 17.8)	31.8 (30.7 – 32.8)	53.6 (50.8 – 56.0)	m = -0,0662
38 Td-s PhNR. Välk: 38 Td-s punane @ 3,4 Hz, Taust: 380 Td sinine				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
a-wave / ms	10.0 (9.8 – 10.2)	11.3 (11.2 – 11.4)	12.6 (12.4 – 12.8)	m = 0,0177
a-wave / μ V	-1.2 (-1.5 – -0.9)	-3.5 (-3.7 – -3.4)	-6.4 (-6.7 – -6.1)	m = -0,0156
b-wave / ms	24.8 (24.5 – 25.0)	26.5 (26.3 – 26.6)	28.8 (28.2 – 29.1)	m = 0,0577
b-wave / μ V	8.1 (7.4 – 9.6)	16.1 (15.0 – 16.9)	27.2 (25.2 – 29.8)	m = 0,0513
PhNR min aega / ms	63.9 (62.2 – 65.9)	87.6 (84.1 – 92.0)	181.0 (168.0 – 188.0)	m = -0,233
PhNR / μ V	-4.6 (-4.8 – -4.4)	-8.4 (-8.7 – -8.0)	-15,5 (-16,6 – -14,4)	m = 0,0395
PhNR @ 72 ms / μ V	-1.1 (-1.7 – -0.7)	-5.0 (-5.4 – -4.7)	-10.8 (-11.7 – -9.6)	m = 0,0136
PhNR P-ratio	0.1 (0.1 – 0.2)	0.4 (0.4 – 0.4)	0.8 (0.8 – 0.9)	m = -0,00202
PhNR W-ratio	1.1 (1.1 – 1.1)	1.2 (1.2 – 1.3)	1.7 (1.6 – 1.8)	m = -0,00285
Valgus kohandatud 3 cd-s/m² ERG. Välk: 3 cd-s/m² valget @ 2. Hz, taust: 30 cd/m² valge				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
a-wave / ms	10.3 (9.9 – 10.5)	11.6 (11.4 – 11.9)	13.4 (12.9 – 13.9)	m = 0,0134
a-wave / μ V	-4.5 (-5.5 – -3.3)	-8.3 (-8.9 – -7.7)	-15.1 (-16.8 – -12.6)	m = 0,0164
b-wave / ms	25.2 (24.8 – 25.7)	27.3 (27.0 – 27.5)	29.4 (28.6 – 30.1)	m = 0,0404
b-wave / μ V	22.5 (19.1 – 26.6)	39.5 (37.3 – 41.9)	60.6 (53.8 – 65.6)	m = -0,091
Valgus kohandatud 3 cd-s/m² värelus ERG. Välk: 3 cd-s/m² valget @ 28. Hz, taust: 30 cd/m² valge				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
Fundamental implicit time / ms	22.9 (22.6 – 23.4)	24.8 (24.3 – 25.2)	26.8 (25.7 – 28.2)	m = 0,0443
Fundamental amplitude / μ V	13.1 (11.4 – 14.8)	20.9 (18.7 – 23.0)	31.4 (27.2 – 37.3)	m = -0,00629
Waveform implicit time / ms	23.0 (22.9 – 23.1)	24.2 (24.0 – 24.4)	26.1 (24.9 – 27.7)	m = 0,0276
Waveform amplitude / μ V	22.5 (21.0 – 23.8)	35.0 (32.2 – 37.0)	51.7 (47.3 – 55.0)	m = -0,0816
3 cd-s/m² värelus ERG. Välk: 3 cd-s/m² valget @ 28. Hz, taust: 0 cd/m² valge				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid

Fundamental implicit time / ms	23.2 (22.9 – 23.6)	25.2 (24.8 – 25.6)	27.5 (26.7 – 28.6)	m = 0,0546
Fundamental amplitude / μV	18.9 (16.6 – 21.7)	29.0 (27.1 – 30.5)	44.5 (38.2 – 51.2)	m = -0,0165
Waveform implicit time / ms	22.6 (22.1 – 23.0)	24.4 (23.9 – 24.9)	26.9 (25.7 – 28.6)	m = 0,0466
Waveform amplitude / μV	30.5 (29.3 – 31.7)	44.0 (41.4 – 47.0)	69.2 (62.3 – 73.6)	m = -0,126
1,0 cd-s/m² PhNR. Välk: 1 cd-s/m² punane @ 3,4 Hz, Taust: 10 cd/m² sinine				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
a-wave / ms	11.1 (11.0 – 11.3)	12.1 (11.9 – 12.2)	13.3 (12.8 – 13.9)	m = 0,0145
a-wave / μV	-1.3 (-2.0 – -0.7)	-3.1 (-3.4 – -2.7)	-5.9 (-7.1 – -4.9)	m = -0,02
b-wave / ms	23.1 (22.6 – 23.6)	25.0 (24.7 – 25.3)	28.2 (27.6 – 28.8)	m = 0,0631
b-wave / μV	10.6 (9.6 – 12.2)	18.5 (15.7 – 21.1)	28.8 (27.1 – 30.7)	m = 0,0392
PhNR min aega / ms	61.1 (58.5 – 65.0)	88.0 (81.1 – 97.7)	182.0 (173.0 – 189.0)	m = -0,218
PhNR / μV	-3.4 (-4.3 – -2.8)	-7.1 (-8.0 – -6.3)	-16.7 (-20.2 – -13.6)	m = 0,025
PhNR @ 72 ms / μV	1.3 (-0.1 – 2.8)	-2.6 (-3.2 – -2.0)	-10.0 (-11.6 – -7.5)	m = -0,019
PhNR P-ratio	-0.1 (-0.2 – -0.0)	0.1 (0.1 – 0.2)	0.5 (0.4 – 0.6)	m = 0,00186
PhNR W-ratio	1.0 (1.0 – 1.1)	1.2 (1.1 – 1.2)	1.6 (1.5 – 1.8)	m = -0,00171
1,0 cd-s/m² S-koonust. Välk: 1 cd-s/m² sinine @ 4,2 Hz, Taust: 560 cd/m² punane				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
a-wave / ms	8.1 (7.0 – 10.4)	12.3 (11.6 – 13.0)	14.8 (14.5 – 15.2)	m = 0,00343
a-wave / μV	-1.2 (-2.2 – -0.1)	-3.2 (-3.5 – -2.8)	-5.2 (-5.9 – -4.5)	m = 0,0122
b-wave / ms	18.7 (18.2 – 19.6)	24.6 (23.9 – 25.1)	28.0 (26.3 – 29.8)	m = 0,0385
b-wave / μV	6.4 (5.7 – 7.9)	10.4 (9.4 – 11.5)	16.9 (12.9 – 22.9)	m = -0,00637
560/160 cd/m² punane/roheline on-off. Välk: 560 cd/m² on-off punane @ 2,4 Hz, Taust: 160 cd/m² roheline				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
a-wave / ms	14.5 (13.8 – 15.4)	16.8 (16.6 – 17.0)	18.0 (17.7 – 18.5)	m = 0,0119
a-wave / μV	-2.4 (-3.3 – -1.8)	-5.6 (-6.2 – -5.1)	-9.0 (-11.3 – -7.4)	m = -0,0219
b-wave / ms	25.6 (24.9 – 26.2)	29.3 (28.3 – 30.3)	35.0 (33.6 – 36.9)	m = 0,107
b-wave / μV	9.5 (9.0 – 10.2)	16.5 (14.8 – 17.7)	23.0 (20.8 – 24.7)	m = 0,0248
250/50 cd/m² valge/valge on-off. Välk: 250 cd/m² on-off valge @ 3,5 Hz, Taust: 40 cd/m² valge				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
a-wave / ms	18.3 (17.8 – 18.8)	16.9 (16.8 – 17.0)	15.9 (15.6 – 16.2)	m = 0,00643
a-wave / μV	-2.7 (-4.1 – -0.4)	-6.3 (-6.8 – -6.0)	-11.1 (-13.0 – -9.0)	m = -0,0059
b-wave / ms	26.3 (25.3 – 27.1)	29.8 (29.5 – 30.2)	32.9 (32.2 – 33.8)	m = 0,0785
b-wave / μV	11.6 (10.2 – 13.4)	19.4 (18.0 – 21.6)	29.9 (26.8 – 32.1)	m = 0,0066
Tume kohandatud 0,28 Td-s ERG. Välk: 0,28 Td-s valge @ 0,5 Hz, taust: 0 Td				
Tume kohandatud 0,01 cd-s/m² ERG. Välk: 0,01 cd-s/m² valget @ 0,5 Hz, taust: 0 cd/m²				

Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
b-wave / ms	63.4 (60.6 – 65.8)	76.3 (74.2 – 77.9)	94.9 (91.1 – 98.4)	m = 0,453
b-wave / μV	16.4 (12.0 – 22.0)	36.0 (34.1 – 37.6)	61.8 (57.0 – 68.9)	m = 0,185
Tume kohandatud 85 Td-s ERG. Välk: 85 Td-s valge @ 0,1 Hz, taust: 0 Td				
Tume kohandatud 3 cd-s/m² ERG. Välk: 3 cd-s/m² valget @ 0,1 Hz, taust: 0 cd/m²				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
a-wave / ms	12.3 (12.0 – 13.1)	14.3 (14.0 – 14.7)	18.9 (16.8 – 20.0)	m = 0,0289
a-wave / μV	-19,9 (-23,0 – -17,4)	-36,8 (-38,8 – -34,8)	-55,7 (-62,7 – -49,5)	m = -0,072
b-wave / ms	39.0 (37.1 – 40.5)	45.0 (43.7 – 46.7)	56.0 (52.9 – 59.3)	m = 0,0682
b-wave / μV	37.6 (28.0 – 44.9)	63.6 (57.9 – 71.7)	107.0 (88.9 – 125.0)	m = 0,119
OP total time / ms	128.0 (123.0 – 134.0)	148.0 (146.0 – 150.0)	162.0 (156.0 – 166.0)	m = 0,187
OP total amplitude / μV	18.0 (12.3 – 30.7)	49.3 (45.7 – 52.7)	83.3 (75.1 – 91.8)	m = -0,0565
Tume kohandatud 283 Td-s ERG. Välk: 283 Td-s valge @ 0,05 Hz, Taust: 0 Td				
Tume kohandatud 10 cd-s/m² ERG. Välk: 10 cd-s/m² valget @ 0,05 Hz, taust: 0 cd/m²				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse koefitsiendid
a-wave / ms	9.8 (9.4 – 10.1)	11.4 (11.2 – 11.7)	12.7 (12.4 – 12.9)	m = 0,0233
a-wave / μV	-22,7 (-26,1 – -19,5)	-43,7 (-45,9 – -41,9)	-68,4 (-76,0 – -61,3)	m = -0,231
b-wave / ms	40.1 (38.6 – 41.4)	46.8 (45.6 – 47.8)	58.2 (53.1 – 61.2)	m = 0,0573
b-wave / μV	35.8 (30.8 – 45.2)	67.0 (60.8 – 73.5)	109.0 (95.1 – 122.0)	m = 0,21
24 Td-s Flash VEP. Välk: 24 Td-s valge @ 0,99 Hz, Taust: 0 Td				
3 cd-s/m² Välk VEP. Välk: 3 cd-s/m² valget @ 0,99 Hz, taust: 0 cd/m²				
Kursori	5% piirmäär (90% CI)	50% (90% CI)	95% piirmäär (90% CI)	Vanuse kalle
n1 Amplitude / μV	-13,5 (-14,2 – -12,8)	-7.7 (-8.2 – -7.2)	-3.9 (-4.4 – -3.4)	-0.00197
n2 Amplitude / μV	-9.4 (-11.4 – -8.3)	-4.0 (-4.5 – -3.5)	2.0 (0.5 – 3.1)	0.0371
n3 Amplitude / μV	-14.4 (-15.6 – -12.9)	-6.1 (-6.7 – -5.5)	0.3 (-0.9 – 1.2)	0.103
p1 Amplitude / μV	-2.5 (-3.3 – -1.7)	3.0 (2.4 – 3.5)	10.4 (8.8 – 12.0)	0.0492
p2 Amplitude / μV	-1.0 (-2.3 – 0.1)	4.7 (4.1 – 5.2)	11.6 (10.7 – 12.6)	0.0436
p3 Amplitude / μV	0.2 (-0.6 – 1.0)	5.9 (5.3 – 6.4)	11.6 (10.7 – 12.2)	-0.0024
n1 Time / ms	35.1 (34.9 – 35.4)	39.5 (39.2 – 39.9)	50.9 (47.8 – 54.0)	-0.00433
n2 Time / ms	80.3 (78.3 – 82.3)	99.9 (98.1 – 102.0)	120.0 (114.0 – 127.0)	-0.0976
n3 Time / ms	118.0 (113.0 – 122.0)	139.0 (135.0 – 141.0)	178.0 (168.0 – 188.0)	0.233
p1 Time / ms	59.5 (57.9 – 60.8)	71.7 (70.0 – 73.2)	87.2 (83.1 – 91.8)	-0.0475
p2 Time / ms	75.6 (70.2 – 79.5)	104.0 (100.0 – 107.0)	134.0 (127.0 – 139.0)	0.271
p3 Time / ms	160.0 (156.0 – 168.0)	193.0 (190.0 – 195.0)	240.0 (229.0 – 248.0)	-0.131

Võrdlusintervallid

P_{max} - N_{min} Amplitude / μV	8.1 (7.1 – 9.4)	14.3 (13.6 – 15.2)	22.8 (21.6 – 24.6)	0.0328
---	-----------------	--------------------	--------------------	--------

Vihjete tõrkeotsing

RETeval seade käivitab sageli siseteste ja enesekontrolli. Seadme tõrked on ilmsed; Seade lakkab töötamast ja hoiatab kasutajat, selle asemel et anda ekslikke või ootamatuid tulemusi.

Kui seade kuvab tõrketeate, järgige tõrke kõrvaldamiseks ekraanil kuvatavaid juhiseid või võtke ühendust toega support@lkc.com. Pange tähele meilisõnumis kuvatud veanumbrit.

Laadige akut, kui laadimine on tühi

Kui RETeval seadme aku laetus on madal, kuvatakse seadme ekraanil hoiatusteade. Tagastage seade dokkimisjaama ja laske sellel laadida. Ärge proovige patsienti pärast selle sõnumi nägemist testida.

Täislaadimine võimaldab testida ligikaudu 70 patsienti, sõltuvalt kasutatavast protokollist. Seadme täielikuks laadimiseks kulub umbes 4 tundi.

Aku laetuse taset saab enamikul ekraanidel näha paremas ülanurgas asuva akuikooni kaudu. Roheline kogus ikoonil tähistab järelejäänud võimsust.



Mõõtko kõigepealt patsiendi parem silm

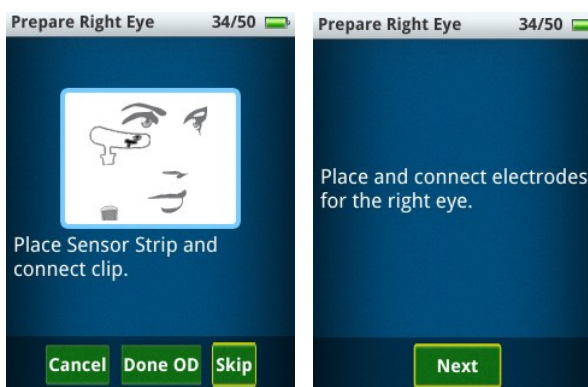
RETeval seade on mõeldud patsiendi parema silma mõõtmiseks kõigepealt. Kui soovite mõõta ainult patsiendi vasakut silma, kasutage vahelejätmisnuppu, et liikuda mööda parema silma ekraani ilma patsienti testimata. Vaikimisi testitakse mõlemat silma. Vahelejätmisnupu abil saate testida ainult paremat või ainult vasakut silma.

Asetage anduriribad õige silma alla

The RETeval Anduriribad on spetsiifilised paremale ja vasakule silmale. Ekslikud tulemused ilmnevad, kui anduriribasid kasutatakse vale silmaga. Väreajastus on vale umbes 18 ms. Kui kahtlustate, et anduriribasid kasutati vale silmaga, korrake testi uue paari õigesti rakendatud anduriribadega. Anduriribadel on piktograaf, mis juhendab teid õiges paigutuses. Vaata ka Lehekülge 14 õige paigutusega fotode jaoks.

Seade ei näita Next nuppu pärast anduriribaga (või muu elektrooditüübiga) ühenduse loomist või pärast nupu Start test vajutamist kuvatakse tõrge "Elektroodid on lahti ühendatud"

RETeval seade jälgib anduririba või muude elektrooditüüpide padjandite vahelise ühenduse elektrilist impedantsi. Kui takistus on liiga suur, siis nuppu Next ei kuvata. Katse ajal, kui elektriline impedants muutub liiga kõrgeks või sisendid küllastavad analoog-digitaalmuundurit, kuvatakse teade "elektroodid lahti ühendatud". Impedants ja/või elektroodimüra võib olla liiga suur järgmistel põhjustel:

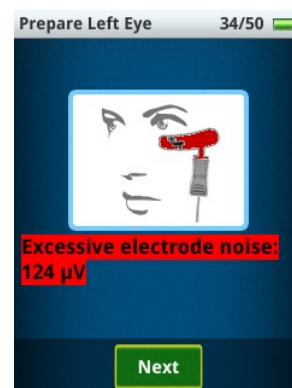


Vihjete tõrkeotsing

1. Anduririba juhe pole anduriribaga õigesti ühendatud. Proovige müügivihjet lahti lõigata ja uuesti ühendada. Veenduge, et juhtme sinine hoob oleks patsiendi nahast eemal.
2. Anduririba on patsiendi nahaga halvasti ühendatud. Veenduge, et anduririba ei toetuks patsiendi külgpõskedele ega raskele meigile. Vajutage kergelt alla iga anduririba kolmele elektrodiga geelipadjale, et veenduda, et anduririba kleepub hästi. Puhastage nahk NuPrep® (valmistatud Weaveri ja ettevõtte poolt ning müüakse LKC store, <https://store.lkc.com>), seebi ja veega või alkoholiga niisutatud lapiga ja kandke anduririba uuesti.
3. Anduririba võib olla defektne, proovige mõnda muud anduririba.

Seade näitab "Liigset elektrodimüra"

RETeval seade jälgib anduririba või muude elektrootütüüpide padjandite vahelise ühenduse elektrilist müra. Elektrodimüra (sealhulgas elektriliini interferents) leitakse, arvutades välja elektrilise reaktsiooni standardhälbe ribalaiusel 48 Hz–186 Hz, et anda tipp-tipp-mürale kindel hinnang. Kui elektrodimüra ületab 55 µV ühe välguga katsetes, 140 µV VEP katsetes või 5500 µV väreluskatsetes, kuvatakse müratase. Kvaliteetsete salvestuste tagamiseks on soovitatav proovida enne Next nupu vajutamist müra vähendada. Saate müra kuvamise sisse ja välja lülitada, kui selle tase on vastuvõetav, minnes Settings seejärel Testing seejärel Display noise. Müra võib olla suur järgmistel põhjustel: $2\sqrt{2}$

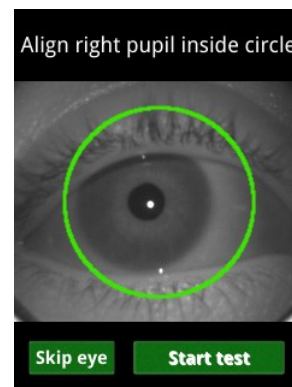


1. Patsient võib grimassitades või rääkides tekitada liigset elektromüogrammi müra.
2. Anduririba või muu elektroodi impedants on liiga kõrge. Veenduge, et anduririba või muu elektrootütüüp ei toetuks patsiendi külgpõskedele ega raskele meigile. Vajutage kergelt alla iga anduririba kolmele elektrodiga geelipadjale, et veenduda, et anduririba kleepub hästi. Puhastage nahk NuPrep® (valmistatud Weaveri ja ettevõtte poolt ning müüakse LKC store, <https://store.lkc.com>), seebi ja veega või alkoholiga niisutatud lapiga ja kandke anduririba uuesti.
3. Anduririba võib olla defektne, proovige mõnda muud anduririba.

Seade ei lase mul Start test nuppu vajutada, kui näen silma

Troland-põhiste protokollide kasutamisel mõõdab RETeval seade pupilli suurust ja reguleerib iga välgu vilkuva valguse heledust vastavalt pupilli suurusele. Nupp Start test on lubatud ainult pärast õpilase asukohta. Testi ajal, kui seade ei leia õpilast tavalise vilkumisega võrreldes pika aja jooksul, genereerib seade vea "õpilast ei leita enam". Seade ei pruugi õpilast üles leida järgmistel põhjustel.

1. Silmalaud on suletud. Paluge patsiendil silmad avada.
2. Silmalaud varjavad kogu õpilast või osa sellest. Veenduge, et patsient katab oma teise silma peopesaga. Paluge patsiendil silmad laiemalt avada.



Pupilli osa katvate rippuvate silmalaugude puhul võib operaatoril olla vaja neid katse ajal käsitsi laiemalt lahti hoida. Hoidke silmalau avatuna, kasutades põialt ja nimetissõrme, et tõsta patsiendi kulmud ülespoole ja samal ajal tõmmata õrnalt silma all olevale nahale, kinnitades samal ajal silmaümbruse paigale.

3. Patsient ei vaata punast tuld. Selle jaotise joonisel olev särav glint-punkt peaks olema õpilase sees või lähedal, kui patsient vaatab punast tuld. Paluge patsiendil vaadata punast tuld.
4. Kui seade ei leia patsiendi õpilast, ei saa testimist läbi viia Td protokolliga; käivitage selle asemel cd protokoll. Kui arvate, et seade oleks pidanud leidma õpilase, lülitage cd protokollile ja saatke saadud .rff fail analüüsimiseks LKC (support@lkc.com). Faili .rff asub seadme kataloogis Data (Andmekataloog).

Pärast Start test nupu vajutamist kuvatakse viga "Liigne ümbritsev valgus"

Vilkuv kaudne aeg muutub valgustustasemega. Väline valgus, mis jõuab testitava silmani, võib seetõttu tulemusi mõjutada (muutes ajastuse kiiremaks). Eyecup on loodud blokeerima välise valguse jõudmist silma. Kui RETeval seade tunneb liiga palju ümbritsevat valgust, kuvatakse ekraanil veateade. Pärast nupu Taaskäivita vajutamist proovige silma jõudva ümbritseva valguse hulga vähendamiseks järgmisi üksusi.

1. Pöörake RETeval seadet nii, et silmaklapp puutuks paremini kokku silmaümbruse nahaga.
2. Hoidke oma kätt patsiendi templi lähedal, et blokeerida valgus käega.
3. Liikuge pimedamasse kohta ja/või lülitage ruumivalgustus välja.

Pärast nupu Start test vajutamist kuvatakse tõrge "Ei saa kalibreerida"

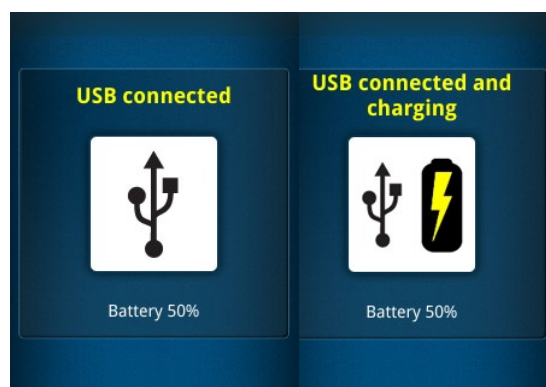
The RETeval Pärast ümbritseva valguse kontrollimist kalibreerib seade välgu intensiivsuse ja värvi uuesti, et see vastaks tehases kalibreeritud seadetele. Valge sisesfäär, mida patsient vaatab (ganzfeld), suunab valguse punastelt, rohelistelt ja sinistelt LED-idelt, et luua ühtlane, hajutatud valge valgus. Väike muutus ganzfeldi valguse peegeldusvõimes tekitab suure muutuse valgustugevuse värvis või intensiivsuses, mida korrigeeritakse selle ümberkalibreerimisega. Kui korrigeerimine on liiga suur, siis RETeval Seade loob selle vea. Ganzfeldi puhastamine surugaasiga lahendab tavaliselt probleemi. Kui surugaas ei tööta, võib kasutada vee või isopropüülalkoholiga niisutatud niisket lappi. Silmade eemaldamine (vt lk81) parandatakse juurdepääsu Ganzfeldi jõe puhastamisele.

Ekraan on tühi, kuid toitetuli põleb

Seadme saate igal ajal välja lülitada, vajutades toitenuppu ja hoides seda vähemalt 1 sekund all. Ekraan läheb kohe tühjaks, kuid seadme täielikuks väljalülitamiseks kulub veel mõni sekund. Kui toitenuppu vajutatakse vahetult pärast viimast vilkumist, ei õnnestu ekraani uuesti sisse lülitada. Seadme väljalülitamiseks vajutage uuesti toitenuppu. Kui toitenuppu ei õnnestu uuesti sisse lülitada, hoidke toitenuppu 15 sekundit all, seejärel vabastage ja vajutage toitenuppu, et seade välja lülitada. Kui kõik muu ebaõnnestub, eemaldage ja installige uuesti aku, mis asub seadme käepidemes.

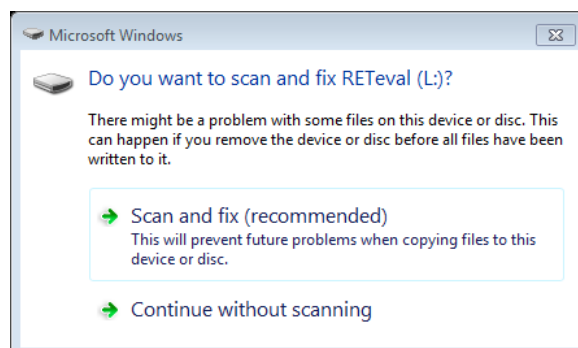
RETeval seade ei loo ühendust minu PC

RETeval seade toimib nagu USB draiv ja peaks seetõttu ühendama mis tahes kaasaegse PC, millel on operatsioonisüsteemist sõltumatu USB port. RETeval seade ühendub teie PC kaasasoleva USB kaabli kaudu läbi dokkimisjaama ja käeshoitavasse ossa. USB võimsust näidatakse RET eval ekraanil ühega kahest järgmisest pildist. Kui ühte neist piltidest pole, kontrollige, kas USB kaabel on mõlemast otsast ühendatud ja seade on dokkimisjaamas täielikult istuv. Võimalik, et USB andmesideühendust ei ole loodud, kuigi USB elektriliinid on ühendatud, näiteks kui kasutatakse halva kvaliteediga USB kaablit või kui teie IT-osakond on blokeerinud välise USB draivide kasutamise. Kasutage alati kaasasolevat USB kaablit ja küsige oma IT-osakonnalt, kas te ei blokeeri USB draive. Saate testida USB porti mis tahes muu USB draiviga, et veenduda, et arvuti töötab. Samuti võite proovida seadet dokkimisjaamast eemaldada ja ümber paigutada, et lähtestada USB ühendus. Kui alternatiivne USB draiv töötab samas USB pordis, kuid RET-eval seade ei ühendu, võib USB kaabel, dokkimisjaam või seade olla defektne. Proovige komponendid välja vahetada, et isoleerida rike, kui teil on asenduskomponente; muul juhul võtke LKC ühendust teenindusega (+1 301 840 1992 või saatke e-kiri support@lkc.com).



Ma saan Windowsist® vea "skaneeri ja paranda", kui asetan RETeval seadme dokkimisjaama

RET-eval-seadme dokkimisjaamast eemaldamisel eemaldage seadet esindav väline draiv alati PC. Vastasel juhul võib RETeval seadme USB draiv rikkuda. Probleemi tuvastamisel laske oma PC "Skanni ja paranda" või "Paranda" RET-i eval-seade.



Results ei ole "mõõdetavad"

The RETeval seade üritab ERG tulemusi kvantifitseerida automaatselt paigutatud kursoriga abil. Mõnel juhul madala signaali-müra suhte või ootamatute lainekuju korral kursori paigutus ebaõnnestub ja teatatakse "ei ole mõõdetav". Teatud tüüpi võrkkesta düsfunktsiooni korral on võrkkesta reaktsioon väga nõrk ja oodata on "mitte mõõdetavat" kursori paigutust (Grace et al. 2017). Kui katsetatakse mitteinimloomi, võib lainekuju ajastus olla inimestest piisavalt erinev, et teatatakse "ei ole mõõdetav", kuigi lainekuju näeb silmaga hea välja. Võtke ühendust klienditoega, et näha, kas kursori paigutuse algoritmi muutmiseks saab teha kohandatud protokoll. Muudel juhtudel tundub lainekuju teiste kliiniliste anamneeside põhjal oodatust halvem. Sellistel juhtudel võite proovida ülaltoodud samme jaotises Seade näitab "Liigne elektroodimüra".

Reset settings

RETeval seadme saate lähtestada tehase vaikeseadetele. Kui seadmega on probleeme või kui tugi on seda soovitanud, toimige järgmiselt.

Step 1. Lülitage RETeval seade sisse.

Step 2. Valige **Settings**, seejärel **System** ja seejärel **Lähtesta Settings**.

Step 3. Valige **Next**.

All seaded lähtestatakse algsetele tehaseseadetele ja peate need käsitsi lähtestama, nagu on näidatud käesoleva juhendi jaotises "Alustamine", sealhulgas:

- Kuva keel
- Praktika nimi
- Praktika aadress
- Backlight
- Protocol

RET-i eval-seadme algseesse tehaseseisundisse *viimiseks* tehke **lähtestamise Settings** ja **kustutage kõik** Settings all, seejärel **Memory**.

Seadme keeleks on seatud võõras keel

Kui seadme keeleks on seatud keel, mida te ei oska, tehke keele vahetamiseks järgmist.

Step 1. Lülitage sisse RETeval Seadme. Kui seade on juba sisse lülitatud, lülitage see välja, oodake 5 sekundit ja seejärel Lülitage see uuesti sisse.

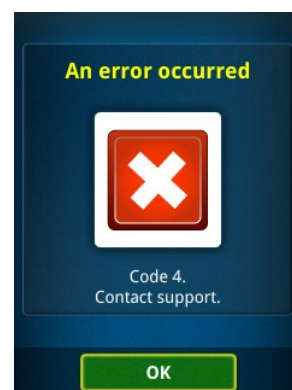
Step 2. Valige menüüst 4 menüüelemendi (Settings) teine allosas.

Step 3. Ülemise menüüelemendi (Language) valimine

Step 4. Valige teile tuttav keel.

Teatatakse tõrkekoodist

Tõrkekoodid teatatakse tõrgete kohta, mida põllul tõenäoliselt ei parandata. Salvestage tõrkekood ja helistage LKC teenindamiseks (+1 301 840 1992 või saatke e-kiri support@lkc.com). Lisaks salvestage ja saatke LKC kõik seadme kaustas /Diagnostics leiduvad failid. OK vajutamine põhjustab RETeval seadme taaskäivitumise, mis võib probleemi parandada.



Viidatud teosed

- Ahmadi, M, and Q Q Rodrigo. 2013. "Automatic denoising of single-trial evoked potentials." *NeuroImage*:672-680.
- Audo, I., M. Michaelides, A. G. Robson, M. Hawlina, V. Vaclavik, J. M. Sandbach, M. M. Neveu, C. R. Hogg, D. M. Hunt, A. T. Moore, A. C. Bird, A. R. Webster, and G. E. Holder. 2008. "Phenotypic variation in enhanced S-cone syndrome." *Invest Ophthalmol Vis Sci* 49 (5):2082-93. doi: 10.1167/iovs.05-1629.
- Berson, EL. 1993. "Retinitis pigmentosa: The Friedenwald Lecture." *Investigative Ophthalmology and Visual Science* 34:1659-1673.
- Brigell, M. G., B. Chiang, A. Y. Maa, and C. Q. Davis. 2020. "Enhancing Risk Assessment in Patients with Diabetic Retinopathy by Combining Measures of Retinal Function and Structure." *Transl Vis Sci Technol* 9 (9):40. doi: 10.1167/tvst.9.9.40.
- Centers for Disease Control and Prevention. 2011. National Diabetes Fact Sheet, 2011. edited by US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention.
- Cideciyan, A, and S Jacobson. 1996. "An alternative phototransduction model for human rod and cone ERG a-waves: normal parameters and variation with age." *Vision Res*:2609-21.
- Cideciyan, A. V., and S. G. Jacobson. 1993. "Negative electroretinograms in retinitis pigmentosa." *Invest Ophthalmol Vis Sci* 34 (12):3253-63.
- CLSI. 2008. Guideline for Defining, Establishing, and Verifying Reference Intervals in the Clinical Laboratory; Approved Guideline—Third Edition. CLSI Document EP28-A3c. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Davis, C. Q., and R. Hamilton. 2021. "Reference ranges for clinical electrophysiology of vision." *Doc Ophthalmol*. doi: 10.1007/s10633-021-09831-1.
- Davis, C. Q., O. Kraszevska, and C. Manning. 2017. "Constant luminance (cd.s/m²) versus constant retinal illuminance (Td.s) stimulation in flicker ERGs." *Doc Ophthalmol*. doi: 10.1007/s10633-017-9572-3.
- Davis, M. D., M. R. Fisher, R. E. Gangnon, F. Barton, L. M. Aiello, E. Y. Chew, F. L. Ferris, 3rd, and G. L. Knatterud. 1998. "Risk factors for high-risk proliferative diabetic retinopathy and severe visual loss: Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Report #18." *Invest Ophthalmol Vis Sci* 39 (2):233-52.
- Degirmenci, M. F. K., S. Demirel, F. Batioglu, and E. Ozmert. 2018. "Role of a mydriasis-free, full-field flicker ERG device in the detection of diabetic retinopathy." *Doc Ophthalmol* 137 (3):131-141. doi: 10.1007/s10633-018-9656-8.
- FDA Advisory Committee. 2009. Sabril® (vigabatrin) for Oral Solution for Infantile Spasms.
- Fishman, G A, D G Birch, G E Holder, and M G Brigell. 2001. *Electrophysiologic Testing: The Foundation of the American Academy of Ophthalmology*.

- Fukuo, M., M. Kondo, A. Hirose, H. Fukushima, K. Ikesugi, M. Sugimoto, K. Kato, Y. Uchigata, and S. Kitano. 2016. "Screening for diabetic retinopathy using new mydriasis-free, full-field flicker ERG recording device." *Sci Rep* 6:36591. doi: 10.1038/srep36591.
- Gouras, P., C. J. MacKay, and S. Yamamoto. 1993. "The human S-cone electroretinogram and its variation among subjects with and without L and M-cone function." *Invest Ophthalmol Vis Sci* 34 (8):2437-42.
- Grace, S. F., B. L. Lam, W. J. Feuer, C. J. Osigian, K. M. Cavuoto, and H. Capo. 2017. "Nonsedated handheld electroretinogram as a screening test of retinal dysfunction in pediatric patients with nystagmus." *J AAPOS*. doi: 10.1016/j.jaapos.2017.06.022.
- Heckenlively, JR, and GB Arden. 2006. *Principles and Practice of Clinical Electrophysiology of Vision*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ji, X., M. McFarlane, H. Liu, A. Dupuis, and C. A. Westall. 2019. "Hand-held, dilation-free, electroretinography in children under 3 years of age treated with vigabatrin." *Doc Ophthalmol* 138 (3):195-203. doi: 10.1007/s10633-019-09684-9.
- Johnson, M A, G L Krauss, N R Miller, M Medura, and S R Paul. 2000. "Visual function loss from vigabatrin: effect of stopping the drug." *Neurology*:40-5.
- Kato, K., M. Kondo, M. Sugimoto, K. Ikesugi, and H. Matsubara. 2015. "Effect of Pupil Size on Flicker ERGs Recorded With RETeval System: New Mydriasis-Free Full-Field ERG System." *Invest Ophthalmol Vis Sci* 56 (6):3684-90. doi: 10.1167/iovs.14-16349.
- Kennedy, Kathleen, Merle Ipson, David Birch, Jon Tyson, Jane Anderson, Steven Nusinowitz, Linda West, Rand Spencer, and Eileen Birch. 1997. "Light reduction and the electroretinogram of preterm infants." *Archives of Disease in Childhood*:F168-F173.
- Kondo, M., C. H. Piao, A. Tanikawa, M. Horiguchi, H. Terasaki, and Y. Miyake. 2000. "Amplitude decrease of photopic ERG b-wave at higher stimulus intensities in humans." *Jpn J Ophthalmol* 44 (1):20-8.
- Liu, H., X. Ji, S. Dhaliwal, S. N. Rahman, M. McFarlane, A. Tumber, J. Locke, T. Wright, A. Vincent, and C. Westall. 2018. "Evaluation of light- and dark-adapted ERGs using a mydriasis-free, portable system: clinical classifications and normative data." *Doc Ophthalmol* 137 (3):169-181. doi: 10.1007/s10633-018-9660-z.
- Maa, A. Y., W. J. Feuer, C. Q. Davis, E. K. Pillow, T. D. Brown, R. M. Caywood, J. E. Chasan, and S. R. Fransen. 2016. "A novel device for accurate and efficient testing for vision-threatening diabetic retinopathy." *J Diabetes Complications* 30 (3):524-32. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2015.12.005.
- McAnany, J, and P Nolan. 2014. "Changes in the harmonic components of the flicker electroretinogram during light adaptation." *Doc Ophthalmol*:1-8.
- McCulloch, D. L., M. F. Marmor, M. G. Brigell, R. Hamilton, G. E. Holder, R. Tzekov, and M. Bach. 2015. "ISCEV Standard for full-field clinical electroretinography (2015 update)." *Doc Ophthalmol* 130 (1):1-12. doi: 10.1007/s10633-014-9473-7.
- Miller, N R, M A Johnson, S R Paul, C A Girkin, J D Perry, M Endres, and G L Krauss. 1999. "Visual dysfunction in patients receiving vigabatrin: clinical and electrophysiologic findings." *Neurology*:2082-7.

- Miyata, R., M. Kondo, K. Kato, M. Sugimoto, H. Matsubara, K. Ikesugi, S. Ueno, S. Yasuda, and H. Terasaki. 2018. "Supernormal Flicker ERGs in Eyes With Central Retinal Vein Occlusion: Clinical Characteristics, Prognosis, and Effects of Anti-VEGF Agent." *Invest Ophthalmol Vis Sci* 59 (15):5854-5861. doi: 10.1167/iovs.18-25087.
- Mortlock, K. E., A. M. Binns, Y. H. Aldebasi, and R. V. North. 2010. "Inter-subject, inter-ocular and inter-session repeatability of the photopic negative response of the electroretinogram recorded using DTL and skin electrodes." *Doc Ophthalmol* 121 (2):123-34. doi: 10.1007/s10633-010-9239-9.
- Odom, J. V., M. Bach, M. Brigell, G. E. Holder, D. L. McCulloch, A. Mizota, A. P. Tormene, and Vision International Society for Clinical Electrophysiology of. 2016. "ISCEV standard for clinical visual evoked potentials: (2016 update)." *Doc Ophthalmol* 133 (1):1-9. doi: 10.1007/s10633-016-9553-y.
- Odom, JV, M Bach, M Brigell, GE Holder, D McCulloch, AP Tormene, and Vaegan. 2010. "ISCEV standard for clinical visual evoked potentials (2009 update)." *Doc Ophthalmol* 120:111-119.
- Preiser, D., W. A. Lagreze, M. Bach, and C. M. Poloschek. 2013. "Photopic negative response versus pattern electroretinogram in early glaucoma." *Invest Ophthalmol Vis Sci* 54 (2):1182-91. doi: 10.1167/iovs.12-11201.
- Robson, A. G., L. J. Frishman, J. Grigg, R. Hamilton, B. G. Jeffrey, M. Kondo, S. Li, and D. L. McCulloch. 2022. "ISCEV Standard for full-field clinical electroretinography (2022 update)." *Doc Ophthalmol*. doi: 10.1007/s10633-022-09872-0.
- Schoonjans, F., D. De Bacquer, and P. Schmid. 2011. "Estimation of population percentiles." *Epidemiology* 22 (5):750-1. doi: 10.1097/EDE.0b013e318225c1de.
- Severns, Matt, Mary Johnson, and Scott Merritt. 1991. "Automated estimation of implicit time and amplitude from the flicker electroretinogram." *Applied Optics*:2106-12.
- Sieving, P. A. 1993. "Photopic ON- and OFF-pathway abnormalities in retinal dystrophies." *Trans Am Ophthalmol Soc* 91:701-73.
- Sieving, P. A. 1994. "'Unilateral cone dystrophy': ERG changes implicate abnormal signaling by hyperpolarizing bipolar and/or horizontal cells." *Trans Am Ophthalmol Soc* 92:459-71; discussion 471-4.
- Sugawara, A., K. Kato, R. Nagashima, K. Ikesugi, M. Sugimoto, H. Matsubara, D. McCulloch, and M. Kondo. 2020. "Effects of recording sequence on flicker electroretinographics recorded with natural pupils corrected for pupil area." *Acta Ophthalmol*. doi: 10.1111/aos.14618.
- Sustar, M., M. Hawlina, and J. Breclj. 2006. "ON- and OFF-response of the photopic electroretinogram in relation to stimulus characteristics." *Doc Ophthalmol* 113 (1):43-52. doi: 10.1007/s10633-006-9013-1.
- Sustar, M., B. Stirn-Kranjc, M. Hawlina, and J. Breclj. 2008. "Photopic ON- and OFF-responses in complete type of congenital stationary night blindness in relation to stimulus intensity." *Doc Ophthalmol* 117 (1):37-46. doi: 10.1007/s10633-007-9101-x.

- Thompson, D. A., K. Fujinami, I. Perlman, R. Hamilton, and A. G. Robson. 2018. "ISCEV extended protocol for the dark-adapted red flash ERG." *Doc Ophthalmol* 136 (3):191-197. doi: 10.1007/s10633-018-9644-z.
- Viswanathan, S., L. J. Frishman, J. G. Robson, R. S. Harwerth, and E. L. Smith, 3rd. 1999. "The photopic negative response of the macaque electroretinogram: reduction by experimental glaucoma." *Invest Ophthalmol Vis Sci* 40 (6):1124-36.
- Viswanathan, S., L. J. Frishman, J. G. Robson, and J. W. Walters. 2001. "The photopic negative response of the flash electroretinogram in primary open angle glaucoma." *Invest Ophthalmol Vis Sci* 42 (2):514-22.
- Wilkinson, C. P., F. L. Ferris, 3rd, R. E. Klein, P. P. Lee, C. D. Agardh, M. Davis, D. Dills, A. Kampik, R. Pararajasegaram, J. T. Verdaguer, and Group Global Diabetic Retinopathy Project. 2003. "Proposed international clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales." *Ophthalmology* 110 (9):1677-82. doi: 10.1016/S0161-6420(03)00475-5.
- Yamamoto, S., M. Hayashi, and S. Takeuchi. 1999. "Electroretinograms and visual evoked potentials elicited by spectral stimuli in a patient with enhanced S-cone syndrome." *Jpn J Ophthalmol* 43 (5):433-7.
- Zeng, Y., D. Cao, D. Yang, X. Zhuang, H. Yu, Y. Hu, Y. Zhang, C. Yang, M. He, and L. Zhang. 2019. "Screening for diabetic retinopathy in diabetic patients with a mydriasis-free, full-field flicker electroretinogram recording device." *Doc Ophthalmol*. doi: 10.1007/s10633-019-09734-2.
- Zhang, T., J. Lu, L. Sun, S. Li, L. Huang, Y. Wang, Z. Li, L. Cao, and X. Ding. 2021. "Mydriasis-Free Flicker Electroretinograms in 204 Healthy Children Aged 0-18 Years: Reference Data From Two Cohorts." *Transl Vis Sci Technol* 10 (13):7. doi: 10.1167/tvst.10.13.7.
- Zhang, X., J. B. Saaddine, C. F. Chou, M. F. Cotch, Y. J. Cheng, L. S. Geiss, E. W. Gregg, A. L. Albright, B. E. Klein, and R. Klein. 2010. "Prevalence of diabetic retinopathy in the United States, 2005-2008." *JAMA* 304 (6):649-56. doi: 10.1001/jama.2010.1111.

Regulatiivne ja ohutuslane teave

RETeval on selle seadme tootenimi, kaubanimi ja viitenimi.

Kohaldatavus

Regulatiivseid ja ohutusnõudeid vaadatakse aeg-ajalt läbi. Palun vaadake kasutusjuhendit, mis oli algselt kaasas teie RET-seadmega, et saada selle konkreetse seadmega seotud regulatiivset ja ohutusteavet.

Kavandatud kasutus / sihtotstarve

RETeval seade on mõeldud footiliste signaalide genereerimiseks ning võrkkesta ja visuaalse närvisüsteemi tekitatud esilekutsutud vastuste mõõtmiseks ja kuvamiseks.

Ettenähtud kasutajad

Seadme operaatorid on mõeldud arstideks, optometristideks, meditsiinitehnikuteks, kliinilisteks meditsiiniassistentideks, õdedeks ja teisteks tervishoiutöötajateks.

Näidustused kasutamiseks

RETeval on näidustatud kasutamiseks visuaalsete elektrofüsioloogiliste potentsiaalide, sealhulgas elektoretinogrammi (ERG) ja visuaalse esilekutsutud potentsiaali (VEP) mõõtmiseks. RETeval on näidustatud kasutamiseks ka pupillide läbimõõdu mõõtmisel.

RETeval on ette nähtud abivahendina visuaalsete radade düsfunktsioonide või oftalmoloogiliste häirete (e.g., diabeetiline retinopaatia, glaukoom) diagnoosimisel ja haiguste ravimisel.

Sihtrühmad

Puuduvad konkreetSED sihtrühmad.

Kliiniline kasu

Abistage tervishoiutöötajaid oftalmoloogilise või visuaalse raja düsfunktsiooni / haiguse diagnoosimisel ja ravimisel või ravimiohutuse tagamisel.

Lateksi avaldus

RETeval seadme komponendid , mis võiksid kasutaja või patsiendiga kokku puutuda, ei olnud valmistatud looduslikust kummilateksist. See hõlmab kõiki üksusi, millega võib tavapärase töö käigus ühendust võtta, ja kõiki muid funktsioone, nagu kasutaja hooldus ja puhastamine, nagu on määratletud kasutusjuhendis.

Teadaolevalt ei ole ühtegi sisemist komponenti valmistatud looduslikust kautšukist lateksist.

Tõsiste vahejuhtumite Reporting

Igast seadmega seotud tõsisest vahejuhtumist tuleks teatada tootjale ning kasutaja ja/või patsiendi asukohaliikmesriigi pädevale asutusele.

Spetsifikatsioonid

Valgusallikas		Punane LED (621 nm)	Roheline LED (530 nm)	Sinine LED (470 nm)	Valge (RGB)
	Välgu heleduse energiad (cd·s/m ²)	0.0001 – 15	0.001 – 17	0.0001 – 5	0.002 – 30
	Tausta heledus (cd/m ²)	0.03 – 3000	0.2 – 3500	0.03 – 1200	0.4 – 6000
Trolands-ks teisendamiseks korrutage heledus pupillide pindalaga mm ² .					
Sisendi tüüp	Kohandatud 3-kontaktiline pistik positiivsete, negatiivsete ja parema jala ajamisignaalidega.				
Müra	< välusprotokollide välussagedusel 0,1 µVrms				
CMRR	> 100 dB 50-60 Hz				
Sageduste vahemik	Alalisvooluga ühendatud				
Väluse sagedus	Ligikaudu 28,3 Hz				
Andmete eraldusvõime	Ligikaudu 71 nV / bit				
Sisendi vahemik	± 0,6 V				
Proovide võtmise sagedus	Ligikaudu 2 kHz				
Ajastuse täpsus [†] (elektrooniline silm)	< ±0,1 ms				
Ajastuse täpsus [†] (inimsilm, 1σ)	Tavaliselt < 1 ms±				
Õpilaste mõõtmised	1,3 mm – 9,0 mm, < 0,1 mm eraldusvõime				
Ohutus	Akutoitel. Vastab optilistele, elektrilistele ja bioloogilise ühilduvuse ohutusstandarditele.				
Toiteallikas	Li-Ion aku võimaldab enne laadimist testida umbes 70 patsienti, sõltuvalt kasutatavast protokollist				
Laadimise aeg	4 tundi – laadija hinna sees				
Suurus	2,8 tolli W x 3,8 tolli D x 8,4 tolli H (7 cm x 10 cm x 21 cm)				
Kaal	8,5 untsi (240 g)				
Dokkimisjaam	Mugav salvestuskoht, laadimisalus ja USB ühenduvus arvuti ja võrguga				
Protokollid	Tarkvaravalikute põhjal valige ISCEV standardprotokollide, välusprotokollide ja diabeetilise retinopaatia hindamisprotokolli võrkkesta valgustustiheduse (Td) ja heleduse (cd/m ²) versioonide hulgast.				

[†]Troland põhiste välusprotokollide puhul, mille võrkkesta valgustugevus on 4 Td·s. ≥

All spetsifikatsioonid võivad muutuda.

Vastunäidustusi

RETeval seadme kasutamine on vastunäidustatud järgmistel tingimustel:

- Mitte kasutada koos patsientidega, kellel on diagnoositud valgustundlik epilepsia.
- Vältige kasutamist, kui orbiidi struktuur on kahjustatud või ümbritsevatel pehmetel kudedel on avatud kahjustus.

Puhastamine ja desinfitseerimine

HOIATUS: Enne kasutamist tutvuge puhastusvahendi ja bakteritsiidse puhastusvahendi tootja juhistega nende õige kasutamise ja bakteritsiidse efektiivsuse kohta.

ETTEVAATUST: Ärge kastke seadet vedelikku ega laske vedelikul seadme sisemusse siseneda, kuna see võib elektroonikat kahjustada. Ärge kasutage automaatseid puhastusmasinaid ega steriliseerimist.

ETTEVAATUST: Järgige neid juhiseid ja kasutage ainult loetletud puhastus- või bakteritsiidse puhastusvahendi tüüpe või võib tekkida kahjustusi.

Ganzfeldi puhastamine

Valge siseruum, mida patsient uurib (ganzfeld), tuleb puhastada, kui sees on nähtav tolmu või kui seade ei suuda testi alguses kalibreerida.

Ganzfeldi saab tolmu eemaldamiseks puhastada surugaasiõhu tolmuimejaga. Kui surugaas ei tööta, võib kasutada vee või isopropüülalkoholiga niisutatud niisket lappi. Vedelad puhastusvahendid võivad kahjustada LED tulesid ja kaamerat selle sees.

Välispinna puhastamine ja desinfitseerimine

Patsiendi kokkupuutel seadme osadega (aas ja anduririba plii) on soovitatav puhastada patsiendi kasutamise vahel.

RETeval seade sobib keemiliselt kokku 70% isopropüülalkoholi sisaldavate salvrätikutega ja alküüldimetüülbensüülammooniumkloriidi sisaldavate salvrätikutega. Muude salvrätikute kasutamine võib seadet kahjustada.

Step 1. Eemaldage kogu nähtav pinnas, pühkides kõik välispinnad ühilduva lapiga. Tagada kogu nähtav saaste on eemaldatud.

Step 2. Desinfitseerige germitsiidse lapiga, mis on märgistatud kasutamiseks tervishoiuseadmetel ja võimelised madala või keskmise tasemega desinfitseerima, järgides protseduure ja kokkupuudet germitsiidse salvrätiku tootja soovitatud aeg.

Step 3. Enne kasutamist kontrollige nähtavate kahjustuste suhtes. Lõpetage kasutamine, kui esineb kõrvalekaldeid. Leitud.

Saadaval on asendusnõelad ja Sensor Stripi juhtmed. Vt tarvikute ja aksessuaaride ostmise lk 96.

Steriliseerimine

Seade ega anduriribad ei vaja steriliseerimist ega ole ette nähtud steriliseerimiseks.

Bioloogiline kokkusobivus

RET eval seadme *patsiendiga kokkupuutuv osa* ja anduriribad vastavad bioühilduvuse standardi ISO 10993-1.

Kalibreerimine ja ladustamine

Kaliibrimine:	RETeval seade sisaldab automatiseeritud sisemist välgu kalibreerimist ja QC kontrolle. Kasutajad ei saa testida.
Ladustamine:	Hoidke seadet dokkimisjaamas ja asetage tolmutate seadme peale, kui seda ei kasutata. Hoidke seadet temperatuuril -40 °C kuni 35 °C (-40 °F kuni 95 °F), niiskuses 10% kuni 90% mittekontendseeruvat ja atmosfäärirõhul vahemikus 62 kPa kuni 106 kPa (-4000 m kuni 13 000 m). Hoidke anduriribasid anduriribade pakendil märgitud temperatuuride vahel. Lühiajalised tarnetingimused võivad olla vahemikus -40 °C kuni 70 °C (-40 °F ja 158 °F), niiskus 10% kuni 90% mittekontendseeruv ja atmosfäärirõhk vahemikus 62 kPa kuni 106 kPa (-4000 m kuni 13 000 m).

Hooldus / Remont

RETeval seade ei sisalda muid kasutaja hooldatavaid osi peale aasa, aku ja elektroodijuhtmete, mida kõiki saab asendada ilma tööriistu vajamata.

Küünarnuki eemaldamiseks haarake hõbedasele raamile lähimast kummist ja tõmmake õrnalt. Silmade asendamiseks suunake silmaklapp nii, et silmaklapi valges plastikust olevad pilud oleksid joondatud seadme muhkudega. Suruge õrnalt, kuni silmaklapp klõpsab seadmesse. Asendussilmatopse saab tellida kohaliku LKC esindajalt või otse LKC (<https://store.lkc.com/reteval-accessories>).

Aku vahetamiseks libistage patareipesa uks välja. Aku eemaldamiseks tõmmake ettevaatlikult pistiku lähedale. Paigaldage uus aku ja libistage aku uks tagasi oma kohale.

Nõuetekohase funktsiooni ja regulatiivsete nõuete järgimise säilitamiseks ärge proovige seadet lahti võtta.

Välja arvatud ülalnimetatud varuosad ja puhastamine, nagu on kirjeldatud mujal käesolevas juhendis, ei ole nõuetekohase funktsiooni ja õigusnormidele vastavuse säilitamiseks vaja kasutaja hooldust.

Toote jõudlus

RETeval seadme normaalne töö hõlmab väreluse kaudse aja mõõtmist ühe patsiendi ühepäevase standardhõlbega, mis on tavaliselt väiksem või võrdne 1,0 ms; seetõttu peab RETeval seade töötama ilma soovimatute kõrvalekalleteta seadetes ja tüüpilise töö korral.

Võtke ühendust oma edasimüüjaga või LKC, kui täheldatakse toimivuse muutusi.

Oluline jõudlus

RETeval seade ei ole elu toetav ega elu jätkusuutlik ega ole ka esmane diagnostikaseade, selle ülesanne on aidata arstil diagnoosi panna koos teiste andmetega ning arvestades arsti teadmisi ja kogemusi, ei ole RETeval seadmel kui riskil olulist jõudlust.

Töökeskkond

Temperatuur: 10 °C – 35 °C (50 °F – 95 °F)

Niiskus: 10% – 90% mitte kondenseeruv

Õhurõhk: 62 kPa - 106 kPa (-80 m / -260 jalga - 4000 m / 13 000 jalga)

Eluaegset

Seadme eluiga on 5 aastat või tehtud 10 000 katseprotokolli, olenevalt sellest, kumb saabub varem. Seadme valmistamiskuupäeva leiab seadme siltidelt. Tehtud protokollide arv ilmub System / Settings / About ekraanile alates esimesest 200 protokollist.

LKC hakkab teenindama RETeval seadmeid, mis on nende eluea jooksul. Püsivara värskendused ja tugi võivad pärast esialgset üheaastast garantiiperioodi nõuda iga-aastast tellimusteenust.

Aku eeldatav tööiga on vähemalt 1 aasta. Kui RETeval seade ei suuda laengut hoida, saab tellida uue aku.

Anduriribad on ainult ühekordselt kasutatavad. Anduriribasid ei tohi uuesti kasutada, sest (1) need ei pruugi korduskasutamisel hästi kleepuda, põhjustades liiga suurt elektrodide impedantsi ja seetõttu mürarikkeid tulemusi, ning (2) patsientide taaskasutamisega seotud bioloogilist riski ei ole analüüsitud.

Ettevaatusabinõud

- All peab neid seadmeid hooldama LKC Technologies, Inc. või LKC Technologies, Inc. poolt heakskiidetud keskus
- Elektrilised meditsiiniseadmed vajavad elektromagnetilise ühilduvuse (EMC) osas erilisi ettevaatusabinõusid ning need tuleb paigaldada ja kasutusele võtta vastavalt siin esitatud EMC teabele.
- Kaasaskantavad ja mobiilsed RF sideseadmed võivad mõjutada RETeval'i jõudlust.
- Ärge ühendage patsienti kõrgsagedusliku (HF) kirurgilise seadmega samaaegselt RETeval-iga, kuna see võib põhjustada põletusi elektrodide kohas ja kahjustada RETeval-i.
- RETeval töötamine lühilaine- või mikrolaineteraapia seadme vahetus läheduses võib põhjustada ebastabiilsust RETeval salvestistes.
- **HOIATUS:** Elektrilöögi ohu vältimiseks vältige enne elektroodi patsiendile kandmist juhuslikku kokkupuudet RET-ieval-iga ühendatud elektroodi ja teiste juhtivate osade (e.g., metall) vahel. Näiteks ühendage elektrodid patsiendiga enne nende ühendamist RET-ievaliga või kasutage anduririba elektroode.
- Sisendi ülekoormus võib tekkida defibrillaatori või elektrokauterseadmete läheduses.
- Silmaklapp tuleb pärast iga patsienti puhastada.
- See seade ei ole kaitstud vee sissepääsu eest ja seda ei tohi kasutada vedelike juuresolekul, mis võivad seadmesse sattuda.

- See seade ei sobi kasutamiseks õhu tuleohtliku anesteetikumi segu või hapniku või dilämmastikoksiidi juuresolekul.
- Ärge ühendage RET eval seadet patsiendi mõõtmise ajal dokkimisjaamaga. See seab ohtu salvestiste kvaliteedi ja subjektide isoleerituse.
- Ärge muutke seda seadet ilma tootja loata.
- Ärge kasutage muudest allikatest pärit patareisid, kuna see võib põhjustada ohtu, nagu liigne temperatuur, tulekahju või plahvatus.
- Ärge kasutage seadet otsese päikesevalguse käes. Tugev ümbritsev valgus võib tulemusi mõjutada.
- Kasutage selle seadmega ainult kaasasolevat toiteplokki. Pakutav toiteklots on 5 VDC 1.2. Meditsiinilise kvaliteediga toiteallikas, osa number GTM41076-0605 või GTM96060-0606, mille on valmistanud GlobTek Inc.
- Kõigi vooluvõrkude üheaegseks lahtiühendamiseks eemaldage toiteplokk vooluvõrgust.
- Ühendage RETeval seade ainult arvutitega, mis on läbinud infotehnoloogiaseadmete ohutusstandardi IEC 60950-1 EN 60950-1 UL 60950-1 USB elektriühenduse ohutuse tagamiseks.

Elektromagnetiline ühilduvus (EMC)

RETEval seadet ei tohiks kasutada teiste seadmete kõrval ega virnastada nendega ning kui on vajalik kõrvuti või virnastatud kasutamine, tuleb jälgida seadme normaalset toimimist konfiguratsioonis, milles seda kasutama hakatakse.

HOIATUS: Lisaseadmete, andurite ja kaablite kasutamine, välja arvatud need, mille tootja on selle seadme määranud või ette näinud, võib põhjustada nende seadmete elektromagnetkiirguse suurenemist või elektromagnetilise häiringukindluse vähenemist ning põhjustada ebaõiget kasutamist. Enamiku kaubanduslike elektroodide kasutamine, mille juhtmed on 1 meetri pikkused või vähem, peaks toimima.

Juhised ja tootja deklaratsioon – heitkogused		
RETEval seade on mõeldud kasutamiseks allpool nimetatud elektromagnetilises keskkonnas. RETeval seadme klient või kasutaja peaks tagama, et seda kasutatakse sellises keskkonnas.		
Heitkoguste katse	Vastavuse	Elektromagnetiline keskkond - juhised
RF heitkogused CISPR 11	1. rühm	RETEval seade kasutab RF energiat ainult oma sisemise funktsiooni jaoks. Seetõttu on selle RF heitkogused väga väikesed ega põhjusta tõenäoliselt häireid lähedalasuvates elektroonikaseadmetes.
RF heitkogused CISPR 11	B-klass	B-klass

Harmoonilised IEC 61000-3-2	A-klass	A-klass
Värelus IEC 61000-3-3	Vastab nõuetele	Vastab nõuetele
		RETeval seade sobib kasutamiseks kõikides käitistes, välja arvatud kodumajapidamistes, ja nendes, mis on otseselt ühendatud avaliku madalpinge toitevõrguga, mis varustab kodumajapidamises kasutatavaid hooneid.
		Jätkuva tõhususe tagamiseks kasutage ainult LKC tarnitud kaableid ja tarvikuid, mis on spetsiaalselt ette nähtud kasutamiseks koos RETeval seadmega.

Juhised ja tootja deklaratsioon – puutumatus

RETeval seade on mõeldud kasutamiseks allpool nimetatud elektromagnetilises keskkonnas. RETeval seadme klient või kasutaja peaks tagama, et seda kasutatakse sellises keskkonnas.

Häiringutaluvuse test	IEC 60601 Testi tase	Nõuetele vastavuse tase	Elektromagnetiline keskkond - juhised
ESD IEC 61000-4-2	±8kV Kontakt ±15kV Õhk	±8kV Kontakt ±15kV Õhk	Põrandad peaksid olema puit, betoon või keraamilised plaadid. Kui põrandad on sünteetilised, peaks r/h olema vähemalt 30%
EFT IEC 61000-4-4	±2kV vooluvõrk ±1kV I/Os	±2kV vooluvõrk ±1kV I/Os	Võrgutoite kvaliteet peaks olema tüüpilise kaubandus-, haigla- või kodukeskkonna kvaliteet
Tõusu IEC 61000-4-5	±1kV diferentsiaal ±2kV sage	±1kV diferentsiaal ±2kV sage	Võrgutoite kvaliteet peaks olema tüüpilise kaubandus-, haigla- või kodukeskkonna kvaliteet
Pinge langus / väljalangemine IEC 61000-4-11	0 % UT; 0,5 tsükliga 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° ja 315° juures. % UT; 1 tsüklil 70 % UT; 25/30 tsüklit vastavalt 50 Hz ja 60 Hz jaoks	0 % UT; 0,5 tsükliga 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° ja 315° juures. % UT; 1 tsüklil 70 % UT; 25/30 tsüklit vastavalt 50 Hz ja 60 Hz jaoks	Vooluvõrgu kvaliteet peaks olema tüüpiline äri-, haigla- või kodukeskkond. Kui RETeval kasutaja vajab vooluvõrgu katkestuste ajal jätkuvat tööd, on soovitatav, et RETeval oleks toidetud katkematust toiteallikast või akust.

	Ühefaasiline: 0° juures 0 % UT; 250/300 tsükkel vastavalt 50 Hz ja 60 Hz Ühefaasiline: 0° juures	Ühefaasiline: 0° juures 0 % UT; 250/300 tsükkel vastavalt 50 Hz ja 60 Hz Ühefaasiline: 0° juures	
Võimsuse sagedus 50 / 60Hz Magnetväli IEC 61000-4-8	30 A/m, 50 Hz või 60 Hz	30 A/m, 50 Hz või 60 Hz	Võimsussageduse magnetväljad peaksid olema tüüpilise kaubandus-, haigla- või kodukeskkonna omad.

Juhised ja tootja deklaratsioon – puutumatus

RETeval seade on mõeldud kasutamiseks allpool nimetatud elektromagnetilises keskkonnas. RETeval seadme klient või kasutaja peaks tagama, et seda kasutatakse sellises keskkonnas.

Häiringutaluvuse test	IEC 60601 Testi tase	Nõuetele vastavuse tase	Elektromagnetiline keskkond - juhised
Läbi viidud RF IEC 61000-4-6 Kiirgav RF IEC 61000-4-3	3 V, 0,15 MHz – 80 MHz 6 V ISM raadiosagedusalades vahemikus 0,15 MHz kuni 80 MHz 80 % AM kell 1 kHz 3 V / m professionaalne 80 MHz – 2,7 GHz 80 % AM kell 1 kHz IEC 60601-1-2:2014 tabel 9	(V1)=3Vrms (E1)=3V/m	Kaasaskantavad ja mobiilsed sideseadmed peaksid olema RET eval-seadmest eraldatud vähemalt allpool arvutatud/loetletud vahemaade poolest: $D = \frac{3.5}{V1} \sqrt{P}, 150 \text{ kHz kuni } 80 \text{ MHz}$ $D = \frac{3.5}{E1} \sqrt{P}, 80\text{--}800 \text{ MHz}$ $D = \frac{7}{E1} \sqrt{P}, 800 \text{ MHz--}2,5 \text{ GHz}$ kus P on maksimaalne võimsus vattides ja D on soovitatav eralduskaugus meetrites. Paiksete saatjate väljatugevused, mis on kindlaks määratud elektromagnetilise koha uuringuga, peaksid olema väiksemad kui vastavustasemed (V1 ja E1). Saatjat sisaldavate seadmete läheduses võib esineda häireid.
			Jätkuva tõhususe tagamiseks kasutage ainult LKC tarnitud

			kaableid ja tarvikuid, mis on spetsiaalselt ette nähtud kasutamiseks koos RETeval seadmega.
--	--	--	---

RET eval seadme soovitatavad eralduskaugused

RET eval seade on mõeldud kasutamiseks elektromagnetilises keskkonnas, kus kiirgushäireid kontrollitakse. RETeval seadme klient või kasutaja saab aidata vältida elektromagnetilisi häireid, säilitades minimaalse vahemaa kaasaskantavate ja mobiilsete RF sideseadmete ning RETeval seadme vahel, nagu allpool soovitatud, vastavalt sideseadme maksimaalsele väljundvõimsusele.

Maksimaalne väljundvõimsus (vattides)	Eraldamine (m) 150 kHz kuni 80 MHz $D = \frac{3.5}{\sqrt{P}} \sqrt{P}$	Eraldamine (m) 80 MHz kuni 800 MHz $D = \frac{3.5}{\sqrt{E1}} \sqrt{P}$	Eraldamine (m) 800 MHz kuni 2,5 GHz $D = \frac{7}{\sqrt{E1}} \sqrt{P}$
0.01	0.117	0.117	0.233
0.1	0.369	0.369	0.738
1	1.17	1.17	2.33
10	3.69	3.69	7.38
100	11.7	11.7	23.3

RoHS**RoHS2 vastavuse avaldus**

RETeval tootesari vastab RoHS ELi RoHS direktiividele 2002/95/EC, 2011/65/EU, 2015/863 ja nõukogu 8. juuni 2011. aasta direktiividele teatavate ohtlike ainete kasutamise piiramise kohta elektri- ja elektroonikaseadmetes (RoHS direktiivid). Käesolevaga kinnitame, et piirangutega materjalid või ained ei sisaldu selles (materjali/ainet ei leita üle loetletud lävitaseme, välja arvatud RoHS poolt heaks kiidetud erandid). RETeval seadmed on märgistatud ka CE-märgiga, mis näitab vastavust RoHS2-le.

RoHS direktiivid lubavad teatavaid erandeid selle deklareeritud piirmääradest. RETeval seade vastab erandile 6(a), mille kohaselt on plii lubatud legeeritud elemendina terases mehaanilisel eesmärgil ja tsingitud terases, mis sisaldab kuni 0,35 massiprotsenti pliid.

**Hiina RoHS2 vastavusavaldus**

RETeval tootesari vastab RoHS Hiina RoHS direktiivile GB/T 26572-2011 teatavate piiratud ainete kontsentratsioonipiiride nõuete kohta elektri- ja elektroonikatoodetes (RoHS

direktiivid). Käesolevaga kinnitame, et piirangutega materjalid või ained ei sisaldu selles (materjali/ainet ei leita üle loetletud lävitaseme, välja arvatud allpool konkreetselt näidatud juhtudel).

RETeval laadimisaluses sisalduv roostevabast terasest kaal võib sisaldada vähesel määral pliid, mis vastab ELi RoHS erandi 6(a) lubatud piiridele. Plii jälgede võimaliku esinemise tõttu selles komponendis on seadme RETeval liigitatud 25-aastase keskkonnasõbraliku kasutamise perioodiga (EFUP).

California ettepanek 65



HOIATUS: See toode võib kokku puutuda kemikaalidega, sealhulgas pliiga, mis California osariigi teada põhjustavad vähki ja sünnidefekte või muid reproduktiivseid kahjustusi. Lisateavet leiate aadressilt www.P65Warnings.ca.gov/

Ainete tabelid:

Alljärgnevas tabelis on loetletud ained, mida see toode võib sisaldada. 1. tüübina loetletud ained jäävad lubatud piiridesse; tüübina 2 loetletud aineid kasutatakse mõnede selles tootes kasutatavate komponentide tootmisel ja need võivad sisaldada mikrokoguseid, kuid tavaliselt need töötlemise käigus hävitatakse.

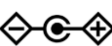
Aine	CAS #	Liik	Loetletud põhjustena:
Nikkel	7440-02-0	1	Vähktõbi
Akrüülnitriil	107-13-1	2	
Etüülbenseen	100-41-4	2	
Kristalne ränidioksiid	14808-60-7	1	
Plii	7439-92-1	1	VähkArengutoksilisusMale reproduktiivtoksisilisusFemale reproduktiivtoksisilisus
Metüleenkloriid	75-09-2	2	VähkFemale reproduktiivtoksisilisus
Bisfenool A	80-05-7	2	
N-heksaan	110-54-3	2	Meeste reproduktiivtoksisilisus

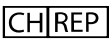
Ülaltoodud hoiatus kehtib RETeval seade ning sellega seotud tarvikud ja tarvikud (näidatud lehel 96).

Sümbolid

ISO 15223-1, Meditsiiniseadmed – Meditsiiniseadmete siltidel, märgistusel ja esitataval teabel kasutatavad sümbolid – 1. osa: Üldnõuded.			
Sümbol	Viide	Sümboli pealkiri	Kirjeldus/funktsioon
	ISO 7000-0626	Hoida eemal vihmast	Transpordipaketti tuleb hoida vihma eest ja kuivades tingimustes.
	ISO 7000-0632	Temperatuuri piir	Esitatakse maksimaalsed ja minimaalsed temperatuuripiirid, mille juures seadet tuleb kasutada või hoida (seadmel) või transportida (saatekastil).
	ISO 7000-1051	Ärge kasutage uuesti	See toode on mõeldud ainult ühekordseks kasutamiseks.
	ISO 7000-1135	Taaskasutatavate/ringlussevõetavate materjalide üldsümbol Lisatud Li-Ion identifikaatori tekst	Näitab, et märgitud toode on osa taaskasutamise- või ringlussevõetuprotsessist. Sisaldab "liitiumiooni". See sümbol tähistab "Üldine taaskasutamine / ringlussevõetav" ja seda ei tohi visata sorteerimata olmejäätmetena ning need tuleb koguda eraldi.
	ISO 7000-1641	kasutusjuhend; Kasutusjuhend	Operaator peaks enne selle seadme kasutamist tutvuma kasutusjuhendiga.
	ISO 7000-2492	Partii kood	Identifitseerib tootja partii numbrit.
	ISO 7000-2493	Kataloogi number	Tuvastab üksuse katalooginumbri.
	ISO 7000-2497 IEC 60417-6049	Valmistamise kuupäev Riigi kood (CC)	Märgitakse toote valmistamise kuupäev. USA riigikood näitab, et seade on toodetud Ameerika Ühendriikides.
	ISO 7000-2498	Seerianumber	Tuvastab seadme seerianumbri.
	ISO 7000-2607	Kõlblik kuni-tarvitamise kuupäev	Näitab, et kaupa ei tohiks kasutada pärast sümbolile lisatud kuupäeva.

Regulatiivne ja ohutuslane teave

	ISO 7000-3082	Tootja	Identifitseerib LKC selle seadme tootjana.
	ISO 7000-3650	Universaalne jadasiin (USB), port/pistik	Näidake, et seade ühildub USB pordiga.
	ISO 7010-M002	Vaadake kasutusjuhendit/brošüüri	Näitab, et kasutusjuhendit tuleb enne kasutamist lugeda.
	ISO 7010-W001	Ettevaatust	Et näidata, et seadme kasutamisel on vaja olla ettevaatlik.
	ISO 15223-1, 5.1.2-23.2(d)	Volitatud esindaja Euroopa Ühenduses / Euroopa Liidus	Identifitseerib volitatud esindaja Euroopa Ühenduses / Euroopa Liidus.
	ISO 15223-1, 5.7.10-23.2(h)	Seadme kordumatu identifikaator	Tähistab operaatorit, mis sisaldab seadme kordumatu identifikaatori teavet.
	ISO 15223-1, 5.7.7-23.2(q)	Meditsiiniseadme	Tähistab meditsiiniseadet.
	IEC 60417-5009	Ooterežiim	Tuvastab juhtelemendi, mis lülitub väikese energiatarbega olekusse. Mõnikord nimetatakse seda "pehme võimsuse lülitiks".
	IEC 60417-5031	Alalisvool	Näitab, et seade sobib ainult alalisvooluks.
	IEC 60417-5333	Tüüp BF rakendatud osa	Tähistab BF-tüüpi kasutatavat osa, mis vastab IEC 60601-1-le.
	IEC 60417-5926	Alalisvoolu toitepistiku polaarsus	Tuvastab positiivsed ja negatiivsed ühendused seadmel, millega võib olla ühendatud alalisvoolu toiteallikas.
	IEC 60417-6414	ELEKTROONIKAROMUD; Elektri- ja elektroonikaseadmete jäätmed	Näitab, et elektri- ja elektroonikaseadmete romude (elektroonikaromude) puhul on vaja liigiti koguda.
Sümbolid, mida kasutatakse koos meditsiiniseadme märgistuse, märgistuse ja esitatava teabega – vastavalt osutatud määrusele või asutusele.			

Sümbol	Viide	Sümboli pealkiri	Kirjeldus/funktsioon
	Määrus (EÜ) nr 765/2008	CE märgistus meditsiiniseadmete puhul, sealhulgas teavitatud asutuse identifitseerimistunnus	Näitab, et seade vastab Euroopa Ühenduse ühtlustamisõigusaktidele; ja märgib ära teavitatud asutuse.
	Määrus (GB) SI 2019/696	UKCA märgistus meditsiiniseadmetele, sealhulgas teavitatud asutuse identifitseerimistunnus	näitab, et seade vastab asjakohastele United Kingdom õigusaktidele; ja märgib ära teavitatud asutuse.
	N/A	NRTL-märgistus	Näidatud tõend toote vastavuse kohta. Vastab: AAMI Std ES 60601-1, CENELEC EN Std 60601-1, IEC Std 60601-1-6, IEC Std 60601-1, IEC Std 62366, ISO Std 15004-1, ISO Std 15004-2, IEC Std 60601-2-40 Sertifitseeritud: CSA Std No. 60601-1
Rx ONLY	21 CFR 801,15	Ainult retsepti alusel	Näitab, et seade on mõeldud kasutamiseks ainult retsepti alusel. 21 CFR-i osa 801 märgistamine, jaotis 801.15 Meditsiiniseadmed; nõutavate märgistuslausete esiletõstmine; Sümbolite kasutamine märgistamisel FDMA 1997 SEK 126
	MU600_00_016 Version 5.0	Šveitsi esindaja	Tähistab volitatud esindajat Switzerland.

Seadme identifitseerimine

Igal RETeval seadmel on identifitseerimiseks unikaalne seerianumber. Seerianumbrit saab näha, valides **Settings**, seejärel **System** kasutajaliideses. Seerianumbri leiab ka dokkimisjaama põhjast ja aku alt, mis on vaadatav pärast aku kaane eemaldamist ja aku seadmest eemale pööramist. Seerianumber on R#####, mida tõlgendatakse järgmiselt:

R	Tootekood on R
#####	Tootmise järjekorranumber (5- või 6-kohaline)

Kinnitused

Seda toodet on testitud ja see vastab järgmiste standardite nõuetele:

ISO 15004-1 Oftalmoloogilised instrumendid, Üldnõuded

ISO 15004-2 Oftalmoloogilised instrumendid, valguskaitse oht

IEC 60601-2-40 Elektrilised meditsiiniseadmed (2. väljaanne)

IEC 60601-1 Elektrilised meditsiiniseadmed (3.1 väljaanne) CB skeem

IEC 60601-1 Elektrilised meditsiiniseadmed (3. väljaanne) CB skeem

AAMI ES60601-1 Elektrilised meditsiiniseadmed

CSA C22.2#60601-1 Elektrilised meditsiiniseadmed

CENELEC EN60601-1 Elektrilised meditsiiniseadmed (3. väljaanne)

IEC 60601-1-2 Elektromagnetiline ühilduvus, sealhulgas Jaapani kõrvalekalded (4. väljaanne)

IEC 60601-1-6 Kasutatavus

IEC 62366 Kasutatavus

IEC 60601-1 Elektrilised meditsiiniseadmed (2. väljaanne) CB skeem

UL 60601-1 UL-i meditsiiniliste elektriseadmete ohutuse standard (2. väljaanne)

CSA C22.2#601.1 Elektrilised meditsiiniseadmed (2. väljaanne)

CENELEC EN60601-1 Elektrilised meditsiiniseadmed (2. väljaanne)

IEC 60601-1-6 Kasutatavus (2. trükk)

ANSI/AAMI/ISO 10993-1 Meditsiiniseadmete bioloogiline hindamine

Intellektuaalomandi

Seadme RETeval võib olla hõlmatud ühe või mitme järgmise USA patendi ja nende välismaiste analoogidega: 7 540 613; 9 492 098; ja 9 931 032.

RETeval seadme anduriribad võivad olla kaetud ühe või mitme järgmise USA patendiga ja nende välismaiste partneritega: 9 510 762 ja 10 010 261.

RETevalTM ja RETeval -DRTM on LKC Technologies, Inc. kaubamärgid RETeval on LKC Technologies, Inc. registreeritud kaubamärk järgmistes riikides: Kanada, Hiina, Jaapan, Mehhiko, Venemaa Föderatsioon, Lõuna-Korea ja Ameerika Ühendriigid.

RETeval seadmes sisalduv püsivara on autoriõigusega kaitstud © aastatel 2011–2025 LKC Technologies, Inc. Püsivara kasutamine väljaspool RETeval seadet on keelatud. All õigused kaitstud.

Kontaktandmed

Tugi

Võtke ühendust tugipersonaliga e-posti (support@lkc.com) või telefoni teel aadressil: +1 301 840 1992.

Garantii

LKC Technologies, Inc. tagab tingimusteta, et sellel instrumendil ei ole materjali- ja tootmisdefekte, tingimusel et puuduvad tõendid kuritarvitamise või remondikatsete kohta ilma LKC Technologies, Inc. loata. See garantii on siduv ühe aasta jooksul alates saatmiskuupäevast ja piirdub mis tahes instrumendi või selle osa hooldamise ja/või asendamisega, mis on selleks otstarbeks tehasesse tagastatud ettemakstud transpordikuludega ja mis leitakse olevat defektsed. See garantii on tehtud selgesõnaliselt kõigi muude LKC Technologies, Inc. kohustuste ja kohustuste asemel.

Seadme lahtivõtmise katsed põhjustavad purunemist ja tühistavad garantii.

KAHJU SAABUMISEL. Iga instrument lahku meie tehase pärast rangeid teste ideaalses töökorras. Seade võib transpordi ajal saada töötlemata käsitlemist ja kahjustusi. Saadeti on kindlustatud sellise kahju vastu. Ostja peab viivitamatult kirjalikult teatama varjatud või ilmsetest kahjustustest nii viimasele vedajale kui ka meile ning väljastama tellimuse asendamiseks või parandamiseks.

GARANTIIAJA JOOKSUL ILMNENUD DEFECTID. Seadme osadel võivad tekkida defektid, mida põhjaliku LKC katsetamise käigus ei ilmnenud. Meie instrumentide hind näeb ette sellise teenuse, kuid see ei:

- Pakkuge transpordikuluseid meie tehasesse hoolduseks.
- osutada teenuseid, mida me ei ole osutanud ega volitanud,
- Näha ette selliste instrumentide parandamise kulud, mida on ilmselgelt kuritarvitatud, mis on sattunud ebatavalisse keskkonda, mille jaoks need ei ole ette nähtud, või mida on üritatud lahti võtta, põhjustades seadme kahjustumise.

Meil on igal ajal hea meel arutada telefoni, kirja või e-posti teel kahtlustatavaid defekte või instrumentide kasutamise aspekte, mis võivad olla ebaselged. Soovitame enne akti kõrvaldamiseks tagastamist teavitada meid puuduse olemusest telefoni, kirja või e-posti teel. RMA luba on vajalik enne seadme tagastamist LKC remondiks või hoolduseks. Mitu korda lahendab lihtne ettepanek probleemi ilma instrumenti tehasesse tagastamata. Kui me ei saa soovitada midagi, mis probleemi lahendaks, anname teile nõu, millised seadme osad tuleks tehasesse hooldusesse tagastada.

DEFECTID, MIS ILMNEVAD PÄRAST GARANTIIAEGA. Tasud remondi eest pärast garantiiaga ja toote eluea jooksul LKC põhinevad tegelikel remonditundidel kehtiva määra alusel, millele lisanduvad nõutavate osade maksumus ja transporditasud; või võite osta pikendatud garantii. Jätkuv tugi ja püsivara värskendused pärast garantiiaga võivad nõuda iga-aastast tugi- ja värskendustasu.

Arutame hea meelega telefoni, kirja või e-posti teel kõiki probleeme, mis teil võivad tekkida.

Tarvikute ja tarvikute ostmise

Kasutajad võivad osta tarvikuid ja tarvikuid, külastades LKC store (<https://store.lkc.com/>) või võttes ühendust kohaliku edasimüüjaga. Vaadake seda osade loendit:

Osa number	Üksuse
26-066	RETeval toitekomplekt sisaldab akulaadijat ja terakomplekti.
29-038	RETeval kandekott, mis hoiab seadet, dokkimisjaama, vahelduvvooluadapterit, kaableid, 1 karp anduriribasid käepidemega kõvakaanelises korpuses.
81-262	Patarei
81-266	Eyecup
81-269	Tolmukate
81-298	RETeval kinnitusvarras, mis hoiab seadet laua külge kinnituvas käes.
91-193	Anduririba plii (st kaabel, mis ühendab seadme anduriribaga)
91-194	RETeval adapterkaabel DIN-elektroodide jaoks
91-235	Väike anduririba juhe (st kaabel, mis ühendab seadme väikese anduriribaga)
91-240	Anduririba juhtmepikenduskaabel
95-068	Anduririba, kogus 50 paari
95-076	RETeval VEP elektrodikomplekt
95-079	Pakend kolmest 4-untsisest NuPrepi torust
95-081	Anduririba, kogus 25 paari
95-090	Väike anduririba, kogus 50 paari

Euroopa esindaja

Emergo Europe
Westervoortsedijk 60
6827 AT Arnhem
The Netherlands
T: +31 70-345-8570

Sümbol



Šveitsi esindaja

CMC Medical Devices GmbH.
Rigistrasse 3, 6300 Zug
Switzerland
T: +41 415 620 395

Sümbol



Ühendkuningriigi vastutav isik

Emergo Consulting (UK) Limited
c/o Cr 360 – UL International
Compass House, Vision Park Histon
Cambridge CB24 9BZ
United Kingdom

Ettevõtte

LKC Technologies, Inc., mis asutati 1987. aastal, on ISO 13485:2016 sertifitseeritud ning omab MDSAP ja FDA registreeringuid ning CE sertifikaati meditsiiniseadmete tootjana, kelle kvaliteetsed tooted on paigaldatud enam kui viiekümnesse riiki.

LKC Technologies, Inc.
2 Professional Drive, Suite 222
Gaithersburg, MD 20879 USA
T: +1 301 840 1992

sales@lkc.com
www.LKC.com