

HARTIADYSTOKIA TAMPEREEN YLIOPISTOLLISESSA SAIRAALASSA

Jukka Parantainen

Syventävien opintojen kirjallinen työ

Tampereen yliopisto

Lääketieteen yksikkö

Perinatologian tutkimusryhmä

Joulukuu 2012

Tampereen yliopisto
Lääketieteen yksikkö
Perinatologian tutkimusryhmä

PARANTAINEN JUKKA: HARTIADYSTOKIA TAMPEREEN YLIOPISTOLLISESSA SAIRAALASSA

Kirjallinen työ, 38 sivua
Ohjaajat: dosentti Jukka Uotila ja LT Outi Palomäki

Joulukuu 2012

Avainsanat: obstetrinen ultraääni, Erbin pareesi, raskausdiabetes, riskitekijät

Tausta ja tavoitteet: Hartiadytokian komplisoima synnytys aiheuttaa usein merkittäviä vaurioita sekä synnyttäjälle että lapselle, mutta hartiadytokiaa ei edelleenkään pystytä riittävällä tarkkuudella ennustamaan. Tutkimuksessa selvitettiin, mitkä riskitekijät ja ultraäänitutkimuslöydökset tällä hetkellä parhaiten ennakoivat hartiadytokiaa sekä sitä, kuinka usein ja minkä vuoksi hartiadytokia johtaa komplikaatioihin.

Menetelmät: Tapaus-verrokkitutkimus, johon etsittiin Tampereen yliopistollisessa sairaalassa vuosina 2004–2012 ilmenneet hartiadytokiatapaukset ja valittiin kullekin (N = 152) raskauden keston ja pariteetin suhteen kaltaistettu verrokkisynnytys. Riskitekijöiden ja komplikaatioiden eroja ryhmien välillä verrattiin tilastollisesti. Ultraäänimenetelmien käyttökelpoisuutta selvitettiin ROC-käyrien avulla.

Tulokset: Vahvimmat hartiadytokian riskitekijät olivat lapsen syntymäpaino (yli 4 500 g: OR 24,1) ja imukuppi-synnytys (OR 5,53). Diabeteksen yleisyydessä kaiken kaikkiaan ei havaittu merkitsevää eroa ryhmien välillä ($p = 0,067$). Olkahermopunosvaurio todettiin 40 %:ssa hartiadytokiatapauksista. Ultraäänidiagnostiikan avulla saavutettiin parhaimmillaan 25 %:n sensitiivisyys ja 98 %:n spesifisyys hartiadytokian suhteen.

Johtopäätökset: Raskausdiabeteksen merkitys riskitekijänä saattaa olla aiempaa vähäisempi, mikä voi johtua raskausdiabeteksen hyvästä hoidosta ja synnytyksen huolellisesta suunnittelusta. Ultraäänien ja kliinisten riskitekijöiden avulla pystytään jossain määrin ennustamaan hartiadytokiaa, mutta nyky menetelmien tarkkuus jää edelleen epätydyttäväksi. Keisarileikkaus uhkaavan hartiadytokian vuoksi saattaa olla perusteltu, mikäli ultraäänellä määritetty sikiön vatsanympäryksen ja biparietaalimitan erotus (AD-BP) ylittää 25 mm (NNT = 57) tai AC:BP –suhde on vähintään 4,05 (NNT = 56).

SISÄLLYS

1. JOHDANTO	1
1.1 TUTKIMUKSEN TAUSTA	1
1.2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	7
2. TUTKIMUSMETODI	7
2.1 AINEISTO	7
2.2 TILASTOLLISET MENETELMÄT	10
2.3 KIRJALLISUUSHAKU	12
3. TULOKSET	12
4. POHDINTA	20
4.1 TUTKIMUSTULOSTEN SUHDE AIEMPIIN HAVAINTOIHIN	20
4.1.1 HARTIADYSTOKIAN ILMAANTUVUUS	20
4.1.2 RASKAUDEN TAUSTATEKIJÄT	21
4.1.3 SYNNYTYKSEEN LIITTYVÄT RISKITEKIJÄT	22
4.1.4 SYNTYMÄPAINO JA ULTRAÄÄNIMITTAUKSET	24
4.1.5 HARTIADYSTOKIAN KOMPLIKAATIOT	27
4.2 TUTKIMUSASETELMA JA VIRHELÄHTEET	28
4.3 TULOSTEN SOVELLETTAVUUS	32
4.4 TUTKIMUSTULOSTEN VAIKUTUS HOITOOIN	33
4.5 TULEVIEN TUTKIMUSTEN SUUNTAAMINEN	34
LÄHTEET	35

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Arviot hartiadystokian ilmaantuvuudesta vaihtelevat välillä 0,2–7 %, mikä selittyy erityisesti diagnostisten kriteerien eroavaisuuksilla. Korkeimmat ilmaantuvuusluvut on todettu harvoissa aiheesta tehdyissä prospektiivisissä tutkimuksissa, ja nämä luvut ovatkin todennäköisesti lähempänä totuutta. (Mackenzie ym. 2007, Gurewitsch & Allen 2011, Leung ym. 2011, Anderson 2012, Tsur ym. 2012.) American College of Obstetrics and Gynecologists (ACOG) määrittelee hartiadystokiaksi synnytyksen, jossa sikiön pään kevyt alaspäin suuntautuva painaminen ei riitä hartioiden ulosauttoon ja joudutaan käyttämään erityisiä obstetrisia manöövereitä (Anderson 2012). Täsmällisemmäksi määritelmäksi on esitetty tiettyjen manööverien käyttöä (McRobertsin manööveri, suprapubinen painaminen, rotationaaliset toimenpiteet, "hands and knees" –asento) sekä pitkittynyttä (≥ 60 s) viivettä pään ja hartioiden syntymän välillä (Spong ym. 1995, Anderson 2012). Pään ja hartioiden syntymän välistä viivettä ei Suomessa yleensä kirjata, ja kyseinen aikaviive yliarvioi selvästi hartiadystokian ilmaantuvuutta suhteessa kliiniseen arvioon (Gherman ym. 2006).

Vaikka hartiadystokialle on osoitettu lukuisia riskitekijöitä, niiden ennustearvo yksin tai yhdistelminä jää yksittäisellä synnyttäjällä heikoksi (Gherman ym. 2006, Anderson 2012). Ennustearvoa on pyritty parantamaan yhdistelemällä riskitekijöitä monimutkaisemmiksi matemaattisiksi malleiksi (Dyachenko ym. 2006). Yleisesti tunnetutkaan riskitekijät eivät ainakaan pienemmissä tutkimuksissa näytä aina saavuttavan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä hartiadystokiaan (Christofersson ym. 2003). Synnyttäjään liittyviä riskitekijöitä ovat mm. diabetes, useat aiemmat synnytykset, voimakas raskaudenaikainen painonnousu, pienikokoisuus, ylipaino, poikkeava lantion anatomia sekä aiempi hartiadystokia (Levy ym. 2006, Mackenzie ym. 2007, Gurewitsch & Allen 2011, Anderson 2012). Tulokset yliaikaisen raskauden vaikutuksesta ilmaantuvuuteen ovat olleet ristiriitaisia (Gottlieb & Galan 2007). Synnyttäjän iän noustessa yleistyvät sekä lihavuus että diabetes, ja tutkimustulokset ovat ristiriitaisia sen suhteen, onko ikä itsenäinen riskitekijä. (Gottlieb & Galan 2007, Revicky ym. 2012, Tsur ym. 2012). Myös isän syntymäpaino ja koko ovat yhteydessä jälkeläisten sikiöaikaiseen painoon (Lanni & Seeds 2012).

Tärkein sikiöön liittyvä riskitekijä on sikiön epäilty makrosomia (Anderson 2012). Useimmat synnyttäjään liittyvät riskitekijät näyttävätkin monimuuttujamalleissa menettävän merkityksensä, kun lapsen

syntymäpaino on vakioitu (Gurewitsch & Allen 2011). ACOG ja suomalainen raskausdiabeteksen Käypä Hoito –suositus pitävät makrosomian rajana 4 500 gramman syntymäpainoa (Raskausdiabetes: Käypä hoito –suositus 2008, Anderson 2012). Makrosomian yleisyys vaihtelee rajusti eri maiden ja tutkimusaineistojen välillä, mitä selittänevät erot paitsi tutkimusväestöissä, myös tutkimusasetelmissä. Yli 4 000 grammaa painavia sikiöitä on todettu 3–5 %:ssa raskauksista, ja yli 4 500 grammaa painavia 0,5–6 %:ssa. (Chauhan ym. 2005.) Diabetesta sairastamattomilla äideillä hartiadystokiariski alkaa lisääntyä kun syntymäpaino ylittää 4 000 grammaa, ja painon lähestyessä 5 000 grammaa on riski spontaanissa synnytyksessä jo yli 20 % (Anderson 2012). 40–60 % hartiadystokioista ilmenee kuitenkin alle 4 000 grammaa painavilla sikiöillä, ja suurin osa makrosomisista sikiöistä syntyy ongelmitta (Gherman ym. 2006). Erityisen riskialtis yhdistelmä on äidin diabetes, suuri syntymäpaino sekä operatiivinen synnytys (Ouzounian & Gherman 2005, Anderson 2012). Raskauden kestoon nähden isokokoisien sikiön (Large for Gestational Age, LGA) rajana pidetään 90. painoprosenttiin ylitystä (Ben-Haroush ym. 2004). Sikiöön liittyväksi riskitekijäksi on mainittu myös miespuolisuus, joskin vaikutus saattaa selittyä suuremmalla syntymäpainolla (Anderson 2012, Gottlieb & Galan 2007). Hartiadystokiaan liittyy sikiön aavistuksen suurempi koko myös suhteutettuna äidin pituuteen tai painoon (Mazouni ym. 2006).

Sekä ennen raskautta että sen aikana todettu diabetes on yhteydessä sikiön makrosomiaan (Ben-Haroush ym. 2004). Diabetes on tämän lisäksi myös itsenäinen hartiadystokian riskitekijä (Gottlieb & Galan 2007). Diabeetikkoäitien makrosomisilla sikiöillä on lisääntyneesti erilaisia hartiadystokialle altistavia rakenteellisia tekijöitä kuten suurempi hartioiden ja vartalon ympärysmitta, enemmän rasvakudosta ja pienempi pään ja vartalon ympärysmittojen suhde (Ben-Haroush ym. 2004). Synnytyksen hoitoon liittyvistä tekijöistä hartiadystokiaan liittyvät synnytyksen käynnistäminen, operatiivinen synnytys sekä syöksysynnytys. On arveltu, että imukuppia tai pihtejä käytettäessä sikiö ei ehdi kääntyä lantiossa viistomittaan. Epiduraalinen kivunlievitys sen sijaan ei näytä olevan riskitekijä. (Anderson 2012, Revicky ym. 2012.) Oksitosiinin käyttö assosioituu hartiadystokiaan, mutta sen käyttö ei todennäköisesti aiheuta hartiadystokiaa vaan yhteys liittyy vaikeaan synnytykseen ja sikiön makrosomiaan (Gottlieb & Galan 2007).

Lapselle hartiadystokian seurauksena aiheutuvista vaurioista tunnetuin on olkahermopunoksen vaurio, yleisimmin Erb-Duchennen pareesi (Anderson 2012). Kliinisesti obstetrinen olkahermopunosvaurio on syntymän jälkeen ilmenevä yläraajan velto pareesi, jossa raajan passiivinen liikerata on suurempi kuin aktiivinen (Doumouchsis & Arulkumaran 2009). Olkahermopunoksen vaurioitumismekanismit kuvattiin jo 1800-luvulla erityisesti hartioiden ulosauttoon liittyvä sikiön pään voimakas vetäminen lateraalideviaatioon. Vaurio alkaa ylemmistä hermojuurista (C5–C6) ja voiman kasvaessa jatkuu aina Th1-tasolle asti. Imukuppisynnytykseen liittyvä suora aksiaalinen veto sen sijaan näyttää aiheuttavan lapselle

synnytysvaurioita vain käytettäessä erittäin suurta voimaa. (Allen 2007.) Viime vuosikymmeninä on kuitenkin havaittu, että vaurion syntymekanismi lienee monitekijäisempi kuin aiemmin on ajateltu. Hartiadystokia satakertaistaa vaurioitumisriskin, mutta vain n. puolet vaurioista liittyy tunnistettuun hartiadystokiaan. Vaurioita on kuvattu myös komplisoitumattomissa alatiesynnytyksissä, perätilasynnytyksissä ja keisarileikkauksien yhteydessä. (Doumouchtsis & Arulkumaran 2010, Anderson 2012, Lindqvist ym. 2012.) Tällöin mekanismina saattaisi olla jokin kohdun rakennepoikkeama sekä endogeeniset, synnyttäjän aikaansaamat voimat ponnistusvaiheen aikana (Anderson 2012). Kun vaurio ei liity hartiadystokiaan, se on hieman yleisempi taaemman yläraajan puolella. Tämä voisi selittyä taaemman hartian kompressiolla ristiluun promontoriumia vasten. Etummaisesta yläraajan hermopunos voinee vastaavasti joutua suoraan puristukseen symfyysia vasten. (Doumouchtsis & Arulkumaran 2010.)

Olkahermopunosvaurioiden riskitekijät ovat hyvin pitkälti yhteneviä hartiadystokian riskitekijöiden kanssa (Doumouchtsis & Arulkumaran 2009). Hartiadystokian hoitoon käytettyjen manööverien turvallisuudessa näyttää olevan jonkin verran eroja, mutta vaikka hartioiden ulosauttoon joudutaan käyttämään tavallista useampia manöövereitä, tämä ei välttämättä lisää riskiä, vaikka näin on pitkään ajateltu (Melendez ym. 2009, Leung ym. 2011, Tsur ym. 2012). Taitavampaan hoitoon panostaminen ei ole toistaiseksi näyttänyt vähentävän vaurioita. (Gherman ym. 2006, Mackenzie ym. 2007, Doumouchtsis & Arulkumaran 2010, Walsh ym. 2011). Erbin pareesin ennuste on varsin hyvä, ja 70–95 % potilaista paranee täysin (Doumouchtsis & Arulkumaran 2009, Lanni & Seeds 2012). Laajemmat, C8–Th1 –tasolle ulottuvat vauriot jäävät huomattavasti useammin pysyviksi, ja globaali (C5–Th1) vaurio näyttää olevan aina pysyvä (Jennett ym. 2002, Doumouchtsis & Arulkumaran 2010, Lindqvist ym. 2012). Lindqvist ym. (2012) eivät löytäneet 168 olkahermopunosvauriotapauksen aineistosta yhtään tekijää hartiadystokia mukaan lukien, joka olisi ennustanut sitä, kuinka laajaksi vaurio muodostuu.

Vakavimmat lapsen liittyvät komplikaatiot ovat hypoksis-iskeeminen enkefalopatia (HIE) ja kuolema. Mekanismit on ehdotettu napanuoran tai sikiön kaulavaltimoiden kompressiota, vagaalisesta stimulaatiosta johtuvaa bradykardiaa sekä istukan ennenaikaista irtoamista pitkittyneen hartiadystokian aikana. (Gherman ym. 2006, Anderson 2012.) Dystokian pitkittyessä napavaltimoveren pH-arvo näyttää laskevan tasaisesti, ja edellä mainittujen komplikaatioiden välttämiseksi vartalo tulisi saada syntymään viiden minuutin kuluessa (Anderson 2012). Solisluun murtuma on tavallinen alatiesynnytyksen komplikaatio, ja sen riski on lisääntynyt hartiadystokisissa synnytyksissä. Murtuma assosioituu olkahermopunoksen vaurioihin, mutta ei näytä lisäävän niiden riskiä. (Lam ym. 2002). Synnyttäjälle voi hartiadystokian vuoksi aiheutua komplikaationa synnytyksen jälkeistä verenvuotoa, kohdun ruptuura tai laaja 3. tai 4. asteen välilihan repeämä seurauksineen (Anderson 2012).

Edellä mainittujen komplikaatioiden vuoksi hartiadystokiariski tulisi pystyä ennakoimaan ja reagoimaan siihen oikealla synnytystavan valinnalla. Hartiadystokian tärkeimmän riskitekijän, sikiön painon arviointiin on kehitetty vuosikymmenien varrella erilaisia menetelmiä, joihin kaikkiin liittyy paljon epävarmuutta.

Ultraäänen perusteella arvioitu makrosomia on osoittautunut todelliseksi 15–81 %:lla sikiöistä, ja jopa puolet makrosomioista jää diagnosoimatta ultraäänen perusteella. (Ben-Haroush ym. 2004.)

Ultraäänitutkimuksen kyky ennustaa yli 4 000 gramman paino (posttest probability) on valikoimattomassa väestössä Hadlockin menetelmää käyttämällä 17–76 %. Diabeetikoilla arvo selvästi parempi, 71–81 %, mikä saattaa selittyä ensisijaisesti makrosomian suuremmalla ilmaantuvuudella tässä väestössä ja siten ennakkotodennäköisyyden kasvulla. Kyseiset luvut perustuvat epidemiologisiin arvioihin makrosomian ennakkotodennäköisyydestä. (Chauhan ym. 2005.)

Ultraääneen perustuvat syntymäpainoarviot suhteutetaan yleensä gestaatioikään ja sikiön sukupuoleen (Cetin ym. 2008). Arvion tarkkuutta on pystytty parantamaan ottamalla huomioon joukko muitakin äidin ominaisuuksia (Nahum & Stanislaw 2007, Cetin ym. 2008, Larkin ym. 2011). Yksittäisistä ultraäänimitoista tarkimmaksi on osoittautunut maksan tasolta mitattu sikiön vatsanympäryys (Abdominal Circumference, AC). Päänympäryksen (Head Circumference, HC) arvoa tässä suhteessa heikentää aivojen kasvun suhteellinen hidastuminen sikiön kroonisen hypoksemian yhteydessä. Äidin insuliinihoitoinen diabetes ei vaikuta sikiön biparietaalimitan (BP) eikä päänympäryksen kasvuun, mutta kiihdyttää AC:n kasvunopeutta. (Cetin ym. 2008.) Neljäs yleisesti määritettävä mitta on sikiön reisiluun diafyysin pituus (Femur Length, FL). Ultraääneen perustuvia laskukaavoja on julkaistu yli 50. (McLaren ym. 1995, Gottlieb & Galan 2007.) Erilaisten monimutkaisempien arviointimenetelmien satunnaisvirheet ovat yleensä olleet vähintään 7 %, ja tutkijoiden sekä tutkimuskertojen välinen vaihtelu on voimakasta. Kaikenkokoisiin sikiöihin sovellettuna tarkimmaksi ovat osoittautuneet Hadlockin regressiokaavat, jotka olivat yleisesti käytössä tämänkin tutkimuksen aineistossa. Yli 4 000 grammaa painavilla sikiöillä Merzin regressiokaava vaikuttaa tosin tarkemmalta. 3D-ultraääni mahdollistaa sikiön tilavuuden arvioinnin ilman monimutkaisia matemaattisia malleja. (Cetin ym. 2008.)

Ultraääneen perustuvan painoarvion epätarkkuus näyttää lisääntyvän kun sikiön paino kasvaa (Anderson 2012). Kookkailla sikiöillä kliinisen painoarvion onkin useimmissa tutkimuksissa todettu olevan vähintään yhtä tarkka kuin ultraääneen perustuva, mutta päinvastaisiakin tuloksia on esitetty (Weiner ym. 2002, Ben-Haroush ym. 2004). Kliinisesti arvioidun yli 4 000 gramman syntymäpainon positiivinen ennustearvo on valikoimattomassa väestössä 40–53 % ja diabeetikoiden raskauksissa 61 % (Chauhan ym. 2005). Diabeetikkoäitien sikiöiden makrosomian arviointia häiritsevät teoriassa vielä diabetekseen liittyvät muutokset sikiön mittasuhteissa, joskaan käytännössä diabetes ei näytä vaikuttavan painoarvion

tarkkuuteen (Best & Pressman 2002, Ben-Haroush ym. 2004). Toistaiseksi ultraääneen perustuva painoarvio ei ole yksinään riittävän tarkka ohjaamaan synnytystavan valintaa (Ben-Haroush ym. 2004). Yli 4 500 gramman syntymäpainoa ei riittävällä tarkkuudella pystytä ennakoimaan kliinisesti eikä ultraäänen avulla (Chauhan ym. 2005). Magneettiresonanssikuvantamisella (MRI) näytetään saavutettavan tarkempi painoarvio kuin ultraäänellä, mistä saattaa olla hyötyä tilanteissa, joissa tarkka painoarvio on erityisen tarpeellinen (Uotila ym. 2000).

Cohen ym. (1996) käyttivät pienessä retrospektiivisessä tutkimusasetelmassa sikiön vatsan poikkimitan (Abdominal Diameter, AD; määritetään jakamalla vatsanympärys 3,14:llä) ja biparietaalimitan erotusta (AD-BP) ennustamaan diabeetikoäitien hartiadystokiariskiä, kun sikiön paino oli raja-arvoisesti koholla (4 000 +/- 200 g). Yli 2,6 cm:n ero näytti ennustavan kohonnutta riskiä. Menetelmä on osoitettu toimivaksi myös silloin kun kyseessä ei ole diabeetikko (Miller ym. 2007). Jo aiemmin yleisesti on ollut käytössä päänympäryksen ja vatsanympäryksen suhde (HC:AC), joka kuitenkin kuvaa sikiön pään ja hartioiden suhdetta varsin epäsuorasti (Pandipati & Hobbins 2008). Parhaiten hartioiden leveyteen näyttää korreloivan sikiön rintakehän ympärysmitta, mutta sen määrittäminen on osoittautunut kliiniseen käyttöön liian virhealttiiksi (Jaffe 2002, Gottlieb & Galan 2007). Pelkän AC-mitan käyttö raja-arvolla yli 35 cm näyttää suunnilleen kolminkertaistavan hartiadystokiariskin. Kun AC-mitta ylittää 75. persentiilin muuten normaalikokoisena kasvavalla sikiöllä, on riski n. nelinkertainen. (Jazayeri ym. 1999, Gurewitsch & Allen 2011.) Riskiä on yritetty ilman menestystä ennustaa myös ultraäänellä määritetyn sikiön olkavarrenluun ja kaularangan nikamien välisen etäisyyden sekä hartioiden leveyden avulla (Gottlieb & Galan 2007). Belfort ym. (2012) määrittivät pienessä retrospektiivisessä tutkimuksessa laskennallisesti synnytystä edeltävään ultraäänitutkimukseen perustuvan arvion sikiön pään okkipitofrontaalista halkaisijasta (Occipitofrontal Diameter, OFD), joka muihin riskitekijöihin yhdistettynä saavutti 86 %:n herkkyuden ja 95 %:n tarkkuuden hartiadystokian ennustamisen suhteen. Malli edellyttää tietoja sikiön pään ympärysmitasta, joka tämän tutkimuksen aineistossa oli määritetty vain muutamalta sikiöltä. OFD:n määrittäminen ei tosin kyseisessä tutkimuksessa lisännyt merkittävästi diagnostista tarkkuutta muilla potilailla kuin niillä joilla oli ennestään jokin riskitekijä.

Synnyttäjän lantion mittasuhteiden määrittäminen tarjoaa toisen lähestymistavan hartiadystokiariskin ennakkointiin. Kuvantamistutkimuksiin perustuvista määritystavoista käyttökelpoisimmaksi saattaa osoittautua ultraäänen käyttö, mutta toistaiseksi kliininen arvio lienee ensisijainen menetelmä (Ben-Haroush ym. 2004).

Hartiadystokian nopea tunnistaminen on edellytys synnytyksen onnistuneelle hoidolle. ”Turtle sign” viittaa usein kuvattuun tilanteeseen jossa sikiön pää ei synnyttyään kierry normaalin synnytysmekanismin mukaiseen ulkorotaatioon ja sikiön leuka sekä posket painuvat tiukasti välilihaa vasten. Etummainen hartia ei synny kevyellä painamisella. Tämän jälkeen pelkkä McRobertsin manööveri eli synnyttäjän lonkkien vieminen äärefleksioon riittää tilanteen laukaisemiseen 42 %:ssa tapauksista, ja kun tähän yhdistetään symfyysin päältä painaminen (Rubinin manööveri), luku kasvaa 54 %:iin. Tämän osoittauduttua riittämättömäksi voidaan yrittää toimenpiteitä, joilla sikiön hartiat saadaan käännettyä edullisempaan asentoon tai taaempi yläraaja yritetään saada syntymään ensin. Synnyttäjä voidaan siirtää ”Hands and knees” –asentoon (”all-fours”, Gaskinin manööveri). (Anderson 2012, Lanni & Seeds 2012.) Ääritilanteissa käytettyjä keinoja ovat myös sikiön solisluun murtaminen, pään manipulointi takaisin lantioon ja keisarileikkaus (Zavanellin manööveri), symfysiotomia sekä muut laajat kirurgiset toimenpiteet (Doumouchsis & Arulkumaran 2010, Anderson 2012). Toistaiseksi on epäselvää, onko hartiadystokian ennaltaehkäisy profylaktisilla synnytystoimenpiteillä mahdollista (Athukorala ym. 2009). Episiotomian leikkaamisen perusteeksi hartiadystokiatilanteessa jää lähinnä lisätilan saaminen ulosauttotoimenpiteitä varten potilailla joiden anatomia sitä edellyttää, koska itse dystokia on ensisijaisesti luisista rakenteista johtuvaa. Episiotomia ei kuitenkaan näytä parantavan hartiadystokian ennustetta, vaikka vakavat välilihan vauriot lisääntyvät moninkertaisesti. (Gherman ym. 2006.)

Edellä kuvattujen riskitekijöiden perusteella on pyritty selvittämään, voidaanko hartiadystokiaa ennaltaehkäistä raskaudenaikaisen diabeteksen hoidolla. Jo subkliininen glukoosinsiedon heikkeneminen raskauden aikana lisää hartiadystokian ja muiden raskauskomplikaatioiden sekä olkahermopunosvaurion riskiä, ja jo lieväästeisen raskausdiabeteksen hoidon raskauden loppupuolella onkin osoitettu vähentävän hartiadystokian ilmaantuvuutta (Weitzsaecker ym. 2007, Landon ym. 2009). Olkahermopunosvaurioiden vähenemistä ei kuitenkaan toistaiseksi ole osoitettu (Landon ym. 2009). Raskausdiabeteksen diagnostisia kriteereitä onkin ehdotettu madallettavaksi kattamaan yhä lievemmat sokeriaineenvaihdunnan häiriöt (Gurewitsch & Allen 2011). Lieväästeisenkin raskausdiabeteksen hoito näyttää olevan myös kustannusvaikuttavaa komplikaatioiden vähentyessä (Ohno ym. 2011). Tavallista intensiivisempi diabeteksen hoito näyttää vähentävän vakavia perinataalikomplikaatioita, muttei itse hartiadystokian ilmaantuvuutta. Äidin hyperglykemian vaikeusaste näyttää kuitenkin korreloivan positiivisesti makrosomian ja hartiadystokian riskin suhteen. (Anderson 2012.) Myös raskaana olevien naisten painonhallintaan tähtäävillä interventioilla on pystytty merkittävästi ennaltaehkäisemään raskausajan diabetesta ja hartiadystokiaa huolimatta siitä, että meta-analyysin perusteella vaikutusta syntymäpainoon ei keskimäärin ollut (Thangaratinam ym. 2012).

1.2 Tutkimuksen tavoitteet

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli ensisijaisesti kartoittaa hartiadystokian riskitekijöitä ja komplikaatioita tämänhetkisessä tertiäärisen tason sairaalan potilasaineistossa. Raskausdiabeteksen seulonta ja aktiivinen hoitaminen näyttää vähentävän makrosomisten sekä LGA-sikiöiden määrää ja hartiadystokian ilmaantuvuutta. Vaikutusta yksittäisten syntymävaurioiden ilmaantuvuuteen ei ole osoitettu, mutta perinataalikomplikaatiot ylipäätään vähenevät. (Alwan ym. 2009, Tulokas ym. 2011.) Muun muassa edellä mainitut tekijät ovat saattaneet muuttaa hartiadystokian riskitekijäprofiilia viime vuosina synnyttäneillä, ja jokin potilasjoukko saattaa nykyisin nousta esiin entistä selvempänä riskiryhmänä. Tavoitteena oli myös selvittää, onko raskauden tai synnytyksen kulussa tekijöitä, jotka ovat olleet yhteydessä lisääntyneeseen olkahermopunosvaurion riskiin tilanteessa jossa synnytystä komplisoi hartiadystokia.

Vaikka hartiadystokian riskitekijöitä käsittelevä tutkimus on melko laajaa, yritykset soveltaa riskitekijöitä koskevaa tutkimustietoa kliiniseen päätöksentekoon ovat tarjonneet vain vähän keinoja ennustaa tai ennaltaehkäistä hartiadystokiaa. Erityinen mielenkiinto kohdistuu myös ultraäänen käyttöön perustuvien spesifisesti hartiadystokiariskiä ennustavien menetelmien diagnostiseen arvoon. Tutkimusnäyttö näiden menetelmien validiteetista perustuu edelleen muutamaisiin yksittäisiin retrospektiivisiin tutkimuksiin (Cohen ym. 1996, Miller ym. 2007). Nyt käytössä oleva kohtuullisen laaja ultraäänitutkimusaineisto tarjoaa mahdollisuuden selvittää tarkemmin menetelmien käyttökelpoisuutta. Sikiön vatsan ympäröivän ja biparietaalimitan suhdetta (AC:BP) hartiadystokian ennustetekijänä ei ole aiemmin kuvattu kirjallisuudessa, ja yhtenä tavoitteena oli selvittää kyseisen menetelmän diagnostista arvoa.

3 TUTKIMUSMETODI

2.1 Aineisto

Tutkimukseen pyrittiin saamaan mukaan mahdollisimman suuri osa vuosina 2004–2012 Tampereen yliopistollisessa sairaalassa (Tays) tapahtuneista alatiesynnytyksistä joissa todettiin hartiadystokia. Vuonna 2012 ilmenneistä hartiadystokiatapauksista mukana tutkimuksessa ovat ennen potilasaineiston poimintaa tapahtuneet dystokiat siten, että viimeiset tapaukset todettiin kesäkuussa 2012. Hartiadystokiatapauksia

haettiin Tays:n potilastietojärjestelmästä diagnoosinumeroin O66.0 (kiilautuneiden hartioiden aiheuttama synnytyksestä) sekä lapsen diagnoosinumeron P14 (ääreishermoston syntymävamma) perusteella. Lupa potilastietojen poimintaan haettiin Tays:n tiedekeskukselta. Poiminnasta koottiin potilaslista, jossa oli potilaiden henkilötietojen lisäksi Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) sähköisiin rekistereihin tallennettuja tietoja raskauksien ja synnytysten kulusta. Nämä tiedot siirrettiin taulukkolaskentaohjelmaan. Muut tarvittavat tiedot kerättiin käymällä läpi Tays:n sähköisiä potilasasiakirjoja. Synnytyspäiväkirjoja läpi käytäessä havaittiin sattumalta kaksi käsin kirjattua hartiadystokiaa. Kolme tutkimusaineiston verrokeista osoittautui potilasasiakirjojen perusteella hartiadystokiataapauksiksi. Myös nämä synnytykset hyväksyttiin aineistoon hartiadystokiataapauksina. Hartiadystokiataapauksina oli kirjattu yksi perätilasynnytys, yksi ennen syntymää kuolleeksi todettu sikiö sekä yksi kaksossynnytys, jotka suljettiin pois aineistosta. Osassa niistä tapauksista, joissa syntyneellä lapsella todettiin olkahermopunosvaurio, ei ollut lainkaan mainintaa vaikeasta hartioiden ulosautosta, eikä näitä tapauksia pidetty hartiadystokiana.

Osassa synnytyksistä vaikea hartioiden ulosautto oli todettu sairauskertomusmerkintöihin tai synnytyspäiväkirjaan, vaikka varsinaista diagnoosia ei ollut kirjattu. Kirjaamistapojen moninaisuuden vuoksi yksiselitteisiä ennalta määritettyjä kriteereitä lievästi vaikeutuneen hartioiden ulosauton ja varsinaisen hartiadystokian välillä ei ollut määritetty, vaan arviointi tehtiin näissä tilanteissa tapauskohtaisesti. Mikäli tiukassa olleiden hartioiden vuoksi oli jouduttu yrittämään erityisiä manöövereitä, pidettiin tätä osoituksena hartiadystokiasta. Myös ne tapaukset, joissa hartiadystokian diagnoosikoodi oli kirjattu, pyrittiin verifioimaan potilasasiakirjoista. Mahdolliset hartioiden ulosauttoon käytetyt manööverit oli kuvattu vain osassa niistä synnytyksistä, joissa ulosautto oli kuitenkin todettu vaikeaksi. Tays:ssa vuoden 2009 alusta käytössä ollut ante- ja neonatalihoidon potilastietojärjestelmä (iPana) mahdollistaa lisäksi hartioiden ulosauton kirjaamisen monivalintatyökalulla asteikolla ”normaali” – ”kohtalaisen tiukka” – ”erittäin tiukka.” Mikäli tällä tavoin hartioiden ulosautto oli todettu kohtalaisen tai erittäin vaikeaksi, pidettiin tätä todellisena hartiadystokiana. Ennen tätä käytössä olleissa paperisissa synnytykset kertomuksissa on vastaavasti ollut ruutu, johon on voinut merkitä rastin mikäli hartiat ovat olleet tiukassa, ja nämä tilanteet tulkittiin hartiadystokisiksi.

Verrokiksi kaltaistettiin aiempien synnytysten lukumäärän suhteen. Mikäli synnytyksiä oli neljä tai useampia, verrokiksi hyväksyttiin vähintään neljä lasta synnyttänyt potilas. Toisena kaltaistamiskriteerinä oli raskauden kesto synnytyksen ajankohtana siten, että verrokin raskauden kesto sai olla korkeintaan seitsemän vuorokautta lyhyempi tai pitempi. Kullekin hartiadystokiataapaukselle haettiin yksi verrokki selaamalla Tays:n synnytyspäiväkirjoja eteenpäin kyseisen tapauksen kohdalta. Verrokiksi hyväksyttiin seuraava alatiesynnytys joka täytti edellä mainitut kaltaistamiskriteerit. Vuodesta 2009 alkaen käytössä

olleiden sähköisten synnytyspäiväkirjojen selaaminen suoritettiin aluksi kyseisen päivämäärän synnytyksistä, ja selaamista jatkettiin tarvittaessa seuraaviin vuorokausiin. Kolmelle tapaukselle ei sopivaa verrokkia viikon sisällä tapahtuneista synnytyksistä löytynyt, jolloin raskauden keston suhteen sallittiin hieman yli seitsemän vuorokauden ero. Kaksos- tai perätilasynnytyksiä ei hyväksytty verrokkiksi.

Tutkimusaineistoon kerättiin tiedot tapausten ja verrokkien aiempien raskauksien ja synnytysten lukumääristä, synnyttäjän pituudesta ja painosta ennen raskautta, perussairauksista, raskauden kulkuun olennaisesti vaikuttaneista raskausajan komplikaatioista, raskauden kestosta, synnytyksen päivämäärästä, siitä oliko synnytys indusoitu, synnytyksen 1. ja 2. vaiheen kestosta, oksitosiinin ja lääkkeellisen kivunlievityksen käytöstä synnytyksessä, episiotomiasta, hartiadystokian hoitamiseksi tehdyistä toimenpiteistä, synnytyksen aiheuttamista spontaaneista kudonsvaurioista, synnytyksessä ilmenneen verenvuodon määrästä, imukuppsynnytyksistä, aiemmissa synnytyksissä ilmenneistä hartiadystokioista, aiemmin synnytyksistä makrosomisista lapsista sekä aiemmista sektioista ja operatiivisista synnytyksistä. Mahdollisesta raskaudenaikaisesta diabeteksestä kirjattiin, oliko sairaus todettu jo ennen raskautta vai raskauden aikana, sairauden hoito (ruokavalio-, tabletti- vai insuliinihoito), mahdollisen insuliinihoidon vuorokausiannos ennen synnytystä sekä raskausviikko jolla raskausdiabetes oli todettu. Alle kaksi viikkoa vanhat kohdun tunnusteluun perustuvat painoarviot sekä jossain vaiheessa raskautta tehdyt kliiniset arviot lantion tilavuudesta kirjattiin.

Obstetrisella ultraäänitutkimuksella (UÄ) määritetyistä tiedoista kirjattiin sikiön biparietaalimita (BP), vatsan ympärysmitta (AC), reisiluun pituus (FL) ja painoarvio. Ultraäänitutkimuksessa tehdyn painoarvion perusteella määritettiin sikiön oletettu syntymäpaino lisäämällä painoarvioon 30 g jokaista tutkimuksesta synnytykseen kulunutta vuorokautta kohti. Painoarvion perusteella määritettiin sikiön painon sijoittuminen raskauden keston suhteutetulle persentiilikäyrästölle, joka on muokattu Pihkalan ym. (1989) esittämän kasvukäyrästön pohjalta. Käytetyllä käyrästöllä täysiaikaisen sikiön 90. persentiiliin (LGA) rajana on 4 600 gramman paino. Aineistoon hyväksyttiin mukaan korkeintaan 14 vuorokautta ennen synnytystä kirjatut ultraäänitutkimukset. Pään ympärysmitta kirjattiin niiltä muutamilta sikiöiltä joilta se oli määritetty, mutta havaintojen vähäisyyden vuoksi tietoja ei analysoitu. Vatsan ympärysmittasta approksimoitiin vatsan halkaisija (AD) jakamalla ympärysmitta piillä (3,14). Näistä muuttujista muodostettiin vatsan poikkimitan ja biparietaalimitan erotus (AD-BP) sekä vatsan ympärysmitan ja biparietaalimitan suhde (AC:BP). Syntyneestä lapsesta kirjattiin syntymäpaino, syntymäpituus, päänympäryys, sukupuoli, Apgar-pisteet, resuskitaation ja teho- tai valvontaosastohoidon tarve, asfyksiadiagnoosit, napavaltimoveren pH sekä syntymävauriot. Osa painoarvioista ja ultraääniparametreista oli kirjattu potilasasiakirjoihin vaihteluvälinä, jolloin päädyttiin

kirjaamaan vaihteluvälin korkein arvo. Tietojen keräämistä ei ollut sokkoutettu, mutta informaatioharhan välttämiseksi tiedot kerättiin systemaattisesti ennalta laaditun struktuurin mukaisesti.

Käytössä olevissa tiedoissa oli joitakin puutteita yksittäisissä synnytyksissä, mutta nämä olivat useimmiten vähämerkityksellisiä. Tutkimusasetelman kannalta keskeisimmät puutteet liittyivät obstetriisiin ultraäänitutkimuksiin. Täydelliset tiedot ultraäänellä määritetyistä sikiön mitoista oli kirjattu 82 tapaukselle ja 54 verrokille. Joistain tutkimuksista oli kirjattu pelkkä ultraääneen perustuva painoarvio tai jokin sikiön mitoista oli jätetty kirjaamatta. Kohdun tunnusteluun perustuva arvio sikiön painosta sekä kliininen arvio synnyttäjän lantion tilavuudesta oli kirjattu vain satunnaisesti. Aineiston ensimmäisistä synnytyksistä n. vuoden 2007 puoliväliin asti oli käytössä luotettava tieto synnytykseen liittyneen verenvuodon määrästä ja lievemmistä kudosvaurioista vain satunnaisesti.

2.2 Tilastolliset menetelmät

Taulukkolaskentaohjelmaan kerätty aineisto siirrettiin tilastollista käsittelyä varten SPSS for Windows 16.0 – tilasto-ohjelmaan. Kukin hartiadystokiatapaus ja tämän verrokki yhdistettiin toisiinsa pareittaista analyysia varten. Analyysin yksinkertaistamiseksi synnytysten lukumäärä koodattiin uudelleen siten, että kolme tai useampia lapsia synnyttäneet muodostivat yhden kategorian. Epäily ahtaasta lantiosta oli kirjattu vain kahdelle tapaukselle ja yhdelle verrokille, eikä eroa testattu tilastollisesti. Täsmällinen ateriainsuliiniannos oli kirjattu vain kuudelle tapaukselle ja kolmelle verrokille, mikä ei mahdollistanut mielekästä tilastollista vertailua.

Jatkuvien muuttujien jakaumat testattiin erikseen tapausten ja verrokkien ryhmissä Kolmogorov-Smirnovin testillä normaalijakauman suhteen. Mikäli havaintoyksikköjen lukumäärä (N) oli pienempi kuin 50, käytettiin Shapiro-Wilkin testiä. Normaalijakauman katsottiin olevan voimassa, mikäli testin p-arvo oli molemmissa ryhmissä vähintään 0,05. Hartiadystokiatapausten ja verrokkien välisten erojen vertailuun käytettiin jatkuville muuttujille parillisten otosten t-testiä normaalisti jakautuneiden muuttujien keskiarvoille ja Wilcoxonin testiä muille muuttujille. Kategoristen muuttujien välisiä eroja ryhmien välillä testattiin McNemarin testillä. Wilcoxonin testiä käytettiin myös ultraäänipainoarvioiden ordinaaliasteikolla määritetyn persentiileille sijoittumisen vertailuun. Vedonlyöntisuhteiden (Odds Ratio, OR) ja niiden 95 %:n luottamusvälien laskemiseen käytettiin tilasto-ohjelman ristiintaulukointityökalun ”Risk”-valintaa. Tilastollisista tunnusluvuista on raportoitu keskiarvot ja keskihajonnat normaalisti jakautuneille jatkuville

muuttujille sekä mediaanit ja kvartiilivälit (Q3–Q1, ensimmäisen ja kolmannen kvartiilin väli) muille jatkuville muuttujille.

Olkahermopunosvaurion riskitekijöiden selvittämiseksi analyysit rajattiin koskemaan vain hartiadystokiatapauksia. Jatkuvien muuttujien jakaumat testattiin tässä joukossa uudelleen olkahermopunosvaurion saaneiden ryhmässä ja siltä säästyneillä kuten edellä. Jatkuvien muuttujien keskiarvojen välistä eroa testattiin normaalisti jakautuneille muuttujille parittomien otosten t-testillä. Muille jatkuville muuttujille käytettiin Mann-Whitneyn U-testiä. Kategoriset muuttujat ristiintaulukoitiin, ja riippuvuuksien testaamiseen käytettiin χ^2 -testiä. Mikäli χ^2 -testin edellytykset eivät täyttyneet, vertailuun käytettiin Fisherin testiä. OR:t luottamusväleinen laskettiin kuten edellä.

Ultraääneen perustuvien menetelmien diagnostista arvoa selvitettiin laskemalle niille ROC-käyrät (Receiver Operating Characteristics) ja käyrän alle jäävät pinta-alat (AUC, Area Under the Curve) 95 %:n luottamusväleinen tilasto-ohjelman tähän tarkoitettulla työkalulla. Käyrän yksittäisistä pisteistä etsittiin optimaalinen herkkyyden ja tarkkuuden yhdistelmä tilasto-ohjelman tulostusta hyödyntämällä ja laskettiin vedonlyöntisuhde sekä diagnostinen sensitiivisyys ja spesifisyys hartiadystokian suhteen kyseistä raja-arvoa käytettäessä. Joillekin parametreille laskettiin NNT-luvut (Number Needed to Treat, hoidettavien potilaiden määrä) ja niiden 95 %:n luottamusvälit, jotka kuvaavat sitä, kuinka monta keisarileikkausta jouduttaisiin kyseistä kriteeriä käyttäen tekemään yhden hartiadystokian välttämiseksi. Luvut laskettiin Tays:n vuosien 2004–2011 kaikkien synnytysten lukumäärän perusteella.

Kaltaistettujen tapaus-verrokkiparien tilastollinen testaaminen oli jatkuvilla muuttujilla mahdollista vain niille pareille, joista oli käytössä testattavan muuttujan arvo sekä tapaukselta että verrokkilta. Tämä johti tilastollisen voiman heikkenemiseen, mikäli puuttuvia arvoja oli paljon. Puuttuvien arvojen jakautuminen aineistossa oli sattumanvaraista, eikä oletettavasti johtanut valikoitumiseen. Tutkimusasetelman kannalta tässä suhteessa merkityksellisiä muuttujia olivat erityisesti ultraäänimittaukset, kliiniset painoarviot sekä diabeteksen hoitoon liittyvät insuliiniannokset. Aineisto oli kaltaistettu vain kahden muuttujan suhteen, joten tilastollinen testaaminen parittomille otoksille soveltuvilla menetelmillä ei todennäköisesti aiheuta kovin merkittävää harhaa. Tapausten ja verrokkien välisiä eroja testattiin näin ollen kyseisten muuttujien suhteen myös parittomien otosten testeillä (t-testi tai Mann-Whitneyn U-testi jakaumasta riippuen) paremman tilastollisen voiman saavuttamiseksi. Näiden analyysien tulokset on esitetty erikseen kappaleen 3 tekstissä, muttei tutkimustuloksia kuvaavissa taulukoissa.

2.3 Kirjallisuushaku

Tähän tutkimusraporttiin sisältyvää kirjallisuuskatsausta varten suoritettiin systemaattinen kirjallisuushaku 14.10.2012 MEDLINE®-tietokannasta sekä Cochrane-kirjastosta (www.thecochranelibrary.com).

Hartiadystokiaa ja sen riskitekijöitä koskevia artikkeleita etsittiin yhdistelemällä hakusanoja ”shoulder dystocia”, ”ultrasonic”, ”ultrasound”, ”prediction” ja ”risk factors”. Komplikaatioita käsitteleviä artikkeleita etsittiin hakusanoilla ”Erb’s paresis”, ”birth injuries”, ”brachial plexus”, ”brachial plexus neuropathies” ja ”paralysis, obstetric”. Hakutulokset rajattiin englanninkielisiin, korkeintaan 15 vuotta sitten julkaistuihin artikkeleihin. Kirjallisuuskatsauksessa on lisäksi käytetty lähteenä kahta obstetriikan alan oppikirjaa. Hakua laajennettiin lisäksi käymällä läpi joidenkin keskeisten artikkelien lähdeluetteloita sekä etsimällä eri tietokannoista artikkeleita vastaamaan joihinkin tarkasti määriteltyihin kysymyksiin.

3 TULOKSET

Edellisessä kappaleessa mainituilla hakukriteereillä löytyi yhteensä 190 synnytystä. Diagnoosinumero O66.0 oli kirjattu 119 tapauksessa. Hartiadystokiatapauksiksi hyväksytyjä synnytyksiä todettiin lopulta 152. Yhdellä aineiston synnyttäjistä oli ilmennyt tutkimusaineiston ajanjaksolla kaksi hartiadystokiaa. Tays:ssa tapahtui vuosina 2004–2011 40 244 synnytystä (alateitse n. 33 700). Hartiadystokian ilmaantuvuudeksi saatiin kyseisellä aikavälillä tämän aineiston perusteella 0,36 % kaikista synnytyksistä ja 0,43 % alatiesynnytyksistä. Tutkimusasetelmasta johtuen osa lievemmistä hartiadystokiatapauksista on luultavasti jäänyt pois aineistosta, ja todellinen ilmaantuvuus on todennäköisesti suurempi. Valikoitumista on käsitelty tarkemmin kappaleessa 4.1. Olkahermopunosvauriodiagnoseja oli poiminnan tuloksiin kirjattu kaikkiaan 88, ja näistä 69 % (N = 61) todettiin kappaleessa 2.1 esitettyjen poissulkukriteerien huomioinnin jälkeen liittyneen hartiadystokiaan. Hartiadystokioista 48 % (N = 73) ilmeni ensisynnyttäjillä.

Keskeiset tutkimustulokset hartiadystokian kannalta historiallisesti keskeisistä taustatekijöistä on esitetty taulukossa 1. Vaikka hartiadystokiatapauksissa äiti oli hieman useammin diabeetikko kuin vertailusynnytyksissä, merkitsevää eroa ryhmien välillä ei havaittu. Raskautta edeltävä diabetes oli kuitenkin merkitsevästi tavallisempaa tapauksilla (5,3 %) kuin verrokeilla (0,7 %, OR 8,39). Vastaavasti testattaessa ryhmien välistä eroa kolmen eri diabeteskategorian kesken (ei diabetesta, ennen raskautta

Taulukko 1. Taustatekijöitä hartiadystokiatapauksilla ja verrokeilla.

Taustatekijä	Tapaukset (N = 152)	Verrokkit (N = 152)	OR (95 % LV)	p
	keskiarvo ¹ +/- SD	keskiarvo ¹ +/- SD		
Ikä, vuotta	29 (8)	29 (6)		0,154
Paino ennen raskautta, kg	66 (17)	66 (18)		0,538
Painoindeksi ennen raskautta	24,2 (6)	23,8 (5)		0,854
Pituus, cm	165 +/- 6,4	166 +/- 6,6		0,029
Diabetes, % (N = 63) ²	25	16	1,69 (0,96 - 2,98)	0,067
Raskautta edeltävä, %	5,3	0,7	8,39 (1,04 - 67,9)	0,016
White A, %	16	11	1,56 (0,81 - 3,03)	0,256
White A/B, %	3,3	4,0	0,82 (0,25 - 2,75)	1,000
Perusinsuliiniannos, IU/vrk	37 (15)	20 (20)		0,142 ^a
Aiempi imukuppsynnytys, %	31	12	3,31 (1,42 - 7,71)	0,014
Aiempi hartiadystokia, %	5,1	2,5	2,08 (0,37 - 11,7)	0,375
Aiempi yli 4000 g lapsi, %	24	27	0,88 (0,42 - 1,84)	1,000
Aiempi yli 4500 g lapsi, %	5,1	4,2	1,23 (0,27 - 5,67)	1,000
Aiempi keisarileikkaus, %	9,0	7,6	1,20 (0,38 - 3,74)	1,000

1) Jakaumaltaan vinoille muuttujille ilmoitettu mediaani ja kvartiiliväli (Q3-Q1). Kategorisille muuttujille ilmoitettu prosenttiosuus ryhmän sisällä. 2) Raskautta edeltävä diabetes: N = tapauksille 8, verrokeille 1. White A: N = tapauksille 25, verrokeille 17. White A/B: N = tapauksille 5, verrokeille 6. a) = testattu toisistaan riippumattomina otoksina. N = tapauksille 10, verrokeille 4.

Taulukot 1-6: LV = luottamusväli, SD = keskihajonta, OR = vedonlyöntisuhde, LGA = Raskauden kestoon nähden suurikokoinen sikiö (yli 90. persentiili). Q1 = 1. kvartiili (25. persentiili), Q3 = 3. kvartiili (75. persentiili). N-luku testattavan muuttujan kohdalla viittaa tilastolliseen testaukseen käytössä olleiden tapaus-verrokkiparien lukumäärään.

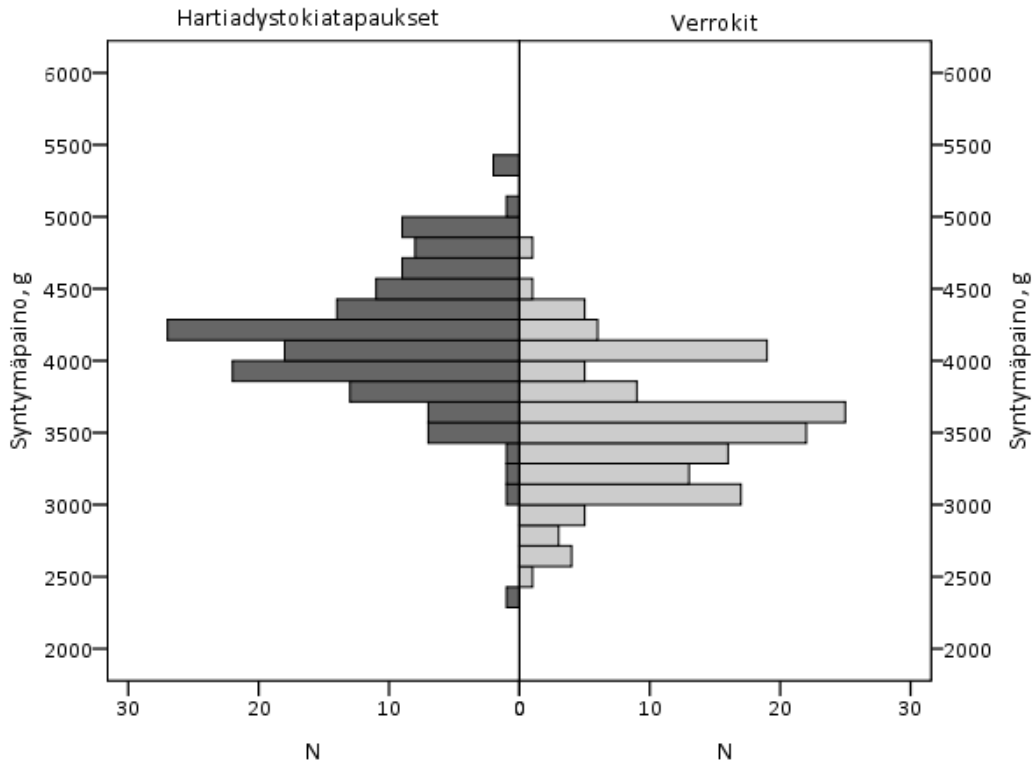
todettu, raskauden aikana todettu diabetes), oli ryhmien välillä merkitsevä ero ($p = 0,023$). Diabeetikoita oli aineistossa yhteensä 63. Hartiadystokiatapauksissa äidit olivat hieman lyhyempiä kuin verrokkit, ja heillä oli yli kolme kertaa useammin ollut aikaisemmassa raskaudessa imukuppsynnytys. Tilastollisesti merkitsevää eroa ei todettu iän, painon ja painoindeksin, diabeetikoiden perusinsuliiniannosten, aiempien hartiadystokioiden tai makrosomisten lasten eikä aiempien keisarileikkausten suhteen.

Taulukossa 2 on esitetty synnyttäjään ja sikiöön liittyvien synnytyksen aikaisten tekijöiden suhteita hartiadystokiatapausten ja verrokkien ryhmissä. Hartiadystokinen synnytys oli useammin indusoitu kuin verrokeilla (OR 1,97). Avautumisvaihe oli hartiadystokiatapauksilla keskimäärin pidempi (542 min) kuin verrokeilla (435 min), samoin ponnistusvaihe (27 vs. 13 min). Myös oksitosiinia oli käytetty useammin (OR 3,10). Hartiadystokia ilmeni selvästi useammin imukuppsynnytyksen yhteydessä (OR 5,53). Lasten syntymäpaino oli hartiadystokiatapauksissa keskimäärin suurempi, samoin syntymäpituus ja päänympäry. Syntymäpainon jakauma ryhmittäin on esitetty graafisesti kuvassa 1. Kivunlievitysmenelmien ja lapsen sukupuolen suhteen merkitsevää eroa ei havaittu. Taulukossa 2 on kuvattu P-arvot ja ristitulosuhteet vertailtaessa eri puudutusmenetelmiä tilanteeseen, jossa puudutuksia ei ole käytetty. Synnytyksivun hoitoa

Taulukko 2. Synnytykseen liittyviä tekijöitä hartiadystokiatapauksilla ja verrokeilla.

	Tapaukset (n = 152) keskiarvo ¹ +/- SD	Verrokkit (n = 152) keskiarvo ¹ +/- SD	OR	(95 % LV)	p
1. vaiheen kesto, min	524 (472)	435 (345)			< 0,001
2. vaiheen kesto, min	27 (38)	13 (19)			< 0,001
Oksitosiinia käytetty, %	86	66	3,10	(1,77 - 5,45)	< 0,001
Imukuppisynnytys, %	41	11	5,53	(3,04 - 10,1)	< 0,001
Synnytys indusoitu, %	36	22	1,97	(1,19 - 3,26)	0,010
Epiduraali-/spinaalipuud., % (N = 103)	80	62	1,97 ^a	(0,98 - 4,00)	0,054 ^a
Muu puudutus, % (N = 11)	11	23	0,72 ^a	(0,30 - 1,74)	0,453 ^a
Sikiöön liittyviä tekijöitä					
Miessukupuoli, %	55	47	1,34	(0,85 - 2,10)	0,272
Syntymäpaino, g	4178 +/- 444	3551 +/- 434			< 0,001
≥ 4000 g, %	65	21	7,01	(4,19 - 11,7)	< 0,001
≥ 4500 g, %	24	1	24,1	(5,60 - 102)	< 0,001
Syntymäpituus, mm	530 (20)	510 (30)			< 0,001
Päänympäryys, mm	360 (20)	350 (20)			< 0,001

1) Vinosti jakautuneille muuttujille ilmoitettu mediaani ja kvartiiliväli (Q3-Q1). Kategorisille muuttujille ilmoitettu prosenttiosuus ryhmän sisällä. a) Kyseinen puudutus vs. ei puudutuksia.

**Kuva 1.** Lasten syntymäpainot hartiadystokiatapauksilla ja verrokeilla.

kuvaavalla muuttujalla oli kolme luokkaa (sentraalinen puudutus, perifeerinen puudutus, ei puudutuksia) joiden välillä todettiin kuitenkin taulukossa ilmoitettujen tietojen ohella kaiken kaikkiaan McNemarin testin perusteella merkitsevä ero ryhmien välillä ($p = 0,009$).

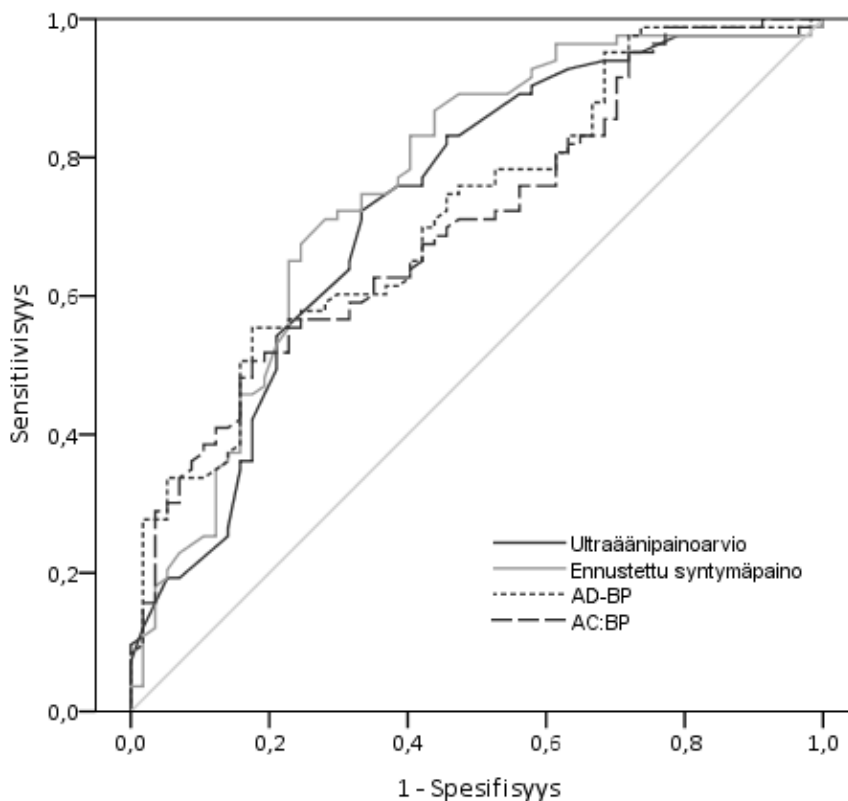
Hartiadystokian komplikaatioita on kuvattu taulukkoon 3. Hartiadystokiatilanteessa episiotomia leikattiin useammin (OR 3,04), ja laajoja kudosaivourioita ilmaantui hartiadystokiasynnytyksissä hieman enemmän. Samoin synnytykseen liittyvää verenvuotoa oli hieman enemmän. Spontaanien laseraatioiden asteen suhteen oli myös kaiken kaikkiaan tilastollisesti merkitsevä ero tapausten ja verrokkien välillä ($p = 0,001$). Hartiadystokian jälkeen lapset olivat verrokkeja huonokuntoisempia mitattuna sekä Apgar-pistein että resuskitaation ja teho- tai valvontaosastohoidon tarpeen suhteen. Myös napavaltimoverinäytteen pH oli hieman matalampi. Asfyksian ilmaantuvuudessa ei ollut eroa. Olkahermopunosvaurio todettiin hartiadystokiasynnytyksen seurauksena 40 %:lla lapsista, muttei yhdelläkään verrokillä. Vaurioista neljä oli johtanut rekonstruktiviisiin kirurgisiin toimenpiteisiin sinä aikana, jolta seurantatietoja oli syntyneistä lapsista käytössä. Solisluun murtuma havaittiin 17 %:lla tapauksista ja yhdellä verrokillä. Kahdella hartiadystokialapsella todettiin todennäköisesti synnytykseen liittyvänä komplikaationa lisämunuaishematooma synnytyksen jälkeen. Yhtään olkavarrenluun murtumaa ei aineistossa todettu. Yksi hartiadystokioista oli johtanut lapsen merkittävään neurologiseen vammautumiseen.

Taulukko 3. Hartiadystokiaan liittyvät komplikaatiot hartiadystokiatapauksilla ja verrokeilla.

Komplikaatio	Tapaukset (N = 152) keskiarvo ¹ +/- SD	Verrokkit (N = 152) keskiarvo ¹ +/- SD	OR	(95 % LV)	p
<i>Synnyttäjään kohdistuvia</i>					
Verenvuodon määrä, ml ²	450 (400)	350 (200)			< 0,001
III-IV asteen repeämä, %	4,6	1,3	3,62	(0,74 - 17,7)	0,001
Episiotomia leikattu, %	58	31	3,04	(1,90 - 4,88)	< 0,001
<i>Lapseen kohdistuvia</i>					
Napavaltimoveren pH	7,21 +/- 0,09	7,26 +/- 0,09			< 0,001
Apgar-pisteet 1 min	6 (4)	9 (1)			< 0,001
Apgar-pisteet 5 min	8 (2)	9 (0)			< 0,001
Hoito teho- tai valvontaos., %	29	7	5,22	(2,58 - 10,6)	< 0,001
Jouduttu resuskitoimaan, %	4,6	0	2,06	(1,83 - 2,31)	0,016
Asfyksia	5,3	2,6	2,06	(0,61 - 6,98)	0,388
Olkahermopunosvaurio, %	40	0			
Solisluun murtuma, %	17	0,7	31,2	(4,17 - 233)	< 0,001

1) Vinosti jakautuneille muuttujille ilmoitettu mediaani ja kvartiiliväli (Q3 - Q1). Kategorisille muuttujille ilmoitettu prosenttiosuudet ryhmien sisällä. 2) N = 92.

Kuvassa 2 on esitetty ROC-käyriä keskeisten ultraääneen perustuvien hartiadystokiaan ennustamaan pyrkivien parametrien suhteen. Ennustetulla syntymäpainolla tarkoitetaan synnytystä edeltävää ultraäänipainoarviota, johon on lisätty 30 grammaa jokaista synnytyspäivämäärää edeltävää vuorokautta kohti. Yksittäisistä ultraäänimitoista ainoastaan vatsanympärys (AC) oli tilastollisesti merkitsevästi hieman suurempi hartiadystokiatapauksissa. Menetelmien AUC-arvot olivat hyvin lähellä toisiaan, mutta synnytyspäivään ekstrapoloitu ultraäänipainoarvio saavutti kaiken kaikkiaan suurimman AUC-arvon. Käyrien perusteella on etsitty AC:BP:lle sekä AD-BP:lle raja-arvot joilla saavutetaan mahdollisimman hyvä sensitiivisyys spesifisyyden ollessa lähes 100 %, sekä toinen raja-arvo jolla on pyritty mahdollisimman hyvään kompromissiin sekä herkkyyden että tarkkuuden suhteen. Ultraäänipainoarvioille on haettu raja-arvoja, joilla sekä herkkyys että tarkkuus ovat kohtalaisen hyvät erilaisin painotuksin. Ultraääniparametrien jakaumia hartiadystokiatapausten ja verrokkien ryhmissä on koottu taulukkoon 4. Kategorisille parametreille on laskettu herkkyys ja tarkkuus hartiadystokian ennustamisen suhteen. Spesifisyyden ollessa vähintään 98 % AD-BP –suhteen raja-arvo ≥ 25 mm osoittautui kaikkein herkimmäksi parametriksi (sensitiivisyys 25 %), ja sitä vastaava NNT-luku hartiadystokian välttämiseksi tehtävää keisarileikkausta ajatellen oli 57 (95 %:n luottamusväli 53,2–61,9). Raja-arvolle ≥ 26 mm NNT-luku oli myös 57 (52,9–61,3), ja AC:BP –suhteen raja-arvolle $\geq 4,05$ vastaavasti 56 (52,7–61,1).



Kuva 2. ROC-käyriä obstetrisista ultraäänitutkimusmenetelmistä hartiadystokian ennustamiseksi.

Taulukossa 4 on esitetty tilastollisten testien tuloksia sekä sensitiivisyyksiä ja spesifisyyksiä ultraäänitutkimushavaintojen vertailusta käytettäessä parillisten otosten menetelmiä. Kun ultraääniparametrejä kuvaavien jatkuvien muuttujien eroja tapausten ja verrokkien välillä testattiin sen sijaan käyttämällä jakaumasta riippuen parittomien otosten t-testiä tai Mann-Whitneyn U-testiä, saatiin seuraavat tulokset muuttujien välisille eroille: ultraäänipainoarviolle $p < 0,001$, synnytyspäivään ekstrapoloidulle painoarviolle $p < 0,001$, BP:lle $p = 0,097$; AC:lle $P < 0,001$; FL:lle $p = 0,102$; AC:BP:lle $p < 0,001$ (keskiarvojen keskimääräinen ero 0,137) ja AD-BP:lle $p < 0,001$ (keskiarvojen keskimääräinen ero 0,85

Taulukko 4. Obstetrisen ultraäänitutkimuksen tuloksia hartiadystokiatapauksilla ja verrokeilla.

Ultraääniparametri	AUC (95 % LV) ¹	Tapaukset ²	Verrokit ²	OR (95 % LV) tai p	Sens. %	Spes. %
		Keskiarvo ³ +/- SD	Keskiarvo ³ +/- SD			
BP, mm		94 (4)	93 (4)	0,758		
FL, mm		75 (5)	74 (5)	0,133		
AC, mm		364 +/- 17	347 +/- 18	0,001		
≥ 350 mm, %		82	47	5,21 (2,43 - 11,1)	82	53
Painoarvio, g	0,73 (0,64 - 0,82)	3850 (500)	3400 (700)	< 0,001		
≥ 3900 g, %		48	16	4,84 (2,36 - 9,92)	48	84
≥ 4000 g, %		36	11	4,40 (1,96 - 9,89)	36	89
≥ 4500 g, %		4	0		4	100
LGA, %		3,9	0,7	6,21 (0,74 - 52,2)	4	99
≥ 75. persenttiili %		26	6	5,48 (2,55 - 11,8)	26	94
Painoarvio +30 g/vrk, g	0,76 (0,68 - 0,84)	3990 (450)	3520 (570)	< 0,001		
≥ 3600 g, %		82	39	7,25 (3,63 - 14,5)	82	61
≥ 3850 g, %		68	24	6,96 (3,55 - 13,6)	68	76
≥ 4000 g, %		47	15	5,10 (2,45 - 10,6)	47	85
≥ 4300 g, %		12	3	5,11 (1,10 - 23,8)	12	98
AC:BP	0,70 (0,62 - 0,79)	3,87 +/- 0,17	3,74 +/- 0,17	< 0,001		
≥ 3,90, %		45	16	4,29 (1,87 - 9,87)	45	84
≥ 3,97, %		29	4	11,2 (2,53 - 49,6)	29	96
≥ 4,05, %		16	2	10,4 (1,32 - 81,9)	16	98
AD-BP, mm	0,72 (0,63 - 0,80)	21,9 +/- 5,0	17,7 +/- 4,9	< 0,001		
≥ 21,5 mm, %		55	18	5,84 (2,60 - 13,1)	55	82
≥ 25 mm, %		25	1,8	19,0 (2,47 - 146)	25	98
≥ 26 mm, %		19	1,8	13,4 (1,72 - 104)	19	98

1) Kaikkien muuttujien AUC erosi tilastollisesti merkitsevästi neutraalista käyrästä ($p < 0,001$ kaikille). 2) N = parametrasta riippuen tapauksille 82-95, verrokeille 56-80. Tilastollisesti testattujen tapaus-verrokkiparien N: painoarvio 57; AC 39; FL 37; BP, AC:BP ja AD-BP 38. 3) Vinosti jakautuneille muuttujille ilmoitettu mediaani ja kvartiiliväli (Q3-Q1). Kategorisille muuttujille ilmoitettu prosenttiosuus ryhmän sisällä.

mm). Vastaavasti kliiniselle painoarviolle $p = 0,39$. Näin ollen analyyseissa oli mukana kaikki käytössä oleva ultraäänidata, joskin kaltaistamisen huomiotta jättäminen aiheutti puolestaan jonkin verran virheellisyyttä. Minkään muuttujan suhteen ei siis todettu eroa tilastollisessa merkitsevyydessä verrattuna taulukossa 1 esitettyihin tietoihin, vaikkakin BP ja FL lähestyivät selvästi tilastollisen merkitsevyyden rajaa. Suurempi otoskoko saattaisi tuoda esiin tilastollisesti merkitsevän eron.

Ultraääneen perustuvan painoarvion ja todellisen syntymäpainon välistä erotusta eli painoarvion virheellisyyttä selvitettiin erikseen hartiadystokiatapauksilla ja verrokeilla. Painoarvion tarkkuuden tiedetään heikentyvän sikiön todellisen painon kasvaessa, minkä vuoksi analyysit suoritettiin ositettuna todellisen syntymäpainon suhteen. Painoarvion, johon on lisätty 30 grammaa jokaista arvion tekemisestä synnytykseen kulunutta vuorokautta kohti, virheen suuruutta lasten todellisten syntymäpainojen mukaan luokiteltuna on esitetty taulukossa 5. Negatiivinen virheen arvo tarkoittaa tilannetta, jossa todellinen syntymäpaino on ollut suurempi kuin ultraäänellä arvioitu. Painoarvion virheen eroja tapausten ja verrokkien välillä testattiin aineiston pienen koon vuoksi riippumattomien tapausten testeillä kunkin kategorian jakauman mukaan (t-testi tai Mann-Whitneyn testi). Yli 4 500 g painaneista lapsista vain yksi kuului verrokkiryhmään, mikä ei mahdollistanut mielekästä tilastollista analyysia. Yhdessäkään kategoriassa ei todettu tilastollisesti merkitsevää eroa ryhmien välillä, mutta kaiken painoisia lapsia analysoitaessa hartiadystokiatapauksissa painoarvio oli keskimäärin useammin liian pieni suhteessa syntymäpainoon kuin verrokkiryhmässä.

Taulukko 6 kuvaa tiettyjen keskeisten riskitekijöiden ja liitännäiskomplikaatioiden jakautumista olkahermopunosvaurioon johtaneiden ja johtamattomien hartiadystokiasynnytysten välillä. Synnyttäjät olivat tilastollisesti merkitsevästi painavampia olkahermopunosvaurion yhteydessä, mutta ryhmien välinen

Taulukko 5. Ultraäänipainoarvion (+ 30 g vrk jokaista tutkimuksesta synnytykseen kulunutta vuorokautta kohti) ja todellisen syntymäpainon erotus (grammaa) syntymäpainon mukaan luokiteltuna.

Syntymäpaino, g	Tapaukset	N	Verrokkit	N	p
	keskiarvo +/- SD		keskiarvo +/- SD		
Kaikki	-261 +/- 389	95	1 +/- 318	80	< 0,001
alle 3500	100 (487) ^a	5	200 (262) ^a	39	0,66
3500 - 4000	-23 +/- 301	27	-149 +/- 294	24	0,14
4000 - 4500	-256 +/- 292	37	-116 +/- 239	16	0,10
yli 4500	-610 +/- 313	26	-850	1	0,45

a) mediaani ja kvartiiliväli (Q3-Q1).

Taulukko 6. Olkahermopunoksen vaurioituminen hartiadystokian yhteydessä.

	Vaurio (N = 61)	Ei vauriota (N = 91)	OR	(95 % LV)	p
	keskiarvo ¹ +/- SD	keskiarvo ¹ +/- SD			
<i>Synnyttäjään liittyviä tekijöitä</i>					
Äidin pituus, cm	166 (9)	164 (8)			0,207
Äidin paino, kg	69 (24)	62 (14)			0,012
Äidin painoindeksi	25 (8)	24 (4)			0,025
Diabetes, %	30	22	1,49	(0,71 - 3,12)	0,341
Aiempi imukuppisynnytys, %	18	14	1,35	(0,56 - 3,24)	0,506
<i>Synnytyksen hoitoon liittyviä tekijöitä</i>					
Epiduraali-/spinaalipuudutus, %	79	80	0,75 ^a	(0,26 - 2,21)	0,602 ^a
Muu puudutus, %	10	11	0,69 ^a	(0,16 - 2,87)	0,605 ^a
Imukuppisynnytys, %	38	43	0,79	(0,41 - 1,54)	0,490
Kättilö hoitanut itsenäisesti, %	44	39	1,27	(0,65 - 2,48)	0,491
Manööveri ja diagnoosi kirjattu, %	50	42	1,39	(0,64 - 3,03)	0,409
<i>Sikiöön liittyviä tekijöitä</i>					
Syntymäpaino, g	4345 +/- 415	4086 +/- 441			0,001
≥ 4000 g, %	74	59	1,93	(0,95 - 3,91)	0,067
≥ 4500 g, %	36	17	2,86	(1,34 - 6,12)	0,006
Syntymäpituus, mm	530 (20)	520 (30)			0,153
Pään ympäryys, mm	360 (20)	360 (20)			0,040
<i>Liitännäiskomplikaatioita</i>					
Solislun murtuma, %	13	20	0,61	(0,25 - 1,51)	0,285
III-IV asteen repeämä, %	6,6	3,3	2,06	(0,44 - 9,54)	0,439
Apgar-pisteet 1 min	5 (4)	6 (4)			0,439
Apgar-pisteet 5 min	8 (2)	8 (2)			0,325
Napavaltimoveren pH	7,22 +/- 0,89	7,21 +/- 0,85			0,424
<i>Ultraääniparametrit (N = 83 - 95)</i>					
Ultraäänipainoarvio, g	3920 (500)	3830 (494)			0,126
Ekstrapoloitu painoarvio + 30 g/vrk, g	4075 (410)	3990 (467)			0,625
AC, mm	365 (18)	368 (21)			0,225
AC:BP	3,90 +/- 0,18	3,86 +/- 0,16			0,264
AD-BP, mm	22,7 +/- 5,2	21,4 +/- 4,8			0,264
AD-BP ≥ 26 mm, %	77	83	0,67	(0,22 - 2,04)	0,481
AD-BP ≥ 25 mm, %	33	21	1,91	(0,70 - 5,23)	0,205
AC:BP ≥ 4,05, %	20	13	1,64	(0,50 - 5,44)	0,532
AC ≥ 350 mm	90	77	2,63	(0,68 - 10,2)	0,150

1) Jakaumaltaan vinoille muuttujille ilmoitettu mediaani ja kvartiiliväli (Q3-Q1). Kategorisille muuttujille ilmoitettu prosenttiosuus ryhmän sisällä. a) Kyseinen puudutus vs. ei mitään puudutusta.

ero jäi vähäiseksi. Synnyttäjän pituuden ja diabeteksen yleisyyden sekä aiempien imukuppisynnytysten suhteen ei havaittu eroa. Vaurion saaneet lapset olivat jonkin verran painavampia, ja ainakin yli 4 500 gramman syntymäpaino oli selvä riskitekijä (OR 2,86). Myös päänympäryksen suhteen havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero, joka oli kuitenkin niin pieni, että ryhmien mediaanit ja kvartiilivälit olivat identtiset. Mikään tutkituista ultraääniparametreista tai liitännäiskomplikaatioista synnyttäjän tai lapsen voinnin suhteen ei eronnut ryhmien välillä, joskin tilastollinen voima jäi erityisesti ultraäänihavaintojen osalta melko vähäiseksi. Synnytyksen hoitoon liittyvillä tekijöillä ei todettu olevan merkitystä, eikä ulosauttomanöverien verifioitu käyttö tai kättilön itsenäisesti hoitama synnytys lisännyt vaurioriskiä.

4 POHDINTA

4.1 Tutkimustulosten suhde aiempiin havaintoihin

4.1.1 Hartiadystokian ilmaantuvuus

Hartiadystokian ilmaantuvuus tässä tutkimuksessa (0,43 % alatiesynnytyksistä) sijoittui samalle tasolle kuin kappaleessa 1 esitetyt aiemmat tutkimushavainnot (0,2–7 %). Eri vuosina ilmaantuvuus vaihteli 0,21–0,57 %:n välillä kaikista synnytyksistä ja 0,25–0,69 %:n välillä alatiesynnytyksistä, mutta selvää ajallista muutostrendiä ei ollut havaittavissa. Yhdysvalloissa makrosomian ilmaantuvuus on viime vuosina ollut aidosti laskusuuntainen, mikä on yllättävää huomioiden ylipainon jatkuva yleistyminen. Yksi syy tähän saattaa olla raskausdiabeteksen rutiininomainen seulonta, vaikka myös yleistyvät keisarileikkaukset, ennenaikaiset synnytykset ja monisikiöraskaudet selittänevät osan ilmiöstä. (Chauhan ym. 2005.) Ainakin Iso-Britanniassa on tosin havaittu päinvastainen trendi (Mackenzie ym. 2007). Ylipainoisten odottajien osuus on ollut voimakkaasti kasvussa myös Suomessa (Raatikainen ym. 2010).

Olkahermopunosvaurion ilmaantuvuus hartiadystokian yhteydessä on aiemmissa tutkimuksissa vaihdellut laajasti 0–44 %:n välillä, mitä saattavat selittää erot sekä itse vaurion diagnostiikassa että hartiadystokian määrittelyssä (Dildy & Clark 2000, Christofersson ym. 2003, Gherman ym. 2006, Mazouni ym. 2006, Mackenzie ym. 2007, Bingham ym. 2012, Revicky ym. 2012). Myös eroilla hoitokäytännöissä tai synnyttäjien taustatekijöissä saattaa kuitenkin olla merkitystä. Säännöllisessä alatiesynnytyksessä riski on n. 1 %.

(Bingham ym. 2012.) Tässä tutkimuksessa havaittu ilmaantuvuus (40 %) oli siis suuri aiempiin havaintoihin nähden, mikä selittynee osittain hartiadystokiatapausten etsimiseen käytetyillä hakukriteereillä. Aiemmissä tutkimuksissa hartiadystokiaan liittyvän pysyvän olkahermopunosvaurion ilmaantuvuus on vaihdellut 0–25 %:n välillä, mutta useimmissa tutkimuksissa luku on ollut alle 10 % (Gherman ym. 2006, Gottlieb & Galan 2007, Doumouchsis & Arulkumaran 2009, Anderson 2012). Tässä tutkimuksessa pysyviä vaurioita ilmeni 2,6 %:ssa hartiadystokiatapauksista (N = 4), joten niiden ilmaantuvuus näyttäisi olleen samaa luokkaa kuin aiemmissakin tutkimuksissa. Tietoja ei tosin kerätty tässä suhteessa täysin systemaattisesti ja viimeisimpänä syntyneistä lapsista oli käytössä vain hyvin lyhyet seurantatiedot, joten todellinen luku saattaa olla hieman suurempi. Olkavarrenluun murtuman ilmaantuvuudeksi on kuvattu 0–4,2 % (Gherman ym. 2006). Kaikki tutkimusaineiston sikiöt saatiin syntymään viimeistään sikiön rotaation ja taaemman yläraajan ulosauton avulla, eikä dramaattisempiin toimenpiteisiin kuten Zavanellin manööveriin tai symfyiotomiaan ollut tarvinnut ryhtyä. Tämä vastaa muiden tutkimusten havaintoja (Chauhan ym. 2007).

4.1.2 Raskauden taustatekijät

Synnyttäjään liittyvistä riskitekijöistä merkitseviksi nousivat ainoastaan synnyttäjän pituus sekä aiempi imukuppisyntyminen. Verrokkit olivat keskimäärin 1,7 cm pidempiä, mutta ero on pieni eikä sellaisenaan kliinisesti hyödynnettävissä. Huomionarvoista on, että useimmissa tutkimuksissa itsenäiseksi ja merkittäväksi riskitekijäksi havaittu raskausajan diabetes ei tässä tutkimuksessa aivan saavuttanut tilastollisen merkitsevyyden rajaa. Diabeetikoita oli aineistossa kaiken kaikkiaan melko vähän (N = 63) ja diabetesta oli todettu hieman enemmän hartiadystokiatapauksilla (25 %) kuin verrokeilla (16 %), joten suuremmassa aineistossa tilanne olisi saattanut olla toinen (Mazouni ym. 2006). Negatiivisia tuloksia on kuitenkin raportoitu aiemminkin (Ouzounian & Gherman 2005). Jo ennen raskautta todettu diabetes oli sen sijaan merkitsevästi yleisempää hartiadystokiatapauksilla, mikä saattaa kuvata vaikeamman sokeriaineenvaihdunnan häiriön aiheuttamaa lisäriskiä. Arvio diabetekseen liittyvästä OR:stä oli suurimmillaankin (luottamusvälin yläraja) vain n. 3. Aiemmissa tutkimuksissa esitetyt piste-estimaatit kyseisestä ristitulosuhteesta ovat vaihdelleet 1,78 ja n. viiden välillä (Gherman ym. 2006, Levy ym. 2006, Øverland 2012, Tsur 2012). Yksi mahdollinen selitys tälle on raskausajan diabeteksen tehokas seulonta ja hoito, jolloin parempi verensokeritason hallinta on saattanut osittain eliminoida diabeteksen vaikutusta. Toisaalta tehokkaamman seulonnan myötä jäänee kiinni yhä suurempi osa myös niistä lievästä sokeriaineenvaihdunnan häiriöistä jotka eivät johda makrosomiaan tai hartiadystokiaan. Diagnostiikan kehittyminen on näin ollen saattanut näennäisesti lisätä diabeteksen ilmaantuvuutta taustaväestössä ja häivyttää ryhmien välistä eroa. Raskausajan diabeteksen hoito (insuliini- tai ruokavaliohoito) ei eronnut ryhmien välillä.

Painoindeksin suhteen ryhmien välillä ei ollut merkitsevää eroa tapausten ja verrokkien välillä. Aiempien tutkimusten tulokset ovat olleet tässä suhteessa ristiriitaisia (Mazouni ym. 2006, Gottlieb & Galan 2007, Magann ym. 2010, Tsur ym. 2012). Monimuuttujamallien perusteella obesiteetti ei ilmeisesti ole itsenäinen hartiadystokian riskitekijä. Hartiadystokian tunnetut kliiniset riskitekijät liittyvät monella tapaa toisiinsa, ja eräissä monimuuttuja-analyysissä itsenäisiksi riskitekijöiksi osoittautuivat ainoastaan lapsen syntymäpaino, äidin diabetes ja operatiivinen alatiesynnytys. (Gottlieb & Galan 2007.) Synnytystä edeltävistä riskitekijöistä itsenäiseltä vaikuttaa myös aiempi hartiadystokia, joskaan tämä tutkimus ei vahvista kyseistä havaintoa (Gurewitsch & Allen 2011). Aiempia yli 4 000 grammaa painaneita lapsia havaittiin tässä tutkimuksessa hartiadystokiataapauksissa 25 %:lla, kun vastaava luku on aiemmissä tutkimuksissa ollut 8–37 % (Dildy & Clark 2000, Gherman ym. 2006). Verrokkiryhmässä luku oli kuitenkin jopa hieman suurempi, vaikkakaan tilastollisesti merkitsevää eroa ei havaittu. Vastaava vedonlyöntisuhde on aiemmissä tutkimuksissa ollut 3.2–3.5, ja ero on tuolloin ollut tilastollisesti merkitsevä (Dildy & Clark 2000).

Aiempaan hartiadystokiaan näyttää liittyvän n. 12–17 %:n riski uuteen hartiadystokiaan seuraavissa synnytyksissä, mutta tässä tutkimuksessa yhteyttä ei havaittu (Gherman ym. 2006, Anderson 2012). Valtaosa hartiadystokian kokeneista naisista synnyttää kuitenkin seuraavan lapsensa keisarileikkauksella, ja tämän tutkimuksen aineistossa seuranta-aika jäi varsin lyhyeksi seuraavia synnytyksiä ajatellen. Selvimmin hartiadystokian uusiutumiskäyttäytyminen näyttävät ennakoivan toisen lapsen suuri syntymäpaino (absoluuttisesti tai verrattuna ensimmäiseen hartiadystokiseen synnytykseen) tai se, että ensimmäinen hartiadystokia ilmeni jo äidin ensimmäisessä synnytyksessä (Bingham ym. 2010). Myös indeksisynnytyksen vaikeusaste sekä operatiivinen synnytystapa näyttävät olevan itsenäisiä riskitekijöitä (Moore ym. 2008). Toisaalta aiemmin säännöllisesti sujuneet synnytykset suojaavat hartiadystokialta vain heikosti (Bingham ym. 2010). Hartiadystokian uusiutuessa olkahermopunosvaurion riski näyttää kasvavan entisestään (Anderson 2012).

4.1.3 Synnytykseen liittyvät riskitekijät

Aiempi imukuppisynnytys vaikuttaa tutkimuksemme perusteella olevan kohtalaisen voimakkaasti yhteydessä myöhempään hartiadystokiaan. Kyseinen yhteys ei aiemmissä tutkimuksissa ole juurikaan noussut esille. Todennäköisin selitys yhteydelle on jokin synnyttäjän ominaisuus, jonka vuoksi seuraavissakin synnytyksissä joudutaan turvautumaan imukuppiin, jonka käyttö puolestaan lisää hartiadystokian riskiä. Tiedossa oleva aiempi imukuppisynnytys on myös saattanut vaikuttaa obstetrikon hoitopäätöksiin myöhemmissä synnytyksissä. Hartiadystokian ilmaantuminen imukuppisynnytyksen yhteydessä näyttää myös ennustavan dystokian toistumista seuraavissa synnytyksissä (Moore ym. 2008).

Pitkittänyt ponnistusvaihe on liitetty hartiadystokiaan muutamissa varhaisemmissa tutkimuksissa, mutta ero on tullut esiin vain osassa tutkimuksista (Gherman ym. 2006, Mahran ym. 2008, Revicky ym. 2012, Tsur ym. 2012). Toisaalta myös hyvin nopea ponnistusvaihe näyttää olevan yleinen havainto hartiadystokian yhteydessä (Gurewitsch & Allen 2011). Tässä tutkimuksessa ponnistusvaihe oli hartiadystokian yhteydessä huomattavasti pitempi. Mahdollinen selitys yhteydelle on mittasuhteiltaan poikkeavan sikiön hankalampi eteneminen synnytyskanavassa, mutta havainto tuskin on kliinisesti hyödynnettävissä, koska pitkittänyt ponnistusvaihe johtanee hartiadystokiaan vain harvoin. Hartiadystokian ennustaminen partogrammin perusteella ei ole toistaiseksi vaikuttanut lupaavalta ainakaan olkahermopunosvaurion ennakoinnissa (Gherman ym. 2006). Yksi mahdollinen selitys yhteydelle on pitkittyneiden ponnistusvaiheiden operatiivinen hoito. Myös avautumisvaihe oli selvästi pidempi hartiadystokiatapauksilla kuin verrokeilla, mutta ilmeistä selitystä tälle ei tarjoudu. Makrosomia ja ongelmat synnytyksen etenemisessä selittänevät muissakin tutkimuksissa havaitun oksitosiinin käytön yhteyden hartiadystokiaan (Gottlieb & Galan 2007).

Synnytyksen aikaisista riskitekijöistä selvästi merkittävimmäksi näyttää tässäkin tutkimuksessa nousevan operatiivinen synnytys. Tässä tutkimuksessa imukuppsynnytys tehtiin hartiadystokian yhteydessä n. 5,5 kertaa useammin kuin verrokkiryhmässä (luottamusväli 3,04–10,1), kun vastaava suhteellinen riski tai vedonlyöntisuhde on aiempien arvioiden mukaan ollut 2,9–28 (Christofersson ym. 2003, Dildy & Clark 2000, Gherman ym. 2006, Revicky ym. 2012). Mazounin ym. (2006) tutkimuksessa yhteyttä ei tosin havaittu lainkaan. Yhteys on osoitettu myös satunnaistetussa prospektiivisessä tutkimusasetelmassa, ja operatiiviset synnytykset ovat taustaväestössä riittävän harvinaisia, jotta havainto on kliinisesti hyödynnettävissä. Tutkimushavainnot ovat olleet ristiriitaisia sen suhteen, onko imukupin käyttö turvallisempaa kuin pihtien vai päinvastoin. (Gherman ym. 2006, Revicky 2012.) Olkahermopunosvaurioiden ilmaantuvuuteen asti lisääntynyt riski ei tähänastisissa tutkimuksissa ole ulottunut. (Gherman ym. 2006, Mahran ym. 2008.) Yksi selitys yhteydelle saattaisi olla sikiön pään hitaampi laskeutuminen hartiadystokian yhteydessä, mutta todennäköisempää on, että operatiivinen synnytystapa on todella aiheuttamassa dystokiaa (Revicky ym. 2012). Epiduraalipuudutus ei kaikissa aiemmissa tutkimuksissa ole osoittautunut riskitekijäksi, ja arvioidut ristitulosuhteet ovat olleet välillä 1.17–1.89 silloinkin kun yhteys on havaittu (Christofersson ym. 2003, Ouzounian & Gherman 2005, Mackenzie ym. 2007, Øverland ym. 2012, Revicky ym. 2012). Tässäkään tutkimuksessa selvää yhteyttä ei todettu.

Tämän tutkimuksen aineistossa 15 tapauksen (9,9 % tapauksista) ja 3 verrokin (0,02 %) kohdalla oli päädytty synnytyksen käynnistämiseen ainakin osittain sikiön uhkaavan makrosomian tai hartiadystokiariskin vuoksi. Tämä selittää osittain tutkimuksessa havaitun tilastollisesti merkitsevän yhteyden synnytyksen käynnistymisen ja hartiadystokian välillä. Kyseessä saattaa kuitenkin olla varsinainen

etiologinen tekijäkin. Olkahermopunosvaurioita ilmeni hartiadystokiariskin tai syntymäpainon perusteella käynnistetyin synnytyksen jälkeen tasan saman verran kuin muilla hartiadystokiatapauksilla (40 %), eikä näiden ryhmien välillä ollut tässä suhteessa merkitsevää eroa ($p = 0,610$). Aiemmissä tutkimuksissa induktio on ollut 1,2–2,4 kertaa yleisempää hartiadystokian yhteydessä kuin verrokeilla (Mazouni ym. 2006, Øverland ym. 2012). Osassa tuoreita tutkimuksia eroa ei ollut havaittu, mikä saattaa selittyä esimerkiksi hoitokäytäntöjen muuttumisella (Revicky ym. 2012, Tsur ym. 2012). Loppuraskaudessa sikiön kasvu on suhteellisen hidasta, ja on jopa esitetty, ettei 39. raskausviikon jälkeen tapahtuisi enää merkittäviä muutoksia sikiön painossa (Chauhan ym. 2005). Makrosomia on kuitenkin yleisempää yliaikaisissa raskauksissa (Lanni & Seeds 2012). Synnytyksen käynnistämällä makrosomian perusteella diabetesta sairastamattomilla äideillä ei ole voitu osoittaa vähentävän hartiadystokian ilmaantuvuutta tilastollisesti merkitsevästi. Satunnaistettuja prospektiivisiä tutkimuksia on tosin tehty vain muutama. (Gherman ym. 2006, Gottlieb & Galan 2007, Irion & Boulvain 2011.) Vaikka toimenpiteellä pyritään vähentämään mm. keisarileikkauksen riskiä, synnytyksen käynnistäminen tällä indikaatiolla näyttää itse asiassa lisäävän sitä, oli sikiön arvioitu paino miten suuri tahansa (Gherman ym. 2006). Asiaa ei ole kunnolla tutkittu diabetesta sairastavilla odottajilla, mutta ainakin yhdessä tutkimuksessa on saatu viitteitä siitä, että insuliinihoitoisen diabeetikon synnytys saattaa olla edullisempaa käynnistää ennen laskettua aikaa (Chauhan ym. 2005, Gottlieb & Galan 2007). Tuoreen tutkimuksen mukaan ainakin ensisynnyttäjän hartiadystokiariskiä vähentää myös synnytyksen käynnistäminen jo raskausviikolla 41 (Gurewitsch & Allen 2011).

4.1.4 Syntymäpaino ja ultraäänimittaukset

Hartiadystokialasten keskimääräinen paino oli vain hieman alle 4 200 grammaa, mikä sopii aiempiin havaintoihin siitä, että merkittävä osa hartiadystokioista ilmenee normaalipainoisilla sikiöillä (Gherman ym. 2006). Hartiadystokiatapauksissa keskimääräiseksi syntymäpainoksi on aiemmin raportoitu 3 981–4 385 grammaa (Christofersson ym. 2003, Ouzounian & Gherman 2005, Dyachenko ym. 2006, Tsur ym. 2012). Tässä aineistossa 35 % tapauksista ilmeni alle 4 000 grammaa syntyessään painaneilla, ja vain 24 % yli 4 500 grammaa painaneilla. Aiemmissä tutkimuksissa yli 4 000 grammaa painaneita lapsia on ollut 40–64 %, ja kyseisen painorajan ylitys on ollut 5–16 kertaa yleisempää hartiadystokiatapauksissa kuin verrokeilla. Yli 4 500 gramman syntymäpainoja on hartiadystokian yhteydessä raportoitu 6,5–24 %:lla lapsista, ja vastaava vedonlyöntisuhde on ollut 6–14,7. (Dildy & Clark 2000, Gherman ym. 2006, Ouzounian & Gherman 2005, Tsur ym. 2012). Myös syntymäpituus ja päänympäry olivat tapauksilla hieman suurempia kuin verrokeilla, mutta epäselväksi jää, onko niillä itsenäistä merkitystä hartiadystokiariskille. Aiemmissä tutkimuksissa havaittua yhteyttä lapsen sukupuolen suhteen ei todettu.

Kaikki tutkitut ultraääneen perustuvat sikiön kokoa tai mittasuhteita arvioivat menetelmät kykenivät erottelemaan hartiadystokiata tapauksia verrokeista, mutta mikään niistä ei noussut selvästi muita paremmaksi. Aiemmin raskaudessa tehdyn painoarvion tarkkuus vaikuttaa hieman paranevan kun viive synnytykseen huomioidaan lisäämällä arvioon 30 grammaa vuorokautta kohti, joskin menetelmien AUC-arvojen luottamusvälit olivat lähes identtiset. Hartiadystokian suhteen spesifisemmiksi tarkoitetuista ultraäänimenetelmistä sekä AD-BP että AC:BP näyttävät ennustavan lisääntyneitä dystokiariskiä, mutta tässä tutkimuksessa käytetyillä menetelmillä ei ollut mahdollista selvittää, minkä verran niillä on itsenäistä ennustearvoa pelkän Hadlockin kaavaan perustuvan ultraäänipainoarvion lisäksi. Sikiön vartalon ja pään suhteita hyödyntävien menetelmien vahvuutena näyttää kuitenkin olevan ROC-käyrien perusteella hyvä spesifisyys kaikkein suurimmilla suhteen arvoilla. AD-BP:n raja-arvon ≥ 26 mm sensitiivisyydeksi diabeetikoilla on aiemmin ilmoitettu pienessä aineistossa 100 % ja positiiviseksi ennustearvoksi 30 % (Cohen ym. 1996). Tässä aineistossa sensitiivisyys jäi paljon heikommaksi (19 %), joskin analyysissä olivat mukana myös diabetesta sairastamattomat odottajat. Miller ym. (2007) havaitsivat retrospektiivisesti kyseistä raja-arvoa käyttäen riskisuhteeksi 25 % diabetesta sairastamattomilla äideillä ja 38,5 % diabeetikoilla. Hieman pienempi suhde (≥ 25 mm) näytti tässä aineistossa parantavan herkkyyttä heikentämättä spesifisyyttä, mutta raja-arvon asettaminen on todennäköisesti varsin herkkä vaihtelulle yksittäisten havaintojen arvoissa kun aineiston koko on suhteellisen pieni. AC:BP –suhde näytti toimivan lähes yhtä hyvin tilanteessa jossa painotetaan arvion spesifisyyttä. AC-mitan raja-arvo ≥ 350 mm on aiemmin ylittynyt 2,97 kertaa useammin hartiadystokiata tapauksilla kuin verrokeilla, kun tässä aineistossa vastaava luku oli 5,21 (Gurewitsch & Allen 2011). Ultraäänimenetelmille valittiin myös raja-arvoja jotka erottelivat tehokkaimmin tapauksia ja verrokkeja sekä herkkyyden että tarkkuuden suhteen, mutta kliinisen tarpeen mukaan on mahdollista painottaa jompaakumpaa. Painon suhteuttaminen raskauden keston persentiilikäyrästä avulla ei ainakaan tässä käytetyn käyrästä raja-arvoilla näyttänyt tuovan lisähyötyä hartiadystokian ennustamiseen.

Optimaalisten ultraääniparametrien raja-arvojen perusteella hartiadystokian välttämiseksi tehtäviä keisarileikkauksia kuvaavat NNT-luvut (56–57) jäivät suhteellisen korkeasta spesifisyydestä huolimatta suuriksi, mikä johtuu hartiadystokian harvinaisuudesta. Luku määrytyy tässä tilanteessa lähes yksinomaan väriin positiivisten löydösten määrän mukaan, joten testin spesifisyyden tulisi olla vieläkin lähempänä sataa prosenttia, jotta siihen perustuvan sektion todennäköinen hyöty ylittäisi riskit. Suppeassa aineistossa myös NNT-luku on herkkä yksittäisten muuttujien arvojen vaihteluille, ja arviota olisi mahdollista tarkentaa suuremmissa tutkimusaineistossa. Saadut luvut perustuvat positiivisen ultraäänitutkimuslöydöksen ilmaantuvuuteen tapausten joukossa, mutta ultraäänitutkimustulosta ei ollut käytössä kaikilta hartiadystokiata tapauksilta, eikä käytetty laskutapa huomioi mahdollisia puuttuvia positiivisia testituloksia. Ultraäänitutkimuksella olisi näin ollen saattanut olla mahdollista tunnistaa vielä jonkin verran lisää

tapauksia, mutta väärin positiivisten löydösten yleisyyden vuoksi tämä ei todennäköisesti olisi aiheuttanut kliinisesti merkittävää eroa NNT-lukujen suuruuteen.

Yksittäisistä sikiön ultraäänimitoista ainoastaan sikiön vatsan mittasuhteisiin liittyvissä mittaustuloksissa oli tilastollisesti merkitsevä ero tapausten ja verrokkien välillä. Tämä saattaa selittyä melko vähäisellä vertailuun käytettävissä olleella ultraäänitutkimusten määrällä. Todennäköisempää on, että muiden rutiininomaisesti tehtävien ultraäänimittausten kuin AC:n merkitys hartiadystokian ennustamisessa on hyvin vähäinen. Tutkimustuloksia analysoitaessa käytiin kokeiluluontoisesti läpi joukko erilaisia AC-, BP- ja FL-mittaa yhdisteleviä laskentakaavoja, joista useimmilla saatiin ROC-käyrälle varsin vastaava AUC-arvo kuin kirjallisuudessa aiemmin esitetyille laskentakaavoille. Tämä saattaisi merkitä sitä, että ultraäänimittausten arvoa hartiadystokian ennustamisessa ei ehkä ole mahdollista olennaisesti lisätä ilman uusien mittausparametrien käyttöönottoa.

Hypoteettisesti saattaa olla mahdollista, että hartiadystokiaan liittyisi jokin sellainen esimerkiksi sikiön mittasuhteisiin liittyvä ominaisuus, joka vaikuttaisi ultraäänipainoarvion osuvuuteen joko negatiivisesti tai positiivisesti. Mehtan ym. (2005) tutkimuksen perusteella ultraäänien tai kliiniseen tuntumaan perustuvat painoarviot eivät jääneet hartiadystokian yhteydessä huomattavasti liian pieniksi sen useammin kuin verrokeillakaan, kun sikiöiden keskimääräinen painoero ryhmien välillä otettiin huomioon. Tässäkään tutkimuksessa eroa ei havaittu, mutta tilastollinen voima jäi ositetun analyysin seurauksena melko heikoksi. Kategorioiden 3 500–4 000 grammaa ja 4 000–4 500 grammaa sisällä oli lisäksi todellisen syntymäpainon suhteen tilastollisesti merkitsevä ero tapausten ja verrokkien välillä. Tämä viittaa siihen, että mahdollinen ero ultraäänipainoarvion virheessä olisi saattanut johtua siitä, että luokan koko on liian laaja, jolloin hartiadystokialapset ovat luokan sisällä painavampia kuin verrokkit. Aineiston koko ei kuitenkaan mahdollistanut tiheämpää luokittelua tilastollisen voiman heikkenemisen vuoksi. Asiaa olisi mahdollista myöhemmissä tutkimuksissa selvittää tarkemmin vakioimalla todellinen syntymäpaino monimuuttuja-analyysin avulla. Koko aineistoa analysoitaessa hartiadystokiatapauksissa painoarvio oli merkitsevästi useammin kuin verrokeilla liian pieni suhteessa todelliseen syntymäpainoon, mikä selittynee edelliseen viitaten keskimäärin suuremmilla syntymäpainoilla hartiadystokiatapauksissa. Ultraäänipainoarvio ei näin ollen näytä tunnistavan huomattavaa osaa kookkaista sikiöistä. Kun painoarviossa huomioitiin edellä mainittu 30 gramman lisäys jokaista synnytystä edeltävää vuorokautta kohti, oli painoarvion virheen suuruus yli 10 % todellisesta syntymäpainosta 31 %:lla tapauksista ja 25 %:lla verrokeista (yhteensä 28 % painoarvioista).

4.1.5 Hartiadystokian komplikaatiot

Solislulun murtumien ilmaantuminen on aiemmissa tutkimuksissa ollut selvästi yhteydessä olkahermopunosvaurioihin, mikä saattaa kuvata näiden synnytyksen hoidossa käytettyä voimaa tai jotain sikiöön liittyvää yhteistä altistavaa tekijää (Chauhan ym. 2007). Tässä tutkimuksessa yhteyttä ei kuitenkaan havaittu. Yhteys hartiadystokiaan oli sen sijaan selvä, ja ilmaantuvuudeksi havaittiin 17 %. Aiemmissä tutkimuksissa vastaava luku on ollut 0–21 % (Gherman ym. 2006). Vastasyntyneen solislulun murtuma on yleensä lieväoireinen ja jää hyvin usein havaitsematta. Kyseessä näyttää olevan alatiesynnytyksen yleensä väistämätön komplikaatio, joka ei kuvaa hoidon laatua ja jonka erityiselle etsimiselle ei ole juuri perusteita. (Lam ym. 2002.)

28 %:lla hartiadystokialapsista oli 1960-luvulla tehdyssä tutkimuksessa todettavissa jonkinlaisia neuropsykiatrisia poikkeavuuksia (Lanni & Seeds 2012). Hieman myöhemmin tehdyssä tutkimuksessa ei kuitenkaan havaittu eroa poikkeavuuksien vallitsevuudessa säännöllisesti syntyneisiin lapsiin verrattuna. Lapsen menehtymiseen johtavat hartiadystokiat ovat erittäin harvinaisia, eikä tämä tutkimusaineisto ole tässä suhteessa poikkeus. Hartiadystokian on aiemmin todettu johtavan hieman matalampiin napavaltimoveren pH-arvoihin kuin verrokeilla, mutta havaitulla pienellä erolla ei ole kliinistä merkitystä. Tässä tutkimuksessa havaittu ero pH:ssa oli keskimäärin vain 0,05, mikä sopii aiempiin havaintoihin. Apgar-pisteet jäivät hartiadystokian yhteydessä matalammiksi, mikä vastaa samoin aiempia tuloksia. (Gherman ym. 2006, Tsur ym. 2012.) Vakavan asfyksian ilmaantuvuudeksi hartiadystokisissa synnytyksissä on havaittu 143 tuhatta synnytystä kohti (Lanni & Seeds 2012). Tässä tutkimuksessa todettu ilmaantuvuus oli 5,3 % eli selvästi pienempi kuin edellä esitetty luku, mutta asfyksian diagnostiikkaan liittyy toistaiseksi paljon vaihtelua. Hartiadystokinen syntymä johti yli viisi kertaa useammin vastasyntyneen hoitoon teho- tai valvontaosastolla, joskin indikaatiot tehostetulle hoidolle olivat hyvin vaihtelevia.

Hartiadystokia näytti johtavan merkittävään välilihan repeämään 4,6 %:ssa tapauksista eli merkittävästi useammin kuin verrokeilla. 4. asteen repeämiä on aiemmin kuvattu 0–3,8 %:ssa hartiadystokiasynnytyksistä, kun tässä tutkimuksessa niitä ei todettu ainuttakaan (Gherman ym. 2006, Levy ym. 2006). Mackenzie ym. (2007) raportoivat 3. ja 4. asteen repeämien yhteenlasketuksi ilmaantuvuudeksi 6 %, kun taas Levyn ym. (2006) tutkimuksessa 3. asteen repeämä todettiin alle 1 %:lla. Kaikissa tutkimuksissa ei ole havaittu lainkaan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä vakavien repeämien ja hartiadystokian välillä (Tsur ym. 2012). Lievempien emättimen laseraatioiden ilmaantuvuus on aiemmissä tutkimuksissa ollut n. 17–22 % (Gherman ym. 2006, Levy ym. 2006, Tsur ym. 2012). Tässä aineistossa niitä

esiintyi hartiadystokian jälkeen ainakin 41 %:lla, ja todellinen määrä on luultavasti ollut vielä suurempi. Synnytykseen liittyvä verenvuoto oli hartiadystokian yhteydessä runsaampaa, mutta ero ei ollut kliinisesti keskimäärin kovin merkittävä. Episiotomia oli leikattu 58 %:lle, kun aiemmissa tutkimuksissa luku on ollut 22–55 % (MacKenzie ym. 2007, Tsur ym. 2012).

Miksi osa hartiadystokioista johtaa olkahermopunosvaurioon kun taas osa ei? Vaurion riskiä saattavat lisätä äidin BMI > 30, diabetes, äidin ensimmäinen synnytys, äidin korkeampi ikä, operatiivinen synnytys, yli 20 minuuttia kestävä ponnistusvaihe ja yli 4 500 gramman syntymäpaino. Nämä havainnot eivät ole tulleet esiin kaikissa aiheetta käsitelleissä tutkimuksissa, mikä saattaa selittyä liian pienillä tutkimusaineistoilla. (Poggi ym. 2003, Chauhan ym. 2007, MacKenzie ym. 2007, Lerner ym. 2011.) Lerner ym. (2011) selvittivät retrospektiivisesti vastasyntyneen huonokuntoisuuden riippuvuutta pään ja vartalon syntymän välisestä viiveestä kun hartiadystokiaa komplisoi vakava hermovaurio. Pitempi viive oli yhteydessä vastasyntyneen huonompaan kuntoon. Viive oli pitempi olkahermopunosvaurion yhteydessä myös niissä synnytyksissä, joissa vastasyntyneen vointi oli hyvä. Kuten kappaleessa 3 todettiin, olkahermopunoksen ilmaantumiseen liittyi tässä aineistossa merkitsevä ero ainoastaan synnyttäjän painon ja painoindeksin sekä lapsen syntymäpainon ja päänympäryksen suhteen. Suuremmalla otoskoolla olisi aiempien tulosten valossa todennäköisesti havaittu myös muita tilastollisesti merkitseviä riskitekijöitä. Olkahermopunosvaurioon saattaa liittyä hieman useammin matalat Apgar-pisteet kuin komplisoitumattomaan hartiadystokiaan (Poggi ym. 2003). Synnyttäjän obeseiteetti näyttää ahtauttavan synnytykskanavaa ja siten vaikeuttavan hartiadystokiaa sen ilmaantuessa (Gurewitsch & Allen 2011). Päänympäryksen merkitys saattaa selittyä sikiöiden ylipäätään suuremmalla koolla. Diabeteksen merkitystä on käsitelty aiemmin tässä kappaleessa hartiadystokian ilmaantumisen kannalta, ja samoja päätelmiä voitaneen soveltaa myös tässä suhteessa.

4.2 Tutkimusasetelma ja virhelähteet

Hartiadystokian diagnostiikkaan liittyy epätarkkuutta, joka on todennäköisesti tämän tutkimuksen asetelman keskeisin heikkous. Hartiadystokian määritelmä on ylipäätään epäeksakti ja vaihtelee sairaaloiden välillä. Tämän tekstin aloituskappaleessakin mainitussa hartiadystokian määritelmässä esiintyvä sana ”kevyt” (gentle, moderate) on jo sinänsä altis tulkinnalle. (Christofersson ym. 2003.) Myös synnytystä hoitavan henkilökunnan kokemus vaikuttaa usein diagnoosin asettamiseen (Mahran ym. 2008). Useimmissa tutkimuksissa on käytetty kriteerinä kyseistä subjektiivista määritelmää tai jonkinlaisen erityisen toimenpiteen tarvetta. Toimenpiteitä kuten McRobertsin manööveriä ja symfyysin päältä painamista saatetaan toisaalta yrittää käyttää varsinaisen hartiadystokiatilanteen välttämiseksi, joten

manööverien käyttö sinänsä ei välttämättä merkitse dystokiaa. (Dyachenko ym. 2006, Gherman ym. 2006.) Manööverien puuttuminen potilaskertomuksista voi selittyä hartiadystokiatapauksissakin kirjaamisen puutteilla tai sillä, ettei manööveriä ole osattu tai tarvittu. Vaikka diagnostista määritelmää tiukennettaisiin koskemaan vain niitä synnytyksiä joihin on liitetty hartiadystokiaa kuvaava diagnoosikoodi, kattavat nämäkin synnytykset heterogeenisen joukon vaikeita hartioiden ulosauttoja. Lääkäri oli usein kirjannut diagnoosin kättilön kertomuksen perusteella. Yksittäisissä tapauksissa hartioiden vaikea ulosautto oli todettu vasta lastentautilääkärin laatimissa potilasasiakirjamerkinnöissä.

Tässä tutkimuksessa päädyttiin käyttämään väljempiä hartiadystokian kriteereitä kuin osassa aiempia tutkimuksia. Komplikaatioiden kohtuullisen suuri ilmaantuvuus aineistossa saattaa tukea sitä, että lievemmätkin tapaukset ovat kliinisesti varsin merkittäviä. Suurin osa olkahermopunoksen ja solisluun syntymävaurioista ilmenee ilman todettua hartiadystokiaa, mikä herättää epäilyn hartiadystokian puutteellisesta diagnosoinnista ja raportoinnista (Gonik ym. 1991). Tätä tutkimusta tehtäessä mm. useat satunnaisesti valitut verrokkipotilaat osoittautuivat hartiadystokiatapauksiksi toisin kuin esim. Christoferssonin ym. (2003) suunnilleen samankokoisessa aineistossa. Todellisen hartiadystokian toteaminen usein epätarkkojen potilasasiakirjamerkintöjen perusteella on väistämättä subjektiivista myös tietoja keränneen tutkijan kannalta. On mahdollista, että ne synnytykset joissa ilmeni hartiadystokialle tyypillisiä komplikaatioita tai muita dystokiaan assosioituvia seikkoja ovat tulleet helpommin hyväksytyksi hartiadystokiaksi, mikä saattaa yliarvioida näiden tekijöiden ilmaantuvuutta. Tutkimusasetelmasta johtuen olkahermopunosvaurioon johtaneet synnytykset ovat todennäköisesti päätyneet aineistoon, mikäli hartioiden ulosautto on ollut edes jossain määrin ongelmallinen, kun taas komplikaatioon johtamattomat hartiadystokiat ovat herkemmin jääneet aineiston ulkopuolelle. Olkahermopunosvaurion toteaminen on saattanut herkemmin johtaa mainintaan tiukoista hartioista tapahtuneen selittämiseksi. Ne tapaukset joissa olkahermopunosvaurioon johtaneen hartiadystokian diagnoosia ei ollut kirjattu muodostivat suhteellisen pienen osan koko aineistosta (N = 25, 16 % hartiadystokiatapauksista), joten mahdollinen valikoitumisharha ei todennäköisesti ole kovin merkittävä. Nämä tapaukset käsittivät kuitenkin 41 % hartiadystokiaan liittyneistä olkahermopunosvaurioista. Synnytysvaurioita on toisaalta myös käytetty hartiadystokian objektiivisena indikaattorina (Dyachenko ym. 2006, Mahran ym. 2008).

Suomessa kättilöiden rooli synnytysten hoidossa on suhteellisen suuri, ja kokeneet kättilöt hoitavat suuren osan lievistä synnytyskomplikaatioista itsenäisesti. Näin ollen huomattava osa hartiadystokiadiagnooseista perustuu kättilöiden kertomuksiin tai potilasasiakirjamerkintöihin synnytysten kulusta. Nämä tapaukset olivat tutkimuksen kannalta ongelmallisia, koska niistä ei ollut käytössä potilasasiakirjamerkintöjä joiden perusteella voitaisiin jälkikäteen arvioida diagnoosin validiteettia esimerkiksi käytettyjen toimenpiteiden

perusteella. Iso-Britanniasta kerätyssä aineistossa kättilö oli hoitanut 51 % hartiadystokiatapauksista itsenäisesti (MacKenzie ym. 2007). Kun ne synnytykset, joista lääkärin tekemiä potilasasiakirjamerkintöjä itse synnytystapahtumasta ei ollut tiedossa lainkaan tulkittiin kättilön itsenäisesti hoitamiksi, oli vastaava luku tämän tutkimuksen aineistossa 41 %.

Tietojen kirjaamisessa oli havaittavissa vaihtelua myös muissa tutkimusaineiston muuttujissa. Mm. sikiön asfyksian diagnoosin ja välittömän synnytyksen jälkeisen hoitopaikan (mahdollinen teho- tai valvontaosasto) kirjaamisessa oli yksittäisissä tapauksissa ristiriitaisuuksia sähköisten rekisterien ja potilasasiakirjamerkintöjen kesken. Synnytysvaurioiden, erityisesti olkahermopunoksen vaurion ja solisluun murtuman toteaminen ja erotusdiagnoosi ei ole aina yksiselitteistä, ja usean lapsen diagnoosi muuttui toistettujen kliinisten arvioiden myötä. Yksi olkahermopunosvauriodiagnoosi hylättiin myöhempien potilasasiakirjamerkintöjen perusteella. Tieto vastasyntyneiden napaveren emäsyylimäärästä olisi saattanut olla kiinnostava, mutta sitä ei tässä tutkimuksessa kerätty.

Joidenkin aineiston tietojen kerääminen potilasasiakirjoista oli altista tietojen tallentajasta johtuville virheille, mistä on saattanut aiheutua informaatioharhaa. Ne muuttujat joiden kohdalla riski on suurin, ovat diabeteksen hoitoon liittyvät muuttujat, kliiniset painoarviot, laseraatiot sekä aiempien raskauksien tiedot. Näiden muuttujien arvot jouduttiin pääsääntöisesti etsimään vaihtelevan pituisten potilasasiakirjamerkintöjen seasta, jolloin osa kirjatusta tiedosta on saattanut jäädä huomaamatta. Haastavaksi osoittautui erityisesti synnytysvaurioita koskevan tiedon hankkiminen lievemmistä vaurioista. Merkittävät, 3. asteen repeämät oli kirjattu luotettavasti, mutta lievempien vaurioiden astetta ei usein ollut mahdollista päätellä jälkikäteen. Tämän vuoksi päädyttiin kirjaamaan I-II asteen repeämien tiedot sen perusteella luokiteltuna, oliko repeämä ollut niin merkittävä että sen ompelu oli edellyttänyt lääkärin osaamista. Muutamissa tapauksissa lääkäri tosin oli ommellut varsin lievältäkin vaikuttaneen repeämän, mikä saattaa selittyä yksinkertaisesti sillä että lääkäri oli muusta syystä paikalla kun tilanteen hoito oli ajankohtaista. Aineiston varhaisemmista potilaista n. vuoden 2007 puoliväliin asti ei ollut käytössä kättilöiden systemaattisia hoitopalautteita. Ne tapaukset, joiden osalta repeämästä ei ollut mainintaa asiakirjoissa päädyttiin kirjaamaan ikään kuin repeämää ei olisi ilmennyt. Tämä hyvin todennäköisesti aliarvioi lievien, kättilön itsenäisesti hoitamien repeämien ilmaantuvuutta, mutta tässä suhteessa tapausten ja verrokkien välillä ei liene eroavaisuutta. Raskauden kesto muutettiin ”päiviä + viikkoja” –muotoisesta kirjaustavasta vuorokausiksi manuaalisesti taskulaskimen avulla. Vastaava muunnos tehtiin synnytyksen vaiheiden kestoille, jotka oli tallennettu tunteina ja minuutteina. Kyseinen työvaihe oli altis näppäilyvirheistä johtuvalle satunnaisvirheelle.

Aineistoon sisältyviä ultraäänitutkimuksia oli tehty varsin erilaisilla indikaatioilla. Osa tutkimuksista liittyi suoraan sikiön makrosomian epäilyyn, mutta tavallisia kliinisiä tilanteita olivat myös induktion harkinta erityistä, yliaikaisuus, lapsivedenmeno, ja raskausajan diabetekseen liittyvät seurantakäynnit.

Ultraääniaineisto kuvaa näin ollen jollain tapaa komplisoituneita raskauksia, ja tutkimusasetelman kannalta merkityksellisesti raskausdiabetes sekä muulla perusteella kookkaaksi epäillyt sikiöt ovat yliedustettuina aineistossa taustaväestöön nähden. Harmillisesti varsin yleistä oli, että potilasasiakirjoihin oli tallennettu ainoastaan painoarvio ilman tarkempia sikiön mittoja. Aikaviive ultraäänitutkimuksen ja synnytyksen välillä saattaa vaikuttaa painoarvion tarkkuuteen (Ben-Haroush ym. 2004). Tutkijat ovat useimmiten käyttäneet korkeintaan viikko ennen synnytystä tehtyjä painoarvioita, jotta sikiön kasvu ei enää ehtisi vaikuttaa tulokseen. Tässä vaiheessa raskautta tarjoutuva osa on kuitenkin yleensä jo laskeutunut varsin alas lantioon ja lapsivettä on suhteellisen vähän, mikä vaikeuttaa ultraäänitutkimuksen suorittamista. Toisaalta vielä 49 vuorokaudenkaan viive ei välttämättä vaikuta oleellisesti syntymäpainon arviointiin. (Best & Pressman 2002, Chauhan ym. 2005.) Tässä tutkimusaineistossa viiveen mediaani oli hartiadystokiatapauksilla 3 vuorokautta (kvartiiliväli 5 vrk) ja verrokeilla 2,5 vrk (kvartiiliväli 5 vrk). Ryhmien välillä ei ollut tässä suhteessa tilastollisesti merkitsevää eroa ($p = 0,36$).

Raskausdiabeteksen diagnoosi perustuu sokerirasituskokeeseen, joka tehdään osalle synnyttäjistä pääsääntöisesti Käypä Hoito –suosituksessa esitettyjen kriteerien perusteella. Suosituksen mukaan koe tehdään tavallisesti raskausviikoilla 24–28, mutta erityisen suuren sairastumisriskin potilailla jo alkuraskaudessa viikoilla 12–16. (Raskausdiabetes: Käypä hoito –suositus 2008). Suosituksen toteutumisessa on kuitenkin todennäköisesti vaihtelua. Ajankohta, jolloin raskausdiabetes todetaan, riippuu näin ollen monesta muustakin tekijästä kuin siitä, missä vaiheessa raskautta odottajan glukoosinsieto heikkenee patologiselle tasolle. Useimmilla diabetesta sairastamattomilla potilailla ei ollut mahdollista luotettavasti selvittää, oliko sokerirasituskoje jäänyt negatiiviseksi vai kokonaan tekemättä. Näin ollen nämä tilanteet päädyttiin kirjaamaan yksinkertaisesti negatiiviseksi löydökseksi diabeteksen suhteen.

Tätä tutkimusta tehtäessä ei ollut käytössä tietoja siitä, kuinka suuri osa hartiadystokiaa ajatellen riskialttiista raskauksista päättyy tutkimussairaalassa dystokian välttämiseksi tehtävään elektiiviseen keisarileikkaukseen. Puutteelliset tiedot paikallisista hoitokäytännöistä vaikuttavat olleen ongelmana muissakin aiheita sivuavissa tutkimuksissa. Kaikkien makrosomisten lasten synnyttäminen elektiivisellä keisarileikkauksella ei ole kustannusvaikuttavaa eikä näyttöön perustuvaa hoitoa. Satunnaistettuja tutkimuksia aiheesta ei kuitenkaan ole tehty. (Bingham ym. 2012.) Ultraääneen perustuvan painoarvion (yli 4 000 g tai yli 4 500 g) käyttö sektiopäätösten perusteena näyttää johtavan arviolta vähintään 2 345

sektioon ja 4,9 miljoonan dollarin hintaan yhtä estettyä pysyvää neurologista vauriota kohti ja yhden äidin leikkauksesta johtuvaan kuolemaan 3,2 estettyä hermovauriota kohti. Kyseinen laskelma ei kuitenkaan huomiooninut yli 5 000 grammaa painavia sikiöitä, joilla sektiosynnytys saattaa vähentää neonataalikuoleman vaaraa. (Gottlieb & Galan 2007, Lanni & Seeds 2012.) Varsin suuri osa yhdysvaltalaisista specialistilääkäreistä päätyy tuoreen kyselytutkimuksen mukaan tästä huolimatta suosittelemaan potilailleen keisarileikkausta sikiön arvioidun suurikokoisuuden perusteella (Gherman ym. 2012).

Raskauden kesto on yhteydessä sikiön kasvavaan kokoon ja siten hartiadystokiaan. Samoin ensimmäinen synnytys on monessa suhteessa erilainen kuin seuraavat. Hartiadystokiariski näyttää lisääntyvän kun aiempia synnytyksiä on ollut useampia, mutta tulokset ovat olleet tässä suhteessa ristiriitaisia, ja myös suuri määrä aiempia synnytyksiä saattaa lisätä riskiä (Dildy & Clark 2000, Mazouni ym. 2006, Øverland ym. 2012, Revicky ym. 2012). Näiden tekijöiden vaikutuksen selvittäminen ei ollut tämän tutkimuksen tavoitteena, joten kooltaan varsin rajallinen aineisto päädyttiin kaltaistamaan niiden suhteen tilastollisen tehokkuuden parantamiseksi. Laajempi kaltaistaminen ei tutkimuksen toteuttamistavan vuoksi tullut kyseeseen. Toisaalta ylikaltaistamisen riski on vähäinen. Raskauden keston suhteen sallittiin viikon ero molempiin suuntiin, mutta tästä aiheutuvan jäännösvarianssin merkitys on todennäköisesti vähäinen. Verrokkien valitseminen samasta populaatiosta josta tapauksetkin ovat tosin kaltaistaa ryhmiä erilaisten vaikeammin mitattavien tekijöiden suhteen.

4.3 Tulosten sovellettavuus

Tutkimuksen aineisto koostui yliopistosairaalan potilaista, mikä asettaa rajoituksia tulosten ulkoiselle validiteetille. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin alueella on Tays:n lisäksi mahdollista mahdollista hakeutua synnyttämään vain Vammalan aluesairaalaan, jonne ohjataan osa matalan riskin synnytyksistä. Tays:n synnyttäjät edustavat näin ollen valtaosaa sairaanhoitopiirin väestöstä. Tays:an ohjataan lisäksi osa erityisvastuualueen erityisresursseja vaativista synnytyksistä. Mikään hartiadystokiaa ennustavista tekijöistä ei yleensä sinänsä edellytä synnyttämistä yliopistosairaalassa, mutta yliopistosairaalan potilasaineistoon valikoitunee jonkin verran enemmän eriaistaisesti riskialttiita synnytyksiä koko väestöön verrattuna. Tutkimusaineisto edusti muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta rodultaan kaukaasialaista väestöä.

4.4 Tutkimustulosten vaikutus hoitoon

Hartiadystokian hoidon kannalta tarkemmalla ennusteella olisi kriittinen merkitys ennaltaehkäisevien toimenpiteiden kuten sektioiden ja induktioiden suuntaamisessa oikeille potilaille. Myös alatiesynnytyksen hoitoa koskevia päätöksiä tehdessä tulisi voida tunnistaa ja huomioida lisääntynyt hartiadystokiariski mm. operatiivisen synnytystavan ja poikkihöydän käytön suhteen. Synnytystapaa ratkaistaessa on riskisynnytyksissä huomioitava, että operatiivinen synnytys vähintään kaksinkertaistaa hartiadystokian ilmaantuvuuden, ja tämänkin tutkimuksen tulokset vahvistavat aiempia havaintoja. Useimmat hartiadystokiatilanteet laukeavat aiheuttamatta ainakaan pysyviä vaurioita äidille tai lapselle, mikä vähentää keisarileikkauksen tarjoamaa etua. (Gurewitsch & Allen 2011.)

Tutkimustulokset näyttävät vahvistavan aiempia havaintoja hartiadystokian kliinisistä riskitekijöistä ja ennustamisesta, eivätkä tältä osin sinänsä anna aihetta nykyisten suositusten uudelleenarviointaan. Raskausajan diabeteksen merkityksen väheneminen saattaa olla yksi peruste panostaa tulevaisuudessakin resursseja aiheen tutkimiseen sekä verensokeritasojen aktiiviseen ja täsmälliseen kontrollointiin raskauden aikana. Syntymäpainon kontrolloinnilla on merkitystä syntyvän lapsen myöhemmälle terveydentilalle myös monien hartiadystokiasta riippumattomien seikkojen kannalta. (Gurewitsch & Allen 2011.)

Havainnot erilaisten ultraääniparametrien diagnostisista ominaisuuksista eivät sinänsä ole riittäviä kliinisen päätöksenteon perusteiksi, mutta niiden pohjalta saattaa olla tulevissa tutkimuksissa mahdollista kehittää entistä osuvampia ennustamismenetelmiä. Ultraäänipainoarvion epätarkkuus tuli ilmi myös tässä tutkimuksessa, mikä toimii muistutuksena siitä, ettei päätöksentekoa kannata perustaa liikaa yksittäisen, vaikkakin eksaktilta vaikuttavan määrityksen varaan.

Havaittu vaihtelu hartiadystokian määrittelyssä ja kirjaamisessa saattaisi olla aihe tarkentaa aihetta koskevaa ohjeistusta ja kirjaamiskäytäntöjä erityisesti siinä varsin suuressa osassa tapauksia, jotka kättilöt hoitavat itsenäisesti. Subjektiviivisen arvion osuutta diagnoosin toteamisessa ei kuitenkaan liene mahdollista täysin poistaa. Huolellisilla potilasasiakirjamerkinnöillä on joissain maissa paikallisten oikeuskäytäntöjen vuoksi ollut huomattava juridinen merkitys, mikäli synnytys on päättynyt onnettomasti. Tulevaisuudessa kyseinen tilanne saattaa olla yhä useammin edessä myös suomalaisilla synnytyslääkäreillä ja kättilöillä.

4.5 Tulevien tutkimusten suuntaaminen

Kuten aiempien tutkimusten perusteella on todettu, hartiadystokian ennustaminen riittävällä tarkkuudella invasiivisten ja riskialttiiden ennaltaehkäisevien toimenpiteiden suuntaamista varten on vaikeaa, eikä tämäkään tutkimus näytä tuovan tilanteeseen dramaattista muutosta. AC:BP –suhde ei tämän tutkimuksen valossa näytä yksittäisenä tekijänä tarjoavan merkittävästi lisätarkkuutta hartiadystokian ennakoimiseksi aiempiin menetelmiin nähden. Myös AD-BP –suhteen heikkoudeksi näyttää osoittautuvan sen vaatimaton sensitiivisyys. Toisaalta molemmat menetelmät saadaan sopivien raja-arvojen avulla suhteellisen spesifiseksi hartiadystokian suhteen, eikä niiden käyttö vaadi lisäresursseja tavanomaisen ultraäänitutkimuksen lisäksi. Jatkossa olisi tarpeen selvittää, onko näihin menetelmiin yksin tai yhdessä muiden riskitekijöiden kanssa perustuva päätöksenteko synnytystavan valinnan suhteen riittävän tarkka, jotta näin tehdyillä ratkaisuilla saavutetaan nykyistä parempi lopputulos sekä äidin että sikiön kannalta kohtuullisin kustannuksin.

Monimuuttujamenetelmiin perustuvien ennustemallien laajempi validointi ja käyttöönotto saattaisi osaltaan tuoda tarkennusta ennusteisiin, mutta ainoana toimenpiteenä tämä ei tule tarjoamaan tyydyttävää tarkkuutta hartiadystokian ennustamiseen. Ultraäänen rooli noninvasiivisena ja suhteellisen edullisena tutkimusmenetelmänä on yhä lisääntymässä. Tällä hetkellä käytössä olevien spesifisesti hartiadystokian ennustamiseen käytettävien ultraäänimenetelmien tutkiminen laajemmissa ultraääniaineistoissa sekä mahdollisesti prospektiivisissä tutkimusasetelmissä saattaisi tuoda oleellista lisätietoa niiden käyttökelpoisuudesta. Jatkossa olisi tarpeen selvittää, mitkä esitetyistä ultraäänimenetelmistä kykenevät itsenäisesti lisäämään hartiadystokian ennustettavuutta. On mahdollista, että eri menetelmät tunnistavat eri joukon niistä raskauksista jotka päättyvät hartiadystokiaan. Eri menetelmiä ja parametrejä saattaisi myös olla hyödyllistä testata erilaisissa alaryhmissä kuten tietyn painoisilla sikiöillä. Vaikuttaa siltä, että riittävän diagnostisen tarkkuuden saavuttaminen vaatisi kuitenkin lopulta jonkin uudentyypisen ultraäänimittaustavan tai muun ennustamismenetelmän kehittämistä ja validointia. Myös synnytyksen aikainen ultraäänidiagnostiikka tai synnyttäjän lantioon kohdistuva laajamittaisempi ultraäänianalytiikka saattaisi tarjota keinoja todeta uhkaava hartiadystokia juuri ennen riskin toteutumista.

Viitteitä raskausajan diabeteksen tehokkaan hoidon merkityksestä hartiadystokian primaaripreventiossa on havaittavissa, mutta asian tarkempi selvittäminen prospektiivisessä tutkimusasetelmassa olisi edelleen tarpeen. Tässä tutkimuksessa ei havaittu yhteyttä hoitomuodon perustella päätellyn raskausdiabeteksen vaikeusasteen ja hartiadystokian ilmaantuvuuden välillä. Kuten jo edellä mainittiin, hyperglykemian

vaikeusaste on kuitenkin yhteydessä hartiadystokiarisktiin (Anderson ym. 2012). Diabeteksen optimaalisen hoitotasapainon selvittämisen kannalta saattaisi olla hyödyllistä käyttää tulevissa prospektiivisissä hoitotutkimuksissa laajemminkin vastemuuttujana myös hartiadystokian ilmaantuvuutta.

LÄHTEET

- Allen R. On the Mechanical Aspects of Shoulder Dystocia and Birth Injury. *Clin Obstet Gynecol* 2007;(50)3:607-23.
- Alwan N, Tuffnell D, West J. Treatments for gestational diabetes (Review). *The Cochrane Library* 2011, Issue 8 [Päivitetty 30.7.2009]. DOI: 10.1002/14651858.CD003395.pub2.
- Anderson J. Complications of Labor and Delivery: Shoulder Dystocia. *Prim Care Clin Office Pract* 2012;39:135-44.
- Athukorala C, Middleton P, Crowther C. Intrapartum interventions for preventing shoulder dystocia (Review). *The Cochrane Library* 2009, Issue 4 [Päivitetty 30.5.2009]. DOI: 10.1002/14651858.CD005543.pub2
- Belfort M, White G, Vermeulen F. Association of fetal cranial shape with shoulder dystocia. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012;39:304-9.
- Ben-Haroush A, Yariv Y, Moshe H. Fetal weight estimation in diabetic pregnancies and suspected fetal macrosomia. *J Perinat Med* 2004;32:113-21.
- Best G, Pressman E. Ultrasonographic Prediction of Birth Weight in Diabetic Pregnancies. *Obstet Gynecol* 2002;99(5 Pt 1):740-4.
- Bingham J, Suneet P, Hayes E, Gherman R, Lewis D. Recurrent Shoulder Dystocia: A Review. *Obstet Gynecol Surv* 2012;(65)3:183-8.
- Cetin I, Boito S, Radaelli T. Evaluation of Fetal Growth and Fetal Well-Being. *Semin Ultrasound CT MRI* 2008;29:136-46.
- Chauhan S, Grobman W, Gherman R ym. Suspicion and treatment of the macrosomic fetus: A review. *Am J Obstet Gynecol* 2005;193:332-46.
- Chauhan S, Christian B, Gherman R, Magann E, Kaluser C, Morrison J. Shoulder dystocia without versus brachial plexus injury: A case-control study. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2007;20(4):313-7.
- Christofersson M, Kannisto P, Rydhstroem H, Stale H, Walles B. Shoulder dystocia and brachial plexus injury: a case-control study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2003;82:147-51.

- Cohen B, Penning S, Major C, Ansley D, Porto M, Garite T. Sonographic Prediction of Shoulder Dystocia in Infants of Diabetic Mothers. *Obstet Gynecol* 1996;(88)1:10-3.
- Dildy G, Clark S. Shoulder Dystocia: Risk Identification. *Clin Obstet Gynecol* 2000;43(2):262-82.
- Doumouchtsis S, Arulkumaran S. Are All Brachial Plexus Injuries Caused by Shoulder Dystocia? *Obstet Gynecol Surv* 2009;(64)9:615-23.
- Doumouchtsis S, Arulkumaran S. Is it possible to reduce obstetrical brachial plexus palsy by optimal management of shoulder dystocia? *Ann N Y Acad Sci* 2010;1205:135-43.
- Dyachenko A, Ciampi A, Fahey J, Mighty H, Oppenheimer L, Hamilton E. Prediction of risk for shoulder dystocia with neonatal injury. *Am J Obstet Gynecol* 2006;195:1544-9.
- Gherman R, Chauhan S, Ouzounian J, Lerner H, Gonik B, Goodwin M. Shoulder dystocia: The unpreventable obstetric emergency with empiric management guidelines. *Am J Obstet Gynecol* 2006;195:657-72.
- Gherman R, Chauhan S, Lewis D. A Survey of Central Association Members About the Definition, Management, and Complications of Shoulder Dystocia. *Obstet Gynecol* 2012;119(4):830-7.
- Gonik B, Hollyer V, Allen R. Shoulder dystocia recognition: differences in neonatal risks for injury. *Am J Perinatol* 1991;8(1):31-4.
- Gottlieb A, Galan H. Shoulder Dystocia: An Update. *Obstet Gynecol Clin N Am* 2007;34:501-31.
- Gurewitsch E, Allen R. Reducing the Risk of Shoulder Dystocia and Associated Brachial Plexus Injury. *Obstet Gynecol Clin N Am* 2011;38:247-69.
- Landon M, Spong C, Thom E ym. A Multicenter, Randomized Trial of Treatment for Mild Gestational Diabetes. *N Engl J Med* 2009;361:1339-48.
- Lanni S, Seeds J. Malpresentations and Shoulder Dystocia. Kirjassa: Gabbe S toim. *Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies*. Philadelphia: Saunders Elsevier 2012, s. 388-414.
- Irion O, Bouvain M. Induction of labour for suspected fetal macrosomia (Review). *The Cochrane Library* 2011, Issue 2 [päivitetty 13.1.2011]. DOI: 10.1002/14651858.CD000938.
- Jaffe R. Identification of Fetal Growth Abnormalities in Diabetes Mellitus. *Semin Perinatol* 2002;(26)3:190-5.
- Jazayeri A, Heffron J, Phillips R, Spellacy W. Macrosomia Prediction Using Ultrasound Fetal Abdominal Circumference of 35 Centimeters or More. *Obstet Gynecol* 1999;(93)4:523-6.
- Lam M, Wong G, Lao T. Reappraisal of Neonatal Clavicular Fracture: Relationship Between Infant Size and Neonatal Morbidity. *Obstet Gynecol* 2002;(100)1:115-9.
- Larkin J, Speer P, Simhan H. A customized standard of large size for gestational age to predict intrapartum morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 2011;(204)6:499e1-10.
- Lerner H, Durlacher K, Smith S, Hamilton E. Relationship Between Head-to-Body Delivery Interval in Shoulder Dystocia and Neonatal Depression. *Obstet Gynecol* 2011;(118)2:318-22.
- Leung T, Stuart O, Suen S, Sahota D, Lau T, Lao T. Comparison of perinatal outcomes of shoulder dystocia alleviated by different type and sequence of manoeuvres: a retrospective review. *BJOG* 2011;118:985-90.

- Levy A, Sheiner E, Hammel R ym. Shoulder dystocia: a comparison of patients with and without diabetes mellitus. *Arch Gynecol Obstet* 2006;273:203-6.
- Lindqvist P, Erichs K, Molnar C, Gudmundsson S, Dahlin L. Characteristics and outcome of brachial plexus birth palsy in neonates. *Acta Paediatr* 2012;101(6):579-82.
- MacKenzie I, Shah M, Lean K, Dutton S, Newdick H, Tucker D. Management of Shoulder Dystocia. Trends in Incidence and Maternal and Neonatal Morbidity. *Obstet Gynecol* 2007;(110)5:1059-68.
- Magann E, Doherty D, Chauhan S, Klimpel J, Huff S, Morrison J. Pregnancy, obesity, gestational weight gain, and parity as predictors of peripartum complications. *Arch Gynecol Obstet* 2011;284:827-36.
- Mahrn M, Sayed A, Imoh-Ita F. Avoiding over diagnosis of shoulder dystocia. *J Obstet Gynaecol* 2008;28(2):173-6.
- Mazouni C, Porcu G, Cohen-Solal E ym. Maternal and anthropomorphic risk factors for shoulder dystocia. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006;85:567-70.
- McLaren R, Puckett J, Chauhan S. Estimators of Birth Weight in Pregnant Women Requiring Insulin: A Comparison of Seven Sonographic Models. *Obstet Gynecol* 1995;(85)4:565-69.
- Mehta S, Blackwell S, Hendler I ym. Accuracy of estimated fetal weight in shoulder dystocia and neonatal birth injury. *Am J Obstet Gynecol* 2005;192:1877-81.
- Melendez J, Bhatia R, Callis L, Woolf V, Yoong W. Severe shoulder dystocia leading to neonatal injury: a case control study. *Arch Gynecol Obstet* 2009;279:47-51.
- Miller R, Devine P, Johnson E. Sonographic fetal asymmetry predicts shoulder dystocia. *J Ultrasound Med* 2007;26(11):1523-8.
- Moore H, Reed S, Batra M, Schiff M. Risk factors for recurrent shoulder dystocia, Washington state, 1987-2004. *Am J Obstet Gynecol* 2008;198(5):e16-24.
- Nahum G, Stanislaw H. A computerized method for accurately predicting fetal macrosomia up to 11 weeks before delivery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2007;133:148-56.
- Ohno M, Sparks T, Cheng Y, Caughey A. Treating mild gestational diabetes mellitus: a cost-effectiveness analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2011;205(3):282.e1-7.
- Ouzounian J, Gherman R. Shoulder dystocia: Are historic risk factors reliable predictors? *Am J Obstet Gynecol* 2005;192:1933-8.
- Pandipati S, Hobbins J. *Ultrasound in Obstetrics*. Kirjassa: Gibbs R ym. toim. Danforth's Obstetrics and Gynecology. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2008, s. 137-51.
- Pihkala J, Hakala T, Voutilainen P, Raivio K. Uudet suomalaiset sikiön kasvukäyrät. *Duodecim* 1989;105(18):1540-6.
- Poggi S, Stallings S, Ghidini A, Spong C, Deering S, Allen R. Intrapartum risk factors for permanent brachial plexus injury. *Am J Obstet Gynecol* 2003;(189)3:725-9.
- Raatikainen K, Härmä K, Randell K. Ylipainoisen raskaus. *Suom Laakaril* 2010;65(12):1103-8.

Raskausdiabetes [verkkodokumentti]. Käypä hoito –suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Diabetesliiton lääkarineuvoston ja Suomen Gynekologiyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2008 [päivitetty 22.5.2008]. www.kaypahoito.fi.

Revicky R, Mukhopadhyay S, Morris E, Nieto J. Can we predict shoulder dystocia? *Arch Gynecol Obstet* 2012;285:291-5.

Spong C, Beall M, Rodrigues D, Ross M. An Objective Definition of Shoulder Dystocia: Prolonged Head-to-Body Delivery Intervals and/or the Use of Ancillary Obstetric Maneuvers. *Obstet Gynecol* 1995;(86)3:433-6.

Thangaratinam S, Rogozinska E, Jolly K ym. Effects of interventions in pregnancy on maternal weight and obstetric outcomes: meta-analysis of randomised evidence. *BMJ* 2012;344:e2088.

Tsur A, Sergienko R, Wiznizer A, Zlotnik A, Sheiner E. Critical analysis of risk factors for shoulder dystocia. *Arch Gynecol Obstet* 2012;285:1225-9.

Tulokas S, Luukkaala T, Uotila J. Verensokerin omaseuranta raskausdiabeteksessa vähentää sikiön makrosomian riskiä. *Suom Laakaril* 2011;66(12):995-1001.

Uotila J, Dastidar P, Heinonen T, Ryymin P, Punnonen R, Laasonen E. Magnetic resonance imaging compared to ultrasonography in fetal weight and volume estimation in diabetic and normal pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2000;79:255-9.

Walsh J, Kandamany N, Shuibhune N, Power H, Murphy J, O'Herlihy C. Neonatal brachial plexus injury: comparison of incidence and antecedents between 2 decades. *Am J Obstet Gynecol* 2011;204:324.e1-6.

Weiner Z, Ben-Shlomo I, Beck-Fruchter R, Goldberg Y, Shalev E. Clinical and ultrasonographic weight estimation in large for gestational age fetus. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002;105:20-4.

Weizsaecker K, Deaver J, Cohen W. Labour characteristics and neonatal Erb's palsy. *BJOG* 2007;114:1003-9.

Øverland E, Vatten L, Eskild A. Risk of shoulder dystocia: associations with parity and offspring birthweight. A population study of 1 914 544 deliveries. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012;91:483-8.