

Tapaturmaisten aivovammojen kansainvälinen keskus

SUUNNITELMA DIAGNOSTIIKAN STRATEGIAKSI

Yleisperiaatteet

- Keskus pyrkii kehittämään luotettavat välineet aivovammojen kliiniseen diagnostiikkaan sekä akuuttien vammojen että jälkitilojen osalta
- Aivovammojen kohdalla sekä yli- että alidiagnostiikka ovat huomattavan haitallisia, minkä takia diagnostiikan luotettavuus on keskeinen tavoite
- Diagnostiikan osalta pyritään sekä kehittämään mahdollisimman laajaan yleiseen käyttöön soveltuvia välineitä että osaamiskeskusten käyttöön soveltuvia vaativan diagnostiikan välineitä
- Pääpaino diagnostiikan osalta on aivovamman luotettavassa alkudiagnostiikassa
- Keskus tulee tarjoamaan diagnostisia palveluja myös ongelmallisten jälkitilojen osalta

Seuraavassa diagnostiikan strategia jaotellaan akuutin vamman diagnostiikkaan, jälkitilojen diagnostiikkaan ja liitännäisvammojen diagnostiikkaan.

1. Akuutin vamman diagnostiikka

Akuutin aivovamman diagnostiikan haasteet alkavat jo tapaturmapaikalta. Vaikeasti vammautuneiden ja tajuttomien potilaiden osalta onnettomuuspaikan diagnostiikalla ei ole oleellista merkitystä, koska näiden kohdalla lähdetään aina liikkeelle oletuksella vakavasta vammasta ja kiireellisimmistä mahdollisesta hoidosta. Sen sijaan haasteena on tunnistaa ne hyväkuntoisilta vaikuttavat potilaat, jotka kuitenkin ovat saaneet merkittävän aivovamman. Näiden tunnistamiseksi keskus tekee tutkimusyhteistyötä ensihoidon henkilökunnan kanssa, tavoitteenaan sellaisten luotettavien kliinisten merkkien löytäminen, joiden perusteella kiireellisesti hoidettavaa tai selvitetävää vammaa on aiheellista epäillä. Toisena lähestymistapana keskus pyrkii kehittämään aivotoiminnan häiriön pikadiagnostisia testejä yhdessä yhteistyökumppaneiden kanssa. Pikadiagnostiset testit perustuvat joko verinäytteiden pikamäärityksiin tai yksinkertaisiin fysiologisiin parametreihin.

Päivystyspoliklinikalla tulee kyetä luotettavasti tunnistamaan aivovamman saanut potilas sekä arvioimaan vamman vakavuus mahdollisimman tarkasti. Näiden kummankaan tavoitteen osalta nyky lääketieteemme ei omaa toimivia menetelmiä, ja näiden kehittäminen tulee olemaan keskuksen päätavoite diagnostiikan alueella. Olemassa olevan tiedon ja kokemuksen perusteella on selvää, että kliiniset löydökset eivät kykene tarjoamaan vastausta näihin kysymyksiin. Ratkaisun tulee perustua biokemiallisiin määrityksiin, kuvantamislöydöksiin, neurofysiologisiin muuttujiin tai näiden yhdistelmiin.

Aivokudosvaurion arviointi biokemiallisin menetelmin on osoittautunut ongelmalliseksi. Verestä mitattavat hermosoluvaurion merkkiaineet ovat osoittautuneet epäluotettaviksi. Tähän liittyvä perusongelma johtuu veri-aivoesteestä. Ei ole todennäköistä, että hermosoluissa solutasolla tapahtuvat muutokset heijastuisivat suoraan verestä mitattavina muutoksina muuta kuin siltä osin, kuinka paljon veri-aivoesteessä on tapahtunut vauriota. Kun veri-aivoesteen vaurioituminen korreloituu vain osittain hermosoluvaurion määrään, jää verestä mitattavien merkkiaineiden sensitiivisyys aivovamman osoittajana huonoksi. Aivovammojen ylivoimaisesti tärkein mekanismi on solutasolla tapahtuva aksoneiden vaurio, mikä edellyttää menetelmiä mitata tämän vaurion määrää. Aivojen tukisolujen vaurioiden merkitystä aivovammoissa ei tunneta riittävästi, ja myös näiden vaurioitumisen arviointiin on kehitettävä mittareita. Diagnostiikan kehitystyö tulee keskittymään aivo-selkäydinnesteestä mitattavien biologisten merkkiaineiden tutkimukseen, nopeiden ja luotettavien määritysmenetelmien kehittämiseen sekä näytteenoton yksinkertaistamiseen. Tätä kehitystyötä tullaan tekemään yhdessä yhteistyötahojen kanssa.

Kuvantamisen osalta nyky menetelmät antavat täysin riittävän tiedon kirurgisten hoitotoimenpiteiden tarpeen arvioimiseksi. Sen sijaan rutiinikäytössä olevat menetelmät ovat vamman laajuuden ja vakavuuden arvioinnissa huonoja. Kuvantamisella tulee kuitenkin jatkossakin olemaan aivovammojen diagnostiikassa tärkeä rooli, sillä biokemialliset merkkiaineet eivät pystyne kuvaamaan vaurioiden lokalisaatiota, joka on vaurion laajuuden ohella toinen ennusteen kannalta keskeinen seikka. Kuvantamisen osalta keskus tulee keskittymään sellaisten mahdollisimman luotettavien menetelmien löytämiseen, jotka kykenevät selvittämään vamman lokalisaatiota ja mahdollisesti myös vaurion tarkempaa luonnetta. Mitä todennäköisimmin nämä tulevat perustumaan magneettikuvaustekniikoihin. Muut kuvantamistiagnostiikan tavoitteet tulevat koskemaan optimaalisten kuvausajankohtien selvittämistä ja kuvantamisen tarpeen minimoimista. Lisäksi erityisenä tavoitteena on kehittää mahdollisimman luotettavia diagnostisia arviointikeinoja sellaisiin olosuhteisiin, joissa ei ole käytössä nykyaikaisia kuvantamislaitteita. On kuitenkin realismia, että

suurella osalla kehitysmaiden sairaaloita ei tule olemaan esim. magneettikuvauslaitteita pitkään aikaan.

Neurofysiologisilla testeillä ei ole ollut akuutin aivovamman diagnostiikassa juurikaan sijaa. Kuitenkin on paljon tutkimuksellista viitettä siitä, että kehittyneet neurofysiologiset tekniikat saattavat antaa magneettikuvaustakin luotettavampaa tietoa aivojen vauriosta. Ei ole näköpiirissä, että toiminnallisen magneettikuvausten tekniikat tulisivat soveltumaan akuuttien vammojen diagnostiikkaan. Tämän takia tulee jatkossakin olemaan pitkään tilanne, jossa kuvaustutkimukset selvittävät aivojen rakenteellisia muutoksia ja biokemialliset tutkimukset aivojen aineenvaihdunnallisia muutoksia. Aivojen toiminnassa tapahtuvia muutoksia joudutaan sen sijaan selvittämään muilla keinoin, jolloin kyseeseen tulevat neurofysiologiset mittausten menetelmät sekä neuropsykologiset testausmenetelmät. Viimeksi mainittujen osalta kehitystyö on ollut jo nyt aktiivista, ja markkinoilla on useita tietokonepohjaisia monipuolisia suurella aineistolla testattuja testiohjelmia. Näiden roolia akuuttien aivovammojen yleisessä lääketieteellisessä diagnostiikassa tullaan tutkimaan ja kehittämään yhdessä testien tuottajien kanssa. Sen sijaan keskus pyrkii omalla tutkimustyöllään kehittämään yksinkertaisia ja luotettavia neurofysiologisia rekisteröintimenetelmiä aivojen toimintahäiriön diagnosoimiseksi. Nämä voivat perustua kvantitatiivisiin aivosähköfilmirekisteröinteihin, herätepotentiaalimittauksiin tai aivojen konnektiviteetin mittaamiseen transkraniaalisen magneettistimulaation avulla.

Akuutin aivovamman diagnostiikan osalta on jokseenkin varmaa, että mikään yksittäinen testi ei kykene antamaan kaikkea diagnostiikassa ja hoidon arvioinnissa tarvittavaa informaatiota. Tämä johtuu ennen kaikkea siitä, että kahta samanlaista aivovammaa ei ole, vaan aivojen vaurio on aina sekä laadultaan että sijainniltaan yksilöllinen. Tämän variaation luotettava selvittäminen edellyttää erilaisten diagnostisten keinojen yhdistämistä. Yhteenvedona voidaankin todeta, että keskuksen tavoitteena on selvittää millä diagnostisten välineiden yhdistelmällä päästään optimaalisimpaan tilanteeseen vammojen diagnostiikassa, huomioiden sekä diagnostiikan luotettavuus, menetelmien saatavuus että kustannustehokkuus.

2. Aivovamman jälkitilan diagnostiikka

Aivovamman jälkitilan diagnostiikka muodostaa merkittävän haasteen terveydenhuollossa. Keskuksen ensisijaisena tavoitteena on parantaa akuuttien vammojen diagnostiikkaa niin, että jälkitilan diagnostiikan tarve jää mahdollisimman vähäiseksi. Se ei kuitenkaan tule poistumaan, jo

senkin takia että vamman jälkeiseen oireistoon saattaa liittyä myös jatkossa monia muita ilmiöitä kuin suoranaisesti aivojen kudosaivaurion aiheuttamia muutoksia. Näitä ovat ennen kaikkea tapaturmasta ja vammasta aiheutuvat reaktiiviset psyykkiset muutokset mutta myös vammasta täysin riippumattomat oireet ja sairaudet. Nämä muodostavat nykyisin merkittävän sekä lääketieteellisen että korvausoikeudellisen haasteen, jonka aiheuttama kuormitus terveydenhuollolle ei ole vähäinen.

Jälkitilojen diagnostiikka on ongelmallisinta silloin, jos primaarivamma on jäänyt diagnosoimatta. Tällöin diagnostiikka muodostuu sekä aivovamman osoittamisesta että sen jälkiseurauksien arvioimisesta. Aivovamman osoittamiseksi tai poissulkemiseksi keskus tulee kehittämään akuutista vaiheesta lähtien seurattujen potilaiden aineistoon perustuvan tutkimusvälineistön, jolla pystytään antamaan tarkka tilastollinen todennäköisyys siitä, onko henkilöllä aivovammaa vai ei. Tämä perustuu akuutin vamman saaneiden potilaiden jälkitilavaiheen löydöksiin verrattuna vammautumattomiin verrokkeihin. Jälkioireiden arvioinnin haasteena on erottaa vamman aiheuttamat oireet muista, esim. reaktiivisista oireista. Tätä erotusdiagnostiikkaa varten luodaan tietokanta, jossa selvitetään vamman jälkioireiden laadullisia ja mahdollisia määrällisiä eroja verrattuna muista syistä aiheutuneisiin oireisiin. Konkreettisenä esimerkkinä tietokantaan kerätään tiedot esim. siitä, miten aivovamman aiheuttama muistihäiriö eroaa profiililtaan masennuksen aiheuttamasta muistihäiriöstä neuropsykologisissa testeissä. Aineisto perustuu siis varmuudella vamman takia oireilevien potilaiden tutkimiseen verrattuna muista syistä (esim. psykiatrisista syistä) oireilevien potilaiden tutkimiseen. Näin saadaan eri testien osalta jälleen laskettua tilastollinen todennäköisyys sille, että henkilön oireet johtuvat vammasta eikä jostain muusta – tai arvio siitä, mitkä henkilön oireista ovat elimellisiä ja mitkä muista syistä johtuvia. Tällaisella mahdollisimman luotettavalla diagnostiikalla on huomattava merkitys sekä korvausoikeudellisesti että hoidollisesti.

Samaa jälkioireiden arviointimenetelmää sovelletaan myös silloin, kun primaarivamma on diagnosoitu, mutta jälkioireiden mekanismi on epäselvä. Erotusdiagnostiikkaan käytettävää tietokantaa kerätään monikeskisyhteistyönä, jolloin kyetään eliminoimaan tutkijasta johtuvat harhat sekä parantamaan menetelmien yleistettävyyttä. Lopullisena tavoitteena on tuottaa kaupalliseen levitykseen soveltuva diagnostinen välineistö joka antaa mahdollisimman yksiselitteiset todennäköisyydet vamman olemassaololle sekä jälkioireiden laadulle, koska kuvattu ongelma on maailmanlaajuinen ja esim. USAssa lukuisten korvausoikeudenkäyntien aihe.

3. Liitännäisvammojen diagnostiikka

Suurimmalla osalla aivovamma ei ole ainoa tapaturmassa aiheutunut vamma. Käytännön kokemus ja tutkimukset ovat osoittaneet, että monivammapotilailla merkittävä osa vammoista saattaa jäädä diagnosoimatta ja niiden hoito täten viivästyä, mikä usein johtaa ei-optimaaliseen lopputulokseen. Keskuksen eräänä diagnostisena tavoitteena on yhdessä traumatologien, otorhinolaryngologien, oftalmologien ja odontologien kanssa kehittää käytäntöjä, jotka varmistavat monivammapotilaiden vammojen diagnostiikan jo heti alkuvaiheessa. Näidenkin osalta kysymys on sekä hoidollisesta että korvausoikeudellisesta ongelmasta.

Eriyistä huomiota keskus tulee kiinnittämään niskan ja pään alueen muiden vammojen diagnostiikkaan. Tämä koskee sekä aistinelinten vammoja (näkö- ja kuulovammat), purentaelimen vammoja että ennen kaikkea yläniskan vammoja. Viimeksi mainittu vammatyyppejä on erittäin puutteellisesti tutkittu ja tunnettu alue, joka on osoittautumassa erittäin paljon luultua yleisemmäksi. Kaularangan yläosan nivelsiteiden ja pikkunivelten vauriot ovat mitä ilmeisimmin monien kroonisten päänsärky ja raajaoireiden taustalla sekä lisäksi näihin vammoihin liittyy usein tasapainojärjestelmän ja keskushermoston nousevien säätelyratojen vaurioita. Näitä vammoja ei ole akuutissa vaiheessa osattu diagnosoida lainkaan, eikä niiden hoitamiseksi tunneta tehokkaita keinoja. Keskuksen tavoitteena on yhdessä yhteistyötahojen kanssa kehittää sekä näiden vammojen diagnostiikkaa että hoitoa.