

Ulla Holmberg Sari Pirttilahti Minna Suominen

Sikiön sykkeen monitorointi

KTG:n virtuaalinen opetusmateriaali kätilöopiskelijoille

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Kätilö (AMK)

Hoitotyön koulutusohjelma

Opinnäytetyö

22.12.2016

Tekijät Otsikko	Ulla Holmberg, Sari Pirttilahti, Minna Suominen Sikiön sykkeen monitorointi – KTG:n virtuaalinen opetusmateriaali kättilöopiskelijoille
Sivumäärä Aika	39 sivua + 5 liitettä 22.12.2016
Tutkinto	Kättilö (AMK)
Koulutusohjelma	Hoitotyön koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Kättilötyö
Ohjaaja	Lehtori, ThM Eija Raussi-Lehto
<p>Suomalaisten kättilöiden KTG- osaamisesta ei ole tehty systemaattista tutkimusta, on kuitenkin todettu, että KTG- tulkinta on subjektiivista ja riippuu tulkitsijasta. KTG- tulkinta on haastavaa ja se vaatii myös kokeneelta ammattilaiselta säännöllistä kouluttautumista sekä osaamisen päivittämistä. Tällä hetkellä kättilöopiskelijoiden oppilaitoksen tarjoama käytännön harjoittelu KTG- tulkinnasta jää melko vähäiseksi. Tässä opinnäytetyössä olemme tuottaneet käsikirjoituksen KTG-tulkinnan virtuaalista oppimateriaalia varten, jotta opiskelijoille tarjoutuu mahdollisuus harjaannuttaa käytännön tietoaan ja taitojaan joustavasti omien aikataulujen puitteissa.</p> <p>Opinnäytetyömme on osa Metropolia Ammattikorkeakoulun hanketta, jonka tarkoituksena on tuottaa virtuaalista opetusmateriaalia kättilöopiskelijoiden käyttöön. Digitalisaatio on osa nykypäivää ja lisääntyy myös kättilökoulutuksessa. Virtuaalinen opetus mahdollistaa opiskelijoille mahdollisimman aidon oppimiskokemuksen turvallisessa ympäristössä, jossa osaamispalautteen saa välittömästi.</p> <p>Opinnäytetyö koostuu kahdesta osasta: produktista eli toiminnallisesta osuudesta sekä opinnäytetyön kirjallisesta osuudesta, joka sisältää teoreettisen tiedon aiheesta. Teoriatieto perustuu tutkimusnäyttöön ja kansallisiin suosituksiin. Käsitteinä olemme avanneet opetuksen virtualisointia, KTG löydösten tulkintaa ja terminologiaa, sekä sikiön synnytyksen aikaista happivajetta. Käytimme aineiston esittämiseen Moodle-alustaa. Tarkoituksena oli kehittää opetusta vastaamaan kättilöopiskelijoiden osaamistarpeita KTG:n tulkinnasta ja hyödyntää digitaalisia oppimisympäristöjä sekä verkkopedagogiikkaa opetuksessa. Tavoitteena on, että Moodle-oppimisympäristöä hyödyntämällä tuottamamme opetusmateriaali otetaan osaksi tulevaisuuden kättilökoulutusta. Materiaalia on mahdollista käyttää osana sairaanhoitaja- ja ensihoitajaopiskelijoiden koulutusta.</p> <p>Toiminnallisen opinnäytetyön tekeminen mahdollisti luovuuden ja visuaalisuuden käytön. Eri asiantuntijatahoja hyödyntäen saimme luotua tiiviin teoriapaketin, jossa käytimme viimeisintä kansainväliseen näyttöön perustuvaa tietoa synnytyksen aikaisesta KTG- tulkinnasta. Tutkimuksia suomalaisten kättilöiden KTG- osaamisesta kuitenkin vielä tarvitaan. Suomalaiseen kättilökoulutukseen tulisi perinteisten kättilön kädentaitojen lisäksi kuulua myös nykyaikaisen teknologian tunteminen ja sen osaamisen hyödyntäminen syntymän aikaisessa hoitotyössä. Opinnäytetyö integroituu osaksi innovaatioprojektia, jossa jatkamme toiminnallisen osuuden kehittämistä.</p>	
Avainsanat	KTG-tulkinta, virtuaalinen opetusmateriaali, kättilökoulutus, KTG-osaaminen

Authors Title Number of Pages Date	Ulla Holmberg, Sari Pirttilähti, Minna Suominen Fetal heart rate monitoring - CTG's virtual teaching material for midwifery students 39 pages + 5 appendices 22 December 2016
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Nursing and Health Care
Specialisation option	Midwifery
Instructor	Eija Raussi-Lehto, MSc (Healthcare), Senior Lecturer
<p>There is no systematic study about the Finnish midwives' knowledge of CTG, but it has been said that the CTG-interpretation is subjective and depends on the interpreter. The CTG interpretation is challenging at best and needs regular training and updating of the knowledge. The practical training of the CTG that the academy provides, is quite slim. This thesis includes a manuscript of the virtual learning material of the CTG interpretation. The material provides the possibility to increase the midwives' knowledge and their practical skills within a flexible timetable.</p> <p>This thesis is a part of a project of the Metropolia School of Supplied Science and it is meant to produce virtual learning material for the students of midwifery. Digitalisation is already in use and virtualization is also increasing in the midwifery education. Virtual education is giving a possibility for an authentic learning experience in a safe environment and the students can have immediate feedback.</p> <p>The thesis consists of two parts: the product, i.e. the practical part and the written manuscript that contains the theoretical knowledge of the CTG. The theory is based on research, evidence and national recommendations. We have expanded the virtualisation in teaching, in the terminology and the interpretation of the CTG and the intrapartum fetal oxygen deficiency. We have used the Moodle platform to present the material. We aim to develop digital learning environments and virtual pedagogy. The aim is to use the Moodle learning platform as learning material in the future in the midwifery training.</p> <p>Making of this thesis, especially the practical part, allowed us to use creativity and visuality. We have used the theories of several experts to create an intensive introduction to the theory of the CTG, based on the latest international studies of the subject. However, the studies of the Finnish midwives' CTG skills are still needed.</p>	
Keywords	CTG interpretation, virtual education, midwives training, CTG skills

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Yhteiskunnallinen merkitys	2
3	Opetuksen virtualisointi	3
3.1	Yleistä	4
3.2	Mielekäs oppiminen	4
3.3	Simulaatio	7
3.4	360 astetta – 3D oppimisympäristö	7
3.5	Moodle	8
4	KTG	9
4.1	Kardiotokografia laitteen mekaniikka	10
4.2	KTG-löydösten tulkinta	11
4.3	KTG:n terminologia	12
4.3.1	Sykkeen perustaso	13
4.3.2	Variabiliteetti eli jatkuva vaihtelu	13
4.3.3	Akseleraatiot eli kiihtymät	15
4.3.4	Supistukset	15
4.3.5	Hidastumat	15
4.3.6	Varhaiset hidastumat	16
4.3.7	Myöhäiset hidastumat	17
4.3.8	Vaihtelevat hidastumat	17
4.3.9	Sinusoidaalinen kuvio	19
4.3.10	Pseudosinusoidaalinen kuvio	20
4.3.11	Takykardia	21
4.3.12	Bradykardia	21
4.4	KTG:n luokittelu	23
4.4.1	Normaali KTG	24
4.4.2	Poikkeava KTG	24
4.4.3	Patologinen KTG	24
4.5	Ponnistusvaiheen KTG	25
4.5.1	Saltatoriset muutokset	26

5	Hypoksia	26
6	Hankkeen toteutus	29
6.1	Opinnäytetyön prosessikuvaus	29
6.2	Yhteistyötahot	32
7	Pohdinta	33
7.1	Luotettavuus ja eettisyys	33
7.2	Johtopäätökset	34
7.3	Jatkotutkimuksen ja kehittämisen aiheita	35
	Lähteet	36

Liitteet

Liite 1. KTG-monitorointi video: ääniraidan käsikirjoitus

Liite 2. Moodle työn kuvaus

Liite 3. Moodle-työtilan hierarkiapuu

Liite 4. Moodle-käsikirjoitus

Liite 5. Lyhenteet ja termit

1 Johdanto

Ensimmäistä kertaa Suomessa opetussuunnitelmassa (OPS 2016) digitaaliset oppimisvälineet otetaan osaksi opetusta jo perusopetustasolta. Digitaaliset oppimisvälineet haastavat perinteistä opetusta kun opetus ei ole sidottuna aikaan tai paikkaan. Virtuaalisessa oppimisympäristössä voi toteuttaa ja opetella sellaisiakin taitoja, jotka fyysisesti toteutettuina voisivat olla mahdottomia.

Digitalisaation vauhti on ollut päätähuimaavaa 80-luvulta lähtien, vaikka alkuun ei puhuttukaan nykyisillä termeillä vaan puhuttiin automaatiosta, tietoliikenneyhteyksistä, tietoverkkojen laajenemisesta ja niin edelleen. Varsinaisesti sanaa digitalisaatio on alettu käyttää vasta 2010-luvulta tarkoittaen tietoyhteiskuntaa, ajatuksia ja laitteita yhdessä. Digitaaliset laitteet kuten tietokoneet, tabletit, älykännykät vuorostaan mahdollistavat virtuaalisen maailman, puhuttiinpa sitten pelaamisesta, kokoustamisesta tai opettamisesta. On siis jokin virtuaalinen, ei-fyysinen, paikka, jossa esimerkiksi opetusta voidaan toteuttaa. Kun oppimisympäristö ei ole enää sidottu maan rajojenkaan sisälle, voidaan kansainvälisillä yhteyksillä muodostaa yhteisiä luokkia, joissa saadaan viimeisin ja paras tieto opiskelijoiden ulottuville.

Kätilöopiskelu on perinteisesti ollut yhdistelmä teoretietojen ja kädentaitojen yhdistämistä. Edelleenkin ei ole tarkoitus, että kaikki opetus vietäisiin verkkoon, vaan verkko-opetusta olisi vain niiltä osin kuin se on tarkoituksenmukaista. Kätilön ammattitaitoon kuuluu vankkojen perinteisten kädentaitojen lisäksi nykyaikaisen teknologian tunteminen ja sen osaamisen hyödyntäminen syntymän aikaisessa hoitotyössä.

Synnytyksen kulkua seurataan usein elektronisesti. Kardiotokografialaitetta eli KTG:tä käytetään nykyään lähes jokaisen synnytyksen hoidossa. KTG:n tulkinta on kuitenkin haastavaa ja vaatii käyttäjältään muun muassa sikiön verenkierron tuntemista, sekä harjaantumista KTG-käyrien perusmuotojen tulkintaan ja analysointiin. Laadukas KTG-tulkinta vähentää turhia synnytyksen aikaisia toimenpiteitä ja näin ollen myös puuttumista synnytyksen luonnolliseen kulkuun.

Kätilöopinnot sisältävät simulaatioharjoituksia, joissa käytännön tilanteita voidaan harjoitella turvallisesti. Myös digitalisaatio opetuksessa lisääntyy jatkuvasti. Virtuaaliopetuksessa opiskelijoille tarjotaan mahdollisuus harjaantua käytännön työhön liittyvissä

asioissa tietokoneavusteisesti. Parhaimmillaan virtuaalinen oppiminen tarjoaa opiskelijalle turvallisen oppimisympäristön, jossa hän voi harjaannuttaa tietojaan ja taitojaan käytännön työelämää varten.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa kättilöopiskelijoille virtuaalista oppimateriaalia KTG-tulkinnasta. Tavoitteena on virtuaalinen 360-synnytyssali, jossa kättilöopiskelijat voivat harjoitella synnytykseen liittyviä taitoja. Käytämme aineiston esittämiseen Metropoliassa käytettävää Moodle-alustaa. Aiheemme käsittelee sikiön sykkeen monitorointia keskittyen KTG-laitteen käyttöön ja sykekäyrien tulkintaan. Kättilön ammattitaitoon kuuluu osata KTG-käyrän tulkinta ja erottaa patologiset muutokset normaaleista muutoksista reagoidakseen niihin ajoissa.

2 Yhteiskunnallinen merkitys

Synnytyksen aikainen hapenpuute voi aiheuttaa lapselle vakavia vammoja tai kuoleman. Potilasvahinkokeskus korvasi vuosien 2010-2014 aikana 92 synnytykseen liittyvää vahinkoa. (Mäenpää – Ylitalo 2015: 6-7.) Synnytyksen aikana syntyneen vaurion kokonaista korvaussummaa on vaikea arvioida, sillä siihen liittyvä pysyvä toimintakyvyttömyys sekä lisääntynyt hoidon tai kuntoutuksen tarve selviää usein vasta myöhemmin lapsen kasvaessa. On kuitenkin arvioitu, että vaikeimmissa vaurioissa kustannukset voivat olla jopa miljoona euroa. (Timonen 2004.)

Synnytyksen aikana tapahtuneet vahingot ovat inhimillisesti mutta myös taloudellisesti merkittäviä. Usein tapauksissa on kyse puutteellisesta KTG-seurannasta tai synnytyksen päättämisen viiveestä. Tapauksissa on ollut kyseessä reagoimattomuus sikiön uhkaavaan hapenpuutteeseen, KTG-käyrän virheellinen tulkinta tai mikroverinäytteiden ottamatta jääminen. Puutteelliseksi arvioitu toiminta on johtanut sikiön tai vastasyntyneen kuolemaan, asfyksiaan tai sen pahenemisesta johtuvaan aivovammaan. (Mäenpää – Ylitalo 2015: 6-7.)

Ulkomailla on tehty tutkimuksia kättilöiden KTG-osaamisesta. Irlantilaisessa tutkimuksessa kartoitettiin kättilöiden asenteita kardiotokografialaitteen käyttöä kohtaan sekä suhtautumista teknologian käyttöön synnytyksen hoidossa. Tutkimuksessa todettiin varsinkin nuorempien kättilöiden suhtautumisen KTG-laitteen käyttöön olevan varovaisempaa. Heidän näkemyksensä mukaan KTG-laitteen käyttö synnytyksen aikana voi

jopa tarkoittaa tulevia ongelmia. Walesissa tehdyn tutkimuksen perusteella kartoitettiin kättilöiden tietotaitoja KTG- tulkintaan. Kättilöt kokivat KTG- osaamisensa olevan erityisen korkeatasoista. Ristiriidassa tämä oli kuitenkin sen kanssa, että 94% kättilöistä koki kuitenkin tarvitsevänsä lisäkoulutusta KTG-tulkintaan. Tutkimusten lopputuloksena todettiin, että kättilöt ja lääkärit hyötyisivät sikiön monitoroinnin tietokoneavusteisesta opetusmetodista (fetal monitoring training system), joka mahdollistaisi synnytyssaleissa työskenteleville joustavan mahdollisuuden kouluttautumiseen. Huolestuttavaa on, että osa kättilöistä tunsu jopa pelkoa KTG-laitteen käyttöä kohtaan. Tutkimuksen lopputuloksena todettiin, että tulevaisuuden kättilökoulutusta tulee kehittää. Kättilön tärkeiden kädentaitojen ja luonnonmukaisen synnytyksen hoidon lisäksi opiskelijoille tulee opettaa myös huipputeknologian käyttöä synnytyksen hoidossa. (Sinclar 2001.)

3 Opetuksen virtualisointi

Opetushallitus julkaisi uuden perusopetuksen opetussuunnitelman, OPS 2016, jossa teknologinen osaaminen on yhtenä osana opetussuunnitelman perusteita. Tarkoituksena on syventää oppimiskäsitystä sekä vahvistaa niitä edellytyksiä, joita tarvitaan monipuoliseen oppimisympäristöön. Tällainen oppimisympäristö ottaa huomioon luovuuden, yhteisöllisyyden ja huomioi erilaisten oppilaiden tarpeet. (Opetushallitus 2016.)

Metropolia Ammattikorkeakoulun johtoryhmä on kokouksestaan 16.2.2016 julkaistussa tiedotteessa pöytäkirjasta todennut, että Metropolia Ammattikorkeakoulun hallitus on 12.2.2016 hyväksynyt strategian vuosille 2016-2020. Tässä strategiaesityksessä on mainittu toimintaympäristön muutos digitalisaation myötä. Metropolia Ammattikorkeakoulun strategiassa 2020 on kuusi osa-aluetta, joista yksi on digitalisaatio. Uudella strategialla halutaan muun muassa luoda joustavuutta tutkintojen suorittamiseen, ohjata toimintaa tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintoja painottamalla ja luoda virtuaalikampus. (Metropolia 2016.)

Kokonaisvaltaisessa toimintaympäristön suunnittelussa on otettava mietintään sellaiset käytännöt, jotka sekä fyysisesti että pedagogisesti vastaavat oppimisen haasteisiin ja tuottavat tarvittavia taitoja tulevaisuuteen. (Heino 2013.)

3.1 Yleistä

Virtuaalisella oppimisympäristöllä tarkoitetaan oppimisympäristön verkkoteknologista osaa, joka tukee oppimisprosesseja sekä niihin läheisesti liittyviä toimintoja.

Kätilötyön opetuksen virtualisoinnissa on tärkeää tunnistaa kätilöiden tulevaisuuden osaamistarpeita ja kehittää opetusta vastaamaan näitä tarpeita hyödyntäen digitaalisia oppimisympäristöjä ja verkkopedagogiikkaa opetuksessa.

Useimmat oppimisalustat sisältävät välineitä, joilla oppimateriaaleja voi hallita ja julkaista verkossa, erilaisia keskustelutoimintoja sekä mahdollisuuden tehdä ja palauttaa tehtäviä sähköisesti. Verkossa opiskelun voi toteuttaa joko etäopetuksena, jolloin opiskella voi missä tahansa itse valitsemassaan paikassa ja aikana tai opiskelu voi tapahtua luokkahuoneessa. (Heino 2013).

Opetuksen digitalisointi tuo lisäominaisuuksia virtuaaliseen oppimisympäristöön. Opetajan antama opetus voidaan joko osittain tai kokonaan korvata digitaalisilla tallenteilla. Esimerkkejä tällaisista tallenteista ovat muun muassa videoidut opetustilanteet ja luennot. On mahdollista käyttää myös animaatiota tai dramatisoituja videointeja. Nämä kaikki kuitenkin jättävät hyvin vähän tilaa kysymyksille ja muuttuvien olosuhteiden opetukselle. Digitaalisen opetuksen pelillistäminen antaa enemmän mahdollisuuksia varioida kutakin tilannetta ja muuttaa annettua tehtävää esimerkiksi aikaisemmin tehtyjen valintojen pohjalta. Opiskelija voi saada jatkuvaa palautetta edetessään alustalla, lisäksi hän voi toistaa tilanteita niin usein kuin se on asian omaksumisen kannalta tarpeellista. (Heino 2013). *“Pelillistäminen tarkoittaa, että osallistuja luulee olevansa pelaaja, siis pelin taikapiirin sisällä, jossa ei tarvitse toimia oikean maailman sääntöjen mukaan”* (Toikkanen 2014). Opiskelun kannalta tämä tarkoittaa kokeilun, yrityksen ja erehdyksen, mahdollistavaa oppimistapaa. Parhainkaan tieto- tai viestintäteknikka ei itsenäään tee opetuksesta laadukasta eikä saa opiskelijaa oppimaan.

3.2 Mielekäs oppiminen

Tieto- ja viestintäteknikan tulee tarjota välineitä opiskelijoille, opettajille ja sidosryhmille kuten tutkijoille ja työelämän edustajille. Virtuaaliopetuksessa tulisi ottaa huomioon, miten verkkoympäristössä pystytään tukemaan sisältöopetuksen esittämistä ja millaisia menetelmiä verkossa voidaan toteuttaa. Opettaja voi valita keinot joilla sisältö opetetaan mielekkäällä tavalla eikä siitä tule pelkästään ulkoa opittua osaamista. Verkkoai-

neistoon voidaan upottaa muun muassa keskustelualustoja, jotka kannustavat opiskelijoita syventämään ymmärrystään aiheesta. (Löfström ym. 2010:16,19-22)

Oppimistehtäviä suunniteltaessa on otettava huomioon miten samalla toteutetaan mielekästä oppimista (taulukko 1).

Taulukko 1. Mielekäs oppiminen (Löfström ym. 2010: 25-26)

Oppimisen kriteerit	Oppimista tukeva verkkoaineisto
Aktiivisuutta omatoimisessa tiedonhankinnassa.	Elementtejä, joilla opiskelija voi analysoida tietojaan.
Oppimistavoitteet ja tulosten seuranta	Arvioinnin välineet kuten pisteytetty kysymyspatteristo.
Oman oppimisen reflektointi	Oppimispäiväkirjat, itsenäisinä toimivat testit tai testien osat.
Mahdollisimman realistiset oppimistilanteet	Parhaiten materiaali vastaa todellisuutta second life-tyyppisellä ratkaisulla, mutta asiayhteyttä saadaan lisättyä myös videofilmeillä, animaatioilla. Yksinkertaisimmillaan internetlinkeillä.
Opittua voidaan soveltaa erilaisiin ja uusiin tilanteisiin	Oppimisympäristöön voidaan upottaa hyperlinkkejä, tietoiskuja sekä esimerkiksi ongelmanratkaisutehtäviä.
Opitun tiedon merkityksellisyiden arviointi	Opiskeltava kokonaisuus voidaan linkittää aikaisemmin käytyyn aineistoon ja reflektoida uutta tietoa aikaisemman tiedon pohjalta.
Yhteisöllisyys ja vuorovaikutus	Yhteisen työskentelyn mahdollistavia elementtejä kuten keskustelualueita ja chatteja.

Hyvä, linjakas opetus pitää sisällään kolme päätehtävää:

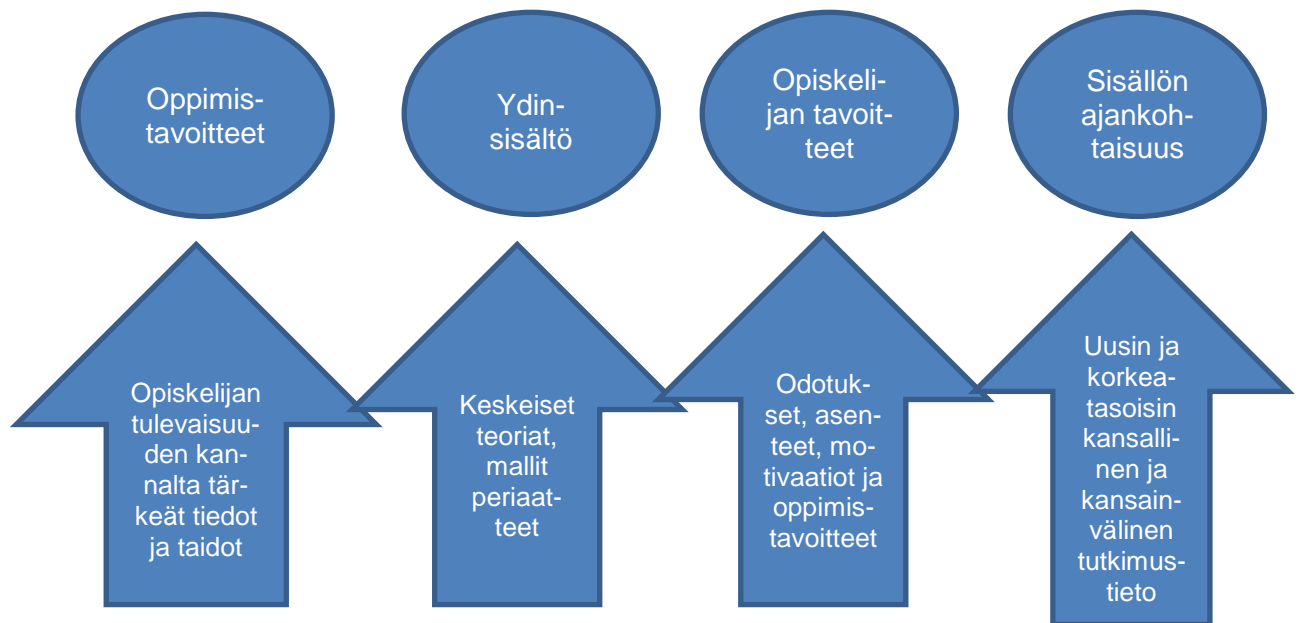
- Opetuksen tavoitteet
- Opetuksen toteuttaminen
- Oppimisen arviointi

Tavoiteasetanta on keskeistä opetuksen suunnittelussa. On selvitettävä mitä opiskelijan tulee oppia ja määriteltävä tietojen ja taitojen kannalta olennaiset kysymykset. Tärkeää on erottaa perustaidot ja erityistaidot (Löfström ym. 2010: 22). KTG-monitorointi on monelta osin erityisosaamista mutta tulkinnassa on myös perustaitoja, jotka jokaisen kättilöopiskelijan tulee osata.

Opetusmenetelmiä valittaessa tulee miettiä haetaanko oppimislähtöistä vai sisältökeskeistä osaamista. Koska verkko-opinnoissa voi edetä omaan tahtiinsa, aikarajan puit-

teissa, voidaan luoda puitteet oppimislähtöisyydelle. Opiskelijaa ei voi kuitenkaan jättää yksin virtuaalisen opetuksen huomaan vaan opiskelijoille tulee järjestää riittävästi tukea, ohjausta ja kannustusta. Jotta opetus olisi linjakasta, tulee verkko-ympäristölle asettaa vaatimuksia niin oppimisalustan, opetettavan materiaalin kuin oppimistehtävien laadinnan suhteen. (Löfström ym. 2010: 22.)

Arviointimenetelmät tulee valita niin, että opiskelija saa aitoa palautetta osaamisestaan. Se miten arvioidaan, suuntaa oppimista. Opiskelija huomioi ja häntä kiinnostaa erityisesti arvioinnin kohteena olevat tiedot ja taidot. Joten kun oppimistavoitteet on määriteltä ja päätetty toteutuksesta, on arviointimenetelmä valittava niin että se arvioi asetettujen tavoitteiden saavuttamista.



Kuvio 1. (Löfström ym. 2010: 36-37)

Jotta saataisiin aikaan laadukasta verkko-opetusta, on suunnittelussa ja toteutuksessa olennaista, että tekijöillä on riittävät taidot käyttää valittua alustaa hyväksi. Välineenä tulee käyttää sellaista tieto- ja viestintätekniikkaa, jota opetusmateriaalin tuottaja on itsekin käyttänyt ja josta tekijällä on käytännön kokemusta. Näin opetusmateriaalin tuottaja pystyy suunnittelemaan tavoitteet ja ydinsisällön. Tuottajan on tiedettävä myös käytettävän ohjelman rajoitukset. (Toikkanen 2016.)

Virtuaalisessa ympäristössä kättilö voi toimia oikean tuntuksen potilaan kanssa aiheut-tamatta kuitenkaan potilaalle haittaa. On tärkeää muistaa, että kädentaitoa voi harjoit-taa vain fyysisellä harjoittelulla. Laboraatiotuntien ja kenttäharjoitteluaikojen ollessa

rajallisia tuo virtuaalisessa hoitoympäristössä harjoittelu kaivattua toistoa oppimisprosessiin. (Chang ym. 2015.) Useat tutkimukset osoittavat, että virtuaalisella hoitotilanteiden simuloinnilla saadaan positiivisia oppimistuloksia. Vuonna 2015 Journal of Medical Internet Research -lehdessä julkaistiin tutkimus, jossa vertailtiin erilaisia virtuaalisia oppimisalustoja perustuen 3D-näyttöön. Aineisto on kerätty vuosilta 1986-2014 ja on luonteeltaan systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Tutkimusaineistosta käy selville, että virtuaalisesta simulaatiosta on eniten hyötyä, kun pohjatietoa on jo olemassa ja kun kyseessä on tarkasti rajattu toimenpide. (Chang ym. 2015.)

3.3 Simulaatio

Simulaation tarkoituksena on jäljitellä todellista hoitotilannetta. Sen aikana voidaan harjoitella potilaan hoitotilanteita, joista voidaan saada toimintamalli todellisen tilanteen sattuessa. Simulaatio on hyödyllinen oppimisväline silloin, kun se edesauttaa oppimaan. Tällöin voidaan myös parantaa potilaiden hoidon laatua. Digitalisaatio on mahdollistanut yksityiskohtaisten ja todenmukaisten virtuaalisten opetusmallien hyödyntämisen opinnoissa. Virtuaalimalleja onkin mahdollista käyttää minkä tahansa asian opeteluun. (Blomgren 2015.)

Ruotsalainen Neoventa Medical Oy on lääketieteellisten laitteiden tuottaja. Neoventan päätuotteet keskittyvät sikiön monitorointiin ja palveluihin, joilla parannetaan raskausajan ja synnytyksen hoitoa. (Neoventa 2016.) Erityisen kiinnostava KTG tulkinnan kannalta on heidän verkkokirjastonsa nimeltä StanCases, joka koostuu aidoista KTG-käyristä ja niihin liittyvistä taustakertomuksista. Esimerkkitapaukset soveltuvat hyvin tunnistamisen harjoitteluun ja opetukseen. (StanCases 2016)

3.4 360 astetta – 3D oppimisympäristö

Toteutamme opinnäytetyön toiminnallisen osan Moodle-työkalussa virtuaalisessa synnytyssalissa, jossa näkymä antaa mahdollisuuden katsella toimintaympäristöä kaikkialta (360 asteen kierto). Tavoitteenamme on havainnollistaa opiskelijoille käytännön työtä autenttisen, virtuaalisen oppimisympäristön avulla. 3D oppimisympäristö on maailmalla paljon käytetty työkalu, mutta varsinaisesti terveydenhuollon alalla ja etenkin ammattilaiskäyttöön tarkoitettuja oppimisympäristöjä on hyvin vähän. Suomessa Tampereen ammattikorkeakoulu on kehittänyt yhdessä Mediware Oy:n kanssa pelin nimeltä

Baby Bakery, jonka avulla voi opetella synnytyksen hoitoon kuuluvia tietoja ja taitoja pelillisesti. Baby Bakery -pelin idea perustuu kotimaisen kättilötyön teoriaan ja osaamiseen. Peli on ensisijaisesti suunnattu sairaanhoitajaopiskelijoille. (Tampereen ammattikorkeakoulu 2015.)

Koulumaailmassa muun muassa Sotungin etälukiossa on hyödynnetty niin sanottua Second Life -ympäristöä sekä opettajien että oppilaiden työkaluna. Sotungin etälukion opiskelijat ovat pääosin aikuisia, joten aikatauluun sitoutumaton oppimisympäristö mahdollistaa opiskelun silloin, kun se on opiskelijalle sopivaa. (Heino 2013). 360-oppimisympäristö voidaan kuvata täysin keinotekoisessa ympäristössä, jolloin käytetään usein tietokoneanimointia. Tällöinkin ympäristöön voi lisätä myös realistisia aihioita. Toisaalta on mahdollista kuvata realistista, olemassa olevaa ympäristöä, kuten työssämme olemme tehneet, ja lisätä tähän aihioon kuvitteellisia tilanteita. Aina ei ole tarkoituksenmukaista jäljitellä todellista maailmaa. Virtuaalimaailman tarjoamia mahdollisuuksia kannattaa hyödyntää ja luoda jotain sellaista, jota todellisessa maailmassa ei ole joko mahdollista tai jopa turvallista toteuttaa. Virtuaalimaailmassa kaikki on mahdollista etenkin jos alusta ei aseta rajoituksia. (Heino 2013; Toikkanen 2014.)

3.5 Moodle

Metropolia ammattikorkeakoulu käyttää verkko-oppimisen alustana avoimeen lähdekoodiin perustuvaa Moodlea. Moodlen on kehittänyt australialainen Martin Dougiamas vuonna 1999. Nykymuotonsa Moodle on saanut loppuvuodesta 2001. Moodlea käytetään muun muassa paljon oppilaitoksissa sen vapaan saatavuuden ja räätälöitävyyden vuoksi. Moodle taipuu vuorovaikutukseen, materiaalin jakamiseen ja erilaisten sisältöjen tuottamiseen. Toisaalta Moodlen heikkoutena on, ettei se varsinaisesti tue opiskelijoiden aktiivisuutta opiskelijayhteisön kehityksessä ja osa toiminnoista on varsin kehittymättömiä. (Moodle 2016; Hynninen-Ojala 2016; Löfström ym. 2006.) Työssämme on käytetty sisällön tuottamiseen Oppitunti-toimintoa. Tarkoituksemme on kehittää opetusta vastaamaan kättilöopiskelijoiden osaamistarpeita KTG:n tulkinnasta ja hyödyntää digitaalisia oppimisympäristöjä ja verkkopedagogiikkaa opetuksessa.

4 KTG

Sikiön sykekäyrän rekisteröinti = KTG, kardiotokografia

Kardiotokografia muodostuu sanoista kardio (sydämen toiminta), toko (kohdun paine) ja grafi (tiedon ilmaisu graafisesti). Käyrää, jossa samalle paperille on rekisteröity sikiön sydämen lyöntitiheys ja kohdun supistusten voimakkuus, kutsutaan kardiotokogrammiksi. Laite, joka rekisteröi sikiön sykettä ja kohdun supistuksia on kardiotokografi (KTG). (Raussi-Lehto 2015: 252.)

Synnytyksen aikana seurataan sikiön sykekäyrää suhteessa kohdun supistuksiin ja aikaan. Seuranta voi tapahtua vatsanpeitteiden päältä eli ulkoisesti. Seuranta voi tapahtua myös sisäisesti, jolloin elektrodi kiinnitetään sikiön tarjoutuvaan osaan. (Sariola-Tikkanen 2011:321.) Ulkoisesta rekisteröinnistä käytetään lyhennettä EU-ECG, joka muodostuu sanoista extrauteriininen elektrokardiografia. Sisäinen rekisteröinti eli intrauteriininen elektrokardiografia käyttää lyhennettä IU-ECG. (Raussi-Lehto 2015: 253.) Sydämen lyöntitiheyden mittaaminen perustuu sydämen kahden lyönnin välisen ajan mittaamiseen, jolloin saadaan tietoa sikiön keskushermoston hapetustilanteesta. KTG-rekisteröinnissä dopplerkaikutekniikkaa käyttävä anturi on äidin vatsanpeitteiden päällä ja se rekisteröi sikiön pulssia. Paineanturi rekisteröi puolestaan kohtulihaksen supistuksia. (Tekay 2011: 344.)

Kardiotokografia laitteet ovat olleet käytössä 1970-luvulta asti ja niiden käyttöönoton jälkeen perinataalikuolleisuus on pienentynyt roimasti. Samoin on käynyt sikiöiden synnytyksen aikaiselle kuolleisuudelle, se on vähentynyt huomattavasti. KTG:n arvioidaan antavan 90-100% varmuus sikiön senhetkisestä hapetuksesta. KTG-laitteella ei kuitenkaan voi ennustaa sikiön tulevaa vointia. (Raussi-Lehto 2015: 253.)

KTG käyrästä tulkitaan sykkeen perustasoa, variabiliteettia, akseleraatioita, hidastumia sekä supistuksia. KTG-käyrää otetaan vähintään 20 minuutin ajan, jotta sen tulkinta on luotettavaa. Tällöin käyrästä pystytään tunnistamaan sikiön sykkeen reaktiivisuus sekä kohdun supistustiheys. Kätilöiltä vaaditaan hyvää harjaantumista KTG-käyrien perusmuotojen tulkintaan ja analysointiin. Sykekäyrästä analysoidaan, mistä perusmuodoista käyrä koostuu ja miten käyrän muodon muutos vaikuttaa hoitoon. (Raussi-Lehto 2012: 241.) KTG-käyrän tulkinta on vaativaa ja jopa huippuasiantuntijoiden tulkinnot samasta käyrästä vaihtelevat huomattavasti. (Timonen - Erkkola 2004: 2417).

Säännöllisessä synnytyksessä WHO ohjeistaa sikiön sykkeen monitorointiin seuraavasti:

Avautumisvaiheen aikana:

→ Heti supistuksen jälkeen kuunnellaan minuutin ajan joka viidestoista minuutti.

Ponnistusvaiheen aikana:

→ Jokaisen ponnistamisen jälkeen kuunnellaan yhden minuutin ajan. Jos jaksottaisessa sikiön sykkeen monitoroinnissa havaitaan syytä huolestumiseen sikiön voinnin suhteen, siirrytään jatkuvaan monitorointiin.

(WHO 1996: 17.)

4.1 Kardiotokografia laitteen mekaniikka

Sydämen lyöntitiheyttä rekisteröitäessä äidin vatsalle tai sikiön päähän kiinnitetään anturi, joka muuttaa sikiön sydämen lyönnit sähköisiksi signaaleiksi, jotka johdetaan vahvistimeen. Vahvistimessa tapahtuu häiriöiden suodattaminen ja signaalin automaattinen voimakkuuden säätö. Tarkan tulkinnan kannalta on välttämätöntä, että signaali on laadultaan hyvä. Mikäli signaali on huono, on hyvä vaihtaa anturin paikkaa. (Sundström, Rosén & Rosén 2000: 17.)

Suomessa käytettävän KTG-käyrän rekisteröimisnopeus on 1 cm/minuutti, sen skaalatulokset ovat luettavissa joka kymmenes minuutti. Sikiön sydämen lyöntitiheys piirtyy 50:n ja 210:n lyönnin välille minuutissa. Supistusten voimakkuus näkyy suhteellisella asteikolla 0-100 kun käytetään tokometriä ja 0-100 millimetriä elohopeaa, mikäli käytössä on kohdunsisäinen paineenmittaus. Kellonaika piirtyy näyttöön joka kymmenes minuutti, päiväys kirjautuu joka 30. minuutti. Tieto käytettävistä antureista kirjautuu joka 30. minuutti sekä anturia vaihdettaessa. Synnyttäjän vatsan päältä tehtävistä mitauksista sydänäänianturista kirjautuu järjestelmään kirjaimet US. Vastaavasti äidin supistuksia mittaavasta anturista rekisteröidään kirjaimet TOCO. Kun käytössä on sisäinen sykkeen rekisteröintimenetelmä, järjestelmään kirjautuu kirjaimet FECG. Sisäisen paineenmittauksen yhteydessä kirjataan kirjaimet IUP. Tämä menetelmä on standardoitu Euroopassa. (Sundström ym 2000: 17.)

4.2 KTG-löydösten tulkinta

KTG:tä tulkittaessa on erityisen tärkeää varmistua siitä, että rekisteröityvä syke on sikiön eikä äidin. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymän (HUS) ohjeistuksen mukaan äidin pulssi mitataan ja merkitään KTG-käyrään ensimmäisen rekisteröinnin aloittamisen yhteydessä sekä pitkien rekisteröintien jälkeen. Myös NICE:n (National Institute for Health and Clinical Excellence) ohjeistuksissa suositellaan äidin pulssin tunnustelua sikiön sykkeen erottamiseksi äidin sykkeestä. Sikiön sydämensykettä tulee kuunnella vähintään yhden minuutin ajan aina supistuksen jälkeen. Samalla palpoidaan synnyttäjän pulssi sikiön ja äidin pulssin erottelun vuoksi. Tämä on suositeltavaa aina myös tilanteissa, joissa on herännyt epäily sikiön sykkeen suhteen. (NICE 2014.)

Synnyttäjän saapuessa sairaalaan synnyttämään, hänestä otetaan niin sanottua tulo-käyrää vähintään 20 minuuttia. Mikäli KTG-käyrä on normaali eikä raskauden yhteydessä ole esiintynyt riskiraskauden merkkejä, voidaan siirtyä jaksottaiseen KTG- rekisteröintiin. Jaksottaista KTG- rekisteröintiä otetaan synnytyksen aktiivisessa vaiheessa aina tunnin välein vähintään 20 minuuttia kerrallaan. Ponnistusvaiheessa KTG rekisteröidään jatkuvana.

Jatkuvaa KTG- rekisteröintiä suositellaan lisäksi käytettävän aktiivisen synnytyksen aikana, mikäli synnyttäjän vointiin, sikiön vointiin tai synnytyksen kulkuun liittyy riskitekijöitä. Raskauteen liittyviä riskitekijöitä on pre-eklampsia, raskauskolestaasi, insuliinihoitoon diabetes, jokin muu merkittävä sairaus tai äidin tupakointi raskausaikana. Jatkovaa KTG- käyrää rekisteröidään lisäksi, jos synnyttäjällä on taustalla keisarileikkaus, yliaikainen raskaus (>42+0 raskausviikkoa) tai pitkä lapsivedenmeno. Pitkän lapsivedenmenon käsite vaihtelee sairaanhoitopiireittäin (>18-24h).

Sikiön vointiin liittyviä riskitekijöitä ovat mahdolliset kasvuhidastumat, sikiön vähentyneet liikkeet, ennenaikaisuus (<37+0 raskausviikkoa), oligohydramnion eli vähäinen lapsivesi, vihreä lapsivesi, monisikiöraskaus, perätarjonta tai kaikututkimuksessa sikiöltä havaittu poikkeava napasuonen virtauslöydös.

Synnytyksenaikaisina riskitekijöinä voidaan pitää poikkeavaa tai patologista KTG:tä tai kun synnyttäjällä on kuumetta (t.ax >37.5), verenvuotoa, kohdun hyperaktiiviteettia tai hypertoniaa. Jatkovaa KTG-käyrää otetaan myös, kun käytetään oksitosiinia, epiduraa-

li- tai spinaalipuudutusta tai kipupumppua. Myös synnyttäjän omana toiveena voi olla jatkuva KTG- rekisteröinti. (Tarvonen ym. 2014: 67.)

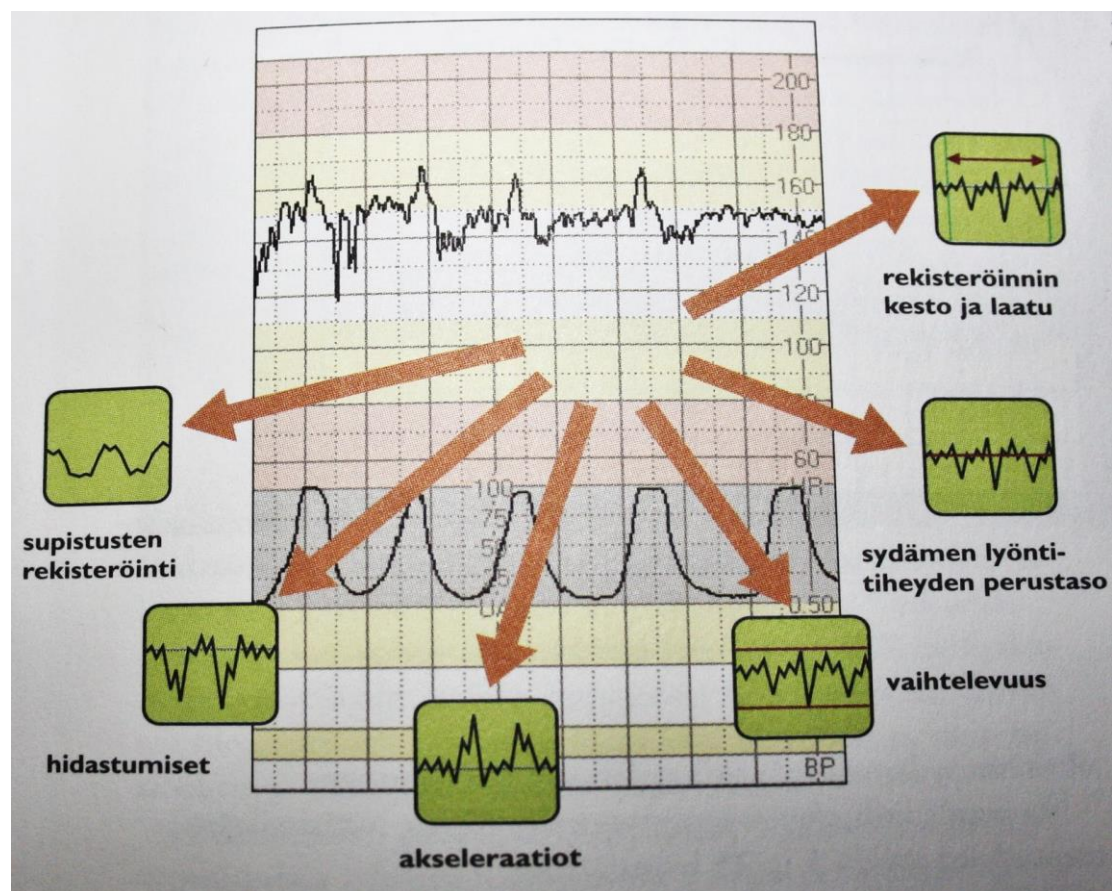
4.3 KTG:n terminologia

Tarkasteltaessa KTG- käyrää tulee siitä dokumentoida viisi tekijää. Hyvälaatuisessa KTG-käyrässä nämä ovat (kuvio 2):

- sykkeen perustaso
- variabiliteetti eli jatkuva vaihtelu
- akseleraatiot eli kiihtymät
- hidastumat
- supistukset

(Tarvonen 2016.)

Terminologian tunteminen on tärkeää ja KTG:n oikea käyttö on edellytys tarkkaan ja laadukkaaseen tulkintaan (Sundström 2000: 17.)



Kuvio 2. KTG termistö (Sundström ym 2000).

Normaalisti reagoiva KTG kertoo sikiön kestävän hyvin synnytyksen aikaisen rasituksen kompensatiomekanismissa avulla. Useimmilla käyrässä näkyvillä muutoksilla ei ole tekemistä hapenpuutteen kanssa, vaan ne johtuvat sikiön normaalista sopeutumisesta synnytyksen aikaisiin tapahtumiin. Sikiön voinnin kannalta tärkeimpinä muutoksina KTG - käyrässä voidaan kuitenkin pitää sykkeen perustason nousua, variabiliteetin vähenemistä sekä supistusten jälkeen ilmeneviä myöhäisiä hidastumia. (Timonen 2004.)

4.3.1 Sykkeen perustaso

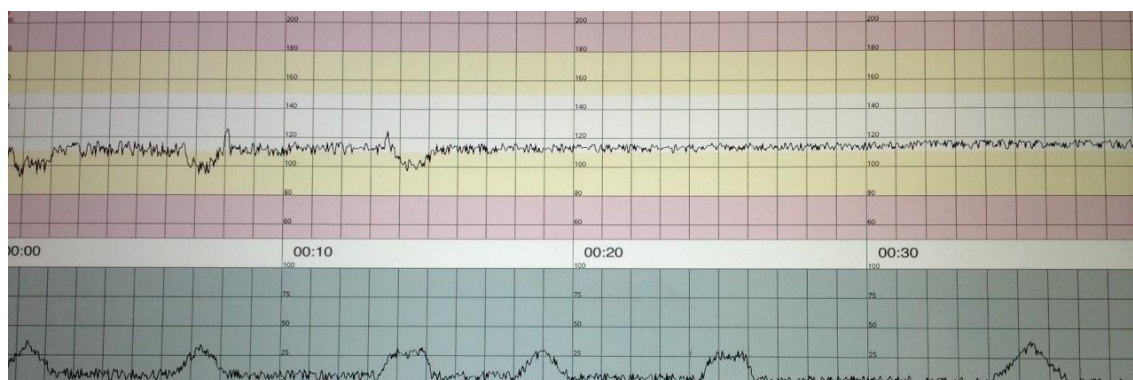
Sykkeen perustaso kertoo sikiön syketaajuuden, joka on normaalisti 110-160 lyöntiä minuutissa. Perustasoa rekisteröidään supistusten välillä vähintään 10 minuutin ajan (skaalatulos). Perustason selvittäminen on erityisen tärkeää, jotta huomattaisiin mahdolliset hidastumat. Sydämen lyöntitiheyden perustasoa seuraamalla pystytään tulkitsemaan autonomisen hermoston toimintaa ja tasapainoa. (Sundström ym 2000:17.)

Perustason progressiivinen nousu synnytyksen aikana on merkityksellistä, vaikka taso edelleen pysyisikin viitearvojen sisällä. Esimerkiksi, jos synnytyksen alkuvaiheessa perustaso nousee 120:stä lyönnistä tasolle 150 lyöntiä minuutissa, voidaan nousu katsoa merkittäväksi varoitussignaaliksi. Asidoosin riski on suuri, mikäli vaihtelu vähenee ja perustaso nousee 160-170 lyöntiin /min. (Tarvonen 2016.)

4.3.2 Variabiliteetti eli jatkuva vaihtelu

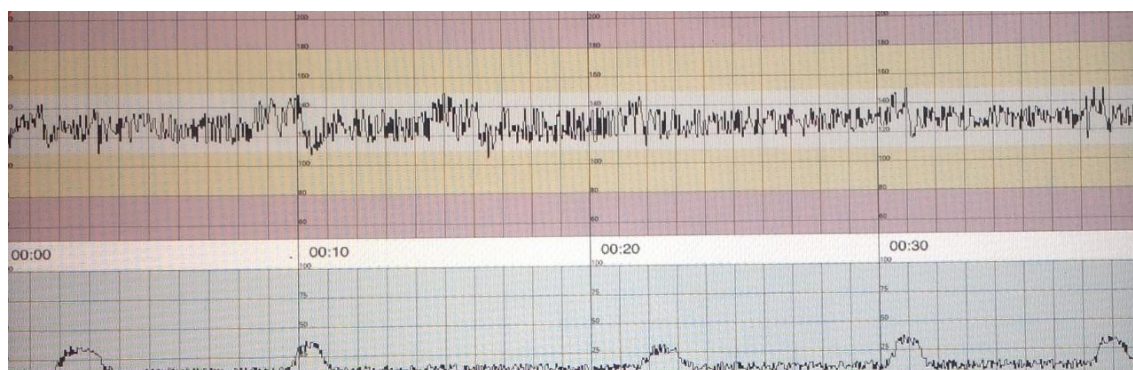
Sikiön aivot, selkäydin sekä muut elimet lähettävät impulsseja, jotka lisäävät sydämen sykettä. Vagushermolla taas on sydämen sykettä laskeva vaikutus. Näitä järjestelmiä kutsutaan sympaattiseksi ja parasympaattiseksi hermostoksi ja ne aiheuttavat sydämen sykkeen jatkuvan vaihtelun eli variabiliteetin. Lyhyen aikavälin vaihtelua voidaan mitata perättäisiä sydämen lyöntejä toisiinsa vertaamalla (beat to beat- variabiliteetti). Lyhyen aikavälin vaihtelun perustaso on noin 0-40 lyöntiä minuutissa. Mikäli lyhyen aikavälin vaihtelu on puutteellista, kertoo se sikiön huonosta mukautumiskyvystä. Tällöin synnytyksen aikainen rasitus voi heikentää sikiön vointia. Pitkän aikavälin vaihteluksi eli makrovaihteluksi tai makrofluktuaatioksi lasketaan niistä kerroista, kun sykekäyrä ohittaa perustason yhden minuutin aikana. Yleensä tämä on 10-25 lyöntiä minuutissa. (Raussi-Lehto 2015: 254-255.)

Lyhyen aikavälin vaihtelevuuteen voi vaikuttaa sikiön unen ja aktiviteetin muutokset (kuvio 3 ja kuvio 4).



Kuvio 3. Sikiön aktiivisen unen vaihe

Sikiön levollisimman unen aikana liikehdintä on vähäisempää, jonka myötä hermoston ärsykeherkkyys laskee. KTG- käyrässä näkyy tuolloin normaalia vähäisempää vaihtelevuutta ja sikiötä voi olla vaikea saada reagoimaan herätysyrityksiin. Aktiivisen REM-unen vaiheeseen siirryttyään sikiön aktiivinen hermosto aktivoituu, tällöin myös sikiön sydämen lyöntitiheyden vaihtelu lisääntyy. Valveilla olevan sikiön sympaattisen hermoston aktivoituessa sydämen lyöntitiheydessä näkyy kiihtyvää vaihtelevuutta. Terveellä sikiöllä siirtyminen unitilasta toiseen vaihtelee. (Sundström ym. 2000:13.)



Kuvio 4. Sikiö hereillä.

Samantyyppinen kuvio, josta puuttuu täysin sydämen lyöntitiheyden vaihtelevuus, on yksi tärkeimmistä merkeistä hypoksian tulkinnassa. Mikäli vaihtelevuus on vähentynyt, voidaan päätellä sympaattisen tonuksen lisääntyneen. Mikäli havaitaan lyöntivaihtelevuuksia puuttuvan täysin, voi se johtua sydänlihaksen kyvyttömyydestä reagoida muutoksiin. Mikäli vaihtelevuus puuttuu täysin, puhutaan preterminaalisesta kuviosta, tämä on aina epänormaalia. (Sundström ym 2000: 17-18.)

4.3.3 Akseleraatiot eli kiihtymät

Akseleraatiot eli kiihtymät näkyvät sikiön sydämen lyöntitiheyden jaksoittaisena lisääntymisenä. Nämä ovat yli 15 lyöntiä kerrallaan ja ne kestävät yli 15 sekuntia. Akseleraatiot kertovat sikiön normaalista hapettumisesta sekä reagoitikapasiteetista. Reaktiivisen KTG:n tulisi sisältää aina vähintään kaksi akseleraatiojaksoa 20 minuutin aikana. Jaksottaisia akseleraatioita näkyy aina supistusten yhteydessä. Tämä kertoo veren virtauksesta istukasta sikiöön supistuksen aikana. Synnytyksen loppuvaiheen aikana akseleraatiot muuttuvatkin usein vaihteleviksi hidastumiksi. (Sundström ym 2000: 19.)

Sikiö voi yleensä hyvin, vaikka KTG- käyrässä näkyy hidastumia tai muita hypoksiaa viittavia muutoksia, mikäli sykkeen varabiliteetti on normaali. Reaktiivinen ja normaalisti akseleroiva KTG kertoo yleensä siitä, että todennäköisesti sikiön keskushermosto toimii hyvin ja sikiö saa riittävästi happea synnytyksen aikaisen rasituksen aikana. (Tarvonen 2016.)

4.3.4 Supistukset

Supistusten seuranta sikiön sydänäänten rinnalla on yhtä tärkeää. Synnytyssupistuksia esiintyy vähintään 10 minuutin välein, ja synnytyksen loppuvaiheessa muutaman minuutin välein. Supistukset ovat normaalisti kestoaltaan 45-60 sekuntia. (Sariola - Tikkanen 2011:316.) Enemmän kuin 5 supistusta 10 minuutin aikana luokitellaan epänormaaliksi. Liian tiheät supistukset, tai pitkäkestoinen aktiivinen ponnistusvaihe altistavat sikiön hypoksialle. (FIGO 2015). KTG- käyrästä havainnoidaan supistusten tiheyttä ja kuinka ne kompensoivat yhdessä sikiön sykkeen kanssa.

4.3.5 Hidastumat

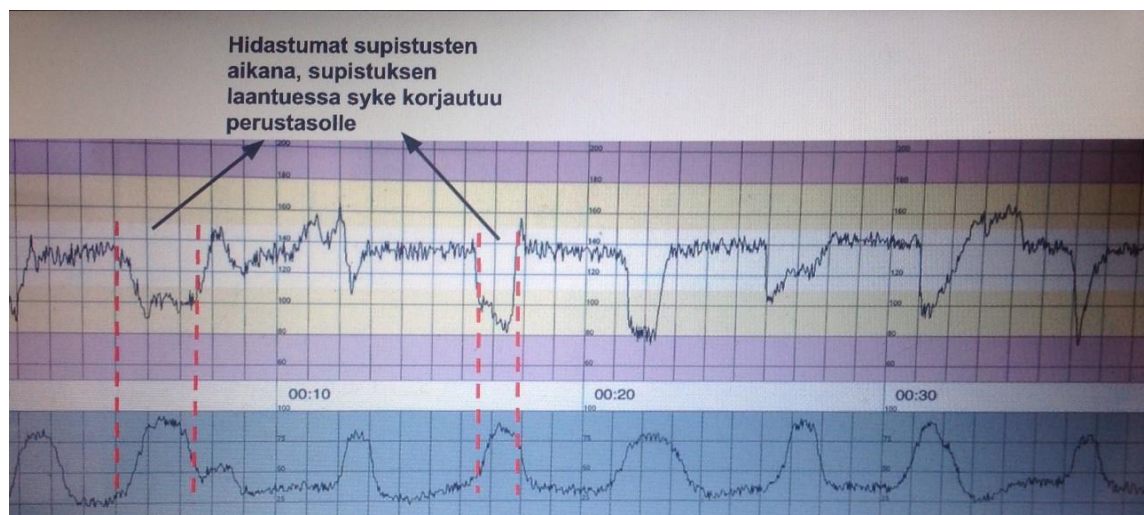
Hidastumat voidaan luokitella varhaisiin, vaihteleviin tai myöhäisiin. Tulkittaessa sikiön sykkeen hidastumia katsotaan niiden muotoa ja kestoja suhteessa supistustoimintaan. Tämä edellyttää, että supistustoiminta on luotettavasti rekisteröityä. (Tarvonen ym. 2014: 66.) Hidastumat ovat pääpiirteiltään kahdenlaisia, yhdenmuotoisia ja vaihtelevia. Yhdenmuotoinen hidastuma alkaa ja loppuu vähitellen ja on muodoltaan pyöristynyt. On epätodennäköistä, että tällaiset yhdenmuotoiset hidastumat aiheuttavat merkittävää

lyöntien tai lyöntitiheyden laskua alle 100 lyöntiin minuutissa. Vaihtelevassa hidastumassa kuvio voi vaihdella supistuksesta toiseen. (Sundström ym. 2000: 19.)

Hidastumat johtuvat sikiön pään kompressiosta supistuksen aikana. Sikiön pää puristuminen synnytyskanavassa nostaa kallonsisäistä painetta vähentäen samalla aivojen verenvirtausta ja hapensaantia. Aivojen kemoreseptorit tunnistavat hapen vähenemisen, jolloin parasympaattisen hermoston aktiivisuus lisääntyy. Aktiviteetin lisääntymisen seurauksena sikiön sydämen syke laskee. Pään puristumisen aikana sikiön aivojen vegaalisessa keskuksessa lisääntyvä paine näkyy parasympaattisen hermoston lisääntyvänä aktiivisuutena. Esimerkiksi äidin asennon muutoksella voidaan painetta laskea. (Gauge 2012: 18.)

4.3.6 Varhaiset hidastumat

Varhaisen hidastuman syynä on useimmiten sikiöön kohdistuvat mekaaniset voimat, jotka voivat johtua kalvojen puhkeamisesta ja aktiivisesta työnnöstä (Sundström ym. 2000: 19). Varhaiset hidastumat ovat muodoltaan yhteneväisiä, ja niitä esiintyy supistusten yhteydessä ikään kuin peilikuvana supistuksen kanssa (kuvio 5).



Kuvio 5. Varhainen hidastuma

Sikiö hallitsee useimmiten varhaiset hidastumat hyvin, eikä niillä ole yhteyttä hypoksiin. (Gauge 2012: 18.) Varhaisia hidastumia pidetään normaaliin synnytykseen kuuluvina. Varhaiset hidastumat katsotaan suurimmaksi osaksi hyvänlaatuisiksi. Jos sykekäyrään liittyy varhaisten hidastumien lisäksi muita poikkeavuuksia, on sikiöltä syytä

ottaa kapillaariverinäyte sen hetkisen hapetuksen tilan arvioimiseksi. (Keski-Nisula 2000.)

4.3.7 Myöhäiset hidastumat

Tyypillistä myöhäisille hidastumille on niiden säännöllinen kuvio. Myöhäisessä hidastumassa sykkeen lasku alkaa supistuksen aikana ja palaa perustasolle hitaasti supistuksen jälkeen. Sykekuvion huippu tulee vasta supistuksen huipun jälkeen. KTG-käyrällä nämä näkyvät usein laakeina laskuina, jotka nousevat eli palautuvat perustasolle hitaasti (kuvio 6).



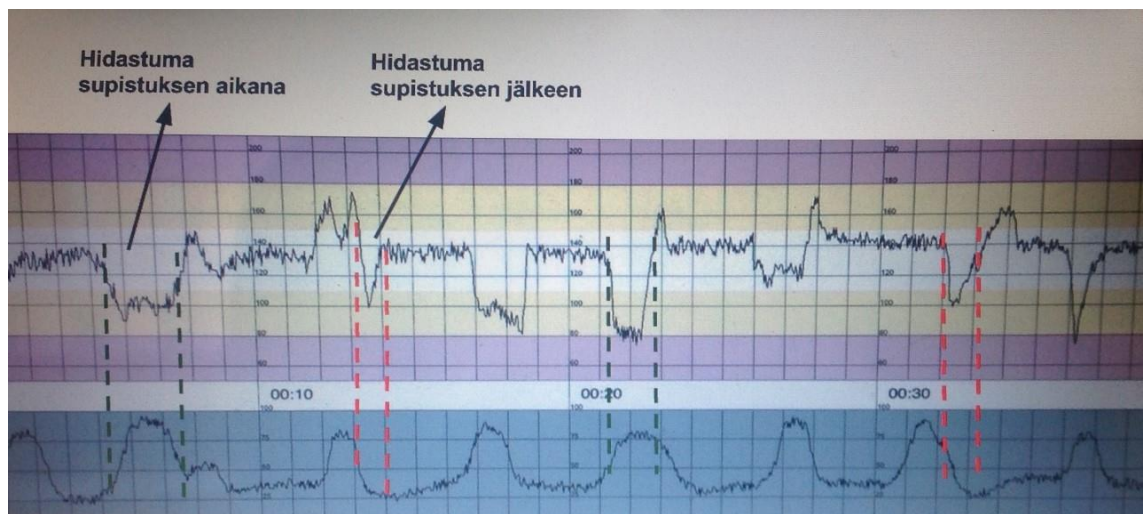
Kuvio 6. Myöhäinen hidastuma

Myöhäiset hidastumat johtuvat sikiön hapensaannin vähenemisestä ja saattavat liittyä asfyksiaan. Myöhäisiä hidastumia havaitaan myös pre-eklampsian, istukan vajaatoiminnan ja sikiön kasvun hidastumisen yhteydessä. (Sundström ym 2000: 19.)

4.3.8 Vaihtelevat hidastumat

Yli 90 prosenttia synnytysten hidastumista on vaihtelevia hidastumia. Vaihtelevia hidastumia esiintyy yleensä synnytyksen loppuvaiheessa ja napanuoran puristuessa ponnistusvaiheessa. Niiden suhde supistukseen vaihtelee. Varhaisten hidastumien alkamisaika, kesto ja palautuminen vaihtelevat. Käyräkuviot ovat yleensä teräviä ja niissä nähdään nopea ja syvä lasku, joka nousee portaittain (kuvio 7). Koska käyrän kuvio yhdis-

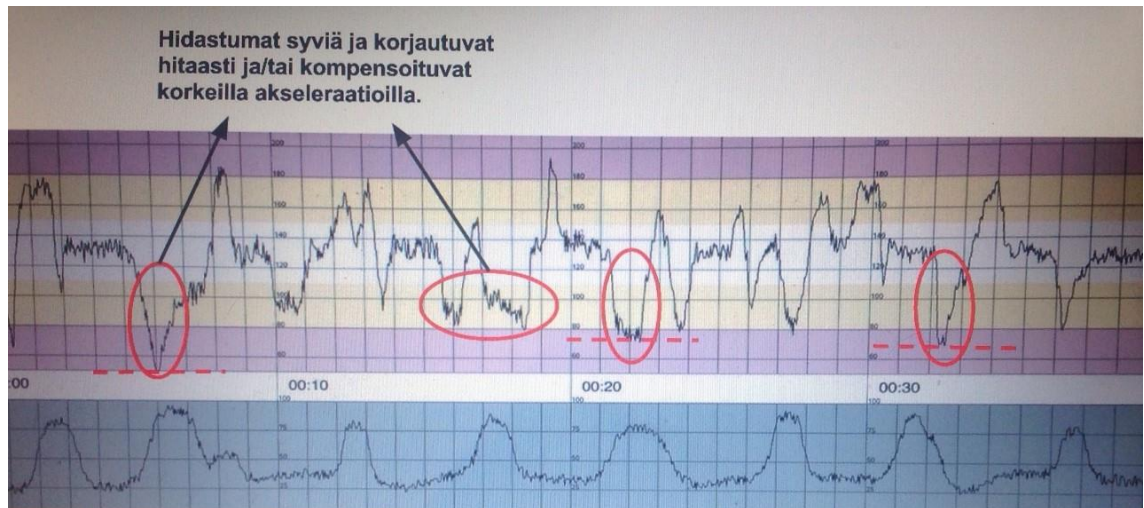
tetään usein napanuora komplikaatioon, sitä kutsutaan napanuorakuvioksi. (Uotila 2015: 530.)



Kuvio 7. Vaihteleva hidastuma

Vaihtelevat hidastumat luokitellaan komplisoitumattomiksi tai komplisoiduiksi vaihteleviksi hidastumiksi. Näiden erotusdiagnostisena keinona toimii hidastuman kesto. Vaihtelevan hidastuman ollessa lyhytkestoinen (alle minuutti) eikä syketaso laske alle sadan, on kyseessä komplisoitumaton vaihteleva hidastuma. Hidastumaa edeltää hetkellinen sykkeen nopeutuminen, nopea palautuminen ja hidastuman aikana sykkeen vaihtelua näkyy. (Uotila 2015: 530.)

Komplisoituneesta vaihtelevasta hidastumasta puhutaan silloin, kun hidastuman kesto on pitkä (yli minuutti) ja sykkeen alenema on suuri. Hidastuman aikana sykevaihtelu puuttuu, samoin hidastumaa edeltävät tai seuraavat sykkeen nopeutumat puuttuvat. Komplisoituneessa vaihtelevassa hidastumassa sykkeen palautuminen perustasolle tapahtuu hitaasti ja loivasti tai syke jää perustasoon nähden joko matalalle tai korkealle (kuvio 8).



Kuvio 8. Komplisoitunut vaihteleva hidastuma

Komplisoitumattomilla vaihtelevilla hidastumilla ei ole patofysiologista merkitystä ja ne ovat erittäin yleisiä. (Uotila 2015: 530.)

4.3.9 Sinusoidaalinen kuvio

Mikäli perustasolla havaitaan tasainen, aaltoileva, siniaaltoja muistuttava kuvio, josta puuttuu kokonaan vaihtelevuus, puhutaan sinusoidaalisesta kuviosta (kuvio 9). Tällainen KTG- käyrä on kestoltaan yli 30 minuuttia ja siitä puuttuu lisäksi akseleraatiot. (Gauge 2012:16.)



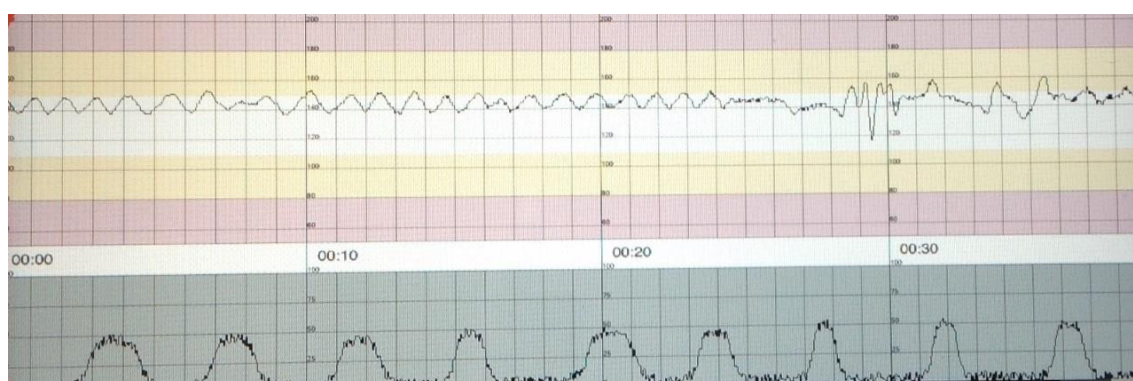
Kuvio 9. Sinusoidaalinen kuvio

Sinusoidaalisen sykkeen patofysiologiaa ei vielä täysin ymmärretä, mutta tiedetään muun muassa sen yhteydestä sikiön vaikeaan anemiaan. (Ayres-de-Campos - Spong - Chandrharan 2015: 20.) Lisäksi sinusoidaaliseen sykkeeseen voi olla syynä esimerkiksi odottavan äidin anti-D vasta-aineet ja tästä johtuva vaikea veriryhmäimmunisaatio. Tällöin KTG-käyrässä näkyy sinusoidaalista kuviota, jossa on samalla havaittavissa myös myöhäisiä hidastumia. Nämä ilmaantuvat useimmiten siinä vaiheessa, kun sikiön veren hemoglobiinipitoisuus on alle 80 grammaa litrassa. (Stefanovic 2012: 371.)

Myös raskaana olevan naisen joutuminen tapaturmaan voi aiheuttaa sikiölle henkeä uhkaavan fetomaternaalisen vuodon, joka näkyy KTG-käyrässä sinusoidaalisenä kuviona. Lisäksi on todettu myös muita tapauksia, joihin liittyy sikiön sinusoidaalinen sykekäyrä. Näitä ovat olleet muun muassa sikiön äkillinen hypoksia, infektiot, sydänperäiset epämuodostumat, sikiön hydrogefalus sekä gastroskiisi. (Ayres-de-Campos ym. 2015: 20.)

4.3.10 Pseudosinusoidaalinen kuvio

Pseudosinusoidaali kuvio muistuttaa sinusoidaalista käyrää, mutta sen välissä sykevaihtelu on normaalia. Siinä näkyy lisäksi vaihtelevia sykehidastumia. Kuvio muistuttaa kevyesti aaltoilevan kuvion sijaan sahalaitakuviota (kuvio 10).



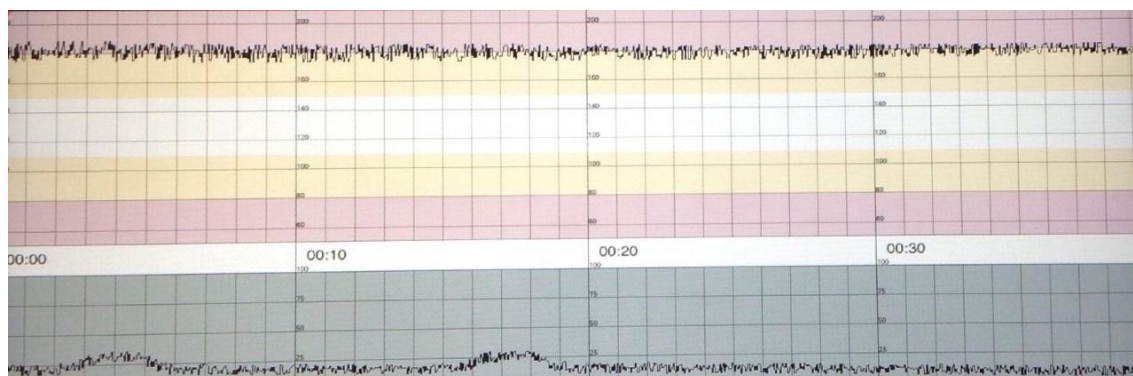
Kuvio 10. Pseudosinusoidaalinen kuvio

Pseudosinusoidaali käyrä on harvoin kestoaltaan yli 30 minuuttia. Sitä voi esiintyä sikiön sykekäyrässä esimerkiksi äidin saaman kipulääkityksen jälkeen. On myös mahdollista, että pseudosinusoidaalista käyrää rekisteröityy, mikäli sikiö imee peukaloaan sekä muista sikiön suun liikkeistä johtuen. Joskus voi olla haastavaa erottaa pseu-

dosinusoidaalista käyrää sinusoidaalisesta. Käyrän kuvion lyhytkestoisuus onkin tärkein kriteeri erottaa nämä kaksi toisistaan. (Ayres-de-Campos ym. 2015: 20.)

4.3.11 Takykardia

Sikiön takykardiasta eli sydämen tiheälyöntisyydestä puhutaan, kun sikiön syketaso on yli 160 (kuvio 11).

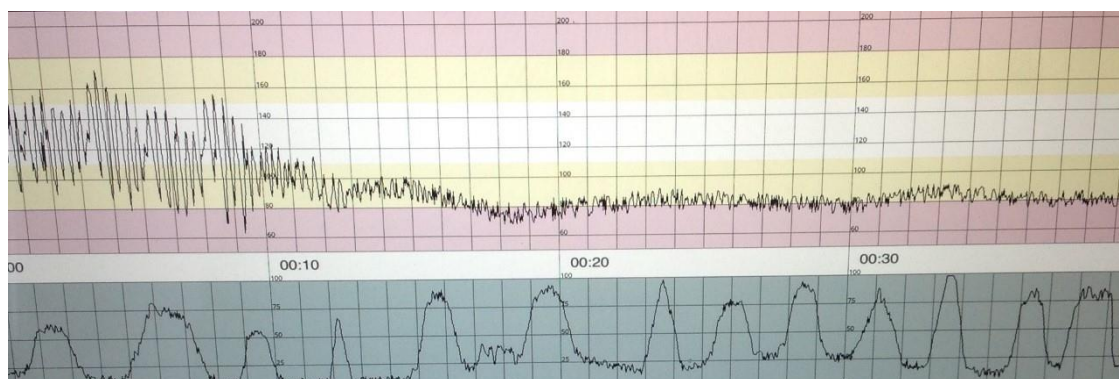


Kuvio 11. Takykardia

Syketason kohoaminen johtuu yleensä sympaattisen hermojärjestelmän aktivoitumisesta tai stressihormonipitoisuuksien noususta. Muutamasta minuutista muutamiin kymmeniin minuutteihin kestävä tilapäinen takykardia on yleinen ja yleensä vaaraton. Pitkäkestoinen takykardia, jossa sykevaihtelua on niukasti, on huolestuttava ilmiö. Sikiön stressihormoneja saattaa kohottaa hapenpuute tai infektiot. (Uotila 2015: 528.)

4.3.12 Bradykardia

Sikiön bradykardiasta puhutaan, kun syke on yli minuutin (yli 60 sek.) alle 100 lyöntiä minuutissa (kuvio 12).



Kuvio 12. Bradykardia

Pitkäkestoinen hidastuma ilmaantuu harvoin ilman, että siitä näkyisi aikaisempia viitteitä KTG:ssä. Komplisoitumattomia hidastumia eli alle 60 lyönnin alenemaa ja alle 60 sekunnin kestoja sikiö hallitsee yleensä hyvin (Sundström ym 2000: 19-20.). Komplisoituneeksi sydämen lyöntitiheys määritellään, kun sydän lyö enintään 80 kertaa minuutissa yli kahden minuutin ajan tai 100 lyöntiä minuutissa yli kolme minuuttia.

Välittömät toimenpiteet ovat:

- Äidin asennon muuttaminen kylkiasentoon tai kyljeltä toiselle tai mahdollisesti konttausasentoon.
- Mahdollisen oksitosiini-infuusion vähentäminen tai lopettaminen
- Lisähapen anto synnyttäjälle, mikäli hänen happisaturaationsa on alle normaalin (<96%).

(Raussi-Lehto 2009: 243; Ayres-de-Campos ym. 2015: 22)

Täysin äkillinen ja ilman ennakoivia vaaran merkkejä ilmaantuva sikiön sykkeen romahdus johtuu:

- napanuoran esiin luiskahtamisesta eli prolapsista, jolloin napanuora jää sikiön pään ja äidin luisen lantion väliin ja verenkierto napanuorassa estyy.
- Kohdun repeämästä eli ruptuurasta
- Sikiön verenvuodosta
- Istukan irtoamisesta

Toimenpiteet yllä olevissa tapauksissa aikaisempien lisäksi:

- tarkistetaan, että KTG-käyrä näyttää varmasti sikiön sykettä eikä syke ole äidin
- todetaan sisätutkimuksella mahdollinen napanuora prolapsi ja yritetään saada napanuora pois ahdingosta.

Mikäli ylläolevat toimenpiteet eivät auta ja sykkeessä ei tapahdu muutoksia, on sikiö saatava syntymään välittömästi.

4.4 KTG:n luokittelu

KTG- kuviota luokiteltaessa siitä mitataan sydämen lyöntitiheyden perustaso, vaihtelevuutta sekä hidastumien reaktiivisuutta ja ulkomuotoa. Näiden tulkintojen perusteella voidaan KTG luokitella joko normaaliksi, poikkeavaksi ja patologiseksi (kuvio 13).

	Normaali	Poikkeava	Patologinen
Perustaso	110–160 lyöntiä/min	Vähintään yksi normaalin kriteereistä ei täyty, mutta patologisen KTG:n kriteerit eivät täyty	Alle 100 lyöntiä/minuutti
Vaihtelevuus	5–25 lyöntiä minuutin aikana		Vähentynyt yli 50 min:n ajan tai lisääntynyt (saltatorinen) yli 30 min:n ajan tai sinusoidaalinen yli 30 min:n ajan
Sydänäänilaskut	Ei toistuvia sydänäänilaskuja ¹		Toistuvat myöhäiset laskut yli 30 min:n ajan tai yli 20 min:n ajan, jos samanaikaisesti vaihtelevuus vähentynyt tai yksi pitkitynyt (yli 5 min) sydänäänilasku
Tulkinta	Sikiöllä ei ole hypoksiaa tai asidoosia	Sikiöllä on pieni hypoksian tai asidoosin riski	Sikiöllä on suuri hypoksian tai asidoosin riski
Hoito	Interventio ei ole tarpeen, sikiön hapetustilanne on hyvä	KTG:n normalisoitumiseen tähtäävät toimenpiteet tai sikiön hapetuksen tarkempi arviointi ² .	Välittömät KTG:n normalisoitumiseen tähtäävät toimenpiteet, sikiön hapetuksen tarkempi arviointi tai syntymän nopeuttaminen (1). Häätötilanteessa (napanuoraprolapsi, kohdun repeämä tai istukan irtoaminen) välitön synnytys ³ .

¹ Toistuvat sydänäänilaskut on kyseessä, mikäli niitä tulee yli 50 %:iin supistuksista

² Toimenpiteet hypoksian/asidoosin uhatessa (poikkeava tai patologinen KTG)

- Mieti, mikä voi olla KTG-muutosten syy
- Takysystolen hoito: oksitosiinin vähentäminen tai tauotus ja tokolyysi nitroglyseriinillä, salbutamolilla tai atosibaanilla
- Tauko ponnistamisesta
- Äidin kääntö selkäasennosta kyljelleen tai kontalleen
- Hapen anto äidille
- Kohdunrepämän, istukan irtoamisen ja napanuoraprolapsin poissulku
- Äidin äkillisen hypotension hoito nesteyttämällä tai adrenaliinin annolla
- Mikroverinäytteen otto tarjoutuvasta osasta
- Kuumeen alentaminen
- Syntymän nopeuttaminen episiotomialla, imuvetoa tai pihdein
- Keisarileikkaus

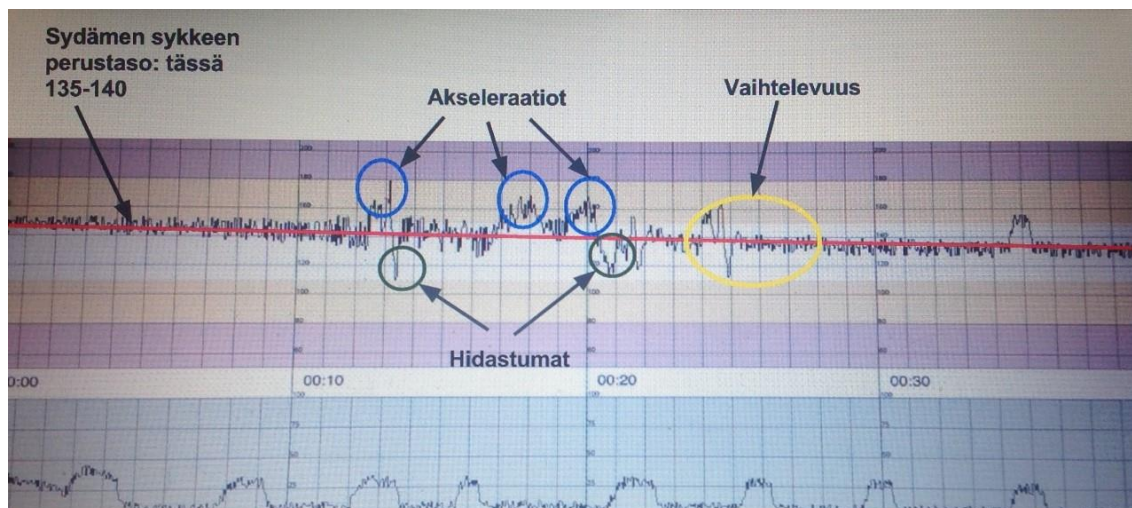
³ Välitön synnytys: episiotomia tai imuveto, pihtisynnytys tai keisarileikkaus

Kuvio 13. KTG:n luokittelu (Ayres-de Compos ym 2015: 22; Tarvonen 2015).

Aikaisemmin KTG- käyrä luokiteltiin myös preterminaaliseksi. Tällöin siitä puuttui kokonaan vaihtelevuus ja reaktiivisuus joko hidastumien tai bradykardian kanssa, mutta mahdollisesti myös ilman niitä. (Sundström 2000: 21).

4.4.1 Normaaali KTG

Sikiön sykkeen normaali perustaso on 110-160 lyöntiä minuutissa. Sydämen lyöntitiheyden vaihtelu on 5-25 lyöntiä minuutissa ja KTG-kuviossa on havaittavissa ainakin kaksi akseleraatiota 20 minuutin aikana (kuvio 14).



Kuvio 14. Normaaali KTG

Aikaiset hidastumat sekä komplisoimattomat vaihtelevat hidastumat, joissa on alle 60 lyönnin alenema ja kestävät alle 60 sekuntia, luokitellaan myös normaaleiksi. Lyöntitiheydessä tulee olla normaali vaihtelu sekä perustaso. (Sundström ym 2000: 22.)

4.4.2 Poikkeava KTG

KTG- käyrä luokitellaan poikkeavaksi, mikäli vähintään yksi normaalin KTG-käyrän kriteereistä ei täyty. Samaan aikaan siinä ei myöskään saa esiintyä patologisen KTG-käyrän piirteitä. Poikkeavaan KTG- käyrään liittyy aina pieni sikiön hypoksian tai asidoosin riski. (Ayres-de, Compos ym.2015: 22; Tarvonen 2015).

4.4.3 Patologinen KTG

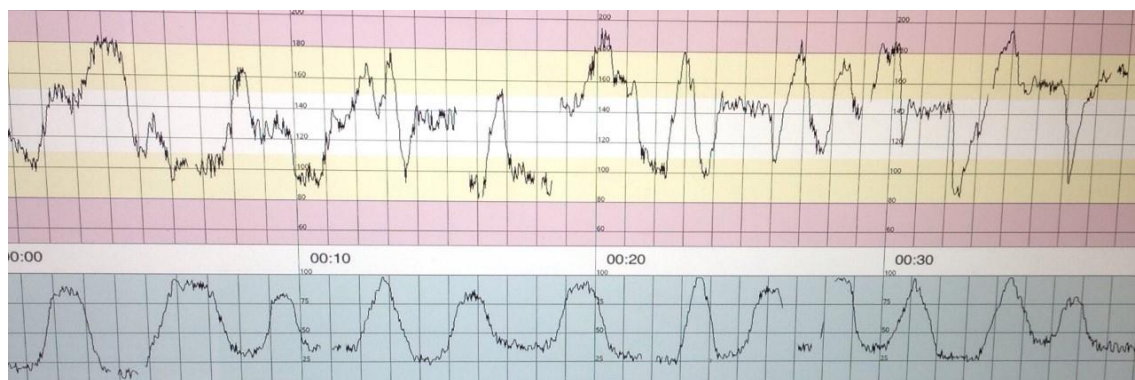
Patologisessa KTG- käyrässä sikiön sykkeen perustaso on alle 100 lyöntiä minuutissa ja sykkeen vaihtelevuus on vähentynyt yli 50 minuutin ajan. Lisäksi käyrässä voi näkyä lisääntyntä saltatorista kuviota 30 minuutin ajan tai sinusoidaalista kuviota yli 30 minuutin ajan. Sikiön sydänäänissä on lisäksi toistuvia myöhäisiä laskuja, jotka ovat kes-

toltaan yli 30 minuuttia tai yli 20 minuuttia, mikäli samanaikaisesti niiden vaihtelevuus on vähentynyt. Lisäksi yksi pitkittynyt, yli 5 minuuttia kestävä, sydänäänten lasku luokitellaan patologiseksi. Patologiseen käyrään liittyy aina sikiön suuri hypoksian tai asidoosin riski. (Ayres-de, Compos ym.2015: 22; Tarvonen 2015)

4.5 Ponnistusvaiheen KTG

Ponnistusvaiheessa supistukset kestävät yleensä noin 45-120 sekuntia. Vaikka supistukset ovat välttämättömiä synnytyksen edistymisen kannalta, altistavat ponnistusvaiheen tiheät supistukset sikiön pään puristumiselle sekä napanuoran puristumiselle, jolloin istukan verenkierto heikkenee. (Ayres-de-Campos ym. 2015: 20.)

Ponnistusvaiheessa esiintyy sekä poikkeavia että patologisia KTG-muutoksia merkittävästi enemmän avautumisvaiheeseen verrattuna (kuvio 15). Voidaan ajatella, että ponnistusvaihe on sikiölle aina korkean riskin tilanne. Ponnistusvaiheen KTG-käyrälle on tyypillistä sykevaihtelun lisääntyminen, perustason nousu, bradykardia sekä vaihtelevien hidastumien esiintyminen (Tarvonen 2016.)

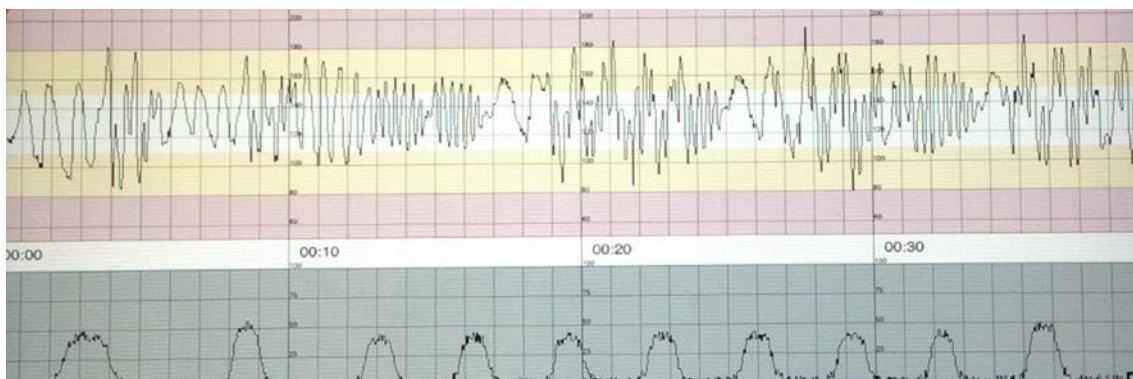


Kuvio 15. Ponnistusvaiheen KTG

Ponnistusvaiheen KTG:tä tulkittaessa on tärkeää huomioida tilanteen kokonaiskuva. Tähän liittyy sikiön yliaikaisuus tai ennenaikaisuus, mahdolliset kasvuhidastumat, aiemmat KTG-muutokset, vihreä lapsivesi, analgesiat sekä supistusten tiheys. KTG:tä tulkittaessa tulee pohtia, mitkä ovat juuri tämän sikiön resurssit kestää ponnistusvaiheen aiheuttamaa stressiä ja siihen liittyvää hypoksiaa. (Tarvonen 2016.)

4.5.1 Saltatoriset muutokset

Ponnistusvaiheen KTG:ssa voi näkyä saltatorisia muutoksia (kuvio 16). Saltatorisessa KTG-käyrässä voidaan havaita korostunut variabiliteetti ja sykevaihtelu, joka on yli 25 lyöntiä minuutissa. Sykkeen perustason tulkitseminen on usein mahdotonta. (Tarvonen 2016.)



Kuvio 16. Saltatoriset muutokset

Mikko Tarvosen vielä toistaiseksi julkaisematon pilottitutkimus Incidence and significance of saltatory fetal heart rate toteaa saltatorisen KTG- käyrän merkityksen olevan vielä kiistanalainen. On epäilty, että sikiön elimistö reagoi voimakkaasti, jolloin metabolia kiihtyy. Tällä on myös epäilty olevan varhainen vaste akuuttiin hypoksiaan. On todettu, että saltatorinen rytmi edeltää usein bradykardiaa. Mikäli ponnistusvaiheen aikana sikiön syke on alle 90 lyöntiä minuutissa, puhutaan bradykardiasta. Tällöin sikiön huonokuntoisuuden riski suurenee merkittävästi. Vähentyneen tai kokonaan puuttuvan variabiliteetin vuoksi asfyksian todennäköisyys lisääntyy. (Tarvonen 2016.)

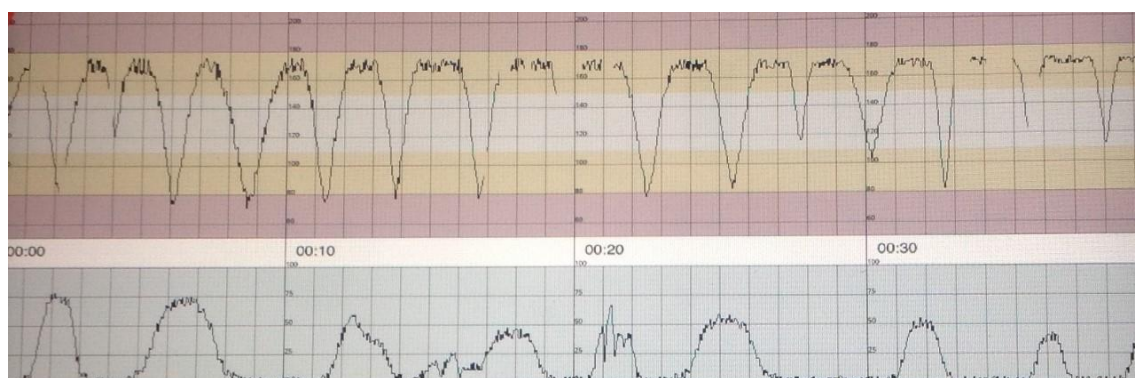
Ponnistusvaiheen KTG:ta tulkittaessa on tärkeää ottaa huomioon synnytystapahtuman kokonaiskuva. Yli 20 minuutin kestoinen perustason lasku on aina huolestuttavaa, bradykardia sekä yli 20 minuuttia kestävät saltatoriset muutokset KTG-käyrässä voivat olla syy huoleen. (Tarvonen 2016.)

5 Hypoksia

Hypoksemialla tarkoitetaan veren vähähappisuutta tai veren hapen niukkuutta. (Duo-decim 2016). Istukan toiminta sekä verenkierto napanuoran kautta riittävät yleensä turvaamaan sikiön riittävän hapetuksen raskauden ja synnytyksen aikana. Supistuksen

aikana kohdun sisäinen paine ylittää napanuorassa kiertävän verenpaineen, tällöin sikiön hapensaanti voi tilapäisesti heiketä (kuvio 17). Hyvinvoiva sikiö kestää tällaista tilapäistä räsitusta hyvin. Joissain tapauksissa sikiöllä voi kuitenkin olla jo ennestään ongelmia hapettumisen kanssa. Tällöin on mahdollista, että sikiö joutuu synnytyksen aikana vaikeaan ahdinkotilaan. (Uotila 2015: 526.)

Sikiöllä on kyky kompensoida hypoksemiaa. Hypoksemian kuitenkin jatkuessa tai syventyessä, on mahdollista, että sikiön perifeeriset kudokset kärsivät hapenpuutteesta. Tällöin tilaa kutsutaan hypoksiaksi. Hypoksia johtaa aina lopulta happamien aineenvaihduntatuotteiden kertymiseen eli asidoosiin. Mikäli keskeisten elinten eli sydämen ja aivojen hapensaanti jää liian vähäiseksi, seuraa asfyksia. Tällä tarkoitetaan keskeisten elintoimintojen pettämistä ja seurauksena voi olla lapsen vakava vaurioituminen tai pahimmillaan kuolema. KTG ja STAN-laitteissa mahdollisesti näkyvät muutokset antavat merkkejä sikiön sen hetkisestä tilasta. (Uotila 2015: 526-527.)

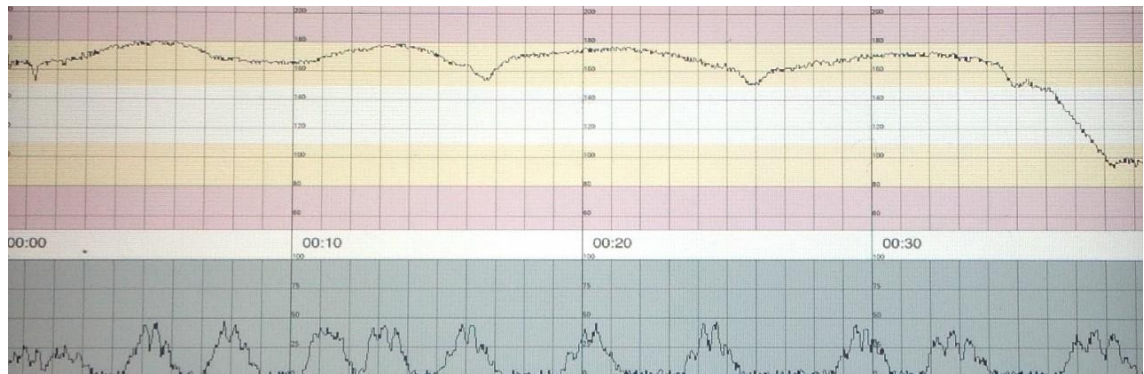


Kuvio 17. Hypoksinen KTG.

Hypoksia luokitellaan kolmeen eri asteeseen:

- akuutti hypoksia
- sub-akuutti hypoksia
- krooninen hypoksia

Akuutti hypoksia näkyy KTG-käyrässä pitkittyneenä yli 3 minuutin hidastumana tai yli 10 minuuttia kestäväenä bradykardiana. Sub-akuutissa hypoksiassa KTG-käyrässä havaitaan kuvio, joka on perustason alla ikään kuin sukelluksissa enemmän kuin sen yläpuolella. Krooninen hypoksia on hypoksian viimeinen vaihe, tällöin KTG-käyrässä havaitaan preterminaalista (kuvio 18) kuviota. (Tarvonen 2016.)

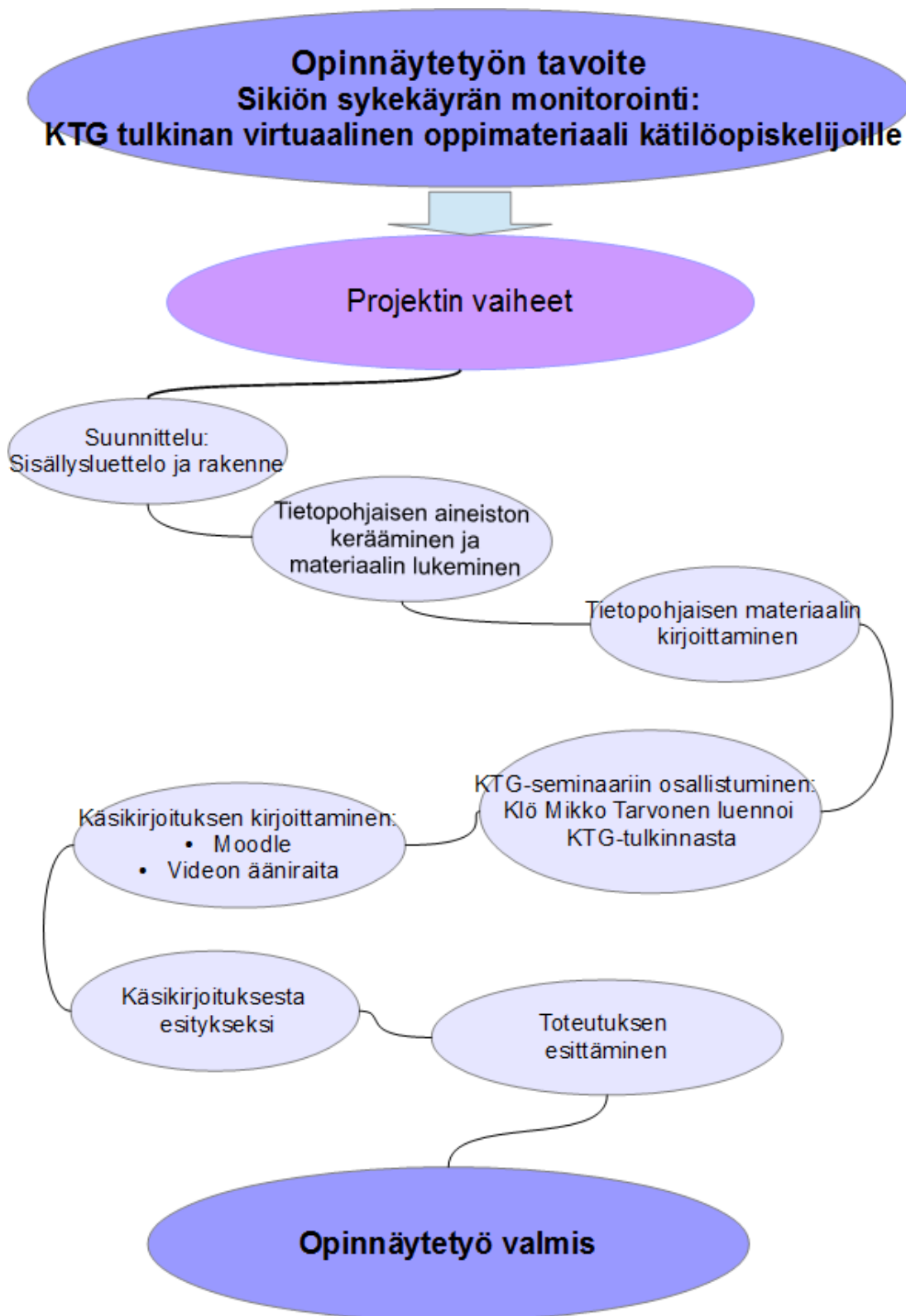


Kuvio 18. Preterminaalinen KTG-käyrä

Tässä vaiheessa sikiön vaurioitumisen riski on erittäin suuri ja tilanne vaatii välitöntä synnyttämistä. (Tarvonen 2016.)

6 Hankkeen toteutus

6.1 Opinnäytetyön prosessikuvaus



Opinnäytetyö projektimme alkoi syyskuussa 2015, jolloin osallistuimme Metropolia Ammattikorkeakoulun järjestämään opinnäytetyön aloitusinfo-tilaisuuteen. Tällöin haimme Koulutus ja oman alan kehittäminen -digiprojektiin. Joulukuussa 2015 vahvistui opinnäytetyön aiheeksi virtuaalisen oppimateriaalin kehittäminen kättilöopiskelijoille keskittyen sikiön sykkeen monitorointiin. Työ on toiminnallinen opinnäytetyö ja pohjautuu Metropolia Ammattikorkeakoulun toimeksiantoon. Opinnäytetyö koostuu kahdesta osasta: produktista eli toiminnallisesta osuudesta sekä kirjallisesta osuudesta, joka sisältää teoreettisen tiedon aiheesta. Kirjallinen tuotos perustuu ammattiteorialle. (Lumme - Leinonen - Leino - Falenius - Sundqvist 2006.)

Tammikuussa 2016 aloimme etsiä yhteistyötahoja opinnäytetyössä tarvittavien KTG-käyrien toteutusta varten. Hankimme yhteistyötahoja muun muassa HUS:n asiantuntijoista ja saimme alustavan luvan käyttää aitoja KTG-käyriä opinnäytetyössämme sallassapito huomioiden. Olimme myös yhteydessä Neoventa Medical Ab:n Annika Mårtendaliin yhteistyöstä StanCases-tyyppisen ratkaisun käyttämiseen. Tämä vei meiltä paljon aikaa ja opinnäytetyöhön varattuja resursseja.

Suunnitelmavaiheen seminaarissa maaliskuulla 2016 jouduimme rajaamaan opinnäytetyön laajuutta merkittävästi. Aihe rajautui vain KTG-käyrien tulkintaan. Työssä esitellään tyypillisimmät KTG-käyrässä tapahtuvat muutokset. Seminaarissa kuulumme, että KTG-käyrät tullaan tekemään Metropolian CTGi-laitteella. Teoriapohjaa haimme aluksi olemassa olevan kirjallisuuden pohjalta. Perehdyimme FIGO:n (International Federation of Gynecology and Obstetrics) laatimiin kansainvälisiin ohjeistuksiin ja säädöksiin koskien sikiön sydänäänten monitorointia. FIGO on päivittänyt ohjeistuksen loppuvuodesta 2015. Suunnitelmavaiheessa pohjasimme tietoon, että opinnäytetyön toiminnallisen osuuden tulisi toteuttamaan Metropolian medianomi-opiskelijat tekemämme käsikirjoituksen mukaan. Seminaarissa saimme tietää opinnäytetyöprosessin muuttuneen. Yhteistyö medianomi-opiskelijoiden kanssa ei toteudukaan, vaan tulisimme tuottamaan kaiken opinnäytetyöhön tarvittavan virtuaalimateriaalin itse. Tämä tarkoitti käytännössä sitä, että tähän asti tehty suunnittelu ja työ oppimateriaalin esittämisen sekä opinnäytetyön produktin osalta muuttui täysin.

Kevään aikana haimme aineistoa Metropolia Ammattikorkeakoulun kirjaston MetCat-tietokannasta. Käytettyjä hakusanoja olivat: virtuaalinen oppiminen, digitaalinen oppimisympäristö, virtual learning, effectiveness, learning environment, simulaatio, simulation, ctg, fosteröverbakning med ctg. Tieteellisiä artikkeleita sikiön sykkeen monitoroin-

nista etsimme Medic-, Chinal- ja Cocrane-tietokannoista. Tutkimusartikkeleiden haut on rajattu ajallisesti 2000-luvulle. Opinnäytetyössä tuotettavan oppimateriaalin oletuksena on, että opiskelija omaa perustiedot kättilötyöstä.

Syksyllä 2016 pääsimme osallistumaan omakustanteisesti KTG-seminaariin, joka oli suunnattu synnytyslääkäreille sekä kättilöille. Koulutus oli ensimmäinen laatuaan Suomessa. Luennoitsijana toimi kättilö Mikko Tarvonen. Tarvonen on alan arvostettu asiantuntija ja kysytty luennoitsija synnytyssairaaloissa ja seminaareissa Suomessa ja ulkomailla. Käytännön työnsä ohessa hän tekee tutkimusta synnytyksen aikaisista KTG-muutoksista ja niiden merkityksestä vastasyntyneen voinnille. Koulutuksen järjesti MedFlight Finland Oy. Opinnäytetyön kannalta koulutukseen pääseminen oli ensiarvoisen tärkeää.

Syyskuun lopussa 2016 tapaamisessa opinnäytetyön ohjaajamme kanssa selvisi, että digitaalinen oppimisolusta on erilainen kuin alun perin oli suunniteltu. Oppimisolustaksi vahvistui Moodle, jonka käyttöön saimme kirjalliset ohjeet. Tässä vaiheessa alkoi tutustuminen uuteen alustaan sekä oppimateriaalin uudelleen suunnittelu. Sinänsä uuden opettelussa ei ole mitään pahaa, mutta koemme että alkuperäiseen suunnitelmaan verrattuna lopputuloksesta tulee kömpelö. Aloimme tehdä käsikirjoitusta uuden oppimisolustan pohjaksi sekä tuottaa CTGi laitteella keinotekoisia KTG-käyriä. KTG-käyrät ovat yksi osa oppimisolustan sisältöä. Kuvasimme videota sekä otimme kuvia oppimisolustaa varten. Kuvaus tapahtui Metropolian iPad-laitteilla. Teimme käsikirjoituksen videon ääniraitaan, joka nauhoitetaan ja liitetään videoon.

Toteutusseminaarissa marraskuussa 2016 esittelimme opinnäytetyöämme. Saimme hyvää palautetta opponenteilta ja muutamia korjausehdotuksia työhömme ohjaajalta. Ohjaajan mielestä olemme valmiit osallistumaan kypsyysnäytteeseen. Opinnäytetyö valmistuu ja julkaistaan joulukuussa 2016.

Opinnäytetyötä olemme koostaneet yhdessä sekä kasvotusten että erikseen. Kirjoittaminen on tapahtunut Google pilvipalvelimen kautta. Työt on jaettu kolmen jäsenen kesken. Yhteisissä tapaamisissa olemme suunnitelleet jatkoa ja aikataulutusta, keskustelleet käytettävistä lähteistä ja muun muassa yhtenäistäneet tekstiämme. Työn etenemiseen liittyvissä haasteissa olemme olleet yhteydessä opinnäytetyön ohjaajaan tai tietotekniikan opettajaan.

6.2 Yhteistyötahot

Olemme tehneet yhteistyötä eri asiantuntijoiden kanssa (taulukko 2.) syventääksemme ymmärrystämme yksityiskohdista sekä saadaksemme tukea ajatuksillemme. Alkuun yhteistyökumppaneita oli enemmänkin, mutta olemme tähän maininneet vain ne tahot, joilla on tekemistä lopullisen työn kanssa.

Taulukko 2. Yhteistyötahot

Mikko Tarvonen	HUS Kätilöopiston-sairaala	Kätilö	Kouluttaa työkseen lääkäreitä ja kätilöitä KTG käyrien tulkinassa.
Tarmo Toikkanen	Aalto-yliopisto	PsM, oppimisteknologian tutkija	Erikoistunut pedagogiaan, oppimisen psykologiaan ja oppimistekniikoihin.
Eija Raussi-Lehto	Metropolia AMK	Lehtori, Terveystieteiden edistämisen palvelut	Opinnäytetyön ohjaaja
Jani Hannula	Metropolia AMK	Lehtori, Kliinisen hoidon ja ensihoidon palvelut	Moodle ohjaus
Katarina Hakkarainen	Kalliomaan sairaala-koulu	KtM, Erityisopettaja	Erikoistunut äidinkielen ja musiikkiin.

Kätilö Mikko Tarvosen päivän koulutus Lahdessa on ollut hyvin keskeinen tekijä työmme KTG-osuuden kirjoittamisessa. Olemme olleet Tarvosen kanssa yhteydessä sähköpostitse työmme alkuvaiheista asti. Eija Raussi-Lehto on työmme ohjaaja ja häneltä saimme tukea KTG osuutta varten sekä ohjausta CTGi-simulaattorin käyttöön. Tarmo Toikkasen kanssa olemme olleet yhteydessä sähköpostitse koskien verkkopedagogiikka. Toikkanen ohjasi meidät lukemaan kiinnostavia artikkeleita sekä kuuntelemaan verkko-opetusta koskevia luentoja, luonnollisesti verkkotallenteina. Jani Hannula antoi meille kullannarvoisia vinkkejä Moodle-alustaa koskien ja Katarina Hakkarainen on lue-
nut tekstimme äidinkielen oikeinkirjoituksen ja tieteellisen tekstin kirjoituksen kannalta.

7 Pohdinta

Metropolia tarjosi mahdollisuutta lähteä työstämään opinnäytetyötä, jonka tarkoituksena on tuottaa digitaalista oppimateriaalia kättilöopiskelijoille. Opinnäytetyömme on osa kehitteillä olevaa virtuaalista synnytyssalia, jota kättilöopiskelijat voivat hyödyntää opintojensa ohella. Aiheeksi täsmentyi sikiön KTG-tulkinta, joka on nykypäivänä merkittävässä roolissa suomalaisessa synnytyksen hoidossa. Koemme aiheen mielenkiintoisena ja tärkeänä osana kättilön ammattitaitoa. KTG- tulkinta on haastavaa ja vaatii kokeneeltakin ammattilaiselta säännöllistä kouluttautumista ja osaamisen päivittämistä (JBI 2013). Tällä hetkellä kättilöopiskelijoiden oppilaitoksen tarjoama käytännön harjoittelu KTG- tulkinnasta jää melko vähäiseksi.

Toiminnallisen opinnäytetyön työstäminen on mielekästä, sillä se mahdollistaa luovuuden käyttämisen tuottamalla itse materiaalia työhön. Tämä vaatii samalla syvällistä perehtymistä aiheeseen ja asiantuntijatahojen hyödyntämistä työprosessin aikana. Kävimme Mikko Tarvosen KTG- koulutuksessa, jossa saimme paljon näyttöön perustuvaa ja opinnäytetyömme kannalta hyödynnettävää tietoa. Saimme Tarvoselta luvan käyttää koulutuksessa saatua materiaalia opinnäytetyössämme. Mikko Tarvonen on HUS:n alaisuudessa toimiva kättilö, jolla on pitkä työkokemus kliinisestä kättilötyöstä. Hän on lisäksi perehtynyt sikiön KTG- tulkintaan ja tekee aiheesta tutkimusta. Tarvonen kouluttaa työnsä ohessa lääkäreitä ja kättilöitä KTG- tulkintaan.

Opinnäytetyön tekeminen on herättänyt ajattelemaan omaa ammatillista kasvua kättilöyteen. Olemme käyneet keskusteluja Suomessa vallitsevasta synnytyskulttuurista sekä yhteiskunnallisista vaikutteista kättilötyöhön. Aiheeseen perehtyessä löysimme tutkittua tietoa KTG-seurannan hyödyistä ja haasteista. Opinnäytetyöprosessi oli antoisaa ja kolmen tekijän kesken aihetta tuli tarkasteltua monesta eri näkökulmasta.

7.1 Luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyömme teorian tieto perustuu tutkimusnäyttöön ja kansallisiin suosituksiin. Näihin samoihin suosituksiin perustuu myös suomalainen synnytyksenhoito. KTG- käyrät ovat potilasmateriaalia ja näin ollen potilaslain mukaan salassa pidettäviä asiakirjoja. Opinnäytetyössämme meille tarjoutui mahdollisuus tuottaa itse materiaalia sähköisen iCTG- laitteen avulla. Kaikki työssämme käytetyt KTG-käyrät ovat siis täysin fiktii-

visiä, eivätkä ne liity aitoihin potilastapauksiin. KTG- käyriä työstäessämme olemme käyttäneet lähteinä ja malleina eri kirjallisuudesta tai asiantuntijatahoilta saatua tietoa.

Olemme pyrkineet löytämään objektiivisesti luotettavaa tietoa KTG:stä lukemalla paljon kirjallisuutta ja tutkimuksia aiheeseen liittyen. Työmme pohjaksi otimme syksyllä 2015 FIGO:n päivittämät ohjeet KTG:n luokittelusta ja tulkinnasta.

Sikiön sykekäyrän tulkitseminen on haastavaa. Vaikka sen tulkintaan on kehitetty yleisesti hyväksytyt ohjeet, on huomattu, että jopa saman henkilön tekemissä uudelleen toistetuissa tulkinnoissa voi olla eroavaisuuksia. (Teramo 2009). KTG-tulkinta on siis subjektiivista ja se vaihtelee tulkitsijan myötä. 20 – 30% normaaleissa synnytyksissä esiintyy lisäksi poikkeavia kardiotokografioita, mikä vaikeuttaa entisestään tulkitsemistä. (Keski-Nisula 2000).

7.2 Johtopäätökset

Synnytystä tulee aina hoitaa kokonaisuutena, johon vaikuttavat raskauden kesto, äidin raskaudenaikaiset sairaudet, sikiön kasvu ja vointi raskauden aikana, synnytyksen käynnistymistapa ja eteneminen, mahdolliset infektiot sekä ponnistusvaiheen kulku. Perinteisellä synnytysopilla on edelleen suuri merkitys synnytyksen hoidossa kaikista teknisistä apuvälineistä huolimatta (Timonen 2007: 2289.) KTG- rekisteröinti ei saisi koskaan häiritä tai syrjäyttää muuta hoitoa synnytyksessä. Jatkuvan monitoroinnin ja käyrien tulkinnan lisäksi tulee aina huomioida kokonaistilanne ja hoidon keskipisteessä oleva synnyttävä. (JBI 2013)

Kätilö Mikko Tarvonen toteaa *KTG:n olevan hyödyllinen menetelmä silloin, kun sen tulkinta perustuu tietoon, sen rajoitteet ymmärretään, sitä käytetään oikein, siinä tapahtuvat muutokset osataan suhteuttaa kokonaiskuvaan ja muita sikiön hyvinvoinnin mittareita käytetään tarvittaessa rinnalla.* (Tarvonen 2016.)

Suomalaisten kätilöiden KTG- osaamisesta ei ole tehty systemaattista tutkimusta, on kuitenkin todettu, että KTG- tulkinta on subjektiivista ja riippuu tulkitsijasta. (Keski-Nisula 2000). KTG:n käytön myötä perinataalikuolleisuus on vähentynyt merkittävästi. (Raussi-Lehto 2015: 253.) Tutkimukselle, jossa kartoitettaisiin suomalaisten kätilöiden KTG- osaamista, olisi tarvetta. Pohdimme, että kaikkiin suomalaisiin synnytyksiä hoitaviin sairaaloihin voisi lähettää kyselymateriaalin, jossa kartoitetaan jokaisen hoitavan

yksikön omat käytänteet hoitohenkilöstön jatkuvaan KTG- osaamisen varmistamiseen ja ylläpitämiseen. Vastaavanlainen kysely olisi syytä tehdä myös kätilöitä kouluttaville ammattikorkeakouluille. Oppilaitoksilla tulisi olla yhteneväiset linjat valmistuvien opiskelijoiden osaamisen varmistamiseksi. Perustiedot sekä varmuus KTG- tulkintaan tulisikin saada jo opiskeluaikana.

7.3 Jatkotutkimuksen ja kehittämisen aiheita

Tutkimuksia suomalaisten kätilöiden KTG- osaamisesta tarvitaan. Ammattikorkeakouluissa toteutettava kätilökoulutus on laadukasta ja maailmalla yleisesti arvostetaan suomalaisia kätilöitä ja heidän ammattitaitoaan. KTG- tulkinta on tunnustettu haastavaksi ja suosituksissa ohjeistetaan hoitohenkilöstön jatkuvaa kouluttautumista aiheeseen liittyen.

Ammattikorkeakoulut tarjoavat kätilöopiskelijoille teoriaopintojen lisäksi simulaatiokoulutusta. Tällöin opiskelijat voivat harjoitella käytännön työelämään liittyviä tilanteita turvallisessa oppimisympäristössä ohjaavan opettajan läsnäollessa. Opetuksen digitalisaatio mahdollistaa myös KTG- koulutuksen osaksi kätilöopintoja virtuaalisessa ympäristössä. Virtuaalinen opiskelu on joustavaa, turvallista ja osaamispalautteen saa välittömästi.

Lähteet

Amer-Wåhlin Isis - Kjellmer Ingemar - Maršál Karel - Olofsson Per - Rosén Karl Gustaf. 2001. Tutkimus. Swedish randomized controlled trial of cardiotocography only versus cardiotocography plus ST analysis of fetal electrocardiogram revisited: analysis of data according to standard versus modified intention-to-treat principle. Verkkodokumentti. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21623743>>. Luettu 7.4.2016.

Ayres-de-Campos, Diogo – Y. Spong, Catherine – Chandrachud, Edwin. 2015. FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Cardiotocography. International Journal of Gynecology and Obstetrics 131. 13-24.

Blomgren, Karin 2015. Terveystietä. Duodecim. Simulaatiot – melkein leikkiä, melkein totta. Verkkodokumentti. <<http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo12860.pdf>>. Luettu 7.4.2016.

Chou, Shih-Wei – Liu, Chien-Hung 2005. Learning effectiveness in a Web-based virtual learning environment: a learner control perspective. Journal of Computer Assisted Learning 21 (1). 65-76. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.metropolia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=e0f8bd97-cbba-4319-836b-1cf3b5946a4c%40sessionmgr112&hid=109>>

Chang, De-Hua – Kleinert, Robert – Holscher, Arnulf H – Plum, Patrick – Stippel, Dirk L – Wahba, Roger 2015. 3D Immersive Patient Simulators and Their Impact on Learning Success: A Thematic Review. Journal of Medical Internet Research 17 (4). 1-1. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4407019/>>

Duodecim. Terveyskirjasto. 2016. Hypoksemia. Verkkodokumentti. <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt01245>. Luettu 7.4.2016.

Gauge, Susan M 2012. Interpretation of the CTG. CTG Made easy. 4 painos. Churchill livingstone Elsevier. 14-19.

Heino, Tiina (toim.) 2013. Kokemukset kiertoon-ideoita oppisymppäristöjen kehittämiseen. Opetushallitus. Verkkodokumentti. <http://www.oph.fi/download/153505_kokemukset_kiertoon_2.pdf>. Luettu 19.5.2016

Hynninen-Ojala, Maarit 2016. Moodle 2.7.+: Opettajan opas. Helsinki: Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Intrapartum care for healthy women and babies 2014. NICE. Hoitosuositus. Verkkodokumentti. <<https://www.nice.org.uk/guidance/cg190/chapter/1-Recommendations#monitoring-during-labour>> Luettu 9.11.2016

Järvinen, Petteri 2016. Havaintoja digimaailmasta. Blogi. Verkkodokumentti. <<http://pjarvinen.blogspot.fi/2016/10/milloin-meille-tuli-digitalisaatio.html>>. Luettu 1.11.2016

Keski-Nisula, Leena 2000. Sikiön voimien seuranta synnytyksen aikana. Soat luentolyhennelmä. Verkkodokumentti. <http://finnanest.fi/files/l_keskinisula.pdf> Luettu 29.9.2016.

Klemetti, Reija - Hakulinen-Viitanen, Tuovi (toim.) 2013. Äitiysneuvolaopas. Suosituksia äitiysneuvolatoimintaan. Tampere: Print - Suomen Yliopistopaino Oy.

Löfström, Erika – Kanerva, Kaisa – Lehtinen, Anu – Nevgi, Anne – Tuuttila, Leena 2010. Laadukkaasti verkossa: Verkko-opetuksen käsikirja yliopisto-opettajalle. Helsinki: Yliopistopaino. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/23899/hallinnon_julkaisuja_71_2010.pdf?sequence=1>. Luettu 1.11.2016

Metropolia ammattikorkeakoulu 2016. Ote hallituksen kokouspöytäkirjasta 12.2.2016. Tiedote. Saatavissa rajoitetusti verkkodokumenttina. <https://tuubi.metropolia.fi/portal/group/tuubi/tiedotteet1?p_p_id=eduxannouncement_WAR_eduxannouncementportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&eduxannouncement_WAR_eduxannouncementportlet_action=view&eduxannouncement_WAR_eduxannouncementportlet_articleId=3966403>. Luettu 12.4.2016

Metropolia ammattikorkeakoulu 2016. Ote johtoryhmän kokouspöytäkirjasta 16.2.2016. Tiedote. Saatavissa rajoitetusti verkkodokumenttina. <https://tuubi.metropolia.fi/portal/group/tuubi/tiedotteet1?p_p_id=eduxannouncement_WAR_eduxannouncementportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&eduxannouncement_WAR_eduxannouncementportlet_action=view&eduxannouncement_WAR_eduxannouncementportlet_articleId=3961679>. Luettu 12.4.2016

Moodle 2016. About Moodle. Verkkodokumentti. <https://docs.moodle.org/31/en/About_Moodle>. Luettu 2.11.2016

Mäenpää, Saija – Ylitalo, Päivi 2015. Potilasvahingot kättilön työssä. Kättilölehti 3/2015, 6-7.

Neoventa Medical Ab 2016. About Neoventa. Verkkodokumentti. <http://www.neoventa.com/about_us/>. Luettu 4.5.2016

Niemi-Murola, Leila 2004. Simulaattoriopetus, miksi, mitä, miten? Suomen lääkärilehti. Verkkodokumentti. <http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=sl20519> Luettu 6.4.2016.

Opetushallitus 2016. Opetussuunnitelman perusteiden uudistamisen tavoitteet. Verkkodokumentti. <<http://www.oph.fi/ops2016/tavoitteet>>. Luettu 6.10.2016

Raussi-Lehto, Eija 2015. Syntymän hoidon toteutus. Teoksessa Paananen, U - Pietiläinen, S - Raussi-Lehto, E - Väyrynen, P - Äimälä, A-M (toim.): Kättilötyö. 6.painos. Helsinki: Edita Publishing. 248-255.

Sariola, Anne - Tikkanen, Minna 2011. Normaali synnytys. Teoksessa Ylikorkala, Olavi - Tapanainen, Juha (toim.): Naistentaudit ja synnytykset. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 321.

Sinclair, Marlene 2001. Midwives' attitudes to the use of the cardiotocograph machine. *Journal of Advanced Nursing* 35 (4) 599-606.

StanCases 2016. Verkkodokumentti. <<http://www.stancases.com/>>. Luettu 4.5.2016

Stefanovic, V. 2012. Rh- ja ABO-immunisaatiot. Teoksessa Paananen, U., Pietiläinen, S., Raussi-Lehto, E., Väyrynen, P. & Äimälä A-M. (toim) *Kätilötyö*. 3 painos. Helsinki: Edita Prima, 371.

Steward, Jane – Guildea, Zöe E 2000. Knowledge and skills of CTG interpretation. *British Journal of Midwifery*, August 2002, vol 10, no 8.

Tampereen ammattikorkeakoulu 2015. Baby Bakery Digitaalinen synnytyksenhoitopeli. Sanoma Pro, Helsinki. Verkkodokumentti. <<https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/sanoma-public/spro/online/markkinointi/static/prod/kyselyt/235.pdf>>. Luettu 4.5.2016

Tarvonen, Mikko. 2016. Sikiön sykekäyrä (KTG) ja sen tulkinta. Luentomateriaali. KTG seminaari. Lahti. 16.9.

Tarvonen, Mikko - Teramo, kari. - Sainio, Susanna. - Andersson, Sture. - Vuorela, Piia 2016. Incidence and significance of saltatory fetal heart rate. Ponnistusvaiheen KTG. Luentomateriaali. KTG seminaari. Lahti. 16.9.

Tarvonen, Mikko – Ulander, Veli-Matti - Saisto, Terhi – Halmesmäki, Erja. Haikarakan-
sio: Synnytysten hoito-ohjeet 2014. Helsingin ja uudenmaan sairaanhoitopiiri.

Tekay, Aydin 2011. Obstetrisen tutkimuksen apuvälineet. Teoksessa Ylikorkala, Olavi - Tapanainen, Juha (toim.): *Naistentaudit ja synnytykset*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 316, 344-351.

Tenhunen, Ville 2015. Digit. Blogi. Verkkodokumentti. <<http://blogs.helsinki.fi/avtenhun/2015/07/30/digitalisaatio/>>. Luettu 1.11.2016

Teramo, Kari. 2009. Lääkärilehti. Mitä STAN-menetelmä antaa sikiön seurannassa? Verkkodokumentti. <<http://www.laakarilehti.fi/ajassa/paakirjoitukset/mita-stan-menetelma-antaa-sikion-seurannassa/#reference-1>>. Luettu 10.4.2016.

The Joanna Briggs Institute 2013. Fetal heart rate monitoring. Recommended practices.

Timonen, Susanna - Erkkola, Risto 2004. Sikiön asfyksia synnytyksen aikana. Lääketieteellinen aikakausikirja. *Duodecim*. 120. 2415-2422. Luettavissa myös osoitteessa <http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/haku;jsessionid=8EBD9522E41F2370680FBC7153A509CF?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_lifecycle=0&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_p_frompage=uusinnumero&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_viewType=viewArticle&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_tunnus=duo94571>

Timonen, Susanna 2007. Synnytyksen hoito. Lääketieteellinen aikakausikirja. *Duodecim*. 123(19). 2289-2290. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/haku;jsessionid=5EDECFFEE90DCF466B2285EEA88D4C0B9?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_lifecycle=0&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_p_frompage=uusinnumero&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_viewType=viewArticle&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_tunnus=duo96780>

Toikkanen, Tarmo 2016. Koodiaapinen tulee taas. Webinaari-verkkoluento 3.3.2016. <https://skyot.adobeconnect.com/_a890899772/p1jq273kkh2/>. Kuunneltu 10.11.2016

Toikkanen, Tarmo 2015. MOOP: the next step beyond MOOCs. Verkkodokumentti. <<http://tarmo.fi/blog/2015/04/moop-the-next-step-beyond-moocs/>>. Luettu 1.4.2016

Toikkanen, Tarmo 2014. PBL vai magic circle? Pelillistäminen on korvien välissä. Verkkodokumentti. <<http://tarmo.fi/blog/2014/05/pbl-vai-magic-circle-pelillistaminen-on-korvien-valissa/>> 1.4.2016

Toikkanen, Tarmo 2014. The art of engagement design (previously known as gamification). Blogi. Verkkodokumentti. <http://tarmo.fi/blog/2014/11/the-art-of-engagement-design/> Luettu 6.4.2016

Uotila, Jukka. 2015. Sikiön ahdinko synnytyksen aikana. Teoksessa Paananen, U - Pietiläinen, S - Raussi-Lehto, E - Väyrynen, P - Äimälä, A-M (toim.): Kätilötyö. 6.painos. Helsinki: Edita Publishing. 508, 526-532.

WHO World Health Organization. 1996. Care in Normal Birth: a practical guide. Geneve: Department of reproductive health & research. Report of a technical working group.

KTG-monitorointi video: ääniraidan käsikirjoitus

KTG-monitoroinnin aluksi äiti on vuoteella puoli-istuvassa asennossa. Kätilö tunnustelee sikiön asennon ulkotutkimuksella sekä paikantaa sydänäänet joko doppler-laitteella tai sydänääntä mittaavan anturin avulla. Sydänäänet ovat parhaiten kuultavissa sikiön selän puolelta noin hartiakorkeudelta.

Anturit asetetaan äidin vatsalle niin, että sikiön sydänääntä mittaava anturi (EEC) asetetaan siihen kohtaan äidin vatsalle, jossa sydänäänet parhaiten kuuluvat. Anturin ja ihon väliin tulee laittaa geeliä hyvän kuuluvuuden saamiseksi. Anturi kiinnitetään äidin vatsalle leveällä joustavalla kuminauhalla. Nauha asetetaan niin, että se pitää anturin tukevasti paikallaan mutta ei kuitenkaan liikaa kiristä äidin vatsan ympärillä.

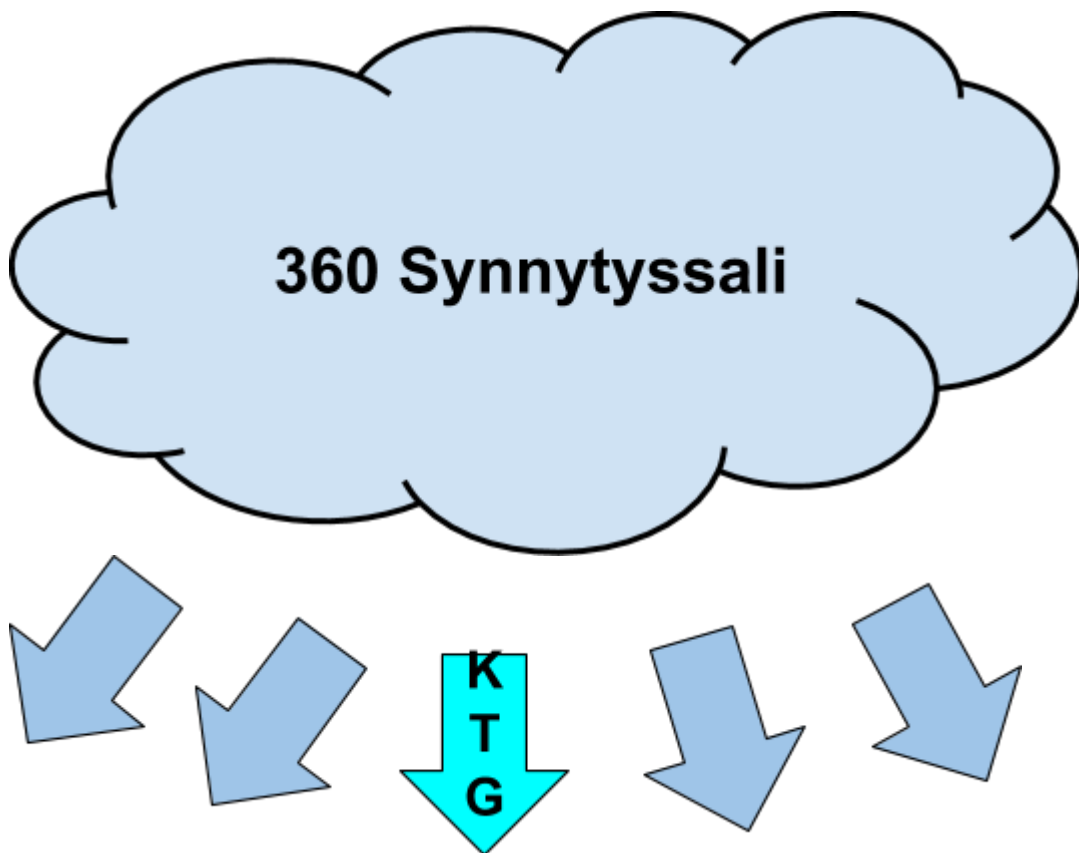
Äidin supistuksia kuvaava anturi (TOCO) asetetaan kohtulihaksen päälle. Sijainnilla ei tässä ole niin suurta merkitystä, mutta yleensä supistusanturi kiinnitetään vastakkaiselle puolelle sydänäänianturista.

Antureiden asettamisen jälkeen tarkistetaan, että KTG-nauhalle piirtyy selkeä, luettavissa oleva käyrä sekä sydänäänianturista että supistusanturista.

Anturit voidaan asettaa äidin ollessa vuoteella puoli-istuvassa asennossa, mutta äiti voi sen jälkeen siirtyä joko kylkiasentoon tai istua esimerkiksi jumppapallon päällä. Joissain synnytyssaleissa on käytössä johdottomia KTG-antureita (Telemetry), jolloin äidin liikkuminen on vapaampaa. Synnyttäjä voi tällöin olla myös altaassa monitoroinnin aikana.

KTG-käyrää (niin sanottua tulokäyrää) otetaan 20 minuuttia heti synnyttäjän saavuttua synnytyssairaalaan. Jatkuva monitorointi ei ole suositeltua normaalisti etenevän synnytyksen aikana. Kullakin sairaalalla voi olla toisistaan poikkeavia ohjeita KTG-monitoroinnista. Pääsääntöisesti monitorointia tehdään joka tunti 20 minuuttia kerrallaan ja ponnistusvaiheessa jatkuvasti.

Moodle työn kuvaus

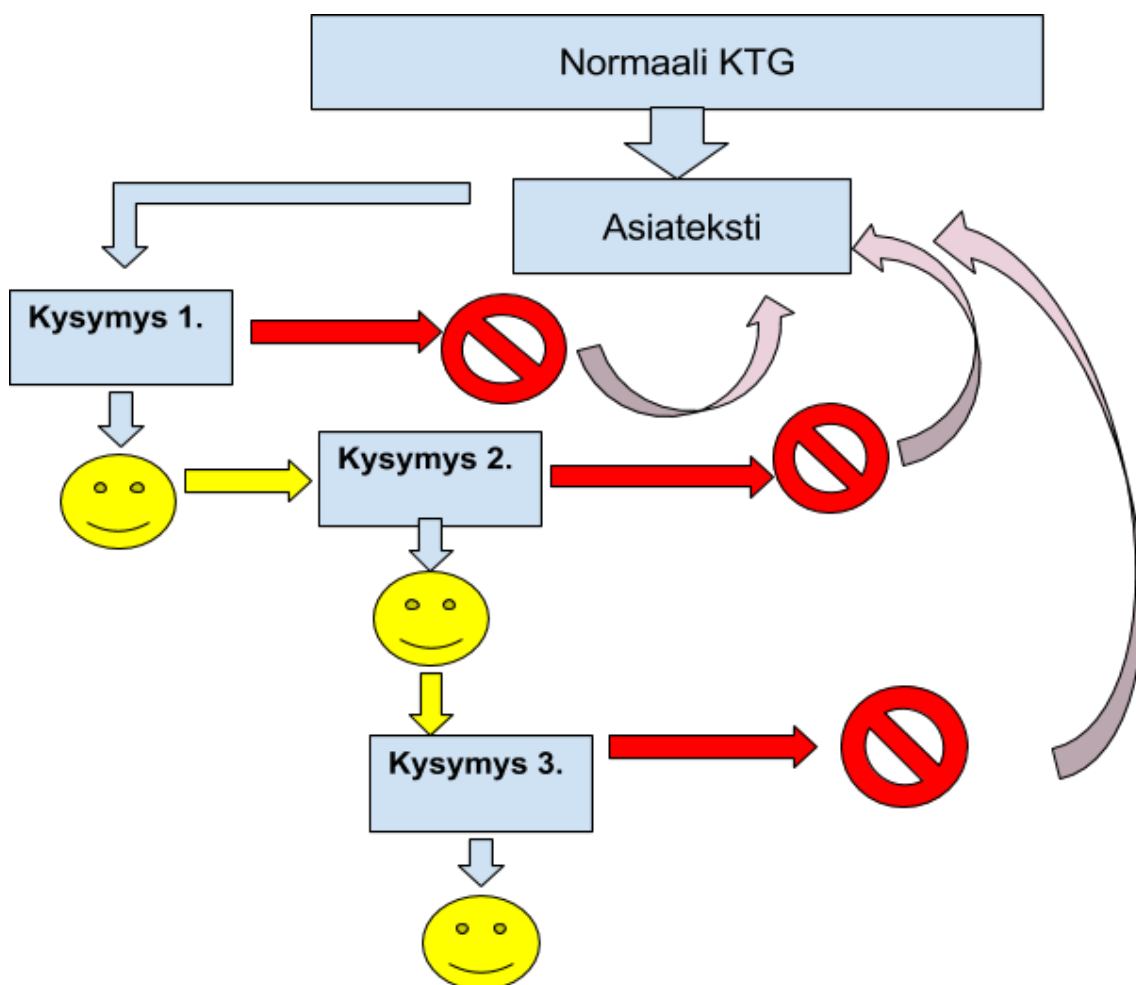


1. KTG laitteen käyttö ja perustiedot (sis. videon)
2. Normaali KTG-käyrä
3. Varhaiset hidastumat
4. Myöhäiset hidastumat
5. Vaihtelevat hidastumat
6. Sinusoidaalinen kuvio
7. Pseudosinusoidaalinen kuvio
8. Takykardia
9. Bradykardia
10. Ponnistusvaiheen KTG
11. Saltatoriset muutokset
12. KTG-käyrän luokittelu
13. Tapausharjoituksia

Ensimmäisellä välilehdellä esitellään KTG laitteen perusosat ja niiden käyttö. Videolta opiskelija voi seurata millaiseen asentoon synnyttäjä on hyvä laittaa ja mitä asentoja tulee välttää. Video myös osoittaa miten anturit tulee asettaa synnyttäjän vatsalle, jotta sekä sikiön sydänäänet, että synnyttäjän supistuskäyrä saadaan piirtymään oikein. Opiskelija voi halutessaan siirtyä suoraan kohtaan ” Sikiön sykekäyrä ja äidin supistus-käyrä” ja aloittaa kysymyksillä.

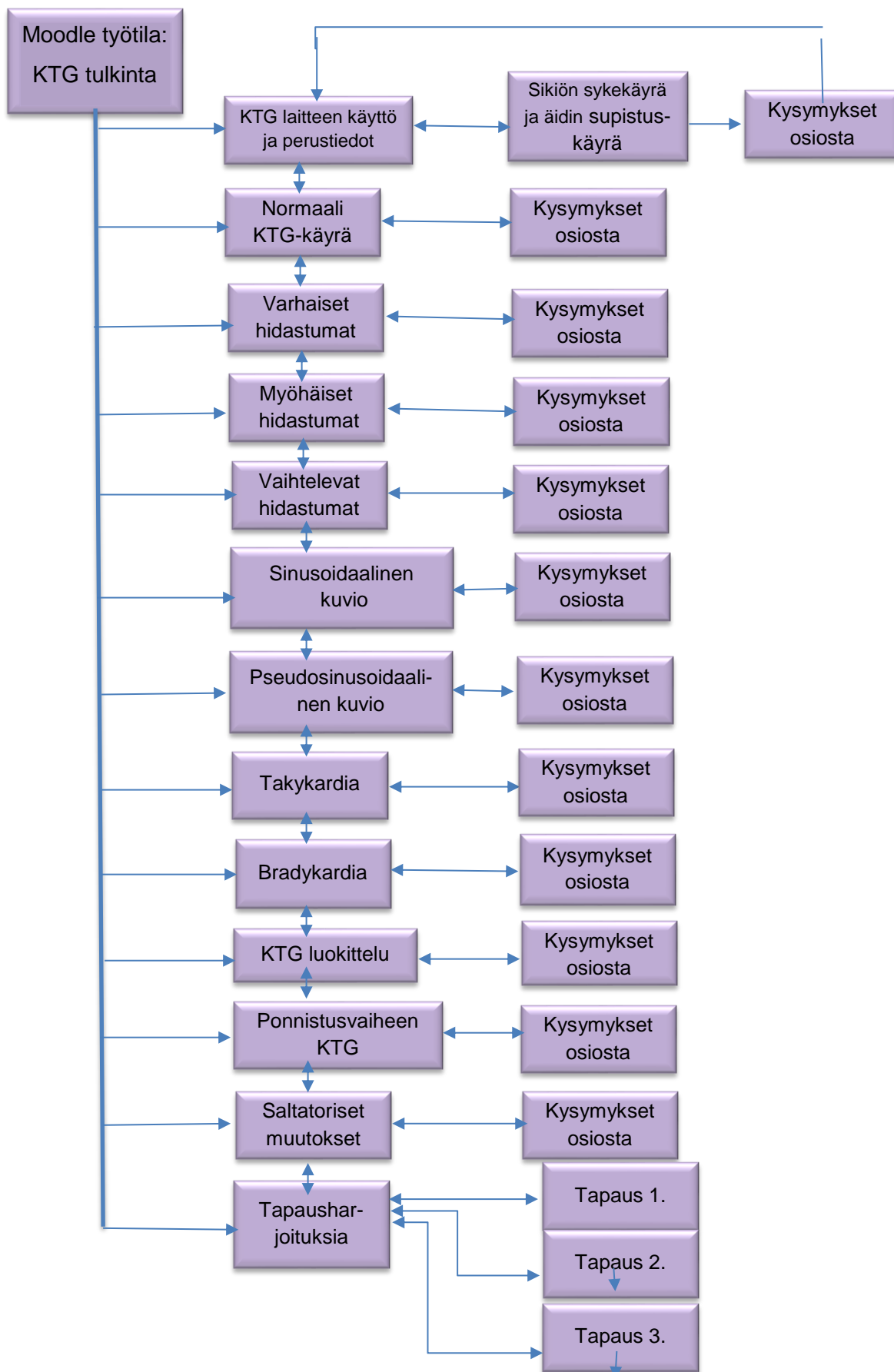
Peruselementteinä kohdasta 2. alkaen on tietopaketti kunkin kohdan keskeisistä asioista. Sen jälkeen opiskelijalle esitetään kysymyksiä tai väittämiä KTG- seurannasta. Opiskelijan tulee vastata kuhunkin kysymykseen päästäkseen etenemään seuraavaan kysymykseen. Kysymyssarjan kysymyksiin vastaaminen vaatii opiskelijalta perehtyneisyyttä synnytystapahtumaan, eikä pelkän tieto-osuuden lukeminen anna kaikkia vastauksia.

Peruskaava kulkee seuraavasti:

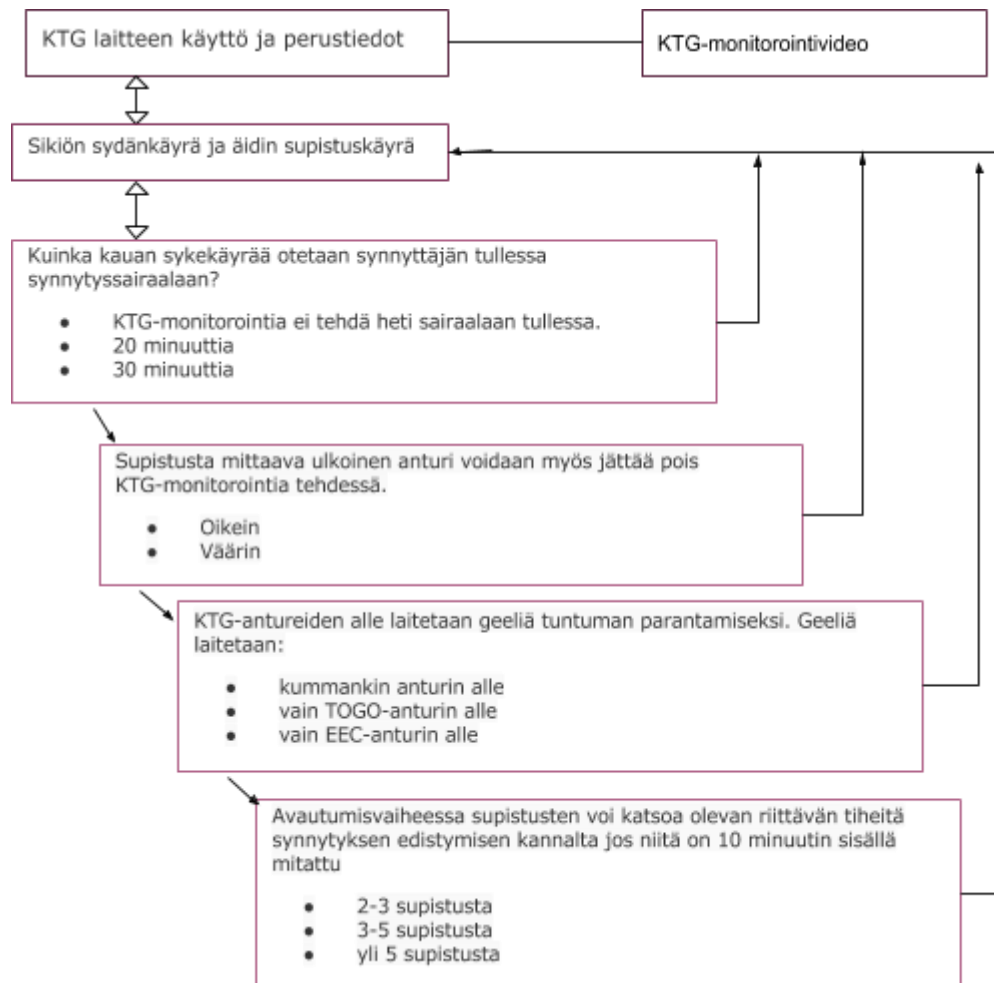


Kolmannen kysymyksen jälkeen oikeasta vastauksesta opiskelija pääsee takaisin pääsivulle, josta hän voi jatkaa joko seuraavaan välilehteen tai haluamalleen välilehdelle. Harjoitteisiin voi palata niin useasti kuin haluaa mutta saman kysymyssarjan aikana ei voi palata korjaamaan vastaustaan.

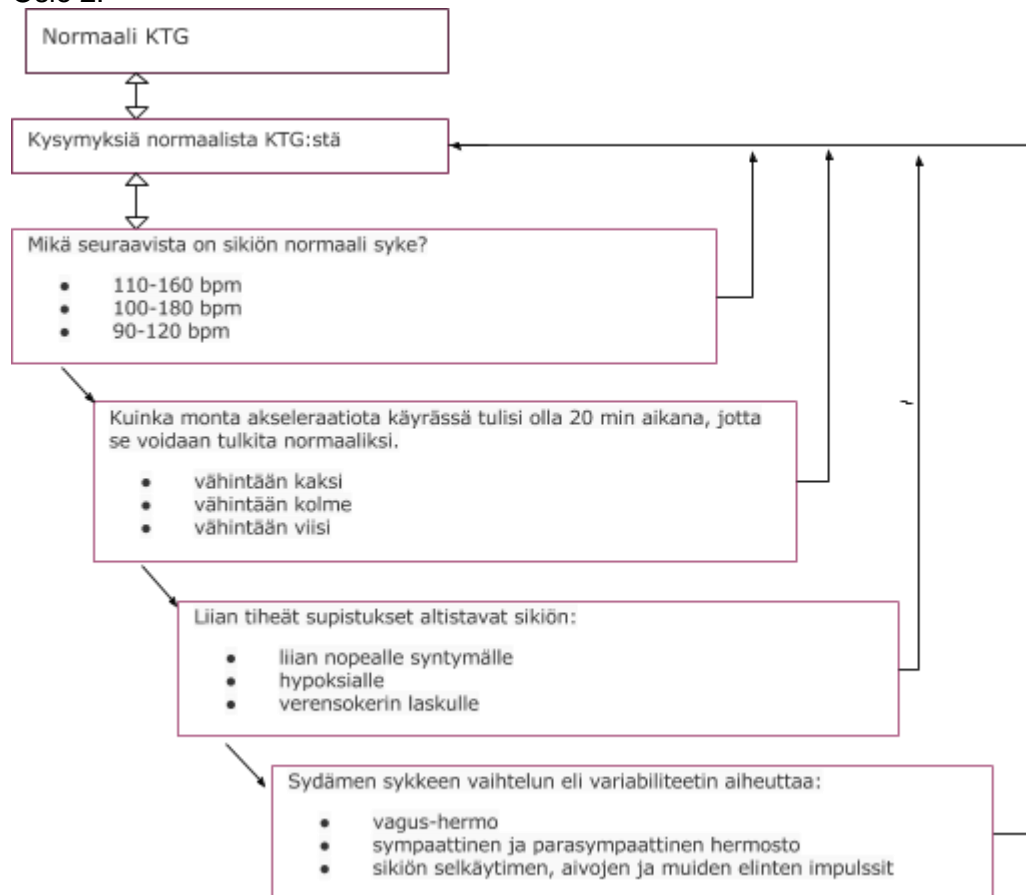
Viimeisenä välilehtenä on tapauspohjaisia harjoitteita, joissa opiskelijan tulee ottaa huomioon useita näkökohtia ja päättää vastauksestaan perustuen saamaansa tietoon.



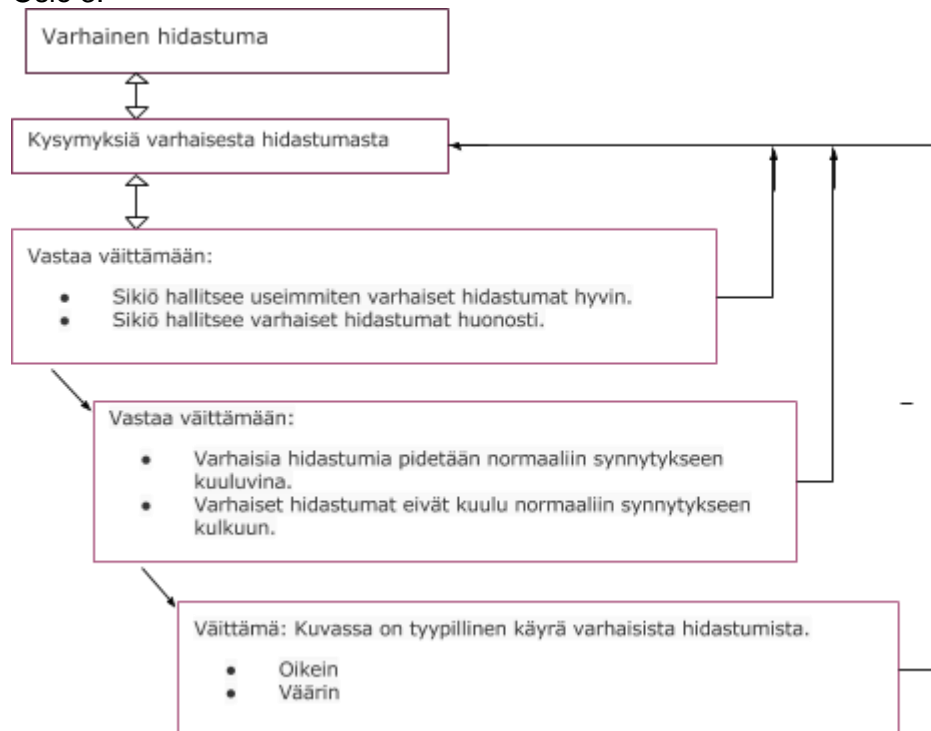
Osio 1.



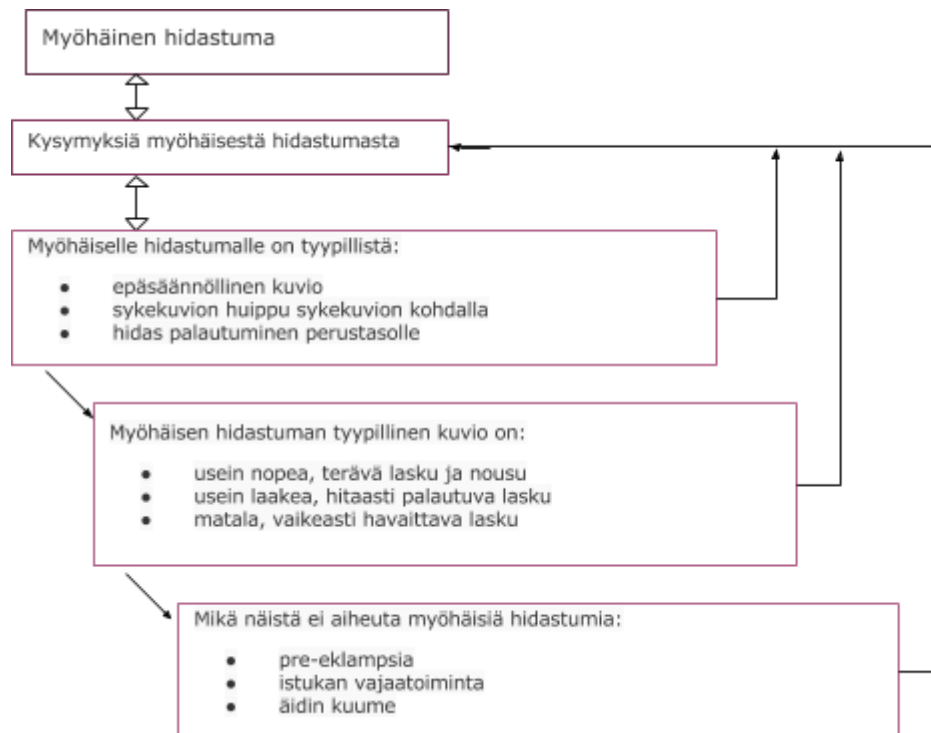
Osio 2.



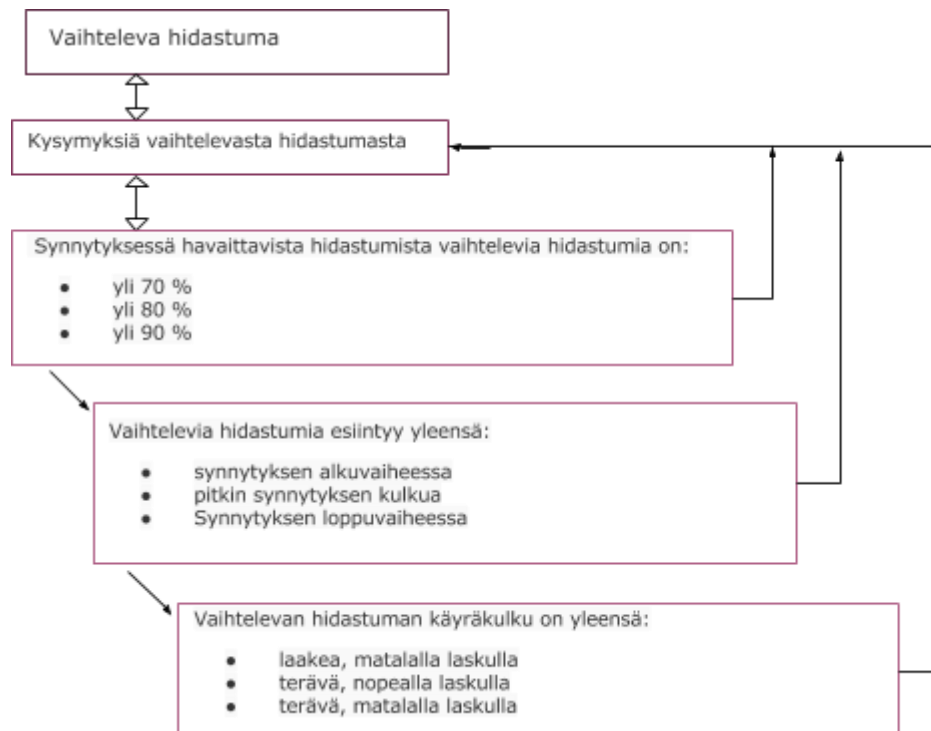
Osio 3.



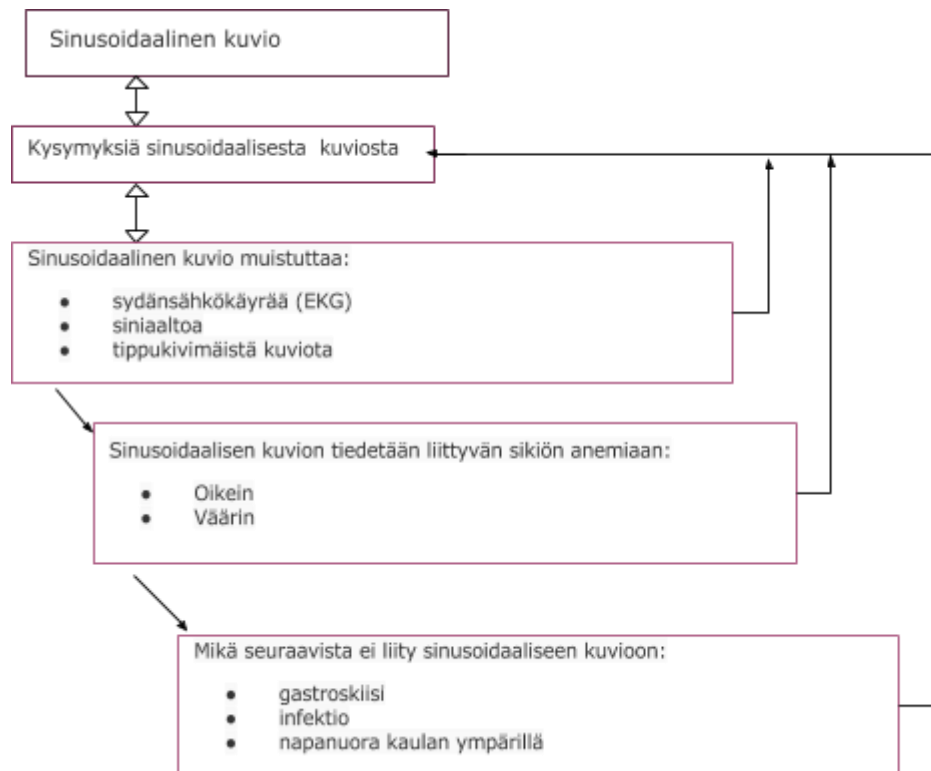
Osio 4.



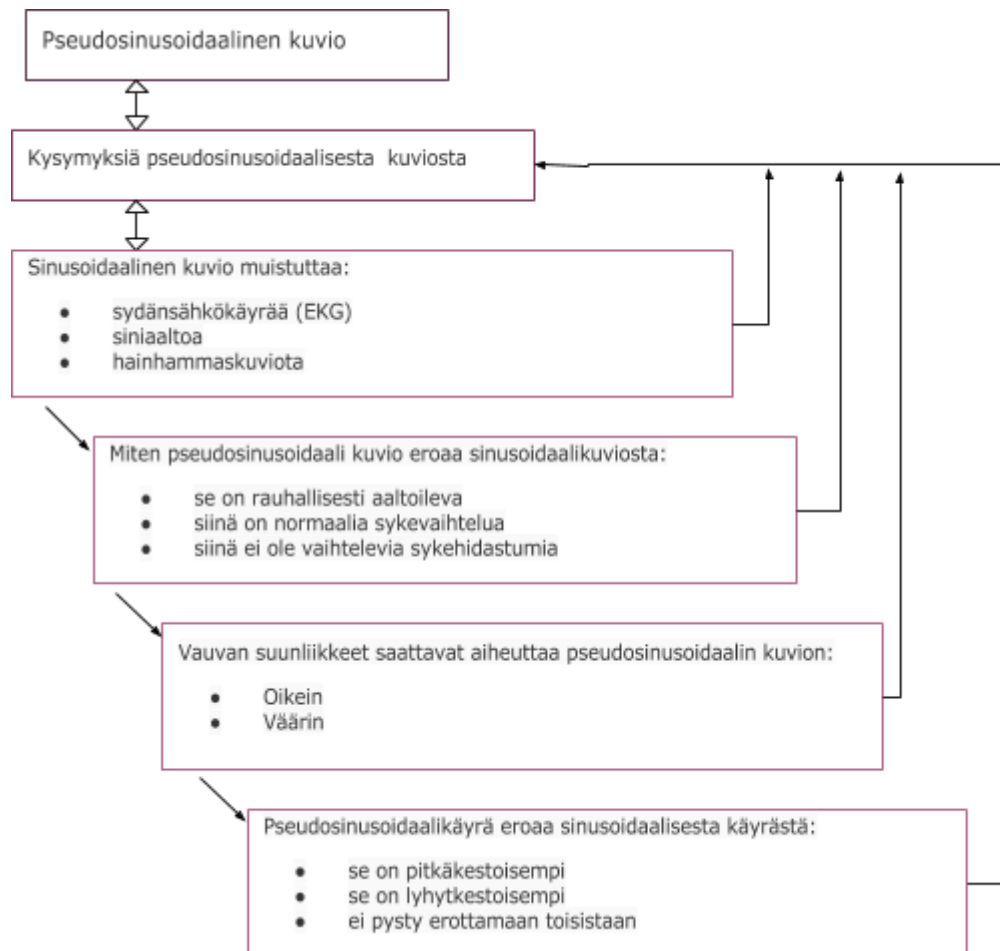
Osio 5.



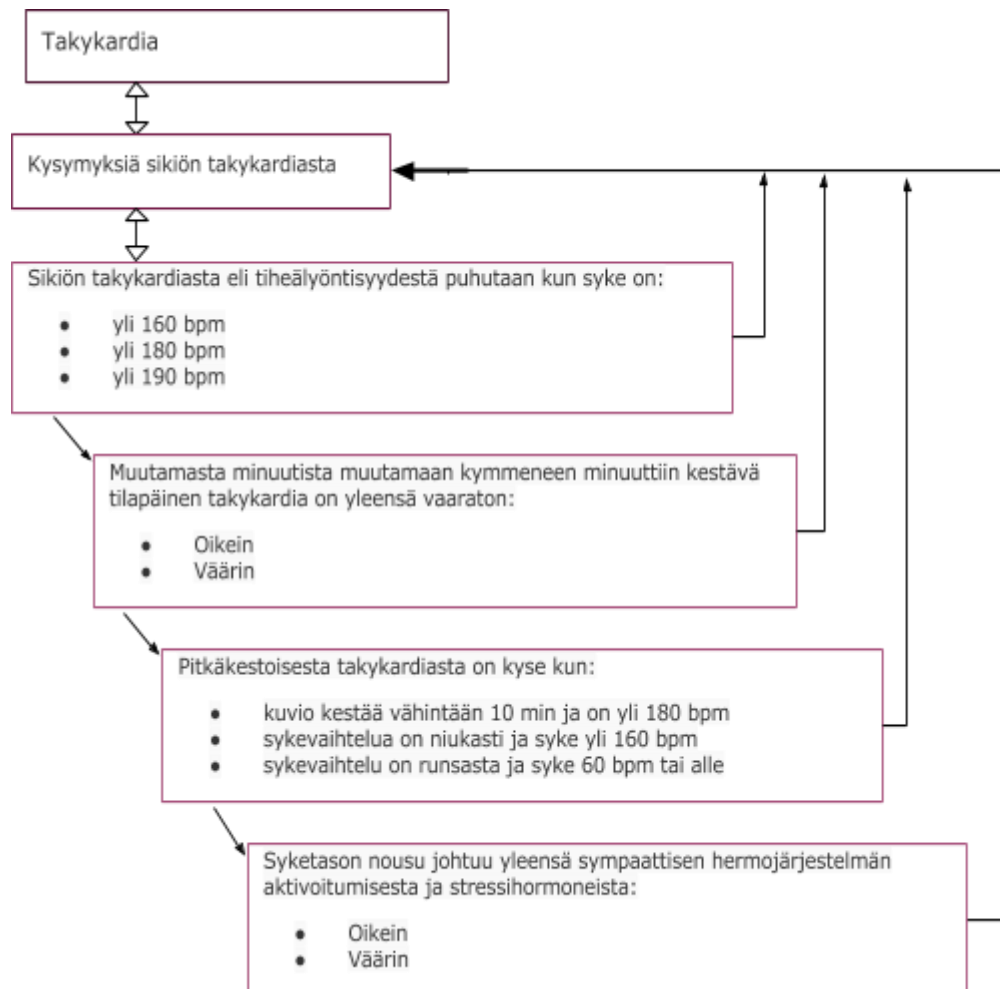
Osio 6.



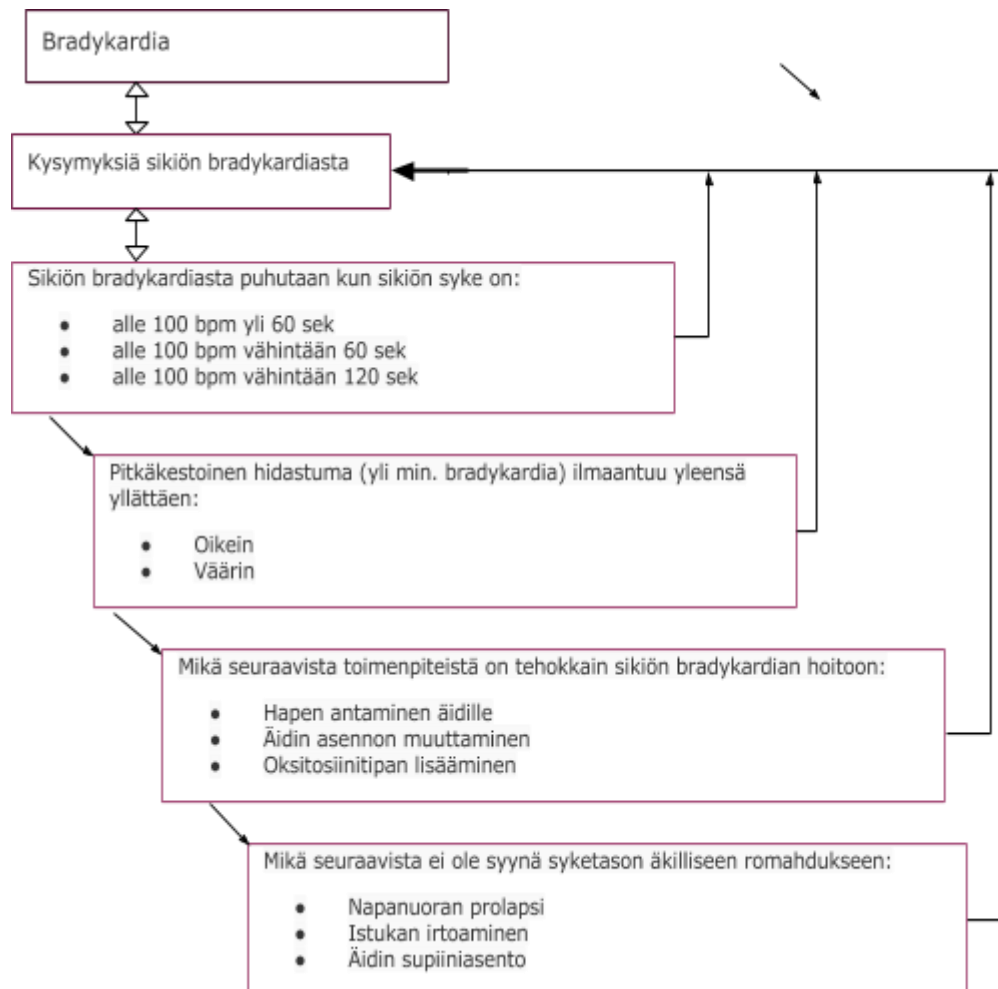
Osio 7.



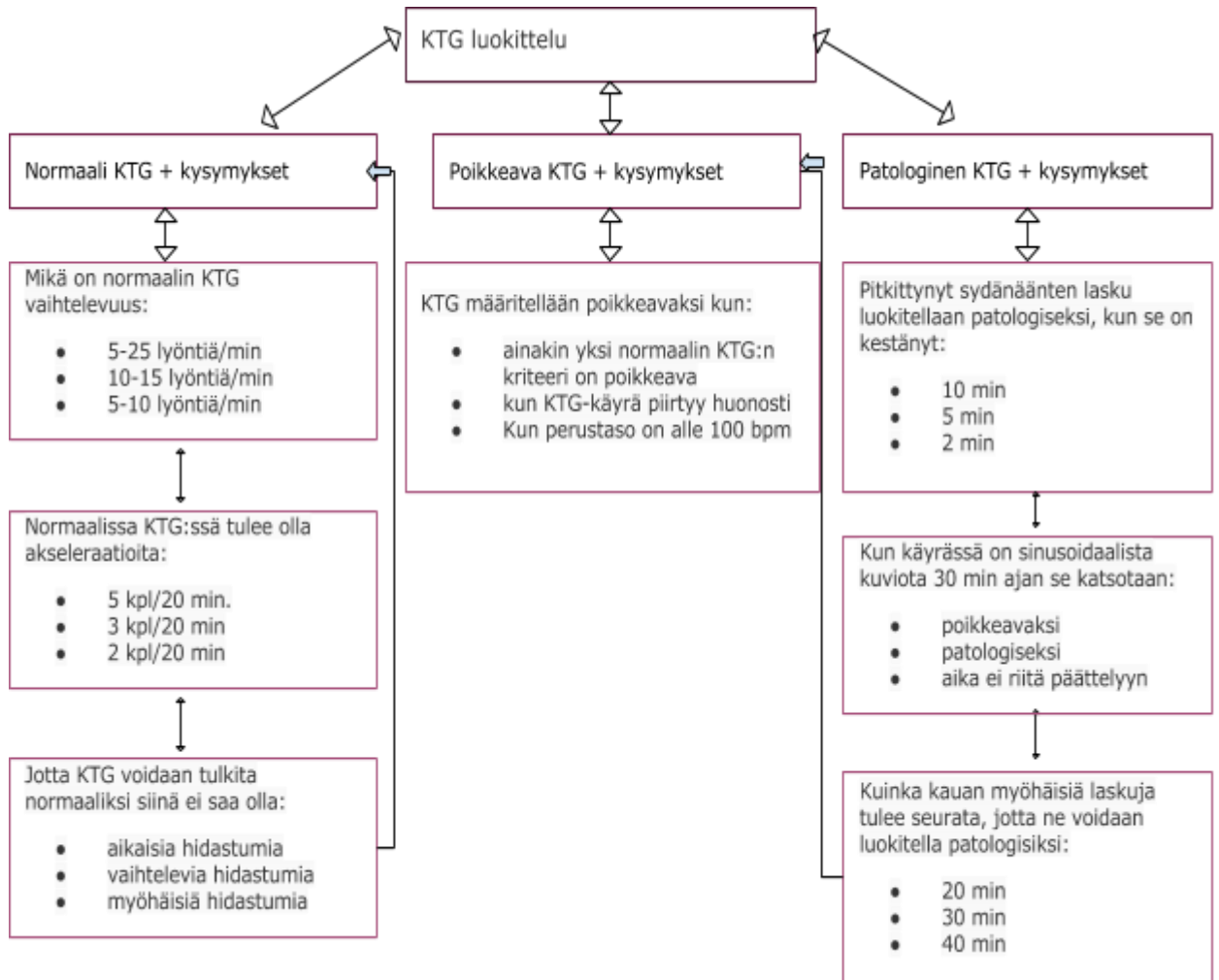
Osio 8.



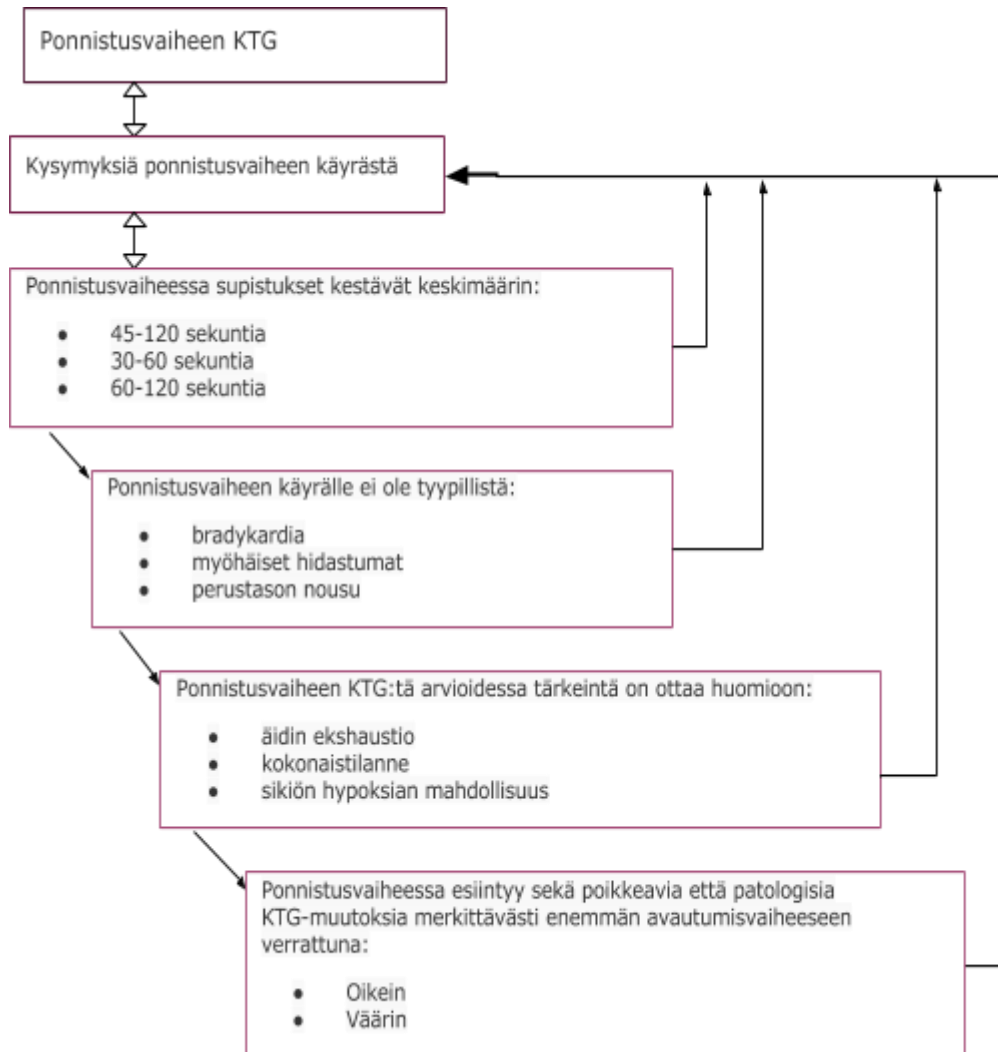
Osio 9.



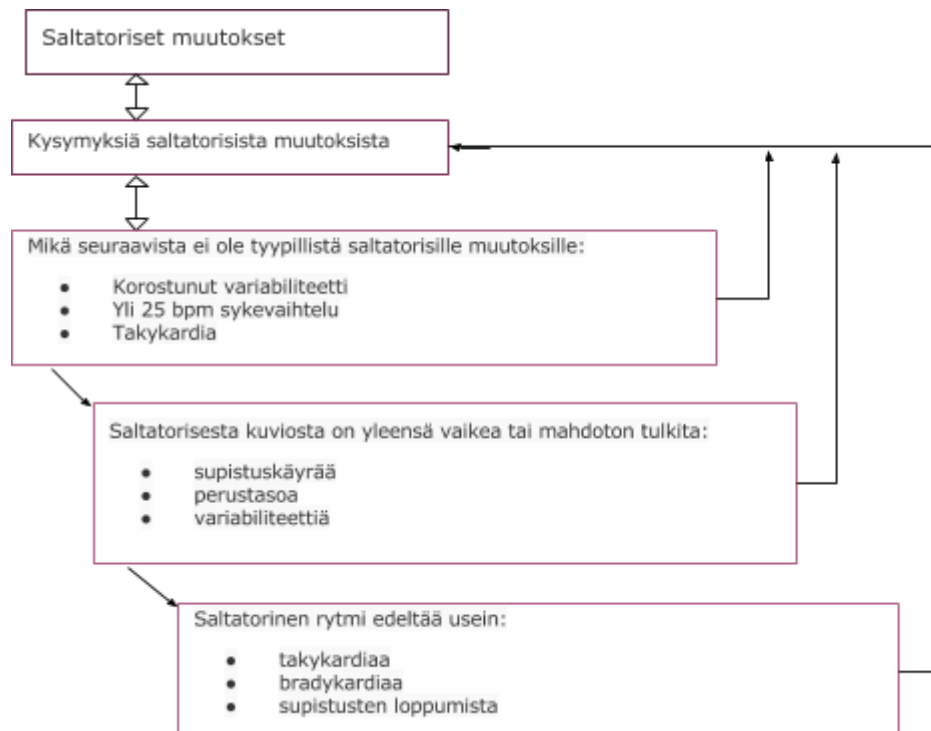
Osio 10.



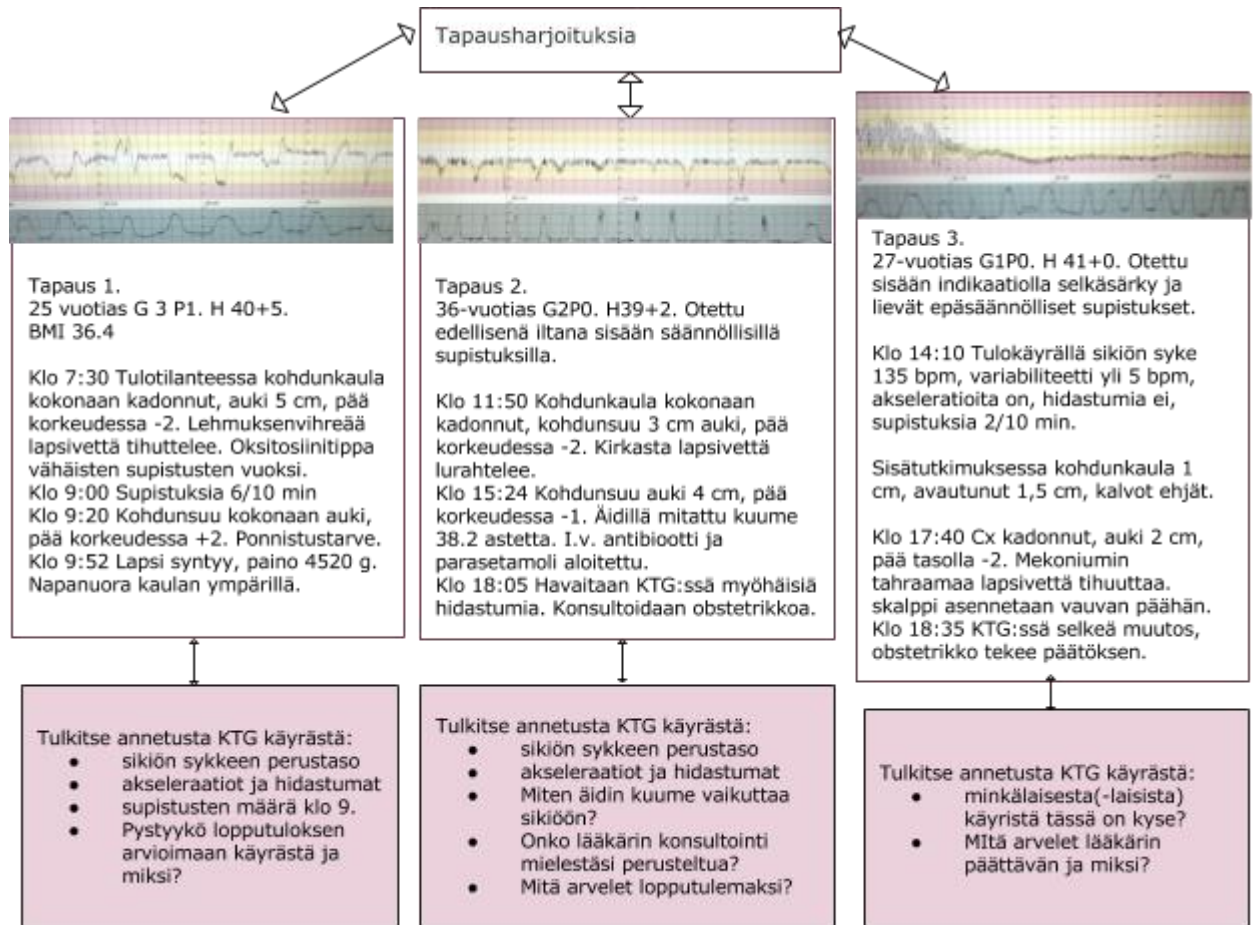
Osio 11.



Osio 12.



Osio 13.



Lyhenteet ja termit

DIGITALISAATIO sähköisen teknologian hyväksikäyttö arkielämässä (yksinkertaistettu)

HYPERLINKKI kuva, teksti tai sana, johon liittyvä toiminto siirtää käyttäjän näkymän tekstin merkistä kuten www-sivulta, toiseen.

MOODLE verkko-oppimisympäristö

OPPIMISALUSTA verkossa olevan oppimisympäristön verkkoteknologista osaa

SECOND LIFE Virtuaalipalvelu, jossa liikutaan itse luotujen virtuaalihahmojen avulla palveluun luoduissa eri kohteissa ja tavataan muita hahmoja.

VIRTUAALINEN kuviteltu, nykyään suurin osa verkossa tapahtuvasta toiminnasta.

ANALGESIA kivun hoito

AMPLITUDI värähtelyn taajuus

AKSELERAATIO kiihtyvyys

ASIDOOSI elimistön liiallinen happamuus

ASFYKSIA tärkeimpiin elimiin vaikuttava happivaje

BRADYKARDIA sydämen hidaslyöntisyys

FECG sikiön sykkeen rekisteröintimenetelmä

FETOMATERNAALINEN VUOTO verenvuoto sikiöstä istukan kautta äitiin

FIGO International Federation of Gynecology and Obstetrics

HYPOKSEμία valtimoveren happipitoisuuden lasku

HYPOKSIA perifeeristen kudosten happipitoisuuden lasku

IUP kohdunsisäisen paineen mittaus

JBI Joanna Briggs Instituutti

KTG kardiokardiografia

NICE National Institute for Health and Care Excellence

OKSITOSIINI synnytyksen aikana erittyvä hormoni

PRE-EKLAMPSIA raskausmyrkytys

SINIAALTO jaksollinen aaltomainen kuvio

TAKYKARDIA sydämen tiheälyöntisyys

TOCO tocodynamometer, anturi joka rekisteröi supistuksia

TOKOLYYSI kohdun supistusten estäminen

VAGUSHERMO kiertäjähermo (lat. nervus vagus)

VARIABILITEETTI sykevaihtelu

WHO Kansainvälinen terveysjärjestö, World Health Organization