

Mikä syntymässä on niin ihmeellistä?

Kuluvan syksyn aikana maapallon väkiluku saavutti uuden virstanpylvään – seitsemän miljardia. Lapsia syntyy edelleen runsaasti ja eniten maissa, joissa elintaso on alhainen, terveydenhuolto kehittymätön, raskauksien seuranta olematonta ja synnytysapua huonosti saatavissa. Voisi siis ajatella, että raskauden päättävä synnytys on äidille yhtä luonnollinen ja helppo tapahtuma kuin sen alullepano ja että sikiö vain putkahtaa maailmaan ja alkaa elää vauvan elämää. Tällainen käsitys on väärä. Syntymään liittyy sekä äidin että lapsen elintoiminnoissa niin suuria mullistuksia, että niistä selviytymistä voidaan hyvällä syyllä pitää jonkinlaisena ihmeenä. Mystiikalla on kuitenkin taipumus väljähtyä, kun tieteellinen tieto lisääntyy ja fysiologisten tapahtumien mekanismit opitaan selittämään. Ymmärryksemme on kuitenkin vielä monelta osin vajaata.

Suurempi hämmästelyn aihe on yksilön kehityksen koko kaari hedelmöityneestä munasolusta täysikasvuiseen Homo sapiensiin, jonka menestys lajina perustuu lähinnä aivojen yliverlaiseen suorituskykyyn. Evoluutio on muokannut elimistön rakenteita ja toimintoja niin, että tämä menestystekijä mahdollisimman hyvin auttaisi selviytymistä muuttuvissa olosuhteissa. Raskautta, synnytystä ja varhaisista yksilönkehitystä onkin hedelmällistä tarkas-

tella evoluution perspektiivistä. Aivojensa ansiosta ihminen on pystynyt kesyttämään muut luontokappaleet, rakentamaan tiede- ja teknologiapohjaisen kulttuurin ja niin ekspansiivisen taloudellis-yhteiskunnallisen järjestelmän, että se uhkaa tukehduuttaa itse itsensä.

Mikä käynnistää synnytyksen?

Raskauden normaalina kestona pidetään 40:tä viikkoa, ja keskiarvo Suomessa vuonna 2008 oli 39,8 viikkoa. Vain 4,5 % yksisikiöisistä raskauksista päättyi ennenaikaisesti eli ennen viikkoa 37. Synnytys siis käynnistyy melkein aina lähellä laskettua aikaa, mutta käynnistymisen mekanismeista ei ole selkeää käsitystä. Progesteronilla katsotaan olevan merkitystä raskauden jatkumiselle. Monella eläinlajilla sen pitoisuuden väheneminen edeltää synnytyksen käynnistymistä, mutta ihmisellä näin ei ole. Muidenkaan steroidihormonien pitoisuuksien muutoksia ei ole osoitettu, ei myöskään progesteronihoidon tehoa ennenaikaisen synnytyksen ehkäisyssä. Hormonin muuttumaton pitoisuus seerumissa ei sulje pois toiminnallista progesteronivajetta, jonka selitykseksi on tarjottu muutoksia sen reseptorin kahden alatyypin suhteissa. Lukuisilla välittäjäaineilla kuten prostaglandiineilla ja tulehdusreaktioita välittävillä sytokiineilla (IL-1, IL-6) on myös

2475

arveltu olevan osuutta synnytyksen käynnistymisessä.

Syntymä näyttäisi olevan seurausta monimutkaisesta kaskadista, johon vaikuttavat tekijät ovat peräisin äidistä, sikiöstä, istukasta, sikiökalvoista, kohdunkaulasta ja kohtulihaksesta. Vaikka voimme hämmästellä tällaisen prosessin laukeamista lähes aina oikeana ajan-kohtana, kyseessä ei ole ihme vaan pikemminkin oma tietämättömyytemme.

Miksi synnytys on vaikea?

Normaaliin alatiesynnytykseen liittyy useita tunteja kestävä kohdun supistelu, joka kohdunkaulan avautumisen loppuvaiheessa on yleensä varsin kivuliasta, puhumattakaan ponnistusvaiheesta, kun lapsi on saatava ulos ahtaasta kohdunsuusta ja lantiosta. Kohtulihaksen supistusvoima on niin suuri, että ellei lapsi mahdu ulos normaalia reittiä esimerkiksi lantion ahtauden takia, kohtu repeää. Kivunlievitystä sai vuosina 2008–2009 lähes 90 % Suomen synnyttäjistä, 61 % sai epiduraali- tai spinaalipuudutuksen.

Synnytyksen kivuliaisuuteen on kaksi kovin erilaista selitysmallia. Kreationistit uskovat, että syy on Eevan, joka syötti Aatamille väärän puun hedelmää. Rangaistukseksi ei riittänyt karkotus paratiisista, vaan koko naissukupuoli piti tuomittaman. ”Minä teen suuriksi sinun raskautesi vaivat, ja kivulla sinä olet synnyttävä lapsesi” (1. Moos. 3:16).

Vaihtoehtoinen selitys löytyy ihmisen evoluutiosta, jonka kuluessa ainakin kaksi ilmiötä on edellyttänyt olennaisia muutoksia myös raskauteen ja synnytykseen. Kun Afrikan savannilla asuva Homo sapiensin varhainen esi-isä nousi kävelemään kahdelle jalalle, kohdunkaulan oli muututtava kireämmäksi. Muutoin painovoima olisi aiheuttanut niin suuren määrän keskenmenoja, että sukupuutto olisi voinut uhata. Nelijalkaiset imettäväiset, niiden joukossa tavalliset kotieläimemme, synnyttävät paljon helpommin, koska kohdunkaula on löysempi.

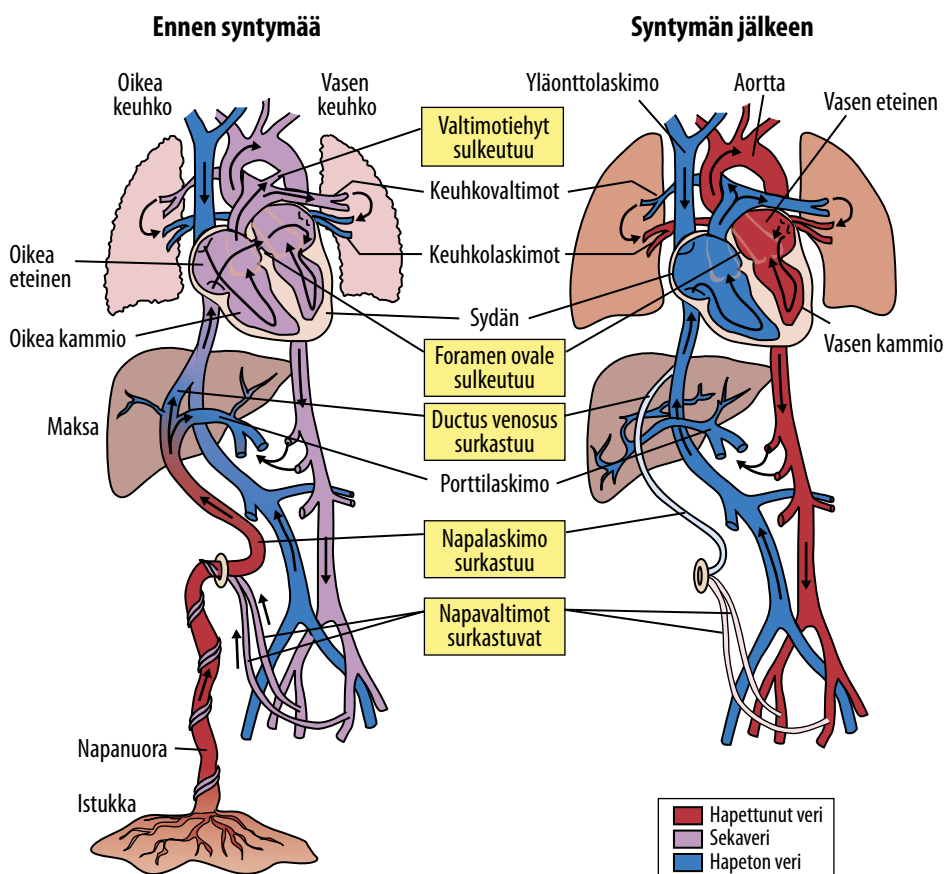
Toinen syy ihmisen hankalaan synnytykseen on aivojen huomattava kehitys, joka **2476** kolmen vuosimiljoonan kuluessa on johtanut

niiden tilavuuden kolminkertaistumiseen. Samalla kasvoi pää, jonka koko syntymän hetkellä ratkaisee, kuinka väljä äidin lantion tulee olla, jotta sikiö mahtuisi ulos eivätkä aivot vaurioituisi. Suuret ja toimintakykyiset aivot antavat etua luonnonvalinnan kovassa karsinnassa, mutta liian suuri pää aiheuttaisi kohtuuttoman riskin äidin ja sikiön vaurioitumiseen synnytyksessä. Lantio ei näet voi olla ylettömän leveä ilman että selkärangan tuki ja kävely kahdella jalalla vaarantuisivat. Nykyinen kompromissi on muotoutunut muutamien vuosimiljoonien ja tuhansien sukupolvien saatossa. Pääosa aivojen kasvusta tapahtuu vasta syntymän jälkeen. Tästä syystä myös täysiaikainen ihmislapsi on muihin apinoihin verrattuna syntyessään epäkypsä, avuton ja poikkeuksellisen pitkään täysin riippuvainen äidin ja muiden huolenpidosta.

Synnytys on siis kivun ja lihaspönnistelun takia stressitilanne äidille (usein myös isälle!) mutta varmasti myös syntyvälle lapselle. Jokseenkin kaikkien mitattujen stressihormonien pitoisuudet napavaltimoveressä ovat selvästi suuremmat kuin napalaskimossa tai äidin veressä (katekoliamiinit, glukokortikoidit, kortikotropiini, endorfiinit, vasopressiini, erytropoietiini). Reaktion laukaisijaksi on arveltu ohimenevää hypoksiaa, kun istukan verenkierto kohdun supistusten aikana vähenee. Samasta syystä normaalin alatiesynnytyksen aikana kehittyä myös lievä metabolinen asidoosi. Oma osuutensa on varmaan myös mekaanisella puristuksella ja kohonneella kallonsisäisellä paineella. Sitä ei kuitenkaan tiedetä, kokeeko myös lapsi kipua, ja jos kokee, sisältyykö sekin kreationistien kiroukseen. Vaikka lapsi usein alkaa huutaa heti syntymänsä jälkeen, se liittyy pikemminkin keuhkojen avautumiseen kuin kipuun. Jos lapsi syntyy elektiivisellä keisarileikkauksella, stressihormonipitoisuudet jäävät huomattavasti pienemmiksi kuin alatiesynnytyksen jälkeen.

Miten sikiön elintoiminnot mullistuvat kohdun ulkopuolella?

Raskauden loppuun mennessä suomalainen poikasikiö on kasvanut keskimäärin 3 550



KUVA 1. Kaavakuva verenkierron mullistuksesta syntymän hetkellä. Sikiön keuhkot ovat täynnä nestettä ja veri hapettuu istukassa. Heti syntymän jälkeen keuhkot avautuvat ja sikiökautiset oikovirtausreitit sulkeutuvat, kuten keltaisissa laatikoissa todetaan.

gramman ja tyttösikiö 3 429 gramman painoiseksi. Vastaavat syntymäpituudet ovat 50,4 ja 49,6 cm. Kohdunsisäinen elinympäristö on termostoitunut, värinävaimennettu ja pimeä, mutta sikiö kuulee äidin suoliston kurin lisäksi ainakin kovia ääniä ulkoa, samoin tuntoaistia se pääsee testaamaan. Sikiö harjoittelee tulevia toimintoja nielemällä lapsivettä ja tekemällä hengitysliikkeitä. Nestettä täynnä oleviin keuhkoihin ei paljon virtausta synny, mutta nieleminen on tärkeää paitsi ruoansulatuskanavan kehitykselle myös lapsiveden kierrolle. Jos se estyy esimerkiksi ruokatorven atresian takia, syntyy polyhydramnion.

Suurimmat erot sikiön ja vastasyntyneen fysiologiassa liittyvät verenkiertoon ja hengitykseen. Istukka huolehtii sikiön hapensa-

nista, sieltä palaava hapettunut veri virtaa ohi maksan sydämen oikeaan eteiseen ja edelleen kahta oikovirtauskanavaa, soikeaa aukkoa (foramen ovale) ja valtimotiehyttä (ductus arteriosus), pitkin ohi keuhkojen isoon verenkiertoon ruokkimaan aivoja ja muuta elimistöä (KUVA 1). Keuhkojen kautta ohjautuu vain noin 7 % sydämen minuuttivolyymista, sillä keuhkoverenkierron vastus on huomattavan suuri. Tärkeä kypsymistapahtuma on keuhkojen pinta-aktiivisen aineen eli surfaktantin muodostuminen. Ilman sitä keuhkorakkulat eivät pysy syntymän jälkeen auki ja kehittyvät hengitysvaikeusoireyhtymä (RDS). Se on keskeisten tärkeimpiä kuolinsyitä, mutta keskimäärin 32. raskausviikon jälkeen surfaktantin synteesi on riittävää ja RDS-vaara alkaa olla ohi.

Syntymän hetkellä tapahtuu mullistus. Lapsi vetää ensimmäisen kerran ilmaa keuhkoihinsa, usein voimakkaasti ja parkaisun säestämänä. Samalla keuhkojen neste alkaa nopeasti imeytyä kapillaareihin ja imusuoniin ja keuhkoverenkierron vastus laukeaa. Tämän seurauksena paine sydämen oikeassa eteisessä ja kammiossa laskee. Istukkakierto lakkaa, ja perifeerisen verenkierron vastus samoin kuin verenpaine sekä sydämen vasemman eteisen ja kammion paine suurenevät. Sikiökautiset oikovirtaukset pienenevät ja loppuvat muuttuneiden paineolosuhteiden takia (KUVA 1).

Nämä perusuonteiset muutokset tapahtuvat sekunneissa. Kun vastasyntyneen kuntoa arvioidaan yhden minuutin iässä Apgarin pisteiden avulla, hengitys ja syketaajuus ovat yleensä jo säännöllisiä ja lapsi on kauniin punainen merkinä riittävästä happeutumisesta. Hienosti orkestroitua prosessia säätelevät tekijät, jotka viritetään jo synnytyksen kuluessa. Vasoaktiiviset hormonit ja paikallisesti verisuonistossa syntyvät välittäjäaineet kuten prostaglandiinit ovat niistä tärkeimpiä. Stressireaktiota vahvistaa se valtava aistimusten tulo, joka lasta kohtaa heti kohdusta päästyä.

2478 Ulkomaailma on kylmä, ja märkä vauva alkaa

heti jäähtyä. Hoitotoimenpiteet syntymän jälkeen ovat joskus kovakouraisia, ainakin tottumattomalle tuntoaistille. Silmät altistuvat ensi kertaa valolle, ja nyky-yhteiskunnan melusaaste ulottuu kyllä synnytyssaliinkin. Endokriinisten tekijöiden lisäksi suureneva hapen osapaine valtimoveressä on tärkeää keuhkoverenkierron avautumisen ja valtimotiehyen sulkeutumisen kannalta.

Vuonna 2008 suomalaisista vastasyntyneistä 94 % sai 7–10 Apgarin pistettä, mikä katsotaan normaaliksi pistemääräksi. Syntymän suurin ihme on mielestäni se, että näin suuri osa vastasyntyneistä selvittää erittäin monimutkaisen ja nopean fysiologisen sopeutumisprosessin ilman häiriöitä.

Hyvä hoito edesauttaa ihmettä

Raskaus, synnytys ja itsenäisen elämän alku eivät kuitenkaan ole yhtä turvallisia ihmiskunnan enemmistön näkökulmasta, heidän jotka eivät ole sattuneet syntymään vauriissa teollisuusmaissa (KUVA 2). Vuonna 2000 Yhdistyneiden kansakuntien 193 jäsenvaltion päämiehet kirjoittivat nimensä dokumenttiin, jossa määriteltiin kahdeksan ”vuosituhattavoitetta”

(Millennium development goals). Ne piti saavutettaman vuoteen 2015 mennessä, ja niiden valinta heijastanee käsitystä suurimmista kehitysmaita riivaavista ongelmista. Kaksi niistä liittyy syntymään, nimittäin äitiyskuolleisuuden pienentäminen neljännekseen ja alle viisivuotiaiden kuolleisuuden kolmannekseen vuoden 2000 tasosta.

Äitiyskuolleisuus kattaa ajallisesti raskauden ja kuuden viikon jakson synnytyksen jälkeen, mutta äitikuolemien tärkeimmät syyt liittyvät juuri synnytykseen (verenvuodot, infektiot, eklampsia, ahdas lantio). Lähtötilanteessa vuonna 2000 koko maailman äitiyskuolleisuus oli 400/100 000 synnytystä, mikä keskiarvona on vailla merkitystä, sillä teollisuusmaissa luku oli 20, kehittyvissä maissa 440. Raskauksien lukumäärä vaikuttaa naisen elämänikäiseen äitiyskuolleisuuden riskiin, joka UNICEFin arvion mukaan vuonna 2007 oli Afrikassa 1:25, Suomessa 1:8 500. Edistystä on vaikea seurata, kun tilastotiedot monista maista ovat kelvottomia. Kuitenkin pidetään selvänä, että asetetun tavoitteen saavuttaminen vuoteen 2015 mennessä vasta todellinen ihme olisi.

Alle viisivuotiaiden kuolleisuus on maailman mitassa pienenevässä. Vuoden 2000 ta-

sosta, 90/1 000 syntynyttä, oli vuoteen 2008 mennessä päästy lukemaan 65/1 000. Kehitys on siis liian hidasta, jotta vuosittain tavoite täytyisi. Saharan eteläpuolisessa Afrikassa joka seitsemäs lapsi kuolee ennen viidettä syntymäpäiväänsä. Vuonna 2008 alle viisivuotiaiden kuolemista kehitysmaissa 41 % ajoittui syntymään ja ensimmäisiin elinviikkoihin. Sen jälkeen keuhkokuume ja ripuli olivat suurimmat tappajat ja kolmanneksessa kuolemista mukana oli aliravitseminen.

Valtavat erot äitien ja lasten kuolleisuudessa osoittavat, että terveydenhuollolla on merkitystä kuolleisuuslukujen pienentämisessä. Yksikin kontakti ammattihenkilöön (lääkäri, kätilö, sairaanhoitaja) raskauden aikana ja tällaisen henkilön läsnäolo synnytyksessä voi paljastaa merkittäviä riskitekijöitä ja antaa mahdollisuuden puuttua uhkaaviin komplikaatioihin. Oman maamme tilanne sata vuotta sitten muistutti kehittyvien maiden nykytodellisuutta. Emme nousseet alennustilasta ihmehen vaan määrätietoisesti työn ja panostuksen kautta. ■

KARI RAIVIO, perinataalilääketieteen emeritusprofessori