
Elektroretinografia, ERG

Tutkimuksen tarkoitus

ERG-tutkimuksella tutkitaan silmän verkkokalvon toimintaa. Korneaalisella kokokenttä-ERG-tutkimuksella voidaan määrittää, onko näköoireiden syynä näköreseptoreiden (sauvojen, tappien tai molempien) vai retinan keskikerrosten sairaus. ERG on poikkeava sellaisissa taudeissa, jotka vaurioittavat retinan ulompaa ja sisempää solukerrosta, mutta on normaali niissä taudeissa, joissa häiriö on gangliosolukerroksessa tai näköhermossa.

Tutkimuksen aiheita ovat epäily verkkokalvon synnynnäisestä (mm. retinitis pigmentosa, reseptoridystrofiat) tai hankitusta sairaudesta (lääkeainevaikutukset, infektiot, verenkiertohäiriöt), tuntemattomasta syystä johtuva heikkonäköisyys, perinnöllisten aineenvaihduntasairauksien erotusdiagnoosi sekä epäiltäessä vastasyntyneen tai imeväisikäisen näkövammaa.

Mittaus tehdään ensisijaisesti vakioituilla korneaalisilla elektrodeilla, mutta jos se ei ole mahdollista potilaan huonon ko-operaation takia, voidaan vaihtoehtoisesti käyttää alaluomen alle asetettavia lankaelektrodeja. Vastasyntyneille ja pienille lapsille ERG-tutkimus tehdään yleensä ihoelektrodeilla, jolloin se on epätarkempi mutta antaa kuitenkin karkean arvion verkkokalvon toiminnasta.

Tutkimuksen vasta-aiheet

Korneaalisia elektrodeja tai lankaelektrodeja käytettäessä ehdottomia vasta-aiheita ovat sarveiskalvon haavaumat ja eroosiot sekä silmäoperaatioitten jälkitilat, joissa operaatiohaavojen paraneminen on kesken.

Sulkukulmaglaukoomapotilaalla ei voi käyttää mustuaisen laajennustippoja (mydriaatteja).

Puudutusaineallergia (Obucain®).

Epilepsia, jossa välähdyssärsyke herkästi aiheuttaa kohtauksen on relatiivinen kontraindikaatio. Tässä tapauksessa voidaan jättää viimeinen 30 Hz:n vilkkuvalovaste tekemättä.

Mittausperiaate

Verkkokalvon toimintaa tutkitaan antamalla vakioituja, himmeämpiä ja kirkkaampia valkoisen valon välähdyssärsykeitä (standard flash: 2,11cds/m²) ja mittaamalla niiden synnyttämää silmänunan lepopotentiaalin jännitevaihtelua (ERG) sarveiskalvon päälle asetettavalla kontaktilinssielektrodilla tai alaluomen iholle asetettavalla kertakäyttöelektrodilla.

Muuttamalla välähdyksen voimakkuutta ja toistumistaajuutta sekä muuttamalla vahvistinkanavien suodatusta saadaan rekisteröityä verkkokalvon sauvojen, tappien ja keskikerroksen solujen toimintaa yhdessä tai erikseen. Mittaus suoritetaan kansainvälisen suositusstandardin mukaan. Vasteita arvioidaan vertaamalla tuloksia oman laboratorion viitearvoihin.

Tutkimuksen tilaus

Lähetävä yksikkö kirjoittaa lähetteen RADU:un ja KNF-yksikkö ajoittaa tutkimuksen.

Tutkimusnimikkeet: ERG 1312 ERG ihoelektrodeilla
 ERG-Et 3534 ERG korneaalisilla elektrodeilla

Tutkimuspaikka: Kliininen neurofysiologia, Tyks Majakkasairaala 5. kerros
 (Rakennus 22, MK5)

Tutkimuksen suoritus ja kesto

Tutkimus tehdään täysin pimennetyssä huoneessa, jossa työskentelyvalona on himmeä punainen valo. Tutkimuksen alussa potilas adaptoituu ensin pimeään 30 minuuttia, jona aikana hänen sarveiskalvonsa puudutetaan ja mustuaisensa laajennetaan silmätipoilla, ja kiinteää piilolinssiä muistuttavat rekisteröintielektrodit asetetaan sarveiskalvoille molemmin puolin.

Tutkimus tehdään yleensä potilaan istuessa leuka tuettuna puolipallon muotoisen kokokenttä-stimulaattorin leukatukeen. Tutkimus on mahdollista tehdä myös makuulla olevalle potilaalle. Tutkimuksen aikana kokokenttästimulaattori antaa himmeitä ja kirkkaita valon välähdyksiä yksittäin ja sarjoina. Aluksi tehdään kolme pimeäadaptaation aikaista rekisteröintiä, sitten 10 minuutin valoadaptaation jälkeen vielä kaksi rekisteröintiä.

Tutkimus vaatii potilaalta hyvää ko-operaatiota. Pienille lapsille ja sekaville aikuisille tutkimusta ei voi tehdä ilman nukutusta (toisaalta on huomioitava, että nukutusta ei voida tehdä täydessä pimeäadaptaatiossa). Jos on epäselvää, riittääkö potilaan ko-operaatio tutkimukseen, tai onko tutkimukselle vasta-aiheita, olisi asiasta hyvä keskustella etukäteen KNF-yksikön erikoislääkärin kanssa (puhelimitse).

Tasodiagnostiikkaa varten on usein hyödyllistä yhdistää ERG-tutkimukseen proksimaalisempien näköradastojen tutkimus (kokokenttä- ja puolikenttä-kuvio-VEP-tutkimus). ERG-tutkimus kestää noin tunnin.

Potilaan esivalmistelu

Mahdollinen rauhoittava esilääkitys sovitaan erikseen tilanteen mukaan.

Silmänpainetautipotilaasta tarvitaan tieto siitä, saako laajennustippoja käyttää. Samana päivänä ei ERG:tä edeltävästi saa suorittaa silmänpohjan kuvausta tai muuta toimenpidettä, jossa verkkokalvoa valaistaan voimakkaasti.

Kirkkaalla ilmalla potilaan on syytä ottaa mukaan aurinkolasit. Lisäksi on huomioitava, että mustuaisten laajennuksen vuoksi omaa autoa ei saa ajaa kotimatalla, ja samasta syystä potilaan työkyky voi olla tutkimuksen jälkeen muutamia tunteja alentunut.

Ohje potilaalle: [Silmän verkkokalvon sähköisen toiminnan tutkimus ERG](#)

Mahdolliset komplikaatiot

Potilaan sarveiskalvon pinnan vahingoittaminen kontaktilinssillä. Vasovagaalinen reaktio.

Lähetteessä tarvittavat tiedot

Näköoireiden tarkka kuvaus (erityisesti: hämäränäön ongelmat, valonarkuus).

Sukuanamneesi, yleissairaudet, lääkitys, mahdollisen silmätapaturman tarkka kuvaus.

Oftalmologisen tai neuro-oftalmologisen tutkimuksen oleelliset löydökset: erityisesti silmänpohjalöydös, näkökenttätestauksen tulokset, värinäkö, visukset.

Työhypoteesi diagnostisista vaihtoehtoista.

Tarkastettu 11/2022