

**Kliinisen epäilyn osuvuus suhteessa
magneettikuvauslöydöksiin cauda equina -
oireyhtymän tunnistamisessa**

Lääketieteen
syventävien opintojen kirjallinen työ

Laatija:
Eliisa Hirvonen

26.01.2026
Turku

Syventävien opintojen opinnäyte

Tutkinto-ohjelma, oppiaine: Lääketiede, radiologia

Tekijä: Eliisa Hirvonen

Otsikko: Kliinisen epäilyn osuvuus suhteessa magneettikuvauslöydösiin cauda equina -oireyhtymän tunnistamisessa

Ohjaajat: dosentti Jussi Hirvonen, lääketieteen tohtori Aapo Sirén

Sivumäärä: 14 sivua

Päivämäärä: 26.01.2026

Tutkielman aihe on päivystyksellisen magneettikuvantamisen käyttö cauda equina -oireyhtymän (CES) diagnosoinnin apuna. Tarkoituksena on tutkia kuinka suuri osa CES-epäilyistä voidaan varmentaa magneettikuvalla sekä selvittää mitkä oireet ja kliiniset löydökset ennakoivat CES:a ja mitkä niiden ennustearvot sen diagnosoinnissa ovat. Magneettikuvalla on suuri diagnostinen arvo CES:n tunnistamisessa, sillä CES:n määrittäminen kliinisen kuvan pohjalta on haasteellista tai jopa mahdotonta. CES:n hoitona on viiveetön kirurginen leikkaus, sillä pitkittyessään se voi johtaa potilaalla pysyviin komplikaatioihin, kuten alaraajahalvaukseen tai ulosteen pidätyskyvyttömyyteen. Magneettikuvantamisella on muihin kuvantamistapoihin verrattuna paras pehmytkudosten erottelukyky ja täten se toimii ensisijaisena kuvantamismenetelmänä CES-epäilyn varmistamisessa.

Tutkimuksessa tarkasteltiin takautuvasti 4/2013-8/2021 aikana Turun yliopistollisen keskussairaalan päivystyskuvantamisen yksikössä tehtyjä selän magneettitutkimuksia. Tutkimukseen valikoitui 195 potilasta, joilla kuvantamispyynnön syynä oli radiologian erikoislääkärin varmistama CES-epäily. Potilastiedoista kerättiin manuaalisesti potilaiden magneettikuvantamiseen johtaneet CES-epäilyn herättäneet oireet ja löydökset eli niin kutsutut ”punalippuoireet”. Tilastollisten menetelmien avulla selvitettiin punalippuoireiden esiintyvyydet ja ennustearvot sekä iän ja sukupuolen assosiaatiot CES:n diagnosoinnissa. Lisäksi tarkasteltiin kuinka suuri osa potilaista vaati kirurgisen dekompressioleikkauksen.

Tutkimuksessa havaittiin aiempia tutkimuksia vastaten, ettei yksikään punalippuoire ennusta tilastollisesti merkittävästi cauda equinan kompressiolöydöstä magneettikuvassa. Punalippuoireista suurimmat ennustearvot olivat parapareesilla, residuaalivirtsalla ja bilateraalaisella tunnonalenessalla. Tutkimuksessa cauda equinan kompressio todettiin 16,4 % kaikista CES-epäilyn vuoksi kuvatuilta potilailta ja välilevytyrystä johtunut CES vahvistettiin vain 4,6 % kuvatuista potilaista. Alhaiseen positiivisten tulosten määrään vaikuttavat osaltaan CES:n vakava taudinluonne, vaihteleva kliininen kuva sekä käytössä ollut ympärivuorokautinen magneettikuvausmahdollisuus, joka todennäköisesti madalsi kynnystä potilaan kuvantamiseen CES-epäilyissä.

Avainsanat: cauda equina -oireyhtymä, CES, magneettikuvantaminen

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
1.1	Selkäkipu yleisesti	4
1.2	Cauda equina -oireyhtymä	4
1.3	Cauda equina -oireyhtymän hoito	5
1.4	Selän kuvantamismenetelmät	5
1.5	CES-potilaiden magneettikuvalöydökset	6
2	Tavoitteet	7
3	Menetelmät	8
4	Tulokset	9
5	Pohdinta	11
	Lähteet	13

1 Johdanto

1.1 Selkäkipu yleisesti

Alaselkäkipu on yksi yleisimmistä tuki- ja liikuntaelämistön vaivoista, ja sitä esiintyy lähes jokaisella jossain vaiheessa elämää. Vaikka alaselkäkipulla on pääsääntöisesti hyvä ennuste ja isolla osalla alaselkäkipu helpottuu merkittävästi ensimmäisen 6 viikon aikana, noin neljänneksellä alaselkäkipupotilaista tilanne pitkittyy. Selkäkipun pitkittymisen riskitekijöitä ovat laaja-alainen tai monipaikkainen kipu, fyysinen selkää kuormittava työ, lihavuus, tupakointi, alkoholin käyttö, masennus ja erilaiset psykologiset tekijät. Alaselkäkipupotilaiden joukosta pyritään tunnistamaan ne, joiden kohdalla kipuun liittyy vakaviin syihin viittaavia oireita tai hermon toimintahäiriöitä aiheuttava hermojuuriärsytys. Heille tulee tarjota tarvittavat jatkotutkimukset ja -hoito viiveettömästi, mikäli konservatiivisen hoidon keinoin ei voida välttyä komplikaatioilta. [1]

1.2 Cauda equina -oireyhtymä

Cauda equina -oireyhtymä (CES; engl. cauda equina syndrome) on harvinainen päivystyksellinen tila, jossa selkäytimen päästä haarautuvat lumbaali-sakraalitason hermojuuret jäävät puristuksiin selkäydinkanavassa. Nämä hermot säätelevät alaraajojen, satula-alueen, virtsarakon, virtsaputken, peräsuolen ja peräaukon lihasten toimintaa. [2] CES:n aiheuttama hermojen puristustila voi johtaa pysyviin vaurioihin, kuten alaraajahalvaukseen, kivuttomaan virtsaumpeen, satula-alueen tunnon menetykseen tai ulosteen pidätyskyvyttömyyteen [3,4]. CES:a aiheuttavat lannerangan välilevytyrä, rappeumamuutokset, spinaalikanavan ahtauma, kasvaimet ja metastasit, hematoomat ja selkäydininfarkti [3,5,6].

CES:n diagnosointi perustuu sekä kliinisiin tekijöihin että cauda equina -alueen kompression osoittaviin magneettikuvantamislöydöksiin [2]. CES-potilaiden erottamiseen muiden alaselkä- ja säteilykipuoireisten joukosta käytetään niin sanottuja ”punalippuoireita” eli oireita ja kliinisiä löydöksiä, jotka lisäävät syytä CES:n epäilyyn alaselkäkipuisilla potilailla. Punalippuoireiden määrittelyssä esiintyy vaihtelua eri tutkimusten välillä. Laajimmillaan niiden joukkoon lukeutuvat alaraajojen molemminpuolinen motorinen tai sensorinen heikkous, virtsaretentio tai virtsan ylivuotoinkontinenssi, ulosteinkontinenssi, satula-alueen sensoriset häiriöt, peräaukon sulkijalihaksen alentunut tonus (sfinkteritonus), iskiaskipu ja refleksivasteen heikkous. Eräässä meta-analyysissä vuodelta 2019 ratsupaikka-anestesiolla havaittiin olevan suurin, mutta heikko CES:n ennakkotodennäköisyyttä lisäävä vaikutus. [4] Punalippuoireiksi nimitettyjen oireiden ja kliinisten löydösten ennustearvot ja tarkkuus ovat kokonaisuudessaan vaatimattomia, minkä vuoksi ne korkeintaan vahvistavat CES:n kliinistä epäilyä ennemmin kuin johtavat diagnoosiin. Näin ollen

yksikään oire tai löydös ei poissulje CES:a tai johda yksinään suoraan diagnoosiin. [2] Niillä on kuitenkin tarkoitus seuloa potilasjoukosta ne, jotka vaativat magneettikuvauksen CES:n poissulkemiseksi [4,5].

1.3 Cauda equina -oireyhtymän hoito

CES on neurokirurginen hätätila, jonka hoitona on kirurginen dekompressioleikkaus [2,3]. CES:n harvinaisuudesta ja sen oirekuvan moninaisuudesta johtuen ei kuitenkaan ole täyttä yksimielisyyttä eikä vahvaa tutkimusnäyttöä siitä, missä aikaikkunassa dekompressioleikkaus tulisi suorittaa. Yleisesti ajatellaan, että puristuneiden hermorakenteiden kannalta toimenpide on suoritettava mahdollisimman varhaisessa vaiheessa pysyvien vaurioiden ehkäisemiseksi. [11]

Vuonna 2000 julkaistun meta-analyysin johtopäätös oli, että alle 48 tunnin aikana CES:n oireiden alkamisesta suoritettu leikkaus vähensi potilaiden sensorista ja motorista heikkoutta sekä paransi virtsaamis- ja peräsuolen toimintaa verrattuna yli 48 tunnin jälkeen tehtyyn operaatioon. 48 tunnin kohdalla ja myöhemmin leikatuilla CES-potilailla oli 9,1-kertainen riski motoristen häiriöiden jatkumiseen, 9,1-kertainen riski peräsuolen toimintahäiriöiden jatkumiseen, 3,5-kertainen riski sensoristen häiriöiden jatkumiseen ja 2,5-kertainen riski virtsaamiseen liittyvien toimintahäiriöiden jatkumiseen alle 48 tunnin sisällä leikattuihin nähden. Silti merkitsevää eroa kirurgisissa lopputuloksissa ei ollut, kun verrattiin alle 24 tunnin sisällä hoidettuja CES-potilaita 24–48 tunnin sisällä hoidettuihin. [7]

1.4 Selän kuvantamismenetelmät

Selkärankaa voidaan kuvata röntgenkuvin ja tietokonetomografialla (TT) magneettikuvantamisen lisäksi. Näistä röntgen- ja TT-kuvantaminen perustuvat ionisoivaan säteilyyn. Säteilyannokset ovat lanneselän röntgenkuvauksessa noin 2 millisievertiä ja TT-kuvauksessa noin 9 millisievertiä. Röntgenkuvantaminen on näistä kolmesta kuvantamistavasta yksinkertaisin ja halvin, mutta usein riittämätön selkävun syyn selvittelyssä. Sen avulla pystytään lähinnä arvioimaan esimerkiksi selkärangan ryhtiä tai osoittamaan osteoporootin murtuma. TT-kuvantaminen näyttää selvimmin selkärangan luiset rakenteet ja voi paljastaa murtumat ja isot prolapsit sekä tuumorit tai hematoomat, mutta sillä ei pystytä visualisoimaan itse hermosäikeitä. Se on toissijainen kuvantamismenetelmä CES-epäilyissä, mikäli magneettikuvaus on vasta-aiheinen esimerkiksi sydämentahdistimen vuoksi. [6]

Magneettikuvaus on kajoamaton lääketieteellinen kuvantamismenetelmä, joka hyödyntää vahvaa magneettikenttää, radiotaajuuspulsseja ja gradienttikenttiä kehon kudosten kuvantamiseen. Se perustuu vetyatomien ytimien (protonien) magneettiseen resonanssiin, jotka resonoivat radiotaajuuksilla magneettikentässä. Magneettikuvauksella on erinomainen pehmytkudosten erottelukyky ja se on ainoa kuvausmenetelmä, joka antaa tietoa selkäytimen ja hermojuurten tilasta. Näin ollen magneettikuvaus on standardimenetelmä CES-epäilyn kuvantamisessa. Tutkimus voi kestää 20–40 minuuttia, ja näin ollen sen päivystyksellinen käyttö on haastavaa. [8] Turun yliopistollisen keskussairaalan (Tyks) päivystysradiologian yksikössä on kuitenkin vuodesta 2013 lähtien ollut vain päivystykselliseen käyttöön tarkoitettu magneettikuvantamislaitte, mikä mahdollistaa päivystyspotilaiden viiveettömän magneettikuvantamisen ja siten aiempaa tarkemman diagnoosin heti päivystystilanteessa [9].

1.5 CES-potilaiden magneettikuvalöydökset

Cauda equinan kompressiota voivat aiheuttaa monet erilaiset syyt, joista yleisin on magneettikuvassa näkyvä välilevytyrä lannerangan tasoilla L4/5 ja L5/S1 [10]. Vuonna 2007 tehdyssä 23 potilaan prospektiivisessä kohorttitutkimuksessa välilevytyrän aiheuttama CES todettiin 5 potilaalla (21,7 %), 4:llä heistä tasolla L5/S1 [12]. Vuonna 2009 toteutetussa retrospektiivisessä tutkimuksessa CES-epäilyn vuoksi kuvatusta 58 potilaasta 8:lla (13,8 %) oireiden taustalta löytyi CES, joista 6:lla kuvantamislöydöksenä oli välilevytyrä, yhdellä välilevytyrä yhdessä spinaalikanavan ahtauman kanssa ja yhdellä lannerangan epiduraalihakematoomat. Välilevytyristä suurin osa ilmeni tasolla L5/S1. [13] Toisessa retrospektiivisessä tutkimuksessa vuodelta 2011 CES:a epäiltiin 80 potilaalla, joista 18,8%:lla magneettikuvassa ilmeni välilevytyrän aiheuttama CES [14].

2 Tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena oli saada selville, kuinka suuri osa CES-epäilyistä voidaan vahvistaa magneettitutkimuksella. Lisäksi tavoitteena oli selvittää CES:a ennustavat oireet ja kliiniset löydökset sekä niiden ennustearvot CES:n diagnosoinnissa. Magneettikuvista kirjattiin CES-löydös eli cauda equinan kompressio (kyllä/ei) ja sen syyt, kuten välilevytyrät ja kasvaimet. Tutkimuksessa selvitettiin myös, miten suuri osa potilaista leikattiin päivystyksellisesti ja olivatko heidän oireet ja kliiniset löydökset erilaiset kuin leikkaamattomilla. Tutkimushypoteesina oli, että CES-epäilyihin liittyvä cauda equina -alueen puristustilan osoittava kuvantamislöydös on harvinainen oireiden moninaisuudesta johtuen.

3 Menetelmät

Tutkimusasetelmana toimii takautuva rekisteritutkimus Tyks:n potilaista, joille on tehty selän magneettikuvaus 4/2013–8/2021 aikana päivystyskuvantamisen yksikössä Tyks Akuutissa (yhteensä 9296 selän magneettikuvausta). Tästä joukosta poimittiin alaryhmä hakemalla lähetetiedoista ”cauda”-termiä, jonka perusteella löytyi 334 potilasta. Näistä tutkimukseen otettiin 199 potilasta, joiden potilastiedoista radiologian erikoislääkäri on varmistanut kuvantamispyyntönsä syynä olevan todellinen CES-epäily. Lopullinen otoskoko oli 195 potilasta, kun välittömästi leikkauksen jälkeen jatkuvien oireiden vuoksi kuvatut potilaat karsittiin pois.

Potilaskohortista kerättiin tiedot manuaalisesti hyödyntäen Tyksin kuvaverkkoa (Picture Archiving and Communication; PACS) ja potilastietojärjestelmää. Potilaistiedoista haettiin kliinisen haastattelun ja tutkimuksen pohjalta ilmenneet punalippuoireet ja jaoteltiin ne seuraaviin kategorioihin: alentunut sfinkteritonus, ratsupaikka-anestesia, molempien alaraajojen tunnonalennus, kipu, toisen alaraajan heikkous, parapareesi, virtsaamisvaikeus, residuaalivirtsaa ja ulosteinkontinenssi. PACS-kuvaverkosta kerättiin radiologin lausunnosta selän magneettikuvassa ilmenneet löydökset ja lisäksi oltiin erikseen kiinnostuneita siitä, esiintyikö cauda equinan kompressiota tai ei. Radiologian erikoislääkäri varmisti erikseen kaikki poikkeavat löydökset. Kaikki tiedot kerättiin taulukkoon ja analysoitiin tilastollisesti SPSS-ohjelmalla. Tulokset esitetään prosentteina, keskiarvoina ja keskihajontoina (SD). Käytettäviä tilastollisia malleja ovat T-testit, varianssianalyysit, korrelaatiokertoimet ja ristiintaulukoinnit, muuttujien luonteen mukaan (jatkuvat tai luokka-asteikolliset muuttujat). Tällä rekisteritutkimuksella on lupa T66/2019. Eettisen toimikunnan lausunto ei ole tässä takautuvassa rekisteritutkimuksessa tarpeellinen.

4 Tulokset

Demografiset tiedot on esitetty tarkemmin taulukossa 1. Potilaskohortti koostui yhteensä 195 potilaasta, joista miespotilaita oli 71 (36 %) ja naispotilaita 124 (64 %). Potilaskohortin ikäkeskiarvo oli magneettikuvaushetkellä 54 vuotta (vaihteluväli 14–94 vuotta, SD 18,7). Tutkittavien oireiden kesto oli keskimäärin 4,7 vuorokautta (vaihteluväli 1-90 vuorokautta, SD 10).

Taulukko 1. Potilasaineiston sukupuoli- ja ikäjakauma sekä oireiden kesto.

	n	lukumäärä (%)		
Sukupuoli				
Miehet	71	36 %		
Naiset	124	64 %		
	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	SD
Ikä (vuosia)	14	94	54,9	18,7
Oireiden kesto (päiviä)	1	90	4,7	10,4

Magneettikuvan perusteella cauda equinan kompressio todettiin yhteensä 32 potilaalla (16,3 %). Välilevytyrjän pohjalta syntynyt CES diagnosoitiin vain 9 potilaalla (4,6 %). Muita cauda equinaa komprimoivia löydöksiä olivat selkärangan rappeumamuutokset ja kasvaimet. Potilaista joilla todettiin cauda equinan kompressio miehiä oli 14 (43,8 %) ja naisia 18 (56,3 %).

Iän ja sukupuolen yhteydet CES-diagnosiin on kuvattu taulukossa 2. Iän assosiaatiota CES-diagnosiin tarkasteltiin alkuun logistisella regressioanalyysillä ja sen jälkeen T-testillä. Logistisessa regressiossa iällä havaittiin olevan heikko positiivinen assosiaatio CES:n toteamiseen, mutta tulos ei ylittänyt tilastollista merkitsevyyttä ($B=0.021$, $p=0.088$). CES-potilaiden ikäkeskiarvo oli 59,8 vuotta, kun taas muilla potilailla ikäkeskiarvo oli 54,0 vuotta. CES-potilaiden ja ei-CES-potilaiden välinen ikäero oli keskimäärin 6 vuotta, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä T-testissä ($p=0.170$).

Sukupuolen yhteyttä CES-diagnosiin analysoitiin logistisella regressioanalyysillä, ristiintaulukoinnilla ja Khiin neliö -testillä. Sukupuolella ei havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää assosiaatiota CES-diagnosiin logistisessa regressioanalyysissä ($B=-0.164$, $p=0.695$). Khiin neliö -testissä sukupuoli-jakauma ei eronnut merkitsevästi CES-potilaiden ja ei-CES-potilaiden välillä ($p=0.345$).

Taulukko 2. Potilasryhmien ikäkeskiarvot sekä iän ja sukupuolen assosiaatiot.

	Ei CES	CES	p-arvo	Analyysimenetelmä
Ikä, keskiarvo (vuosia)	54.0	59.8	0.170	T-testi
Ikä	-	-	0.088	Logistinen regressio
Sukupuoli, n (%)				
Miehet	57 (35,0 n%)	14 (43,8 %)	0.345	X ² -testi
Naiset	106 (65,0 %)	18 (56,3 %)		

Tutkittujen potilaiden oireet ja löydökset ja niiden esiintyvyydet on eritelty taulukkoon 3. Yksikään yksittäinen kliininen oire tai löydös ei eronnut tilastollisesti merkitsevästi CES-potilaiden ja muiden potilaiden välillä. Oireista lähimpänä tilastollista merkitsevyyttä olivat parapareesi (p=0.121), residuaalivirtsa (p=0.146) ja bilateraalin tunnonalenema (p=0.149). Kipu (p=0.730), ratsupaikka-anestesia (p=0.424) ja subjektiivinen virtsaamisvaikeus (p=0.334) esiintyivät puolestaan yleisinä koko potilaskohortissa.

Taulukko 3. Potilastietojen perusteella kerätyt punalippuoireet ja niiden esiintyvyydet.

	n	Esiintyvyys (%)	Tunnusluku	p-arvo
Oire tai löydös				
Alentunut sfinkteritonos	114	58,2	1,669	0,196
Ratsupaikka-anestesia	85	43,4	0,640	0,424
Bilateraalinen tunnonalenema	37	18,9	2,085	0,149
Kipu	174	88,8	0,119	0,730
Toisen alaraajan heikkous	79	40,3	1,363	0,243
Parapareesi	57	29,1	2,403	0,121
Virtsaamisvaikeus	132	67,3	0,935	0,334
Virtsaeresiduaali	81	41,3	2,116	0,146
Ulosteinkontinenssi	77	39,3	1,087	0,297

CES-potilaista leikattiin päivystyksellisesti 14 (44 %) ja kiireellisesti (1-5 vuorokauden kuluessa) 12 (38 %) ja 6 (19 %) jätettiin kokonaan leikkaamatta. Päivystysleikkaus suoritettiin yhteensä 18 potilaalle, joista 14:sta oli löydöksenä CES ja 4:llä ei ollut CES:a magneettikuvassa. Kiireellinen leikkaus tehtiin yhteensä 29 potilaalle, joista CES-potilaita oli 12 ja muita potilaita 17. Kaikista magneettikuvauksella todennetuista CES-potilaista 44% joutui päivystykselliseen leikkaukseen. Päivystyksellinen kirurginen hoito annettiin 2,45% potilaista, joilla ei ollut CES:a.

5 Pohdinta

Tässä laajassa yhden sairaalan kohorttitutkimuksessa, jossa tehtiin magneettikuvaus päivystyksellisesti 195 potilaalle CES:n epäilyn vuoksi, radiologisesti vahvistettu cauda equinaa komprimoiva spinaalikanavan ahtauma havaittiin 16,3 %:lla, ja kirurgista hoitoa vaativa cauda equinan kompressiota aiheuttava välilevytyrä esiintyi vain 4,6 %:lla. Tämä on yksi matalimmista kirjallisuudessa raportoiduista välilevytyrän aiheuttaman CES:n suhteen positiivisista tuloksista tarkasta CES:sta epäiltyjen potilaiden esivalinnasta huolimatta. Yksikään yksittäinen punalippuoire ei saavuttanut tilastollista merkitsevyyttä ja lähimpänä tilastollista merkitsevyyttä olleilla punalippuoireilla (parapareesi, residuaalivirtsa ja bilateraalin tunnonalennema) positiiviset ennustearvot jäivät vaatimattomiksi.

Tässä tutkimuksessa magneettikuvalla varmistettujen välilevytyrästä aiheutuvien CES-tapausten osuus (4,6 %) kaikista magneettikuvatuista potilaista oli alhaisempi moniin vastaaviin tutkimuksiin verrattuna. Vuosien 2007–2011 välillä tehdyissä kolmessa kohorttitutkimuksessa varmistettujen välilevytyrän aiheuttamien CES-tapausten osuus CES-epäilyistä vaihteli noin 12-22 % välillä [12-14]. Toisaalta Silva ym. tekemässä retrospektiivisessä kohorttitutkimuksessa vuodelta 2021 kiireellisen kirurgisen operaation vaatinut CES todettiin magneettikuvissa vain 16/339 potilaalla (4,7 %), mikä vastaa tutkimuksessamme saamaamme tulosta. Kyseisessä tutkimuksessa CES:n aiheuttajaan ei otettu tarkemmin kantaa. [3]

Suurta päivystyksellisten magneettikuvien negatiivisten tulosten määrää voi selittää CES:n potentiaalisesti vakava taudinluonne ja vaihteleva kliininen kuva, joka vaikeuttaa sen tunnistamista. Kuten jo aiemmin mainittu, pitkittyessään CES voi johtaa pysyviin vaurioihin, jotka vaikuttavat merkittävästi yksilön henkilökohtaiseen ja sosiaaliseen elämään. Sen epäonnistunut hoito on yksi yleisimmistä syistä selkärangan kirurgiaan liittyviin oikeudenkäynteihin. [10] Tutkimuksessa oli käytössä vuorokauden ympäri saatavissa oleva päivystyksellinen magneettikuvantaminen, mikä on osaltaan voinut madaltaa kynnyistä epäillä potilaalla CES:a ja sitä kautta lisätä kuvantamistutkimuksien määrää. Todettakoon myös, että punalippuoireiden kartoitus CES:n seulonnan apuna toimi heikosti etenkin potilailla, joiden oli jo valmiiksi todettu olevan riittävän sairaita päivystyksellistä kuvantamista varten.

Tässä tutkimuksessa yhdenkään punalippuoireen ei havaittu ennustavan tilastollisesti merkittävästi cauda equinan kompressiota magneettitutkimuksessa. Tutkimustulos vastaa pitkälti edeltävien vastaavanlaisten tutkimusten tuloksia, joissa yksikään kliinisistä oireista tai löydöksistä ei ole osoittautunut riittäväksi CES:n ennustetekijäksi. Bell ym. havaitsivat samoin, ettei yhtäkään punalippuoiretta voida hyödyntää yksinään CES:n poissulkemiseen tai varmaan diagnoosiin [12].

Domen ym. tekemässä tutkimuksessa ainoa tilastollisesti merkitsevä ennustetekijä CES:n diagnosoinnissa oli ultraäänellä mitattu > 500 ml virtsaresiduaali [13]. Balasubramanian ym. osoittivat puolestaan vain ratsupaikka-anestesiolla olevan tilastollisesti merkitsevä ennustearvo CES:n toteamisessa [14]. Kaikki edellä mainitut tutkimukset sisältävässä Dionne ym. tekemässä meta-analyysissä havaittiin ratsupaikka-anestesiolla olevan suurin, muttei tilastollisesti merkitsevä CES:n ennakkotodennäköisyyttä lisäävä vaikutus [4].

Yksi tutkimuksen rajoituksista oli takautuvan tutkimusasetelman asettamat rajoitteet liittyen tutkittavien potilaiden johdonmukaiseen punalippuoireiden kartoittamiseen. Takautuvan tutkimusasetelman myötä punalippuoireiden tutkimista ja raportointia ei ollut mahdollista toteuttaa systemaattisesti tai strukturoidusti. Tämä mahdollisti sen, että potilasasiakirjoihin raportoidut punalippuoireet eivät välttämättä vastanneet täysin todellista tilannetta. Lisäksi punalippuoireet taulukoitiin kyllä/ei-muotoon, jolloin epävarmoiksi raportoitujen punalippuoireiden kohdalla tulokset arvioitiin joko positiivisiksi tai negatiivisiksi. Rajoituksiin lukeutui myös se, ettei magneettikuvia katsottu enää retrospektiivisesti uudelleen, mikäli tutkimus oli alun perin lausuttu negatiiviseksi CES:n suhteen. Tutkimuksen etuna oli puolestaan vuorokauden ympäri saatavilla ollut päivystyksellinen magneettikuvantamismahdollisuus, jonka myötä kaikki punalippuoireiset potilaat pääsivät suoraan kuvattaviksi.

Tutkimuksen johtopäätöksenä voidaan todeta, ettei CES:n diagnostiikkaa voida tehdä vain oireiden ja kliinisten löydösten perusteella, sillä niistä mikään ei ole yksinään riittävä poissulkemaan tai varmistamaan CES:a. Kliinisistä CES-epäilyistä aiheutuva suuri magneettikuvantamistutkimusten määrä on nykyisellään kestävämmällä tasolla, minkä vuoksi tarvitaan tarkempia CES:n kliinisiä seulontatapoja. Seulonnan apuna voitaisiin hyödyntää esimerkiksi monimuuttujamalleja, joilla olisi mahdollista tutkia useamman punalippuoireen yhteisvaikutusta CES:n todennäköisyyteen. Lisäksi voidaan ajatella, että mitä kokeneempi klinikko epäilee CES:a, sitä vähemmän turhia, CES:n suhteen negatiivisia kuvantamistutkimuksia tehtäisiin.

Lähteet

- [1] Alaselkikipu. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Fysiatrityhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2025
- [2] K. Barraclough, ”Cauda equina syndrome”, joulukuu 2021, doi: 10.1136/bmj.n32
- [3] A. Silva ym., ” Out of hours magnetic resonance imaging for suspected cauda equina syndrome: lessons from a comparative study across two centres”, 2021, doi: 10.1308/rcsann.2020.7086
- [4] Dionne N, Adefolarin A, Kunzelman D, Trehan N, Finucane L, Levesque L, Walton DM, Sadi J. What is the diagnostic accuracy of red flags related to cauda equina syndrome
- [5] N. Raison, W. Alvan, A. Abbot, M. Farook, A. Khaleel, ”The Reliability of Red Flags in Spinal Cord Compression”, maaliskuu 2014, doi: 10.5812/at.17850
- [6] Riitta Parkkola ja Ritva Vanninen. 2017. Selkäydin ja Spinaalikanava. Kliininen radiologia. Duodecim. Saatavissa:
<https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/krd00606?q=sel%C3%A4n%20kuvantaminen>
- [7] Ahn, Uri Michael, Nicholas U. Ahn, Jacob M. Buchowski, Elizabeth S. Garrett, Ann N. Sieber, ja John P. Kostuik. ”Cauda Equina Syndrome Secondary to Lumbar Disc Herniation: A Meta-Analysis of Surgical Outcomes”. Spine 25, nro 12 (15. kesäkuuta 2000): 1515-1522.
- [8] A. Sirén, M. Nyman, J. Syvänen, K. Mattila, J. Hirvonen, “Clinical outcome following magnetic resonance imaging as first-line imaging in low-impact pediatric spine trauma: a single-center retrospective observational study”, heinäkuu 2023, doi: <https://doi.org/10.1007/s00247-023-05721-7>
- [9] T. Happonen, M. Nyman, P. Ylikotila, K. Mattila, J. Hirvonen, “Imaging Outcomes of Emergency MR Imaging in Dizziness and Vertigo: A Retrospective Cohort Study”, kesäkuu 2024, doi: <https://doi.org/10.3174/ajnr.A8202>
- [10] Lavy, Chris, Andrew James, James Wilson-MacDonald, ja Jeremy Fairbank. ”Cauda Equina Syndrome”. BMJ 338 (31. maaliskuuta 2009): b936. <https://doi.org/10.1136/bmj.b936>.
BMJ 2009; 338 doi: <https://doi-org.ezproxy.utu.fi:2443/10.1136/bmj.b936> (Published 31 March 2009)Cite this as: *BMJ* 2009;338:b936

- [11] Chau AM, Xu LL, Pelzer NR, Gragnaniello C. Timing of surgical intervention in cauda equina syndrome: a systematic critical review. *World Neurosurg.* 2014 Mar-Apr;81(3-4):640-50. doi: 10.1016/j.wneu.2013.11.007. Epub 2013 Nov 13. PMID: 24240024.
- [12] Bell Specialist Registrar in Neurosurgery, D. A., D. Collie, ja P. F. Statham. "Cauda equina syndrome – What is the correlation between clinical assessment and MRI scanning?" *British Journal of Neurosurgery* 21, nro 2 (1. tammikuuta 2007): 201–3. <https://doi.org/10.1080/02688690701317144>.
- [13] Domen, P. M., P. A. Hofman, H. Van Santbrink, ja W. E. J. Weber. "Predictive Value of Clinical Characteristics in Patients with Suspected Cauda Equina Syndrome". *European Journal of Neurology* 16, nro 3 (2009): 416–19. <https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2008.02510.x>.
- [14] Balasubramanian, K., Kalsi, P., Greenough, C. G., & Seetharam, M. P. K. (2010). Reliability of clinical assessment in diagnosing cauda equina syndrome. *British Journal of Neurosurgery*, 24(4), 383–386. <https://doi.org/10.3109/02688697.2010.505987>