

Tämä on rinnakkaistallenne.
Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat
saattavat poiketa alkuperäisestä julkaisusta.

Julkaisun tekijä(t): Tulisalo, Päivi, Henner, Anja & Rautiainen, Jari

Julkaisun nimi: Parkinsonin tauti ja sen isotooppikuvantaminen

Julkaisuvuosi: 2020

Versio: Kustantajan versio

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Tulisalo, P., Henner, A. & Rautiainen, J. 2020. Parkinsonin tauti ja sen isotooppikuvantaminen. *Radiografia*, (1), 30-31.

Parkinsonin tauti ja sen isotooppikuvantaminen

Parkinsonin taudin diagnosointiin liittyy aina kuvantamistutkimuksia. Aivojen dopamiinin kuljettajaproteiinien määrää tutkitaan gammakuvauksella.

Parkinsonin tauti on neurologinen sairaus, jonka aiheuttajaa ei tunneta. On olemassa viitteitä siitä, että tauti olisi jossain määrin perinnöllistä, mutta perinnöllisyyden ja ympäristötekijöiden keskinäistä suhdetta ei ole toistaiseksi tieteellisesti pystytty selvittämään. Sairaus etenee hitaasti vaurioittaen aivojen ekstrapyramidialijärjestelmää, joka säätelee lihasten motorista toimintaa. Parkinsonin tautia sairastavilla potilailla on todettu olevan dopamiinin puutetta aivojen tyvitumakkeissa. Tyvitumakkeet ovat hermosolujen kasaumia, joilla on yhteyksiä liikettä ohjaaviin aivokuoren alueisiin sekä pikkuaivoihin. Dopamiini on yksi tärkeimmistä aivojen välittäjäaineista, joka vaikuttaa mm. kognitiivisiin toimintoihin eli muistiin, oppimiseen ja motivaatioon sekä motoristen toimintojen säätelyyn. Sairauden loppuvaiheessa dopamiinin puutos on lähes täydellinen.

Parkinsonin taudin oireet

Sairauden motorisia oireita ovat lepopapina, lihaskäykyisyys ja hidasliikkeisyys. Motoriset oireet painottuvat yleensä toispuoleisesti. Ei-motorisia, autonomisia oireita ovat pystyasentoon liittyvä verenväpaineen lasku, ruoansulatuskanavan häiriöt, kuten lisääntynyt syljen erityys, nielemisvaikeus, närästys, pahoinvointi ja ummetus, sekä tihentynyt virtsaamisen tarve ja virtsan karkailu. Muita yleisiä oireita

ovat masentuneisuus, ahdistuneisuus ja virikkeiden hallinnan häiriöt tai pakko-oireet. Puolella Parkinson-potilaista esiintyy myös kipuja ja tuntehäiriöitä. Noin 40 prosentilla sairastuneista hajuaisti on heikko tai puuttuu täysin.

Viestin kulku solusta toiseen kemiallisten välittäjäaineiden avulla

Hermosolu muodostuu soomasta eli solukeskuksesta, jossa sijaitsee tuma ja muut tärkeät soluelimet. Soomaan yhtyy useita dendrittejä eli tuojahaarakkeita, jotka välittävät signaaleja muista soluista. Soomasta lähtee yksi aksoni eli viejähaarake, joka välittää sooman signaalit muille soluille hermopäätteiden kautta. Hermosolujen välille muodostuva yhteys eli synapsi on liitosrakenne, jonka kautta signaalit kulkevat solusta toiseen sähköisten hermoimpulssien avulla. Hermoimpulssi etenee impulsseja tuovan eli presynaptisen hermosolun viejähaarakkeen kautta hermopäätteisiin, josta se etenee vastaanottavaan eli postsynaptiseen hermosoluun kemiallisesti välittäjäaineiden avulla. Postsynaptisessa solussa välittäjäaineet sitoutuvat solun pinnalla oleviin reseptoreihin. Välittäjäaineen sitoneet reseptorit saavat aikaan muutoksen solukalvon sähköisessä potentiaalissa, jonka ansiosta hermoimpulssi etenee jälleen.

Hermosolujen välisissä synapseissa tapahtuu myös välittäjäaineiden takaisinottoa. Tämä koskee

vitetään aluksi potilaan esitiedot eli onko suvussa esiintynyt tautia tai onko potilaan hajuasti heikentynyt. Kliinisessä tutkimuksessa kiinnitetään huomio potilaan asentoon ja liikkumiseen. Laboratoriotutkimuksilla määritetään potilaan perusverenkuva. Parkinsonin taudin diagnosointiin liittyy aina myös kuvantamistutkimuksia, kuten pään tietokone-tomografia ja joissain tapauksissa myös magneettikuvaus. Aivojen dopamiinin kuljettajaproteiinien määrää tutkitaan gammakuvauksella.

Aivojen dopamiini- kuljettajaproteiinien (DAT) gammakuvaus

DAT-gammakuvauksella pyritään selvittämään potilaan epäselvän vapinaoireen syy. Essentiaaliseen vapinaan ei liity dopamiinijärjestelmän vauriota, joka taas on Parkinsonin oireyhtymälle yleinen ilmiö. Kuvauksella ei voida diagnosoida Parkinsonin tautia, mutta sillä voidaan sulkea pois taudin mahdollisuus. Mikäli kuvissa ei havaita aivojen tyvitumakkeissa dopamiinivajausta, ei potilaalla ole taudin mahdollisuutta. DAT-gammakuvauksella voidaan myös saada diagnostista selvyyttä tilanteesta, jossa potilaan epäselvään muistihäiriöön liittyy sekä Lewyn kappale- että Alzheimerin taudin piirteitä. Lewyn kappale- tautiin liittyy dopamiinivajausta, mutta Alzheimerin tautiin ei.

Raskaana olevia ei kuvata. Tutkimus täytyy tehdä fertiili-ikäisille naisille 10 päivän kuluessa kuukautisten alkamisesta ja rintaruokinta on keskeytettävä 1,5 vuorokauden ajaksi. Tänä aikana äidinmaito tulee lypsää säännöllisin välein ja lypsetty maito täytyy hävittää. Radioaktiivinen jodi kertyy aivojen verisuonipu-

nokseen, kilpirauhaseen ja sylkirauhasiin, joten ne on suojattava ennen injektiota 130 mg Jodix kaliumjodidilla. Tabletti annetaan vähintään 30 minuuttia ennen radiolääkkeen injisoimista. Jos potilas on jodiallerginen, annetaan hänelle Irenat Tropfen oraalitippoja 20 tippaa (400 mg natriumperkloraaattia). Tipat annetaan runsaan nesteen kera. Radiolääkkeen sitoutumiseen dopamiinikuljettajaproteiineihin vaikuttavat lääkeaineet on tauotettava ennen tutkimukseen tuloa.

Radioaktiivinen lääke (DaTSCAN, Vaikuttava aine joflupaani ((123I)FB-CIT) 185 MBq), annetaan hitaana (n. 20 sek) laskimonsisäisenä injektiona 3 tuntia ennen kuvausta. Potilaan efektiivinen annos on 4,4 mSv.

Metalliesineet (esim. isot korvakorut) poistetaan potilaan pään alueelta ennen kuvausta. Potilas on selinmakuulla tutkimuspöydällä pää gammakameraa kohti. Pää tuetaan liikkumattomaksi teippaamalla päätukeen ihoystävällisellä allergeiteipillä. Silmien suojaksi laitetaan pyyhe, jotta vältetään turhilta visuaalisilta ärsykkeiltä. SPET-kuvauksessa gammakameran kamerapää kiertävät potilaan pään ympäri mahdollisimman läheltä, mutta niin, että aivot tulevat kokonaisuudessaan kuvauskenttään. Kuvaus kestää noin 30-40 minuuttia.

Kuvauksen jälkeen fyysikko tekee kuvarekonstruktiot ja tyvitumakkeiden alueen semikvantitatiivisen arvion verrattuna normaaliaineistoon ja siirtää ne lausuttavaksi.

Tutkimuksen jälkeen potilasta ohjataan juomaan normaalia enemmän, jotta radioaktiivinen merkkiaine poistuu elimistöstä virtsan mukana. Lisäksi hänelle kerrotaan, että lähikontaktia tulee välttää pienten lasten ja raskaana olevien naisten kanssa seuraavan vuorokauden aikana.

Lähdeluettelon saa toimituksesta toimisto@sorf.fi

sellaisia välittäjäaineita, jotka vaikutettuaan eivät hajoa, vaan irtoavat postsynaptisen solun reseptorista synapsirakoon, esim. dopamiini. Presynaptinen solu ottaa takaisin suurimman osan irronneesta välittäjäaineesta sellaisenaan ja kierrättää sen solun erikoisproteiinien avulla, joita kutsutaan kuljettajaproteiineiksi. Kuljettajaproteiinit siirtävät vapaat välittäjäainemolekyylit solukalvon läpi takaisin presynaptisen solun hermopäätteisiin.

Parkinsonin taudin diagnosointi

Parkinsonin taudin diagnosoinnissa sel-