



Fizioloģiska KTG

interpretācija

Vadlīnijas augļa monitorēšanai dzemdību laikā

Publicētas 2018. gada februārī¹

Atruna

Vadlīnijās aprakstīta augļa monitorēšana, izmantojot fizioloģijā balstītu KTG interpretāciju. To izstrādājusi redakcijas kolēģija, balstoties pieredzē, kas gūta dzemdību nodaļās, kurās pēc fizioloģijā balstītas augļa monitorēšanas ieviešanas bija vērojams ārkārtas ķeizargrieziena operāciju biežuma samazinājums un / vai perinatālo iznākumu uzlabošanās.

Jāuzsver, ka augļa monitorēšana ir tikai daļa no mātes un augļa vispārējā klīniskā novērtējuma, un tās galvenais mērķis ir augļa hipoksijas noteikšana. Šīs vadlīnijas jāizmanto kopējās klīniskās ainas kontekstā, ņemot vērā citus ar hipoksiju nesaistītus faktorus, kas varētu radīt kaitējumu auglim. Tas ir īpaši svarīgi, ja notikumi attīstās strauji, prasot iejaušanos neatkarīgi no augļa monitorēšanas rezultātiem.

Vadlīnijas balstītas uz pierādījumiem, kuri ir redakcijas kolēģijas rīcībā dokumenta veidošanas laikā. Pierādījumi ir uzskaitīti dokumenta atsauču sadaļā. Mēs atzīstam, ka ir neiespējami kādās vadlīnijās aplūkot pilnīgi visus klīniskos scenārijus, tādēļ ir svarīgi, ka klīnicisti, kas izmanto vadlīnijas, tās piemēro saskaņā ar savu klīnisko pieredzi un loģiku, un, ja nepieciešams, meklē otru viedokli.

¹ *Tulkojums latviešu valodā:* Līga Dāboliņa, Linda Vītuma

Zinātniskā redakktūra: dr.Baiba Pūcīte

Literārā redakktūra: Ilze Leīte-Apine
2020.gada februāris - maijs



Pateicība

Vēlamies izmantot iespēju, lai pateiktos Svētā Džordža slimnīcas, Levišemas un Grinvičas NHS trasta un Kingstonas slimnīcas dzemdību nodaļas darbiniekiem un komandai, kas gādā par nedzimušo bērnu labsajūtu. Šīs vadlīnijas veidotas, balstoties uz viņu kopējo pieredzi, ieguldījumu un smago darbu. Šīs vadlīnijas veltītas tam, lai palīdzētu uzlabot mātes un bērna rezultātus visā pasaulē.

Redakcijas kolēģija

- **Edwin Chandraharan**
Dzemdību un akūtās ginekoloģijas nodaļas galvenais konsultants Sv. Džordža Universitātes slimnīcā NVP fonda trasts, Londona
Goda lektors Londonas Sv. Džordža Universitātē
- **Sarah-Ann Evans**
Vecmāte ar specializāciju augļa labsajūtā, Levišemas un Grinvičas NVP trasts
Projekta “Piesakies drošībai” (*Sign up to Safety Project*) dalībniece un augļa monitorēšanas vadlīniju līdzautore, Levišemas un Grinvičas NVP trasts
- **Dagmar Krueger**
Speciāliste Dzemdību un akūtās ginekoloģijas nodaļā, Sv. Džordža Universitātes slimnīcā NVP fonda trasts, Londona
Projekta “Piesakies drošībai” (*Sign up to Safety Project*) dalībniece un augļa monitorēšanas vadlīniju līdzautore, Levišemas un Grinvičas NVP trasts
- **Susana Pereira**
Dzemdību speciāliste ar apakšspecialitāti grūtnieču un augļu medicīnā
Kingstonas slimnīcā, NVP fonda trasts, Londona
Audita un kvalitātes uzlabošanas grupas vadītāja, galvenā konsultante projektā “Piesakies drošībai” (*Sign up to Safety Project*)
- **Sarah Skivens**
Vecākā vecmāte Karaļa Koledžas slimnīcā, NVP fonda trasts.
Kādreizējā projekta “Piesakies drošībai” (*Sign up to Safety Project*) dalībniece un augļa monitorēšanas vadlīniju līdzautore, Levišemas un Grinvičas NVP trasts
- **Ahmed Zaima**
Ginekologs un dzemdību speciālists, Levišemas un Grinvičas NVP trasts, Londona
Dzemdību nodaļu pārveidošanas projekta un projekta “Piesakies drošībai” (*Sign up to Safety Project*) dalībnieks, augļa monitorēšanas vadlīniju līdzautors, Levišemas un Grinvičas NVP trasts



Recenzentu kolēģija

Redkolēģija vēlas pateikties starptautiskajai ekspertu recenzentu komandai no 14 valstīm, kuri iekļāvuši fizioloģisko pieeju KTG interpretācijai savā ikdienas klīniskajā praksē. Mūs ir pagodinājis prof. Sers Arulkumarans kā īpaši pieaicinātais eksperts recenzents fizioloģijā balstītas KTG interpretācijas vadlīnijām. Redkolēģija vēlas izmantot iespēju paust atzinību par viņa milzīgo ieguldījumu augļa monitorēšanas jomā dzemdību laikā un it īpaši par dalīšanos ar zināšanām par augļa fizioloģiskajām reakcijām uz hipoksisko stresu dzemdībās dažādās publikācijās.

Īpašais eksperts recenzents - prof. Sers Sabaratnams Arulkumarans

Starptautiskā ekspertu recenzentu grupa

- Anna Gracia Perez-Bonfils, dzemdību speciāliste, Barselona, Spānija
- Anneke Kwee, dzemdību speciāliste, Nīderlande
- Antonio Sierra, konsultante vecmāte, Vatfordas galvenā slimnīca, AK
- Bjoerg Simonsen, vecmāte, Hvidovres Universitātes slimnīca, Dānija
- Blanche Graesslin, vecmāte ar specializāciju augļa monitorēšanā, Francija
- Caroline Reis Gonçalves, ginekoloģe un dzemdību speciāliste, Sofijas Feldmanes slimnīca, Belo Horizonte, Minasžeraisa, Brazīlija
- Christophe Vayssiére, dzemdību speciālists, Francija
- David Connor, konsultante vecmāte, Karaliskā bezmaksas slimnīca, AK
- Dawn Minden, vecmāte, Pūlas slimnīca, NVP fonda trasts, AK
- Devendra SO Kanagalingam, dzemdību speciālists, Singapūra
- Didier Riethmuller, dzemdību speciālists, Francija
- Dovilė Kalvinskaitė, ginekoloģe un dzemdību speciāliste, Lietuvas Veselības zinātņu Universitāte, Kauņas klīnika
- Ferha Saeed, Ginekologs un dzemdību speciālists, Nūhemas Universitātes slimnīca, Bārtas Veselības NVP trasts, AK
- Geoff Mathews, dzemdību speciālists, Sieviešu slimnīca, Adelaide, Austrālija
- Jia Yanju, ginekologs un dzemdību speciālists, Tiaņdzjiņas ginekoloģijas un dzemdību slimnīca, Tiaņdzjiņas province, Ķīna
- Karradene Aird, vecmāte ar specializāciju augļa novērošanā, Sautendas Universitātes slimnīca, NHS fonda trasts, AK
- Latha Vinayakarao, ginekoloģe un dzemdību speciāliste, Pūlas slimnīca, NHS fonda trasts, AK
- Lay Kok Tan, dzemdību speciālists, Singapūra
- Letizia Galli, Dzemdību speciāliste praktikante, Parmas Universitāte, Itālija



- Manjula Samyraj, dzemdību speciāliste, Pīterboro, AK
- Margit Bistrup Fischer, dzemdību speciāliste prakticante, Hvidovres Universitātes slimnīca, Dānija
- Mendinaro Imcha, ginekoloģe un dzemdību speciāliste, Limerikas Universitātes slimnīca, Īrija
- Olivier Graesslin, dzemdību speciālists, Francija
- Sabrina Kua, dzemdību speciāliste, Sieviešu slimnīca, Adelaide, Austrālija
- Sajitha Parveen, dzemdību speciāliste, Nūporta, Velsa
- Sally Budgen, vecmāte ar specializāciju augļa monitorēšanā, Kornvelas Karaliskā slimnīca, NVP trasts, AK
- Silumini Tennakoon, dzemdību speciālists, Šrilanka
- Stefania Fieni, dzemdību speciāliste, Parmas Universitāte, Itālija
- Suganya Sugumar, ginekologs un dzemdību speciālists, Varvikas slimnīca, AK
- Tasabieh Ali, dzemdību speciālists praktikants, Sultāna Kabūsa slimnīca, Omāna
- Tiziana Frusca, dzemdību speciāliste, Parmas Universitāte, Itālija
- Tulio Ghi, dzemdību speciālists, Parmas Universitāte, Itālija
- Vedrana Caric, dzemdību speciāliste, Džeimsa Kuka slimnīca, AK
- Veena Paliwal, ginekologs un dzemdību speciālists, Sultāna Kabūsa slimnīca, Omāna
- Vera Silva, ginekoloģe un dzemdību speciāliste, Sv. Teotonio slimnīca, Vizeu, Portugāle
- Veronique Equy, dzemdību speciāliste, Francija
- Wanying Xie, dzemdību speciālists praktikants, Tiaņdzjiņas ginekoloģijas un dzemdību slimnīca, Tiaņdzjiņas province, Ķīna



Saturs

Virsraksts	Lapa
Saīsinājumu vārdnīca	6
Ievads	7
Definīcijas	7
Hipoksijas fizioloģija dzemdībās	11
Periodiska auskultācija	14
Nepārtraukta elektroniska augļa monitorēšana	17
Papildu paņēmieni augļa labsajūtas noteikšanai	23
Īpaši apstākļi	27
Atsauces	30
Pielikums	33



Izmantoto saīsinājumu vārdnīca

AVD	Asistētas vaginālas dzemdības
APD	Asiņošana pirms dzemdībām
x/min	Sitieni minūtē
NEAM	Nepārtraukta elektroniska augļa monitorēšana
CQC	<i>Commission of Quality Control</i> (Kvalitātes Kontroles komisija)
SC	Ķeizargrieziens
CSŠ	Cerebrospinālais šķidrums
KTG	Kardiotokogramma
Dz.d.	Dzimšanas datums
APAS	Asins paraugs no augļa skalpa
AS	Augļa sirds
ASR	Augļa sirdsdarbības ritms
FIGO	<i>International Federation of Gynaecology and Obstetrics</i> (Starptautiskā Ginekologu un dzemdību speciālistu federācija)
FSE	Fetālais skalpa elektrods
ASS	Augļa skalpa stimulācija
GCP	<i>Good Clinical Practice</i> (Laba klīniskā prakse)
PA	Periodiskā auskultācija
IUAA	Intrauterīnā augšanas aizture
MAS	Mekonija aspirācijas sindroms
MIA	Mekonija iekrāsoti augļūdeņi
NCC-WCH	<i>National Collaborating Centre for Women's and Children's Health</i>
NICE	<i>National Institute of Clinical Excellence</i> (Valsts klīniskās izcilības institūts)
PE	Preeklampsija
PPROM	Priekšlaicīgi pirms dzemdību darbības plīsis augļūdens apvalks
FAS	Fundus augstums virs simfīzes
STAN	ST segmentu analīze
TENS	Transkutāna elektriska nervu stimulācija
WHO/PVO	<i>World Health Organisation</i> (Pasaules veselības organizācija)



levads

Šis ir pirmās augļa monitorēšanas vadlīnijas, kuru pamatā ir fizioloģijā balstīta augļa labsajūtas novērtēšana. Līdzšinējās vadlīnijas galvenokārt bijušas balstītas diagrammu atpazīšanā. Mūsu mērķis ir aprakstīt patofizioloģisko pieeju, lai skaidrotu to, kā auglis sargā sevi no hipoksiskiem išēmiskiem insultiem dzemdību laikā, un izcelt pazīmes, kas liecina par tā pakāpenisku kompensēšanas spēju zaudēšanu.

Kopumā, novērošanas dzemdību laikā mērķis ir laikus konstatēt, ka mazulim var būt hipoksija, lai varētu izmantot papildu augļa labsajūtas novērtēšanas paņēmienus vai lai atrisinātu dzemdības ar ķeizargrieziena palīdzību / instrumentālās vaginālās dzemdībās, un novērstu perinatālo / neonatālo saslimstību un mirstību. NACE2014d FIGO 2015

Dziļāk izprotot un integrējot interpretācijā fizioloģiju, mēs ceram piedzīvot, ka nevajadzīgu iejaukšanos skaits samazinās, kā arī panākt, ka samazinās augļa hipoksijas izraisītu neiroloģisku bojājumu, nedzīvi dzimušu mazuļu un agrīnas neonatālas nāves biežums.

Definīcijas

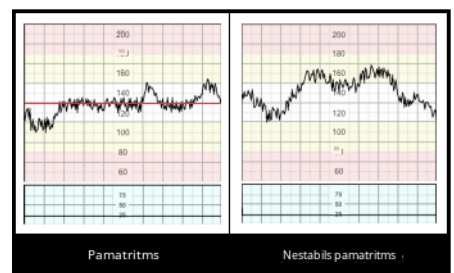
Vienkāršības labad redkolēģija ir izmantojusi turpmāk tekstā sniegtās definīcijas. Šīs definīcijas ir izstrādātas citās profesionālās institūcijās un vadlīnijās, un uz tām esam snieguši atbilstošas atsauces.

KTG parametri

1. **Sirdsdarbības pamatritms** (bāzes līnija): vidējais augļa sirdsdarbības ātrums, noapaļots piecu sitienu posmos minūtē desmit minūšu segmentā, izslēdzot akcelerācijas, decelerācijas un izteiktas augļa sirdsdarbības ritma variabilitātes periodus. Bāzes līnijai jābūt vismaz 2 minūtes desmit minūšu segmentā. Pretējā gadījumā šī segmenta bāzes līniju raksturo kā nenoteiktu. Macones et al. 2008

Ja pierakstos ir nestabili augļa sirdsdarbības ritma signāli, jāpārskata iepriekšējie segmenti un, iespējams, jāveic novērtējums ilgākā periodā, lai noteiktu bāzes līniju. FIGO 2015

- **Normāla bāzes līnija:** vērtība starp 110 un 160 x/min. Neiznestiem augļiem biežāk ir vērtības šī diapazona augšdaļā, savukārt pārnēsātiem augļiem - apakšdaļā. Daži eksperti uzskata, ka iznestas grūtniecības gadījumā normālas bāzes līnijas vērtības ir no 110 līdz 150 x/min. FIGO 2015 Svarīgi ņemt vērā normālo bāzes līnijas diapazonu konkrētajam auglim, pārskatot iepriekšējos augļa sirdsdarbības ritma pierakstus, ja tādi ir pieejami grūtniecības aprūpes dokumentos. GCP
- **Tahikardija:** bāzes līnijas vērtība virs 160 x/min ilgāk par 10 minūtēm.
- **Bradikardija:** bāzes līnijas vērtība zem 110 x/min ilgāk par 10 minūtēm. Normālam auglim var parādīties vērtības no 90 līdz 110 x/min, it īpaši pārnēstas grūtniecības gadījumā. Obligāti jāpārliedzina, ka pierakstā nav fiksēti mātes sirdspuksti un ir redzama normāla augļa sirdsdarbības bāzes līnijas variabilitāte. NICE 2014 Pirms pierakstu klasificē kā normālu, tas jāpārskata pieredzējušam dzemdību speciālistam. GCP





2. **Variabilitāte:** tā apzīmē augļa sirdsdarbības ritma (ASR) signāla svārstības, ko vērtē kā vidējo signāla joslas platuma amplitūdu 1 minūtes segmentos; FIGO 2015 svārstībām jābūt neregulārām amplitūdas un biežuma ziņā. Macones 2008

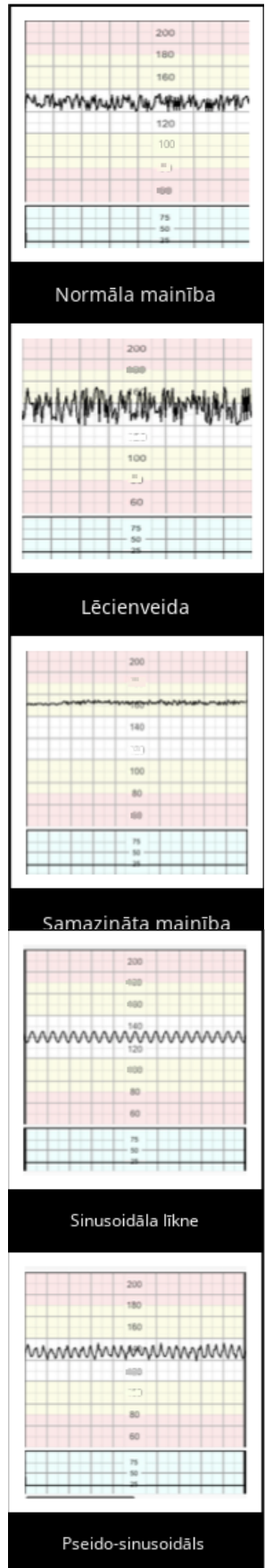
Variabilitāti dokumentē sitienos minūtē.

- **Normāla:** joslas platuma amplitūda 5-25 x/min.
- **Samazināta:** joslas platuma amplitūda mazāka par 5 x/min ilgāk nekā 50 minūtes bāzes līnijas segmentos vai ilgāk nekā 3 minūtes decelerāciju laikā. FIGO 2015d Hamilton et al. 2012
- **Nav variabilitātes:** amplitūdas diapazonu nevar noteikt; ar vai bez augļa sirdsdarbības ritma decelerācijām. Macones 2008
- **Palielināta variabilitāte (lēcieneveidīga diagramma):** joslas platuma vērtība pārsniedz 25 x/min ilgāk nekā 30 minūtes. Šādas diagrammas patofizioloģija nav pilnībā izprasta, taču tā šķiet saistīta ar atkārtotām decelerācijām, kad hipoksija / acidoze attīstās ļoti strauji. Pieņem, ka to izraisa augļa autonomā nestabilitāte / hiperaktivitāte. FIGO 2015 leļaukšanās, iespējams, būs nepieciešama agrāk, ja šādu diagrammu redz otrās dzemdību fāzes laikā vai decelerāciju laikā. Lēkājoša diagramma ilgāk nekā 30 minūtes var norādīt uz hipoksiju pat bez decelerācijām.
- **Sinusoidāla līkne:** regulārs, līdzens viļņveidīgs signāls, kas atgādina sinusa vilni amplitūdā 5- 15 x/min, ar frekvenci 3-5 cikli minūtē. Šāda diagramma ilgst vairāk nekā 30 minūtes, vienlaikus nav akcelerāciju.

Sinusoidālas līknes patofizioloģiskais pamatojums nav pilnībā izprasts, taču tas parādās saistībā ar smagu augļa anēmiju, kas sastopama anti-D aloizoimunizācijas, augļa-mātes asiņošanas, dvīņa-dvīņa transfūzijas sindroma un plīsuša *vasa previa* gadījumā. Tā aprakstīta arī akūtas augļa hipoksijas, infekcijas, sirds patoloģiju, hidrocefālijas un gastrošīzes gadījumos. FIGO 2015

- **Pseudosinusoidāla diagramma:** Diagramma, kas atgādina sinusoidālu līkni, taču tā ir vairāk zobaina, nevis ar gludu sinusa viļņu formu. Tās ilgums reti pārsniedz 30 minūtes, raksturīgi, ka pirms un pēc tās ir normāla diagramma. FIGO 2015

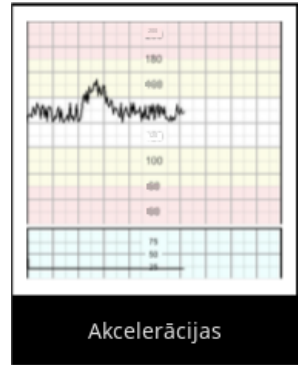
Daži speciālisti uzskata pseudosinusoidālo diagrammu par akcelerācijām ar sinusoidālu līkni. Zāģzobainu vai "haizivs zobu" diagrammu daži speciālisti dēvē par "atipisku sinusoidālo līkni", un to izraisa augļa hipotensija, kas radusies akūtas augļa-mātes asiņošanas un tādu stāvokļu, kā plīsis *vasa previa*, dēļ. Yanamandra and Chandrahara 2014 Šāda diagramma aprakstīta pēc anestēzijas ievadīšanas mātei, kā arī augļa zīšanas vai citu mutes kustību laikā. Dažkārt ir grūti atšķirt pseudosinusoidālo diagrammu no īstās sinusoidālās līknes, tādēļ pirmās īslaicīgums ir vissvarīgākais rādītājs, ar kura palīdzību tās atšķir vienu no otras. FIGO 2015





3. **Akcelerācijas:** strauja (no sākuma līdz maksimumam mazāk nekā 30 sekundēs) ASR paaugstināšanās virs bāzes līnijas amplitūdā vairāk nekā 15 x/min, ilgāk nekā 15 sekundes, bet mazāk nekā 10 minūtes. Grūtniecības laikā zem 32 nedēļām akcelerāciju amplitūda un ilgums var būt zemāks (10 sekundes un amplitūda 10 x/min). ^{Macones 2008} Akcelerācijai jā sākas no stabilas bāzes līnijas un jāatgriežas tajā. ^{GCP}

Akcelerācijas, kas sakrīt ar dzemdes kontrakcijām, it īpaši dzemdību otrajā fāzē, liek domāt, ka, iespējams, kļūdaini pierakstīts mātes sirdsdarbības ritms, jo ASR kontrakcijas laikā biežāk decelerē, savukārt mātes sirdsdarbības ritms parasti palielinās. ^{Nurani et al 2012}



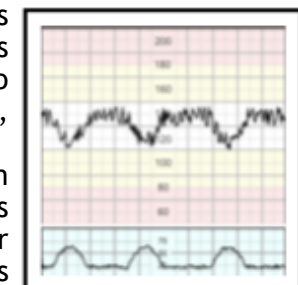
4. **Decelerācijas:** ASR krišanās zem bāzes līnijas amplitūdā, kas pārsniedz 15 x/min, ilgstot vairāk nekā 15 sekundes. Decelerācijas uzskata par reflektorisku reakciju, kas pasargā sirds muskuli no slodzes, ja auglis ir pakļauts hipoksiskam vai mehāniskam stresam, palīdzot saglabāt aerobisku vielmaiņu miokardā.

- **Agrīnas decelerācijas:** pakāpeniskas (no sākumā līdz zemākajam punktam >30 s) decelerācijas, kas atgriežas bāzes līnijā. Tās sakrīt ar kontrakcijām, ^{Macones et al 2008} un decelerācijas laikā ir vērojama normāla variabilitāte. Tās biežāk vērojamas pirmās dzemdību fāzes beigās un otrajā fāzē, un uzskata, ka tās izraisa augļa galvas saspiešana. Tās nenorāda uz augļa hipoksiju / acidozi. ^{FIGO 2015}
- **Variablas decelerācijas:** V veida decelerācijas, kuras izpaužas ar strauju kritumu (no sākuma līdz zemākajam punktam <30 s), pēc kura seko strauja atgriešanās bāzes līnijā. Straujā krišanās un atgriešanās bāzes līnijā nabassaites saspieduma dēļ nozīmē to, ka nav laika izpausties labai variabilitātei decelerācijas laikā. Šīs decelerācijas ir dažādas izmēra, formas un saistības ar dzemdes kontrakcijām ziņā.

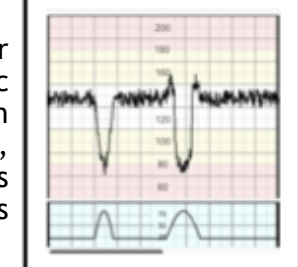
Variablas decelerācijas veido lielāko daļu decelerāciju dzemdību laikā, un tās parāda spiediena receptoru vadītu reakciju uz palielinātu arteriālo spiedienu, kāds rodas nabassaites saspieduma gadījumā. ^{FIGO 2015} Uzskata, ka tās rodas spiediena receptoru un / vai perifēro hemoreceptoru stimulācijas dēļ. Tās reti ir saistītas ar augļa hipoksiju / acidozi, ja vien tās neprogresē, izpaužoties ar U veida komponenti ("sešdesmitu" kritērijs) un samazinātu vai palielinātu variabilitāti decelerācijas laikā (skatīt vēlīnās decelerācijas turpmāk tekstā), un / vai to individuālais ilgums pārsniedz 3 minūtes ^{FIGO 2015, Hamilton et al. 2012} (skat. "Ilgstošas decelerācijas" turpmāk tekstā).

Variablas decelerācijas atbilst "sešdesmitu" kritērijam, ja ir divas vai vairākas no šīm pazīmēm: kritums 60 x/min vai vairāk, sasniedz ritmu 60 x/min vai mazāk, ilgums 60 sekundes vai ilgāk. ^{Hamilton et al. 2012}

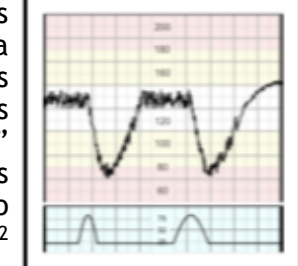
- **Vēlīnas decelerācijas:** decelerācijas, kuras sākas pakāpeniski un/vai pakāpeniski atgriežas bāzes līnijā, un/vai ir samazināta vai palielināta variabilitāte decelerācijas laikā. Pakāpeniska sākšanās un atgriešanās notiek tad, ja no decelerācijas sākuma/ beigām līdz zemākajam punktam paiet vairāk nekā 30 sekundes. Ja kontrakcijas ir atbilstoši monitorētas, redzams, ka vēlīnas decelerācijas sākas vairāk nekā 20 sekundes pēc kontrakcijas sākuma, zemākais punkts ir pēc kulminācijas, un atgriešanās



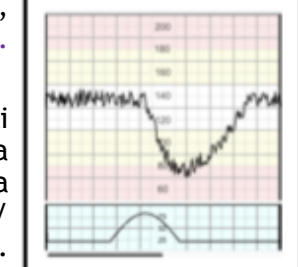
Agrīnas decelerācijas



Mainīgas decelerācijas



Vēlīnas decelerācijas



Ilgstoša decelerācija



bāzes līnijā notiek pēc kontrakcijas beigām. FIGO 2015

Šīs decelerācijas norāda uz hemoreceptoru vadītu reakciju uz augļa hipoksēmiju. Hamilton et al. 2012 Pierakstā, kurā neparādās akcelerācijas un ir samazināta variabilitāte, vēlīnu decelerāciju definīcija ietver arī tādas decelerācijas, kuru amplitūda ir 10-15 x/min (seklas decelerācijas).

- **leilgušas decelerācijas:** decelerācijas, kuras ilgst vairāk nekā 3 minūtes. Tām raksturīgi, ka ietverta hemoreceptoru vadīta komponente, tādējādi tās norāda uz hipoksēmiju. Decelerācijas, kas ilgst vairāk par 5 minūtēm, ASR saglabājoties vismaz 80 x/min un variabilitātei samazinoties decelerācijas ietvaros, bieži saistās ar akūtu augļa hipoksiju/acidozi, un nepieciešama steidzama iejaukšanās FIGO 2015 (skat. "3 minūšu likumu").

5. Kontrakcijas: tās pierakstā redzamas kā zvanveidīgas pakāpeniski pieaugošas dzemdes aktivitātes līknes ar diezgan simetrisku kritumu. Ar tokodinamometru (ierīci, kas pieraksta dzemdes kontrakciju biežumu un ilgumu) ticami var novērtēt tikai kontrakciju biežumu. FIGO 2015 Kontrakciju intensitāti un ilgumu var novērtēt, manuāli palpējot. Ja kontrakciju biežumu nevar ticami novērtēt ar tokodinamometra palīdzību, jāveic manuāla palpācija 10 minūšu garumā ik pēc 30 minūtēm. GCP

- **Tahisistole** parāda pārmērīgu kontrakciju biežumu, un to definē kā vairāk nekā 5 kontrakcijas 10 minūšu laikā Peebles et al. 1994 divos secīgos 10 minūšu periodos vai vidēji 30 minūšu periodā.
- **Hiperstimulācija** ir pārspīlēta reakcija uz dzemdi stimulējošiem līdzekļiem, kas izpaužas ar kontrakciju biežuma palielināšanos, dzemdes kontrakciju spēku, paaugstinātu dzemdes tonusu starp kontrakcijām un/vai kontrakciju pārmērīgu ilgumu – vairāk nekā 2 minūtes. Tas var izraisīt izmaiņas augļa sirdsdarbības ritmā. Tādēļ jebkāda palielināta dzemdes aktivitāte (biežums, ilgums vai spēks), kas saistīta ar izmaiņām KTG, jāuzskata par dzemdes hiperstimulāciju. Aprakstītais hiperstimulācijas scenārijs dažkārt ir vērojams spontānās dzemdībās, nelietojot dzemdi stimulējošus līdzekļus. (Lai pārlietu nesarežģītu, terminu "hiperstimulācija" izmantosim gan jatrogēni, gan spontāni paaugstinātai dzemdes aktivitātei.)

Augļa aktivitātes stāvokļi Pillai and James 1990

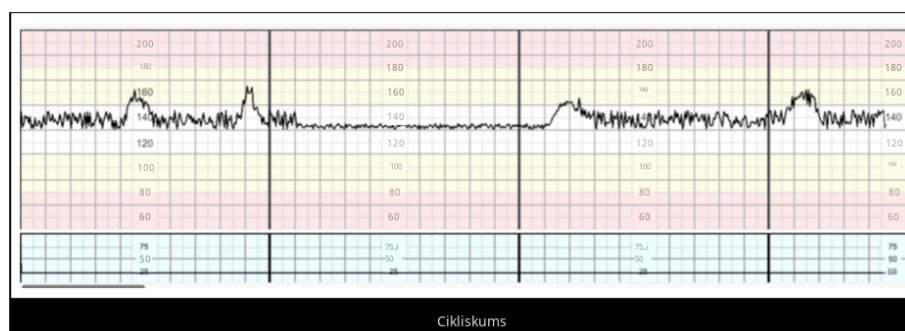
Tas attiecināms uz šādiem periodiem:

1 - Auglis miera stāvoklī, dziļā miega fāzē (nav acu kustību): dziļais miegs var ilgt līdz 50 minūtēm, tam raksturīga stabila bāzes līnija, ļoti retas akcelerācijas un variabilitāte uz robežas ar normu.

2 - Aktīvā miega fāze (straujās acu kustības): šis ir visbiežākais aktivitātes stāvoklis, to raksturo mērens skaits akcelerāciju un normāla variabilitāte.

3 - Nomods: aktīvs nomoda stāvoklis ir retāks, to raksturo liels skaits akcelerāciju un normāla variabilitāte. Šādā diagrammā akcelerācijas var būt tik biežas, ka rodas grūtības noteikt bāzes līniju (akcelerāciju saplūšana).

Dažādu aktivitātes stāvokļu mīšanās (**cikliskums**) ir augļa neiroloģiskās reaģētspējas galvenā pazīme, tā norāda uz to, ka nav hipoksijas/acidozes. Pāreja starp dažādām diagrammām ir skaidrāka pēc 32.-34. grūtniecības nedēļas, jo tad augļa nervu sistēma ir vairāk nobriedusi.





Hipoksijas fizioloģija dzemdībās

Dzemdību laikā auglis izmanto dažādus pielāgošanās mehānismus, reaģējot uz hipoksiju; kopumā tiem ir līdzīgs scenārijs, kā fizioloģiskai reakcijai uz fizisku slodzi. Hipoksija dzemdību laikā parasti norit pēc viena no trim scenārijiem.

1. Akūta hipoksija Kamoshita et al. 2010, Leung et al. 2009, Cahil et al. 2013

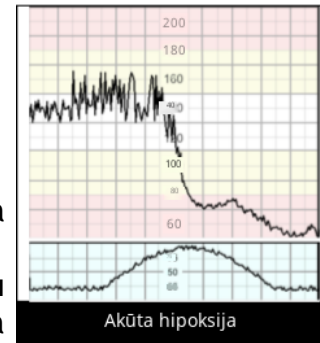
- **Izpaužas** kā ietilgusi decelerācija, kas ilgst vairāk nekā 5 minūtes, vai ilgāk nekā 3 minūtes, ja ir saistīta ar samazinātu variabilitāti decelerācijas laikā. FIGO 2015
- **Cēloņi**

3 sarežģījumi:

- Nabassaites izslīdēšana,
- Placentas atslāņošanās,
- Dzemes plīsums.

2 jatroģēnie cēloņi:

- Mātes hipotensija (parasti to izraisa poza uz muguras vai epidurālā anestēzija),
- Dzemes hiperstimulācija (ar oksitocīnu vai prostaglandīniem) vai spontāna paaugstināta aktivitāte



- **Decelerācijas laikā augļa pH krītas** ar ātrumu 0,01/min. Gulf et al. 1996

- **Taktikā ievēro 3 minūšu likumu:**

0-3: Ja decelerāciju novēro ilgāk par 3 minūtēm un nav uzlabošanās pazīmju, jāizziņo ārkārtas trauksme, lai sasauktu dežurējošo komandu.

3-6: Jāmēģina diagnosticēt decelerācijas cēlonis:

- Ja diagnosticēti sarežģījumi, mērķis ir nekavējoties atrisināt dzemdības pēc iespējas ātri un drošākajā iespējamā veidā (asistētas vaginālas dzemdības vai ķeizargrieziena);
- Ja diagnosticēts jatroģēns cēlonis, jāveic tūlītējas darbības, lai korigētu izmaiņas. Pie šīm darbībām pieder izvairīšanās no pozām uz muguras, dzemdi stimulējošu medikamentu ievadīšanas pārtraukšana, IV šķidruma ievades uzsākšana un tokolītiķu ievadīšana.

6-9: Vajadzētu pamanīt atgūšanās pazīmes (variabilitātes atgriešanos un sirdsdarbības ritma uzlabošanos). Ja nenovēro atgūšanās pazīmes, JĀUZSĀK sagatavošanās tūlītējai dzemdību atrisināšanai.

9-12: Šajā brīdī decelerācija ir vai nu normalizējusies, vai notiek sagatavošanās asistētai vaginālai dzemdību atrisināšanai vai ķeizargrieziena operācija, lai augļa piedzimšana varētu notikt 12-15 minūšu laikā.

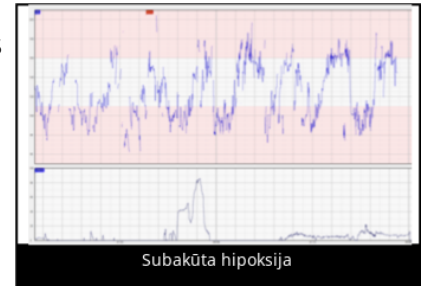
Svarīgas piezīmes

- 3 minūšu likumu nav jāievēro, ja pirms decelerācijas ir bijusi samazināta variabilitāte un cikliskuma iztrūkums. Jāveic tūlītēja sagatavošanās ātrai dzemdību atrisināšanai iespējami drošākajā un ātrākajā veidā. Williams and Galerneau 2002
- Ja pirms decelerācijas un pirmo 3 decelerāciju laikā ir normāla variabilitāte un cikliskums, visticamāk, ka 90 % gadījumu atgūšanās notiks 6 minūšu laikā, 95 % gadījumu - 9 minūšu laikā, ja vien ir izslēgta akūta negadījumu iespēja.



2. Subakūta hipoksija Albertson et at. 2016

- Izpaužas KTG pierakstā auglim lielāko daļu laika atrodoties decelerācijās.
- To gandrīz vienmēr **izraisa** dzemdes hiperstimulācija.
- **Augļa pH krītas** ar ātrumu 0,01/2-3 minūtēs.
- **Taktika:**
 1. Pārtraukt / samazināt uterotonisko līdzekļu ievadi;
 2. Izvairīties no pozas uz muguras;
 3. Uzsākt IV šķidrums ievadi;
 4. Ievadīt tokolītiskus, ja hiperstimulācija saglabājas, neraugoties uz iepriekš minētajām darbībām;
 5. Strauji atrisināt dzemdības, ja hipoksija saglabājas, neraugoties uz tokolīzi (asistētas vaginālas dzemdības vai ķeizargrieziena).



Ja subakūta hipoksija parādās dzemdību otrajā fāzē, jālūdz, lai māte pārtrauc spiest, ļaujot atjaunoties normālam augļa stāvoklim. Ja 10 minūšu laikā nenovēro uzlabojumu, strauji jāatrisina dzemdības. Tiklīdz bērna stāvoklis ir stabils, atsākt spiešanu. Ja atjaunojas subakūta hipoksija, strauji jāatrisina dzemdības.

3. Pakāpeniski progresējoša hipoksija Richardson et at 1996

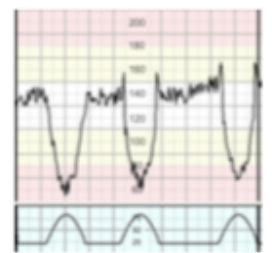
- Visbiežāk sastopamais hipoksijas veids dzemdībās.
- Procesa laikā ar augli notiek tādas pašas izmaiņas, kādas varētu novērot normālam pieaugušajam fiziskas slodzes laikā.
- Tā **izpaužas** šādā secībā:
 1. Hipoksiska stresa pazīmes (decelerācijas);
 2. Nav akcelerāciju un cikliskuma;
 3. Pārspīlēta reakcija uz hipoksisku stresu (decelerācijas kļūst platākas un dziļākas);
 4. Mēģinājums ar kateholamīnu palīdzību koncentrēt asins plūsmu, lai apasiņotu dzīvībai svarīgos orgānus (pirmā novērojamā pazīme ir pamatritma paaugstināšanās);
 5. Turpinās asinsplūsmas pārdalīšana, sašaurinot asinsvadus, kas savukārt ietekmē smadzenes (samazināta pamatritma variabilitāte);
 6. Termināla sirds mazspēja (nestabila/progresējoša bāzes līnijas krišanās - "kāpņveida diagramma pretī nāvei").

Svarīgas piezīmes

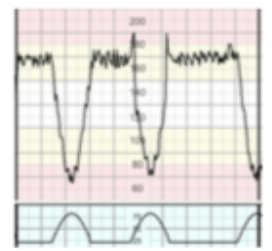
- 1.-4. stadija liecina par stresu, ko auglim izdodas kompensēt.
- 5. un 6. stadija liecina par stresu, ko auglim **neizdodas kompensēt**.
- 4. un 5. stadija ir atgriezeniska, tomēr ilgstošas hipoksijas epizodes var izraisīt augļa orgānu bojājumus.

- Pakāpeniski progresējošas hipoksijas **novēršana** notiek, uzlabojot augļa stāvokli jau no pirmajām pazīmēm par asins plūsmas pārdalīšanu, lai izvairītos no iekšējo orgānu bojājumiem. (4. stadija).

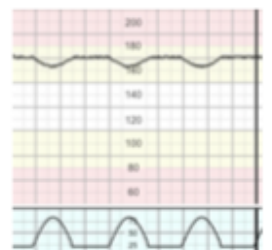
Pakāpeniski progresējoša hipoksija



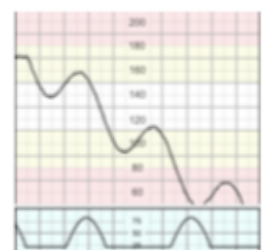
Decelerācijas



Paaugstinās pamatritms



Samazināta mainīgums



Termināla sirds mazspēja





4. Hroniska hipoksija Pulgar et al 2007

(Šis ir hipoksijas antenatālais veids ar ietekmi uz aprūpi dzemdībās)

- **Izpaužas** kā pamatritms normālā diapazona augšdaļā, saistīta ar samazinātu variabilitāti un aplāpētu reakciju (retas akcelerācijas un nav cikliskuma), bieži saistīta ar seklām decelerācijām.
- Parāda, ka augļa rezerves ir samazinātas un ka viņam ir paaugstināta iespējamība gūt hipoksijas izraisītus bojājumus dzemdību laikā.
- Rūpīgi jāpārdomā, ja plānojat iejaušanos, kura potenciāli var paaugstināt hipoksijas risku, un īpaši nevilcinieties, izvēloties ķirurģisku iejaušanos.
- Turpmāk tekstā sniegta noderīga kontrollapa, kura palīdz izslēgt hroniskas hipoksijas pazīmes (skat. 3. tabulu).





Periodiska auskultācija

Visām sievietēm, kuru grūtniecības ietilpst vidējā vai augsta riska grupā (vispārīgu vai ginekoloģisku saslimšanu dēļ), grūtniecības laikā jābūt dzemdību speciālista uzraudzībā, atbilstoši pielāgojot aprūpes plānu - dzemdību norises vietas izvēli un augļa monitorēšanas veidu dzemdībās. Sieviete ir jāizskaidro aprūpes plāns, un jāsaņem no viņas piekrišana tam.

1. Iekļaušanas kritēriji

Nepārtraukta elektroniska augļa monitorēšana (NEAM) zema riska sievietēm ir saistīta ar paaugstinātu iekļaušanās risku, neuzlabojot iznākumu. Maude et al 2014 Veselām sievietēm, kurām grūtniecība noritējusi bez sarežģījumiem, augļa labsajūtas monitorēšanai vajadzētu piedāvāt un ieteikt periodisko auskultāciju (PA). To vajadzētu veikt, izmantojot doplera ultraskaņas aparātu vai Pinarda stetoskopu. NACE 2014 Sieviete jābūt pilnībā informētai par periodiskās auskultācijas un nepārtrauktās elektroniskās augļa monitorēšanas riskiem un priekšrocībām. Ja dzemdību laikā sieviete izvēlas netikt monitorēta, izmantojot kādu no ieteiktajiem paņēmieniem, nepieciešama visaptveroša saruna par iespējamo ietekmi uz viņu un augli. Par šo izvēli jāinformē dzemdību nodaļas vecāko speciālistu un galveno dzemdību speciālistu. Šai sarunai jābūt skaidri dokumentētai pacientes dzemdību vēsturē.

2. Metode

Pētījumos neparādās nekādi pārliecinoši pierādījumi, kuru dēļ PA vajadzētu ieteikt kādā noteiktā biežumā un ilgumā. Tādēļ tā vairāk ir “ierastā prakse”, nevis “pierādījumus balstīta pieeja”. Walsh 2008

Auskultēšanu veic ik pēc 15 minūtēm pirmajā dzemdību stadijā un ik pēc 5 minūtēm otrajā stadijā - prakse, kura pārņemta no nejaušinātiem, kontrolētiem pētījumiem, kuros salīdzināta PA un NEAM. Novērtējot sievietes stāvokli un noskaidrojot, vai viņa ir zema riska dzemdētāja un līdz ar to viņai ir piemērota PA, jārikojas šādi:

- Jautājiet par augļa kustībām iepriekšējo 24 stundu laikā;
- Veiciet pilnīgu vēdera palpēšanu, lai noteiktu augļa guļu, priekšguļošo daļu un pozīciju;
- Sākumā izmantojiet Pinarda stetoskopu, izklausot augļa sirdstoņus caur mātes vēdera sienu augļa lāpstiņu līmenī, pārliecinoties, ka ir atrastas augļa sirds patiesās skaņas. Munro and Jokinen 2012
- Pirmajā auskultēšanas reizē klausieties vismaz vienu pilnu minūti starp kontrakcijām, kamēr mazulis ir mierīgs, lai noteiktu augļa sirdsdarbības ritma bāzes līniju. Maude et al 2014
- Ja dzemdības ir agrīnā fāzē, auskultējiet augļa kustību laikā vai pēc mazuļa stimulēšanas. Vajadzētu pamanīt akcelerāciju, lai var izslēgt hronisku hipoksiju. Par to ir grūtāk pārliecināties vēlākā dzemdību stadijā.
- Vienlaikus ar augļa sirdsdarbības auskultēšanu vajadzētu palpēt mātes pulsu, jo pastāv iespēja nejauši uztvert mātes sirdsdarbības ritmu no tuvējiem asinsvadiem. To vajadzētu darīt katras auskultēšanas sākumā un visu laiku, ja konstatē augļa sirdsdarbības ritmu, kas neatbilst normai. NCC-WCH 2007
- Pirmās fāzes un “pasīvu” dzemdību otrās stadijas fāzes laikā augļa sirdsdarbības ritmu vajadzētu auskultēt ik pēc 15 minūtēm uzreiz pēc kontrakcijas vismaz 1 minūti.
- “Aktīvu” dzemdību otrās fāzes laikā augļa sirdsdarbības ritmu vajadzētu auskultēt ik pēc 5 minūtēm. Liston et al 2007
- Saskaitiet augļa sirdsdarbības ritmu un dokumentējiet kā vienu skaitli, nevis kā vidējo. Ja lietojat doplera aparātu, nepaļaujieties uz ekrānā redzamo diapazonu, jo ir bijuši gadījumi, kad ierīce nepareizi aprēķina augļa sirdsdarbības ritmu. NACE 2014 MHRA 2010
- Reģistrējiet akcelerācijas un decelerācijas, ja tādas sadzirdat. NICE 2014
- Nevienā no literatūras avotiem nav norādīts, ka variabilitāti var noteikt, izmantojot PA. Munro and Jokinen 2012
- Novērotu pacēlumu pamatritmā, lēni atjaunojošās decelerācijas vai pastāvīgas akcelerācijas (lēcienus) pēc kontrakcijām vajadzētu pārbaudīt, turpinot nepārtraukti izklausīt vēl nākamās 3 kontrakcijas, lai precizētu aizdomīgo diagrammu. Ja



apstiprinās novirze no normas, tad ir pamats pāriet uz NEAM un pāriet uz ārsta vadītu aprūpi (skat. sadaļu par mainīšanas kritērijiem). FIGO 2015

- Kaut arī KTG ierīcē ir izmantota tāda pati tehnoloģija, kā rokas doplera aparātā, KTG ierīci nevajadzētu izmantot zema riska dzemdībās periodiskajai auskultācijai, jo tā ir neatbilstoša resursu izmantošana. ^{GCP} Rokas doplera aparātam ir šaurs stars, tādēļ ir mazāka iespēja ar to uztvert mātes toņus. Ja tas uztver asinsvada pulsu, dzirdama šņācoša skaņa, kas atšķiras no elektroniskajām sirdspukstu skaņām, kādas dzirdamas ar KTG ierīces US devēju, tādēļ priekšroka dodama rokas doplera aparātam.

Svarīgas piezīmes

- * Pasīva otrā fāze nozīmē to, ka ir konstatēts pilns dzemdes kakla atvērums vēl pirms radusies nevilšā spiešanās vai aktīva mātes piepūle.
- * Aktīva otrā fāze nozīmē to, ka sākusies nevilšā spiešanās vai aktīva mātes piepūle pēc tam, kad apstiprināts pilns atvērums.

3. Dokumentācija

- Uzņemot grūtnieci dzemdību nodaļā, mātes dzemdību vēsturē jādokumentē sākotnējais riska novērtējums.
- Augļa sirdsdarbības ritms jādokumentē dzemdību vēsturē kā viens skaitlis - saskaitīti sitieni vienā minūtē.
- Mātes pulss jādokumentē ik pēc stundas kā viens skaitlis.
- Sievietes, kurām nav sākusies dzemdību darbība, jāiedrošina doties uz mājām. Jāizveido un jādokumentē skaidrs plāns, izskaidrojot to, kad vajadzētu atgriezties.
- Sievietēm latentajā dzemdību fāzē ar spēcīgām, regulārām kontrakcijām, ar progresu pazīmēm vai tad, ja viņām iepriekš bijušas straujas dzemdības, uzsāk novērošanu ik pēc 15 min un no jauna novērtē pēc 2 stundām. Ja sievietei joprojām nav sākušās dzemdības, no jauna jāpārdomā taktika. Svarīgi saglabāt modrību, lai pamanītu iespējamu pāreju no vienas dzemdību fāzes citā un atbilstoši pielāgotu novērošanas biežumu.
- Ja dzemdību sākšanās ir apstiprināta, uzsāk partogrammas rakstīšanu. Tā darbosies kā vizuāls atgādinājums, lai atpazītu novirzes no normas. Partogrammā jādokumentē arī asinsspiediens, pulss, temperatūra un urīna izvade.

4. Kritēriji pārejai no PA un NEAM

Grūtniecības laikā vai dzemdībās klīniskie apstākļi var mainīties, paaugstinot risku mātei un/vai auglim (skat. 1. tabulu). Šādā situācijā māte jāinformē par auskultēšanas paņēmiena maiņas apsvērumiem, tas arī skaidri jādokumentē vēsturē.

Ja NEAM ir uzsākta PA laikā radušos aizdomu dēļ, taču KTG ir normāla, tad, minimums, pēc 30 minūtēm uzskatāms, ka ir pamats atgriezties pie PA. ^{Maude et al 2014} Ja no jauna rodas šaubas, ieteicama NEAM līdz bērna piedzimšana.

Ja ieteikta pāriešana uz NEAM, taču ieteikums ir noraidīts, jāizskaidro riski, ko rada nepārtrauktas novērošanas neveikšana, un jāinformē atbildīgā vecmāte un dzemdību palīdzības komanda. Visām sarunām jābūt skaidri dokumentētām dzemdību vēsturē.



1. tabula. Riska faktori, kuru dēļ ir indicēta pāreja no periodiskās auskultācijas uz nepārtrauktu elektronisku augļa monitorēšanu	
Mātes faktori	Augļa faktori
*Pulss pārsniedz 120 sitienus/minūtē 2 gadījumos ar 30 minūšu intervālu	Nediagnosticēta tūpla priekšguļa, šķērsguļa vai slīpa guļa (pārskatīt dzemdību atrisināšanas veidu)
*Atsevišķs nolasījums - diastoliskajam asinsspiedienam > 110 mmHg vai sistoliskajam asinsspiedienam > 160 mmHg	Balotējoša augļa galviņa pirmsdzemdētājām
*Diastoliskais asinsspiediens 90 līdz 109 mmHg vai sistoliskais asinsspiediens 140 līdz 159 mmHg divos secīgajos nolasījumos, kas iegūti ar 30 minūšu intervālu.	Atkārtotas akcelerācijas (uzreiz pēc kontrakcijas. t.i., "lēciens")
Drudzis mātei (ķermeņa temperatūra $\geq 38,0$ °C vienu reizi vai $\geq 37,5$ °C divos mērījumos ar stundas intervālu.	Augļa sirdsdarbības ritms zem 110 vai virs 160 sitieniem minūtē vai augļa sirdsdarbības ritms, kas uzskatāms par neatbilstošu gestācijas laikam
Vagināla asiņošana, kas nav gļotu korķis	Liecības par bāzes līnijas paaugstināšanos
Mekonija klātbūtne, ja piedzimšanas brīdis netuvojas <small>NICE 2014</small>	2 reizes periodiskajā auskultācijā saklausītas augļa sirdsdarbības ritma decelerācijas pēc divām secīgām kontrakcijām
Nepārejošas sāpes kontrakciju starplaikos	
Epidurālā anestēzija	

* mērot starp kontrakcijām



Nepārtraukta elektroniska augļa novērošana

Nepārtraukta elektroniska augļa novērošana (NEAM) potenciāli var samazināt mātes mobilitāti. Tomēr jāpieliek visas pūles, lai nodrošinātu dzemdību normālu, fizioloģisku norisi, mudinot sievieti ieņemt vertikālas pozas un kustēties. To var veicināt, izmantojot bezvadu telemetrijas ierīces vai iedrošinot kustēties tik, cik iespējams, paliekot pievienotai pie monitora.

NEAM ir hipoksijas atsijāšanas rīks un neaizstāj nepieciešamību veikt precīzus klīniskus novērojumus un pieņemt lēmumus, balstoties uz šiem novērojumiem un KTG kopā. FIGO 2015

1. Iekļaušanas kritēriji

2. tabula. Iekļaušanas kritēriji nepārtrauktai elektroniskai augļa monitorēšanai	
Mātes indikācijas	Augļa indikācijas
Grūtniecības laiks <37 vai > 42 nedēļas	Doplerometriski noteikta artērijas plūsmas ātruma neatbilstība normai
Ierosinātas dzemdības	Apstiprināta / aizdomas par IUAA
Oksitocīna ievadīšana	Mazūdeņainība vai daudzūdeņainība
Asiņošana pirms dzemdībām / dzemdību laikā	Nepareiza augļa guļa
Mātes saslimšanas (piem., diabēts, sirds, nieru slimības, hipertiroīdisms)	Augļūdeņus iekrāsojis mekonijs
Preeklampsija	Daudzaugļu grūtniecība (jānovēro visi mazuļi)
Rēta uz dzemdes (ķeizargrieziens vai miomektomija)	Aizdomas, ka mazulis ir pārāk mazs / pārāk liels gestācijas laikam
Kontrakcijas > 5:10 vai ilgst ilgāk par 90 sekundēm	Sieviete ziņo, ka iepriekšējo 24 stundu laikā jutusi mazāk augļa kustību
Epidurālās blokādes ievietošanas laikā / pēc tās	Nabassaitē divi asinsvadi
Priekšlaikus noplūduši augļūdeņi > 24 stundas, ja vien netuvojas dzemdību noslēgums	Pacēlums bazālajā ritmā, atkārtotas decelerācijas vai decelerācijas, kuras lēni atjaunojas bazālajā ritmā vai "lēcieni".
Mātes lūgums	Augļa strukturālas patoloģijas, kuras diagnosticētas antenatālajā periodā un kuru dēļ plānota NEAM

*Monitorēšana atbilstoši konsultanta sastādītajam plānam.

Iepriekš sniegtā tabula neaptver pilnīgi visus gadījumus; visu tādu apstākļu gadījumā, kuri, domājams, paaugstina augļa hipoksijas risku, NEAM ir obligāta.

2. KTG interpretēšana

- **1. solis.** Klīniskā aina:
 - Pašreizējais gestācijas vecums,
 - Antenatālā vēsture (piem., IUAA, preeklampsija, medikamenti),
 - Iepriekš veikti KTG pieraksti un to klīniskais scenārijs, lai novērtētu, vai tie ir izmantojami kā pašreizējās monitorēšanas bāzes līnija.
- **2. solis.** Pašreizējā klīniskā situācija un indikācijas KTG.
- **3. solis.** PIRMS novērtēšanas uzsākšanas jānosaka rezultātu robežas, kas ir uzskatāmas par normu tieši ŠIM pierakstam.
- **4. solis.** Novērtējiet KGT pierakstu.
 - Identificētie riski
 - Kontrakcijas (vai kontrakcijas intervāls ir lielāks par 90 sekundēm?)
 - **Pamatritms**
 - Tas ir KTG pieraksta vissvarīgākais parametrs,



- Apdomājiet, vai pamatritms ir atbilstošs gestācijas vecumam,
- Salīdziniet pamatritma rādītājus iepriekšējās KTG,
- Izmaiņas pamatritmā (> par 10 %) norāda uz nepieciešamību pievērst papildu uzmanību (ja ir hroniska hipoksija, par nozīmīgām jāuzskata arī mazāk izteiktas pamatritma izmaiņas).
- Variabilitāte un cikli
 - Cikli ir augļa labsajūtas pazīme. Tie norāda uz normālu augļa fizioloģiju.
 - Ja ir decelerācijas un paaugstinās pamatritms, samazinātas variabilitātes epizodes ir jārisina uzreiz, nav jādomā, ka tas ir cikliskums. Šajā situācijā samazinātu variabilitāti izraisa no hipoksijas izrietošs CNS nomākums.
- Akcelerācijas
 - Akcelerāciju esamība kopumā ir uzskatāma par iedrošinošu pazīmi.
 - Akcelerācijas sākas no pamatritma un atgriežas tajā.
 - Svarīgi nošķirt akcelerācijas no lēcieniem (atlecoša sirdsdarbības ritma paātrināšanās, ko izraisījusi CO2 uzkrāšanās hipoksijas epizodēs) un “plecu veidošanās” (sirdsdarbības ātruma palielināšanās un/vai sekojošas decelerācijas, kuras bieži notiek, ja ir nabassaites saspiedums).
 - Ja akcelerācijas sakrīt ar kontrakcijām, it īpaši otrajā dzemdību fāzē, jāizslēdz iespēja, ka pierakstīts mātes sirdsdarbības ritms.
- Decelerācijas
 - Svarīgi saprast, ka, kaut arī decelerāciju esamība pati par sevi neatspoguļo augļa sliktu pašsajūtu, tomēr tā var signalizēt par vajadzību mainīt augļa apstākļus. Piemēram:
 - Atkārtotas hemoreceptoru radītas decelerācijas (vēlīnas, ilgstošas vai arī samazināta variabilitāte decelerācijas laikā) norāda uz to, ka placentas krājumi ir izsīkuši. Bieži vien to var korigēt, mainot mātes pozu vai palielinot asiņu tilpumu - uzlabojot hidratāciju, mazinot stresu - mazinot vai apturot oksitocīna ievadīšanu. Ja tas neuzlabo situāciju, svarīgi modri novērot, lai pamanītu pamatritma paātrināšanos vai variabilitātes samazināšanos.
 - leilgušu decelerāciju gadījumā (>5 minūtēm vai >3 minūtēm, ja ir samazināta variabilitāte), jārikojas pēc “3 minūšu likuma” (skat. 11. lpp.).
 - Atsevišķa decelerācija sievietēm, kuras nav dzemdībās, ir pieņemama, tomēr šādos gadījumos atkārtotas neprovocētas decelerācijas ir papildus jāpārbauda un jānovērtē.
- **Kopējais novērtējums par hipoksijas esamību un taktika** (skat. tabulu turpmāk tekstā)

3. tabula. Kontrolsaraksts hroniskas hipoksijas un esošu augļa bojājumu izslēgšanai <small>Pereira and</small>			
1	Augļa sirdsdarbības pamatritms atbilst gestācijas laikam	Jā	Nē
2	Normāla variabilitāte un cikli	Jā	Nē
3	Akcelerāciju esamība (pirms dzemdību sākšanās vai dzemdību latentajā fāzē)	Jā	Nē
4	Nav seklu / vēlīnu decelerāciju	Jā	Nē
5	Skatīt klīnisko kopainu: mekonijs, temperatūra, augļa augšana, samazinātas	Jā	Nē
Kopiespāids: normāls / hroniska hipoksija / cits:			
Dzemdību vadīšanas plāns:			



Hipoksija	Raksturojums	Rīcība
Nav hipoksijas	<ul style="list-style-type: none"> Pamatritms atbilst gestācijas vecumam Normāla variabilitāte un cikliskums Nav atkārtotu decelerāciju 	<ul style="list-style-type: none"> Pārdomājiet, vai jāturpina KTG Ja turpina KTG, veiciet rutīnas pārskatīšanu ik pēc stundas
Ir hipoksijas pazīmes		
Hroniska hipoksija	<ul style="list-style-type: none"> Augstāks pamatritms, nekā gaidāms gestācijas laikā Samazināta variabilitāte un /vai nav cikliskums Akcelerāciju neesamība Seklas decelerācijas Ņemiet vērā klīniskos indikatorus: samazinātas augļa kustības, biezs mekonijs, asiņošana, liecības par horionamnionītu, pārnesta grūtniecība, IUAA 	<ul style="list-style-type: none"> Izvairieties no papildu stresa radīšanas Ātri atrisiniet dzemdības, ja vien bērna piedzimšana jau nav tuvu
Pakāpeniski progresējoša hipoksija	<p style="text-align: center;">Kompensēta</p> <p>Pamatritma paaugstināšanās (ar normālu variabilitāti un stabilu bāzes līniju), pirms tam decelerācijas un izzudušas akcelerācijas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ticams, ka reaģēs uz konservatīvu iejaukšanos - pozas maiņa, uzlabota hidratācija, stresa mazināšana Regulāri pārskatīt ik pēc 30-60 minūtēm, lai novērtētu turpmāko hipoksisko izmaiņu pazīmes un, lai redzētu, vai iejaukšanās ir sniegusi uzlabojumus JĀŅEM vērā citi iemesli, piemēram, samazinātas placentas rezerves, un atbilstoši jārikojas
	<p style="text-align: center;">Dekompensēta</p> <ul style="list-style-type: none"> Samazināta vai palielināta variabilitāte Nestabila / progresējoša pamatritma krišanās (kāpņveida diagramma pretī nāvei) 	<ul style="list-style-type: none"> Nepieciešama steidzama iejaukšanās, lai novērstu hipoksisku insultu (izņem prostaglandīnu pesāriju, pārtrauc oksitocīna infūziju, tokolīze) Ja nav redzamas uzlabošanās pazīmes, ātri jāatrisina dzemdības
Subakūta hipoksija	<ul style="list-style-type: none"> Decelerācijās paiet vairāk laika, nekā pamatritmā Var būt saistīts ar lēcienveidīgu diagrammu (paaugstināta variabilitāte) 	<p style="text-align: center;">I periodā</p> <ul style="list-style-type: none"> Izņemiet prostaglandīnus / pārtrauciet oksitocīna infūziju Ja nav uzlabojuma, steidzami jāveic tokolīze Ja 10-15 minūšu laikā joprojām nav liecību par uzlabošanos, pārskatiet situāciju un ātri atrisiniet dzemdības
		<p style="text-align: center;">II periodā</p> <ul style="list-style-type: none"> Pārtrauciet mātes aktīvu spiešanu kontrakcijas laikā, līdz ir uzlabojums Ja uzlabojumu nenovēro, apsveriet tokolīzes iespēju, ja dzemdības tuvākajā laikā nebeigsies, vai paātriniet piedzimšanu, veicot operatīvas vaginālas dzemdības
Akūta hipoksija	leļgusi decelerācija (> 3 minūtes)	<p>Iepriekš samazināta variabilitāte un cikliskuma iztrūkums, vai samazināta variabilitāte pirmajās 3 minūtēs</p> <p>Tūlītēja dzemdību atrisināšana drošākajā un ātrākajā veidā</p>
		<p>Iepriekš normāla variabilitāte un cikliskums, kā arī normāla variabilitāte pirmajās 3 decelerācijas minūtēs (skat. iepriekš 3 minūšu likumu)</p>
		<ul style="list-style-type: none"> Izslēdziet 3 sarežģījumus (t.i., nabassaites izkrišana, placentas atslāņošanās, dzemdes plīsums - ja ir aizdomas par sarežģījumu, sagatavoties tūlītējai dzemdību atrisināšanai) Novērsiet koriģējamus cēloņus Ja 9 minūšu laikā nav uzlabojuma vai tiek diagnosticēts kāds no šiem sarežģījumiem, nekavējoties atrisināt drošākajā un ātrākajā veidā
<p>Nav iespēja noskaidrot augļa labsajūtu Slikta signāla kvalitāte, neskaidrs pamatritms, iespējams, mātes sirdsdarbības ritma pieraksts</p>		<ul style="list-style-type: none"> Piesaistiet pieredzējušu speciālistu komandu Apsveriet iespēju izmantot papildu paņēmienu, ja tas ir atbilstoši Apsveriet iespēju izmantot fetālo skalpa elektrodu (FSE), lai uzlabotu signāla kvalitāti



Lūdzu, ievērojiet!

- Ja augļa labsajūtu nevar noteikt, laikus lūgt konsultācijas un vienoties par turpmāko rīcību.
- Jāņem vērā, ka tad, ja KTG augļa sirdsdarbības ritma parametri un bāzes līnijas mainība ir **normāla, augļa acidozes risks ir zems.** NICE 2014, FIGO 2015
- Pat tad, ja KTG pieraksts ir klasificēts kā patoloģisks, taču augļa sirdsdarbības ritma bāzes līnija ir stabila un ir pārliecinoša variabilitāte, tad gan pēc NICE, gan FIGO vadlīnijām nav nepieciešama cita iejaukšanās, vien rūpīga novērošana.
- Daudzi uzskata, ka joprojām būtu ieteicams klasificēt KTG pierakstu atbilstoši valsts vadlīnijām (FIGO / NICE). Ja pierakstu klasificē kā aizdomīgu vai patoloģisku, taču nav nekādu liecību par hipoksiju, tas ir skaidri jādokumentē vēsturē, pamatojot dzemdību vadīšanas plānu.

4.tabula - KTG novērtēšana							
Pamatritms	x/min	Variabilitāte	x/min	Akcelerācijas		Decelerācijas	
Paaugstināšanās bāzes līnijā (1-10 %)				Jā		Nē	
Intervāls starp kontrakcijām > 90 s				Jā		Nē	
Saglabāts cikliskums				Jā		Nē	
Variabilitāte neatbilst normai (< 5 vai >25)				Jā		Nē	
Hipoksijas pazīmes				Jā		Nē	
Tips							
Centrālie orgāni labi apgādāti ar skābekli				Jā		Nē	
Citi pamanīti riska faktori							
Ieteicamā taktika							

3. Rīcība situācijā, kad ir aizdomas par augļa hipoksiju

Identificējiet un koriģējiet novērsamos cēloņus, jo tas var atjaunot adekvātu augļa apgādi ar skābekli un atgriešanos normāla pieraksta ietvaros.

Ja attīstās KTG izmaiņas, svarīgi pievērsties cēloņiem, pirms rodas hipoksija. Sieviete aprūpējošajai vecmātei nekavējoties vajadzētu vērsties pie vecākās vecmātes / dzemdību palīdzības komandas, lai pārskatītu rīcības plānu.

3.1. Pārmērīga dzemdes aktivitāte (visbiežākais cēlonis)

- To var konstatēt, palpējot dzemdes dibenu, novērtējot kontrakciju biežumu, spēku un ilgumu, kā arī dzemdes tonusu starp kontrakcijām.
- Aktivitāti parasti var samazināt:
 - Samazinot vai pārtraucot oksitocīna infūziju;
 - Izņemot ievadītos prostaglandīnus;
 - Uzsākot akūtu tokolīzi ar beta adrenergiskajiem agonistiem (terbutalīnu) vai nitroglicerīnu;
 - Dzemdību otrajā fāzē mātes spiešana var pastiprināt augļa hipoksiju / acidozi; mātei var lūgt pārtraukt spiešanu līdz situācija uzlabojas. FIGO 2015 Ja tādējādi neizdodas panākt pieraksta uzlabošanu, dzemdības ir jāatrisina.

Svarīga piezīme

Prostaglandīnu ilgāka pusperioda (laiks, kurā vielas koncentrācija samazinās uz pusi no tās maksimālās koncentrācijas) dēļ dzemdes hiperstimulācijas gadījumā parasti jāizņem pesārijs un vienlaikus jāievada tokolītiķi, it īpaši tad, ja ir runa par akūtu hipoksiju.

- 3.2. Atrodies pozā uz muguras, var nospīsties aorta un dobā vēna. Spiedienu uz šiem asinsvadiem var samazināt, pagriežot māti uz sāniem vai vertikālā pozīcijā.



- 3.3. **Pārejošu nabassaites nospiešanu** (variablas decelerācijas) dažkārt izdodas mazināt, mainot mātes pozu.
- 3.4. **Pēkšņa hipotensija mātei** visbiežāk rodas pēc spinālās vai epidurālās anestēzijas ievadīšanas. To var novērst, strauji ievadot I.V. eferīnu bolus veidā (to veic anestezioloģijas komanda).

3.5. DARBĪBAS, KURĀM NAV ZINĀTNISKA PAMATOJUMA

- Skābekļa terapija mātei, kurai ir laba oksigenācijas, nemazina augļa hipoksiju un patiesībā vairāk var kaitēt. Fawole and Hofmev 2012
- Šķidrumu ievadīšana IV labi hidratētai sievietei ar normālu spiedienu. Kaut arī ir uzskats, ka šķidruma ievadīšana IV uzlabo placentāro asinsriti, šķidrumu ievadīšana IV hroniskas hipoksijas un horionamnionīta gadījumā var sniegt kļūdaini iedrošinošu sajūtu, neuzlabojot perinatālo iznākumu. *Lai diagnosticētu KTG pieraksta izmaiņu pamatcēloni, vajadzīgas labas klīniskās spriešanas spējas, spējas novērtēt ar tām saistīto apstākļu atgriezeniskumu un noteikt paredzamo laiku, kad dzemdības beigsies. Mērķis ir izvairīties no ilgstošas augļa hipoksijas / acidozes, kā arī nevajadzīgas iejaukšanās dzemdību darbībā. Augļa oksigenācijas novērtēšanai var izmantot papildu paņēmienus, piemēram, augļa skalpa stimulēšanu un STAN monitorēšanu.*

4. Kvalitāte, dokumentēšana un glabāšana

4.1. Dokumentēšana

- Ikvienam klīnicistam, kurš izmanto KTG iekārtu, ir pienākums pirms pieraksta uzsākšanas veikt šādas sākotnējās pārbaudes:
 - Pareizs datums un laiks,
 - Izmantota pareiza skala,
 - Papīrs atbilst konkrētajai lietotajai iekārtai, ievietots pareizā virzienā.
- Katru pierakstu vajadzētu sākt, skaidri dokumentējot:
 - Vārdu, dzimšanas datumu, pacientes dzemdību vēstures numuru,
 - Iekārtas numuru,
 - Indikācijas NEAM,
 - Mātes novērojumus.
- Pastāvīga dokumentēšana
 - Mātes sirdsdarbības ritms ik pēc stundas
 - Mātes sirdsdarbības ritma novērošanu vajadzētu veikt vienlaikus ar augļa KTG pierakstu šādos gadījumos:
 - Augļa sirds blokāde,
 - Augļa sirdsdarbības ritms ir līdzīgs mātes sirdsdarbības ritmam,
 - Mātei ir tahikardija,
 - Dzemdības ir otrajā fāzē,
 - Pierakstā redzamas akcelerācijas, kas sakrīt ar kontrakcijām / spiešanu;
 - Ik pēc 4 stundām jāmēra mātes asinsspiediens un temperatūra, ja klīniski nav indikāciju šos mērījumus veikt biežāk;
 - Būtiski notikumi dzemdību laikā, piemēram:
 - Vagināla izmeklēšana,
 - Epidurālās anestēzijas uzsākšana,
 - KTG pārskatīšana.

4.2. Kvalitāte

- Ieteicamais sākotnējais paņmiens ir ārēja ASR monitorēšana, ja pieraksts ir pieņemamā kvalitātē, t.i., var identificēt KTG pamata parametrus. Ja pierakstam ir slikta kvalitāte, ieteicams agrīni pāriet uz FSE, ja tam nav kontraindikāciju. Pie šādiem gadījumiem pieder palielināts KMI mātei un slikts pieraksts otrās dzemdību fāzes laikā (tādējādi izvairoties no mātes sirdsdarbības ritma novērošanas).



- Dvīņu novērošana
 - Vēlams veikt NEAM ar divkanālu monitoriem.
 - KTG un dzemdību vēsturē skaidri norādiet, kurš pieraksts attiecas uz kuru dvīni.
 - Apsveriet iespēju 2. dvīņa pierakstu veikt ar 20 sitienu nobīdi, lai skaidri identificētu katru dvīni atsevišķi.
 - Abu dvīņu ārēja monitorēšana ir pieņemama, kamēr vien iegūst atšķiramus labas kvalitātes pierakstus.
 - Nevajadzētu vilcināties izmantot iekšējo monitorēšanu dvīnim, kurš ir iestājies iegurnī, ja vien nav kontrindikāciju, jo šāds pieraksts bieži vien ir kvalitatīvāks, it īpaši otrajā fāzē.

4.3. Glabāšana

KTG jāglabā 25 gadus. Ņemot vērā to, ka termiskais papīrs bojājas un ir skaidri salasāms apmēram 10 gadus, ideālā gadījumā glabāšanai jānotiek elektroniskā formā.



Papildu paņēmieni augļa labsajūtas noteikšanai

Ņemiet vērā, ka tad, ja KTG augļa sirdsdarbības ritma bāzes līnijas parametri un bāzes līnijas mainība ir stabila, augļa acidozes risks ir zems NICE 2014 FIGO 2015

Ir būtiski mēģināt izprast fizioloģiskās norises, kuru pamatā ir izmaiņas augļa sirdsdarbības ritma diagrammā (skatīt iepriekš tekstā). Izpratne var sniegt pārliecību par augļa stāvokli un tādā veidā izvairīties no papildus pābaužu veikšanas. Tomēr situācijās, kad izmaiņas nevar izskaidrot, svarīgi konsultēties ar pieredzējušiem speciālistiem un atbilstoši plānot papildu pārbaudes.

1. Augļa skalpa stimulēšana

• Pamatojošie pierādījumi

Ir daudz novērojumu pētījumu, kuros gūts apstiprinājums, ka augļa skalpa stimulēšanai (ASS) ir priekšrocības, salīdzinot ar augļa asins paraugu ņemšanu. Tomēr pierādījumu līmenis pētījumiem par ASS izmantošanu lielākoties ir vidējs vai zems. Skupski et al. 2002

• Ierobežojumi

Nav vienotības uzskatos par to, kādās situācijās ASS būtu jāizmanto. FIGO 2015

• Metode

ASS nozīmē augļa skalpa stimulēšanu, to vaginālās apskates laikā berzējot ar pirkstiem. Ir vēl citi paņēmieni, piemēram, augļa galvas ādas saspiešana ar spailēm vai vibroakustiskā stimulēšana caur mātes vēdera sienu. Tomēr šādas spaiļes daudzviet nav pieejamas. Elimian 1997 Skalpa stimulēšana ar pirkstiem ir visplašāk izmantotā metode, jo to ir vienkārši veikt, tā ir mazāk invazīva un ir novērots, ka, tai ir līdzvērtīga nozīme, paredzot augļa hipoksiju / acidozi, salīdzinot ar citiem paņēmieniem. FIGO 2015

• Interpretēšana

Ja veicot ASS novēro akcelerāciju, augļa hipoksijas varbūtība ir <2,5 %, savukārt, ja akcelerāciju nav, augļa hipoksijas varbūtība ir > 38 %. Skupski et al 2002 Hipoksijas risks ir paaugstināts, ja akcelerāciju trūkums ir saistīts ar samazinātu variabilitāti. Elimian 1997 Šī informācija jāskata visas klīniskās ainas kontekstā. FIGO 2015d NICE 2014

2. Kombinēta nepārtrauktā augļa monitorēšana ar ST analīzi (STAN)

• Pamatojošie pierādījumi

Ir veiktas sešas metaanalīzes, novērtējot STAN efektivitāti, noskaidrojot augļa labsajūtu. Piecās no tām noskaidrots, ka, kaut arī STAN samazina nepieciešamību ņemt asins paraugus no augļa skalpa un veikt operatīvas vaginālas dzemdības, tā lietošana nesniedz uzlabojumu ķeizargriezienu skaita ziņā, neuzlabojas rādītāji jaundzimušajiem ar zemu Apgares vērtējumu 5. minūtē, smagai augļa metabolajai acidozei vai jaundzimušo skaitam ar neonatālu encefalopātiju. Adalina et al 2015 Sestajā metaanalīzē paziņots, ka ir atrasta kļūda pārējās piecās, un pēc šīs kļūdas izlabošanas samazinās metaboliskās acidozes rādītāji. Oloffsson et al. 2014 Jaunākajā metaanalīzē, kurā iekļauts plašākais ASV nejausinātais pētījums par STAN, Blix et al. 2016 ziņots par statistiski nozīmīgu 36% neonatālās metaboliskās acidozes samazinājumu un 8% operatīvu vaginālu dzemdību samazinājumu. Līdz ar to, šo vadlīniju autoruprāt, STAN paliek vienīgā augļa labsajūtas papildus pārbaude, kurai ir stingri zinātniski pierādījumi. Bhide et al. 2016, Chandrharan E, 2018.

• Principi

- Ja KTG ir normāla, ST notikumi ir jāignorē un šādos apstākļos tie nenorāda uz augļa hipoksiju / acidozi. Tie parādās apmēram 50 % labi oksigenētu augļu. ST notikumu veidošanās normālā KTG var būt izrietoša no augļa kateholamīna vadītas sirds glikogenolīzes vai izmaiņām EKG kompleksu vektorā augļa kustību laikā.
- Aprakstīti daži gadījumi, kad KTG pieraksti ir pakāpeniski mainījušies, parādot hipoksijas pazīmes, ST notikumiem neparādoties. Westerhuis et al 2007 Lai vai kā, šie gadījumi ilustrē kļūdainu STAN lietošanu preterminālos KTG pierakstos un augļa infekcijas gadījumā (t.i., nepiemērota STAN lietošana). Šī iemesla dēļ gadījumā, ja KTG patoloģija ilgst vairāk nekā 60 minūtes vai mazāk, ja KTG pieraksts strauji pasliktinās, nepieciešams pieredzējuša dzemdību speciālista novērtējums par to, vai ST notikumi ir, vai nav bijuši. FIGO 2015



- Ja KTG parādās pastāvīgi samazināta variabilitāte vai diagramma, kura norāda uz smagu vai akūtu hipoksisku notikumu, vienmēr nepieciešama iejaukšanās, neatkarīgi no ST datiem. Amer-Wahlin et al. 2007
- Ikvienam, kurš izmanto STAN, jābūt saņēmušam atbilstošu apmācību un prasmju izvērtējumu.
- Sepses gadījumā šī analīze nav uzticama. Augļa smadzenes var gūt bojājumus arī citos veidos, ne tikai hipoksijas dēļ. Tās var kļūt vēl uzņēmīgākas pret hipoksijas radītiem bojājumiem, un tas var neatspoguļoties ST notikumos. Tas jāņem vērā, ja tiek uzsākta STAN nekomplīcētas augļa tahikardijas gadījumā.
- **Priekšnosacījumi**
 - Uzsākot monitorēšanu, jābūt KTG ar stabilu pamatritmu, normālu variabilitāti un akcelerācijām, lai varētu pārliecinoši vērtēt ST datus. FIGO 2015 Pat tad, ja KTG pieraksts neatbilst normai, bet augļa sirdsdarbības pamatritms saglabājas stabils un variabilitāte ir pārliecinoša (t.i., laba centrālo orgānu oksigenācija), var uzsākt STAN. Preti et al. 2013
 - ST tehnoloģijas izmantošana gestācijas vecumā līdz 36 nedēļām nav pietiekami izvērtēta. Atkārtoti bifāziski ST notikumi var parādīties augļa miokarda nenobrieduma dēļ.
 - Nav kontrindikāciju fetālais skalpa elektroda (FSE) izmantošanai.
 - TENS lietošana jāpārtrauc, jo tā traucē EKG signāla uztveršanu.
- **Kontrindikācijas**
 - Lietošanu nevajadzētu uzsākt aktīvajā otrajā fāzē, ja sākusies spontāna spiešana vai ir straujas dzemdības.
 - Pretermināls pieraksts vai akūta hipoksija.
 - Aizdomas par horionamnionītu - kaut arī STAN var izmantot hipoksijas identificēšanai, klīnicistiem jāņem vērā arī citi veidi, kā var gūt smadzeņu bojājumus (piem., iekaisums). Līdz ar to, pieņemot lēmumus par taktiku, vajadzētu balstīties uz dzemdību progresu, paritāti, mekonija klātbūtni auglūdeņos un novērotajiem KTG parametriem neatkarīgi no STAN notikumu neesamības.
 - Akūta dzimumorgānu herpes infekcija.
 - Sieviete seropozitīvas analīzes uz B, C, D, E hepatītu vai HIV.
 - Aizdomas par augļa asins sasilšanām.
 - Nav pārliecības par augļa priekšguļošo daļu.
 - Ja nav piemērota mākslīga auglūdeņu apvalka atvēršana.
 - Strukturālas vai funkcionālas sirds patoloģijas auglim, kuru dēļ uzticama monitorēšana nav iespējama.
 - Ja tūlītēja dzemdību atrisināšana jāveic citu indikāciju dēļ.
- **Metode**

STAN ir kombinēts standarta augļa sirdsdarbības pieraksta un automātiskas augļa elektrokardiogrammas analīzes novērtējums. To iegūst, ievietojot spirālveida elektrodu augļa galvas ādā. Ierīce sākumā analizē ST segmentus (jābūt 20 'x's), lai iegūtu EKG kompleksa bāzes līniju - tas parasti ilgst pirmās 4 minūtes. Pēc tam tā ik pēc 30 sitieniem salīdzina šo kompleksu, lai pamanītu izmaiņas, kas norāda un iespējamu išēmiju. Pēc katras veiksmīgi veiktās salīdzināšanas pieraksta apakšā parādās "x".
- **Interpretēšana**

Pieraksta interpretēšanā jāņem vērā KTG diagrammas klasifikācija un ST izmaiņu pakāpe. Sistēmas automātiskie brīdinājumi par ST notikumiem parādās, ja tā pamana izmaiņas EKG morfoloģijā, salīdzinot ar iepriekšējo stāvokli. (5. tabula). Rīcības shēma, izmantojot STAN augļa monitorēšanai, sniegta pielikumā. Townsend and Chandrharan 2015
- **Signāla kvalitātes pārbaude**
 - STAN efektivitāte ir atkarīga no ar skalpa elektroda palīdzību saņemtā signāla kvalitātes un nepārtrauktības. Ja augļa EKG signāls tiek zaudēts 4 minūtes vai ilgāk (t.i., zem KTG pieraksta 4 minūtes nav krustiņa), vai 10 minūšu laikā izdodas mazāk nekā 10 pārbaudes, tad EKG signālu vairs nevar salīdzināt ar EKG bāzes līniju. Ja tā notiks, atskanēs signāls. Tādās situācijās, ja signāla zaudēšanas periodā KTG ir bijusi normāla, iesaka turpināt monitorēšanu. Ja pastāv aizdomas par augļa hipoksiju, balstoties uz KTG interpretāciju pārrāvuma laikā, STAN nevar uzskatīt par uzticamu.
 - Mātes EKG pieraksts



Skalpa elektrods var uztvert mātes EKG, ja to pieliek pie dzemdes kakla, vai tad, ja nav augļa sirdsdarbības. Šī iemesla dēļ ekrānā redzams EKG komplekss, kas jāpārskata katrā reizē, kad uzsāk monitorēšanu, un tad, ja rodas aizdomas, ka pierakstīts mātes, nevis augļa signāls. Mātes EKG izskatīsies citāds - P vilnis parasti būs mazāk izteikts, vai tā nebūs vispār, jo to nepārraida tik tālu no mātes sirds, lai uztvertu ar augļa elektrodu, savukārt QRS komplekss ir plašāks. Tas sakrīt ar mātes pulsu.

○ Augļa sirdsdarbības ritms > 170 x/min

Paātrinoties augļa sirdsdarbības ritmam, palielinās arī iespēja, ka sirds kambara repolarizācijas aktivitāte (T vilnis) notiks vienlaikus ar nākamās priekškambara kontrakcijas P vilni. Tādēļ T viļņa morfoloģija teorētiski var tikt izmainīta tādējādi, ka vai nu tiek apslēptas būtiskas izmaiņas, vai arī parādās STAN notikumi, kuriem nav citas nozīmes. Šī iemesla dēļ jābūt piesardzīgiem, ja horionamnionīta dēļ auglim ir tahikardija. STAN monitorēšanu neiesaka sirds aritmiju gadījumā.

5.tabula - KTG klasifikācija				
	Pamatritms	Variabilitāte un reaktivitāte	Ātruma samazināšana	
Normāla KTG	<ul style="list-style-type: none"> 110-150 x/min 	<ul style="list-style-type: none"> Akcelerācijas Variabilitāte 5-25 	<ul style="list-style-type: none"> Agrīnas, vienmērīgas decelerācijas Nekomplicētas variablas decelerācijas, kas ilgst < 60 s un krītas par < 60 sitieniem no pamatritma 	
Šaubīga KTG	<ul style="list-style-type: none"> 100-110 x/min 150-170 x/min Decelerācijas < 100 x/min ≤ 3 minūtes no vietas 	<ul style="list-style-type: none"> > 25 x/min (lēcienvēidīga diagramma) < 5 x/min > 40 min bez akcelerācijām 	<ul style="list-style-type: none"> Nekomplicētas variablas decelerācijas, kas ilgst < 60 s, krītas par > 60 sitieniem 	
Vairāki šaubīgi faktori KTG padara patoloģisku				
Patoloģiska	<ul style="list-style-type: none"> 150-170 x/min un samazināta variabilitāte > 170 x/min leilgusi decelerācija < 100 x/min > 3 minūtes 	<ul style="list-style-type: none"> < 5 x/min > 60 minūtes Sinusoidāla līkne 	<ul style="list-style-type: none"> Komplicēta variabla decelerācija, kas ilgst > 60 s Atkārtotas vēlīnas vienvēidīgas decelerācijas 	
Pretermināla	Pilnīgs variabilitātes (< 2 x/min) un reaktivitātes iztrūkums ar vai bez decelerācijām			
ST analīze				
Normāla KTG	Normāla KTG	Šaubīga	Patoloģiska	Pretermināla
Epizodiska T-QRS	<ul style="list-style-type: none"> Nogaidoša taktika Turpina novērot 	> 0,15	> 0,10	Nekavējoši atrisina dzemdības
Paceļas T-QRS		> 0,10	> 0,05	
Bifāzisks ST		3 bifāziski registrētie paziņojumi	2 bifāziski registrētie paziņojumi	

Iepriekšminētās vadlīnijas ir veidotas, balstoties uz FIGO 1987. gada KTG vadlīnijām, kurās tika apstiprināta ST analizatora lietošana. Balstoties uz pieredzi un perinatālo iznākumu dzemdību nodaļā, kurās ieviesta STAN izmantošana pēc darbinieku apmācības par augļa fizioloģiju, redkolēģija iesaka izmantot STAN vadlīnijas, vienlaikus nodrošinot dziļāku augļa fizioloģijas izpratni.



- Priekšguļošā daļa

Ja STAN elektrodu uzliek auglim iegurņa priekšguļā, EKG pieraksts būs apvērsts. Tas var radīt iespaidu par negatīvu ST segmentu, un var tikt pierakstīti kļūdaini bifāziskie notikumi.

EKG apvēršanai atpakaļ var izmantot “iegurņa priekšguļas” režīmu. Tas tika vērtēts novērojumu pētījumā, ^{Stein et al. 2006} kurā neatklāja nevēlamu neonatālo iznākumu palielināšanos, salīdzinot ar STAN izmantošanu galvas priekšguļā.

Norādījumi par praksi, izmantojot STAN augļa monitorēšanai

1. Vienmēr ņemiet vērā “plašāko klīnisko ainu” (mekonijs, oksitocīns, temperatūra, asiņošana, hiperstimulācija, dzemdību norises ātrums vai dzemdes rētas esamība mātei) un izmantojiet STAN, nepaļaujoties tikai uz “melnajiem kvadrātiņiem” (ST notikumiem).
2. Pat tad, ja ir nozīmīgi ST notikumi pirmajā vai otrajā dzemdību fāzē, vispirms rīkojieties, lai uzlabotu augļa oksigenāciju (t.i., pārtrauciet oksitocīna ievadi, mainiet mātes pozu un/vai ievadiet terbutalīnu vai pārtrauciet mātes aktīvu spiešanu). Ja KTG uzlabojas, centrālie orgāni ir labi oksigenēti un nav liecību par subakūtu hipoksiju vai lēcienveidīgu diagrammu, var turpināt dzemdības, balstoties uz novēroto klīnisko ainu.
3. Un pretēji: pat būtisku ST notikumu neesamības gadījumā, ja ir nestabils sirdsdarbības pamatritms, samazināta pamatritma variabilitāte, pirms kuras bijušas decelerācijas un augļa sirdsdarbības ātruma pamatritma pātrināšanās vai lēcienveidīga diagramma, vai cikliskuma vai lēcienveidīgas diagrammas neesamība, steidzīgi jārīkojas, lai uzlabotu augļa oksigenāciju, neatkarīgi no tā, vai ir STAN notikumi. Ja augļa stāvokli neizdodas uzlabot, steidzami jāatrisina dzemdības, negaidot STAN notikumus.
4. Klīniska vai subklīniska horionamnionīta gadījumā vai ja augļūdeņos ir biezs mekonijš, augļa neiroloģisko bojājumu iegūšanas veids var nebūt saistīts ar hipoksiju, tādēļ rīcībai jābūt izrietošai no klīniskās situācijas, ieskaitot progresa ātrumu un nepieciešamību izmantot dzemdību darbības pastiprināšanu ar oksitocīnu neatkarīgi no tā, vai ir/nav STAN notikumi. STAN izmanto augļa hipoksijas pārbaudei, nevis iekaisuma izraisīto neiroloģisku un miokarda bojājumu pārbaudei.
5. STAN izmantošanu nedrīkst uzsākt hroniskas hipoksijas gadījumos, jo auglis, visticamāk, ir izlietojis visas glikogēna rezerves miokardā, tādēļ nespēs radīt ST notikumus.

3. Asins paraugs no augļa skalpa

Kohreina sistemātiskajā pārskatā 2013. gadā redzams, ka nav pierādījumu saistībai starp augļa skalpa pH un iznākuma uzlabošanos ilgtermiņā. Turklāt šajā pārskatā redzams, ka, pretēji kļūdainajiem senākajiem uzskatiem, pašreizējie pierādījumi norāda uz to, ka asins paraugu ņemšana no augļa skalpa var paaugstināt ķeizargriezīnu un operatīvu vaginālu dzemdību skaitu. Sīkāks pierādījumu pārskats parāda retas, tomēr potenciāli nopietnas komplikācijas auglim. Līdz ar to, tā kā pašlaik pieejamie zinātniskie pierādījumi neatbalsta asins paraugu ņemšanu no augļa skalpa klīniskajā praksē, jo ieguvumi neatsver riskus, šo vadlīniju autori **neatbalsta** asins paraugu ņemšanu no augļa skalpa kā papildu paņēmieni augļa labsajūtas novērtēšanai.



Īpaši apstākļi

Citi faktori dzemdību laikā, piemēram, priekšlaikus noplūduši augļūdeņi, ko definē kā spontānu augļapvalka plīsumu ilgāk nekā 24 stundas, horionamnionīts, bezūdeņainība, mekoniji augļūdeņos, infekcija vai drudzis mātei, kā arī hipoksijas progresēšanas ātrums visticamāk, mainīs augļa reakciju, kā arī ietekmēs perinatālo iznākumu. Sacco et al 2015

1. Mekonijs

Mekonijs iekrāsoti augļūdeņi (MIA) var būt arī normālam pārnēsātam auglim, tas nenorāda uz to, ka mazulim ir bijusi hipoksija. Neiznestam auglim (<34/40) mekoniji augļūdeņos norāda uz iespējamu infekciju, piemēram, listeriozi, ureaplazmozi vai rotavīrusa saslimšanu. Blot et al. 1983 Dzidriem augļūdeņiem ir antibakteriālas īpašības, tomēr mekonija klātbūtnē šīs īpašības ir ierobežotas. Unsworth and Vause 2010 Bieža mekonija gadījumā E. coli ir iespēja strauji vairoties, savukārt B grupas streptokoki vairojas pat dzidros augļūdeņos. Eidelman et al. 2002 Augļa tahikardija (≥ 160 x/min), ja ir MIA, norāda uz relatīvu risku (51) attīstīties horionamnionītam, salīdzinājumā ar gadījumiem, kad augļūdeņi ir dzidri. Blot et al. 1983

MIA ir saistīts ar komplikācijām jaundzimušajam. Vissmagākās komplikācijas ir mekonija aspirācijas sindroms (MAS). Unsworth and Vause 2010 Mekonija aspirācija var notikt jau dzemdē, auglim to ieelpojot, kā arī pēc piedzimšanas, pirmo ieelpu laikā. Mundhra and Agarwal 2013

Joprojām nav efektīva un droša ārstēšanas vai profilakses paņēmiena MAS, ja mekonijs ir iekļuvis tālāk par balsis saitēm plaušās. Chandrharan and McDonnell 2015

Pierādījumi rāda, ka tad, ja pārtrauc placentāro skābekļa padevi, auglis cenšas ieelpot. Ja ar šiem mēģinājumiem neizdodas nodrošināt citu skābekļa apgādi un ja hipoksija turpinās, elpošanas centrs zaudē spēju turpināt iniciēt elpošanu, un elpošana parasti apstājas 2-3 minūšu laikā. MOET 2014

Ņemot to vērā, mekoniju augļūdeņu gadījumā jābūt īpaši modriem, lai pamanītu hipoksijas pazīmes. Ja augļūdeņos ir mekoniji un ir hipoksijas pazīmes, jāapsver zemāks sliekšnis lēmumam par ātru dzemdību atrisināšanu, jo KTG nevar paredzēt to, vai un kad auglis ieelpos augļūdeņus.

Ja auglis ir izvadījis mekoniju, māte jāinformē par risku, ka mekoniji jau ir plaušās. Lielākā daļa mekonija tiks izspiesta no augļa plaušām, mazulim virzoties pa dzemdību kanālu, tomēr 1-3 % gadījumu dzīvi dzimušiem jaundzimušiem attīstās MAS. Impey et al. 2008

2. Oksitocīns un hiperstimulācija

Izmantojot prostaglandīnus vai oksitocīnu dzemdību darbības ierosināšanai vai stimulēšanai, jāievēro piesardzība. Viens no ieilgušu decelerāciju jātrogēnājiem cēloņiem ir ilgas vai biežas dzemdes kontrakcijas oksitocīna ievades dēļ. Ja ir atpazīts šis iemesls, nekavējoties jārikojas, lai uzlabotu uteroplacentāro oksigenāciju, jāpārtrauc oksitocīna ievadīšana un jāmaina mātes poza, lai mazinātu mazulim radīto stresu. FIGO 2015 Jāapsver arī iespēja uzsākt akūtu tokolīzi, izmantojot beta-adrenerģiskos agonistus, piemēram, terbutalīnu. NACE 2014

Veicot stimulāciju ar oksitocīnu, nepieciešama NEAM. Ja augļa sirdsdarbības ritms ir normāls, oksitocīna ievade jāitirē tā, lai kontrakcijas notiktu ar biežumu 4:10. Oksitocīna ievade jāpalēnina, ja kontrakcijas notiek biežāk, nekā 5:10. Ja rodas liecības vai aizdomas par augļa dekompensāciju, oksitocīna infūzija ir jāpārtrauc, un dzemdību speciālistam ir steidzami jāveic augļa stāvokļa novērtējums, to dokumentējot. Arulkumaran et al. 2004 Akūtas hipoksijas gadījumā oksitocīna ievade ir jāpārtrauc un jāsāk ievērot "3 minūšu likums" (sk. 11.lpp.). Dzemdību speciālistam jāveic pilnīgs augļa stāvokļa novērtējums, tas jādokumentē PIRMS tiek atsākta oksitocīna ievadīšanu.

3. Drudzis

Grūtniecības laikā karstuma pārnesei dēļ augļa temperatūra ir par 0,3-0,5 °C augstāka, nekā mātes temperatūra. Asins cirkulācija caur nabassaiti pārnesei 85 % no augļa radītā siltuma uz mātes asinsriti. Atlikušie 15 % izkliedējas caur augļa ādu augļūdeņos, un tad šis siltums tiek pārņemts caur dzemdes sienu uz mātes vēderu. Lieberman et al. 2000 Drudža gadījumā augļa audu metaboliskās vajadzības paaugstinās, līdz ar to palielinās hipoksijas risks. Holt et al. 1994 Tas ir jāņem vērā, it īpaši tad, ja izmanto oksitocīnu, un jāizvairās no



ilgām dzemdībām. Mātes drudzis kombinācijā ar nabassaites acidozi [kas ir norāde uz augļa acidozi] lielā mērā paaugstina neonatālas encefalopātijas risku. Pierādījumi liecina, ka acidoze un drudzis ir divi atsevišķi cēloņsakarību ceļi uz neonatālu encefalopātiju, kas rada kumulatīvu efektu. Impey et al. 2008

Nav skaidru pierādījumu, kas norādītu, kad auglim vajadzētu piedzimt, ja mātei vai auglim ir infekcija. Skaidru pierādījumu/vadlīniju trūkuma par droši pieņemamu laika diapazonu piedzimšanai dēļ ar māti tas jāpārrunā un jāvienojas ar viņu par dzemdību vadīšanas plānu un laika rāmi, vienošanos dokumentējot. Jāveic darbības, piemēram, paracetamola, IV šķidruma un IV antibiotiku ievade, lai mazinātu drudzi un infekciju. Pierādījumi liecina, ka, dzemdību laikā ievadot mātei 1500 mg cefuroksīma IV, tiek sasniegta efektīva koncentrācija auglī, kas nodrošina profilaksi, taču ne ārstēšanu. Holte et al. 2004

Drudzis dzemdību laikā, pat tad, ja maz ticams, ka to izraisījusi infekcija, ir saistīts ar četrkāršu risku, ka laikā dzimušiem zīdaiņiem veidosies neizskaidrojami, agrīni krampji. Holt 1994

4. Asiņošana pirms dzemdībām

Plaša placentas atslāņošanās ir viens no trim galvenajiem dzemdību sarežģījumiem, tas var izpausties kā atsevišķs un pēkšņs pamatritma kritums (akūta hipoksija). Tādā gadījumā steidzami jāatrisina dzemdības, jo tas, visticamāk, liecina par placentas atslāņošanos un ir neatgriezeniski. FIGO 2015 Svarīgi piebilst, ka tokolītiķu izmantošana var pastiprināt placentas atdalīšanos, izraisot augļa hipoksijas padziļināšanos.

5. Epidurālā anestēzija

Tā var izraisīt pēkšņu mātes asinsspiediena krišanos, kura dēļ mātes asinis tiek koncentrētas prom no placentas, tādējādi izraisot nepietiekamu placentāro asinsapgādi. Tas izpaudīsies kā atsevišķs un pēkšņs augļa sirds dabības pamatritma kritums (akūta hipoksija). Šādā gadījumā tas ir labojams, mainot mātes pozu un ievadot šķidrumu IV ± efedrīnu IV (to ievada anestezioloģijas komanda). Greenwell et al. 2012 Asinsvadu paplašināšanās var arī paaugstināt mātes temperatūru izmainītās termoregulācijas dēļ. RCOG 2015

6. Rētas plīsums

Ja sievietei iepriekš ir veikts ķeizargrieziens dzemdes apakšējā segmentā un viņai sākas dzemdības, risks, ka dzemdes rēta plīsīs ir no 0,07 % Nahum and Isaac 2016 līdz 0,5 % RCOG 2015. Tas jāņem vērā. Šis ir trešais galvenais dzemdību sarežģījums un var izpausties kā atsevišķs un pēkšņs pamatritma kritums (akūta hipoksija). Tādā gadījumā jāatrisina dzemdības, jo stāvoklis ir neatgriezenisks. FIGO 2015

7. Subklīnisks horionamnionīts

Pētījumi rāda, ka tikai 8-12 % sieviešu ar histoloģiski apstiprinātu horionamnionītu dzemdību laikā ir bijusi tahikardija un drudzis. Tādēļ augļa sirdsdarbības ritma bāzes līnijas paaugstināšanās, ja iepriekš nav bijušas decelerācijas, var radīt aizdomas par norītošu subklīnisku horionamnionītu. Pieņemot lēmumus par dzemdību vadīšanas taktiku, jāņem vērā citi klīniskie parametri, piemēram, mekonijs augļūdeņos, dzemdību norises ātrums, vēsturē priekšlaikus noplūduši augļūdeņi vai ieilgušas dzemdības un cikliskuma neesamība.

8. Priekšlaicīgas dzemdības Afors and Chandraran 2011

Ir ļoti maz pierādījumu / vadlīniju KTG izmantošanai priekšlaicīgās dzemdībās. Šī iemesla dēļ daži autori ir ieteikuši neizmantojot nepārtrauktu monitorēšanu dziļi neiznestiem augļiem (24-28 nedēļas). Galvenie faktori, kas ietekmē ASR parametrus neiznestiem augļiem, ir centrālās un perifērās nervu sistēmas nenobriedums, samazinātas placentas rezerves, nenobriedis virsnieru dziedzeris un miokards, kā arī samazināts daudzums Vartona želejas nabassaitē.

KTG iegūtajos datos būs šādas atradnes:



- Autonomās nervu sistēmas nenobrieduma dēļ būs ātrāks pamatritms un samazināta variabilitāte.
- Somatiskās nervu sistēmas nenobrieduma dēļ var būt mazāk akcelerāciju, tās var būt retākas un mazākā amplitūdā (10 x/min) un īsākas (10 s). Tas ir īpaši vērojams līdz 30. grūtniecības nedēļai.
- Normālam neiznestam auglim 20.-30. nedēļās sirdsdarbības ritma decelerācijas bieži vērojamas bez dzemdes kontrakcijām. 70-75% gadījumu neiznestiem augļiem dzemdību laikā vērojamas variablas decelerācijas, salīdzinājumā - iznestiem augļiem 30-50%.
- Centrālās nervu sistēmas nenobrieduma dēļ ir mazāk attīstīta cikliskuma aina pierakstā, tas īpaši vērojams dziļi neiznestiem augļiem.

9. Medikamentu ietekme uz KTG

Svarīgi ņemt vērā visu mātei dzemdību laikā ievadīto medikamentu ietekmi un paredzēt izmaiņas, kādas tie var radīt KTG pierakstā. Tas ir vēl būtiskāk, ja medikamenti ievadīti ar mērķi uzlabot augļa stāvokli. Tādos gadījumos jāpārdomā, kas būs uzlabojuma pazīmes, kas var parādīties, ja šāda iejaukšanās neiedarbosies, un, ja situācija pasliktinās, cik drīz gaidāmas izmaiņas un cik ilgi tām vajadzētu saglabāties.



Atsauces

1. Adalina Sacco, Javaid Muglu, Ramesan Navaratnarajah, Matthew Hogg. ST analysis for intrapartum fetal monitoring. *The Obstetrician & Gynaecologist* 2015; 17:5–12.
2. Afors K, Chandrahara E. Use of continuous electronic fetal monitoring in a preterm fetus: clinical dilemmas and recommendations for practice. *J Pregnancy*. 2011; 2011:848794.
3. Albertson A, Amer-Wåhlin I, Lowe V, Archer A, Chandrahara E. Incidence of subacute hypoxia during active maternal pushing during labour. *RCOG World Congress* 2016.
4. Amer-Wahlin I, Arulkumaran S, Hagberg H, Marsál K, Visser GH. Fetal electrocardiogram: ST waveform analysis in intrapartum surveillance. *BJOG* 2007;114(10): 1191–3.
5. Arulkumaran S, Penna LK, Bhasar Rao K [Eds] (2004) *The Management of Labour* Orient Longman P 95-96.
6. Ayres-de-Campos D, Spong CY, Chandrahara E, 'FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Cardiotocography', FIGO (2015).
7. Bhide A, Chandrahara E, Acharya G. Fetal monitoring in labor: Implications of evidence generated by new systematic review. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2016 Jan;95(1):5-8.
8. Blix El , Brurberg KG2 3 Reierth E4, Reinar LM , Øian P5 6 ST waveform analysis versus cardiotocography alone for intrapartum fetal monitoring: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Acta* 2016 Jan;95(1):16-27.
9. Blot P, Milliez J, Breart G, Vige P, Nessmann C, Onufryk JP, Dendrinis S, Sureau C (1983). Fetal tachycardia and meconium staining; a sign of fetal infection. *International journal of gynecology and obstetrics* 21(3) P189-194.
10. Cahill AG1, Caughey AB, Roehl KA, Odibo AO, Macones GA. Terminal fetal heart decelerations and neonatal outcomes. *Obstet Gynecol*. 2013 Nov;122(5):1070-6. doi: 10.1097/AOG.0b013e3182a8d0b0.
11. Chandrahara E and McDonnell S (2015) Fetal Heart Rate Interpretation in the Second Stage of Labour: Pearls and Pitfalls. *British Journal of Medicine and Medical Research* 7 (12) P957-970.
12. Chandrahara E. Foetal electrocardiograph (ST-analyser or STAN) for intrapartum foetal heart rate monitoring: a friend or a foe? *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2018 Jan;31(1):123-127.
13. Debrah, L and Downe, S 'FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Intermittent Auscultation', FIGO (2015).
14. Eidelman AI, Nevet A, Rudensky B, Hamnerman C, Raveh D, Schimmel MS (2002). The effect if meconium staining of amniotic fluid on the growth of *Escherchia Coli* and Group B streptococcus. *Journal of perinatology* 22(6) p467-471.
15. Elimian A, Figueroa R, Tejani N. Intrapartum assessment of fetal well-being: a comparison of scalp stimulation with scalp blood pH sampling. *Obstet Gynecol* 1997; 89(3):373–6.
16. Fawole B. and Hofmery GJ.: Maternal oxygen administration for fetal distress. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Dec.
17. Greenwell EA, Wyshak G, Ringer SA, Johnson LC, Rivkin MJ, Lieberman E, (2012) Intrapartum Temperature Elevation, Epidural Use and Adverse Outcome in Term Infants, *PEDIATRICS* 129(2)
18. Hamilton E, Warrick P, O'Keefe D. Variable decelerations: do size and shape matter? *J Matern Fetal Neonatal Med* 2012; 25(6):648–53.
19. Holt DE, Broadbent M, Spencer JA, de Louvois J, Hurley R, Harvey D (1994) The placental transfer of cefuroxime at parturition. *European Journal of Obstetric Gynecology and Reproductive Biology*. May 18;54(3):177-80.
20. Holte K, Foss NB, Svensén C, Lund C, Madsen JL, Kehlet H (2004) Epidural anesthesia, hypotension, and changes in intravascular volume. *Anesthesiology*. 100(2) p281-6.
21. Impey LWM, Greenwood CEL, Black RS, Yeh PS-Y, Sheil O, Doyle P (2008). The relationship between intrapartum maternal fever and neonatal acidosis as risk factors for neonatal encephalopathy. *Am J Obstet Gynecol* 198:49.e1-49.e6.



22. Kamoshita E1, Amano K, Kanai Y, Mochizuki J, Ikeda Y, Kikuchi S, Tani A, Shoda T, Okutomi T, Nowatari M, Unno N. Effect of the interval between onset of sustained fetal bradycardia and caesarean delivery on long-term neonatal neurologic prognosis. *Int J Gynaecol Obstet.* 2010 Oct;111(1):23-7. doi: 10.1016/j.ijgo.2010.05.022. Epub 2010 Aug 4.
23. Leung TY1, Chung PW, Rogers MS, Sahota DS, Lao TT, Hung Chung TK. Urgent caesarean delivery for fetal bradycardia. *Obstet Gynecol.* 2009 Nov;114(5):1023-8. doi: 10.1097/AOG.0b013e3181bc6e15.
24. Lewis D and Downe S FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Intermittent auscultation. *International Journal of Gynecology and Obstetrics* 131 (2015) 9-12.
25. Lieberman E, Eichenwald E, Mathur G, Richardson D, Heffner L, Cohen A (2000) Intrapartum Fever and Unexplained Seizures in Term Infants *Pediatrics* 106(5).
26. Liston R, Sawchuck D, Young D, Society of Obstetrics and gynaecologists of Canada; British Columbia perinatal health program. Fetal health surveillance: Antepartum and Intrapartum consensus guideline. *Journal of Obstetrics and gynaecology Canada* 29 (9s4); s3-56 (2007).
27. Macones GA1, Hankins GD, Spong CY, Hauth J, Moore T. The 2008 National Institute of Child Health and Human Development workshop report on electronic fetal monitoring: update on definitions, interpretation, and research guidelines.
28. Maude RM, Skinner JP, Foureur MJ. Intelligent Structured Intermittent Auscultation (ISIA): evaluation of a decision-making framework for fetal heart monitoring of low-risk women. *BMC Pregnancy Childbirth* 2014;14:184.
29. Medicines and Healthcare products Regulatory Agency. Medical safety alert: Fetal monitor/cardiocotograph (CTG) - adverse outcomes still reported (All) adverse outcomes are still reported when CTG traces appear normal - this replaces alert SN 2002(23) issued August 2002. (MDA/2010/054) Gov.co.uk 28 June 2010.
30. MOET working group. 2014. Resuscitation of the baby at birth. In: Paterson-Brown and Howe led. The MOET course Manual. Cambridge University Press; 3 edition, pp 139–156.
31. Mundhra R, Agarwal M; Fetal outcome in meconium stained deliveries. *J Clin Diagn Res.* 2013 Dec;7(12):2874-6. doi: 10.7860/JCDR/2013/6509.3781. Epub 2013 Dec 15. Ivanov VA, Gewolb IH and Uhal BD (2010) A New Look at the Pathogenesis of the Meconium Aspiration Syndrome: A Role for Fetal Pancreatic Proteolytic Enzymes in Epithelial Cell Detachment. *Pediatric Research* 68 P221– 224.
32. Munro J, Jokinen M: Evidence based guidelines for Midwifery-led Care in labour. Intermittent Auscultation (IA). The Royal College of Midwives Trust 2012.
33. Nahum, GG and Isaacs, C (2016). Uterine Rupture in Pregnancy accessed via <http://reference.medscape.com/article/275854-overview#a1> on 23/5/2016 @ 12.00.
34. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health Intrapartum care: care of healthy women and their babies during childbirth. RCOG Press: London (2007).
35. National Institute for Health and Care Excellence. Intrapartum care: care of healthy women and their babies during childbirth NICE clinical guideline 190 (2014).
36. Nurani R, Chandraharan E, Lowe V, Ugwumadu A, Arulkumaran S. Misidentification of maternal heart rate as fetal on cardiocotography during the second stage of labour: the role of the fetal electrocardiograph. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2012; 91(12):1428–32.
37. Olofsson P, Ayres-de-Campos D, Kessler J, Tendal B, Yli BM, Devoe L. A critical appraisal of the evidence for using cardiocotography plus ECG ST interval analysis for fetal surveillance in labor. Part II: the meta-analyses. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2014;93:571–86.
38. Peebles DM, Spencer JA, Edwards AD, Wyatt JS, Reynolds EO, Cope M, Delpy DT. Relation between frequency of uterine contractions and human fetal cerebral oxygen saturation studied during labour by near infrared spectroscopy. *Br J Obstet Gynaecol.* 1994 Jan;101(1):44-8.
39. Pereira S and Chandraharan E. Recognition of chronic hypoxia and pre-existing foetal injury on the cardiocotograph (CTG): Urgent need to think beyond the guidelines. *Porto Biomed.* Jul-Aug 2017. 4:124-9.



40. Pillai M and James D. Behavioural states in normal mature human fetuses. *Arch Dis Child*. 1990 Jan;65(1 Spec No):39-43.
41. Preti M, Chandraharan E, Lowe V, et al. In: Effectiveness of 'George's intrapartum monitoring strategy' (fetal ECG (STAN), physiology-based training on cardiotocography (CTG) and mandatory competency testing) on operative delivery and perinatal outcomes at a teaching hospital in London: a 5 year experience. COGI Conference, Vienna; 2013.
42. Pulgar VM, Zhang J, Massmann GA, Figueroa JP. Mild chronic hypoxia modifies the fetal sheep neural and cardiovascular responses to repeated umbilical cord occlusion. *Brain Res*. 2007 Oct 24;1176:18-26.
43. Richardson BS1, Carmichael L, Homan J, Johnston L, Gagnon R. Fetal cerebral, circulatory, and metabolic responses during heart rate decelerations and cord compression. *Am J Obstet Gynecol*. 1996 Oct;175(4 Pt 1):929-36.
44. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (2015) RCOG Green-top Guideline No. 45 - Birth After Previous Caesarean Birth.
45. Sacco A, Muglu J, Navaratnarajah R, Hogg M. ST analysis for intrapartum fetal monitoring. *The Obstetrician & Gynaecologist* 2015; 17:5–12.
46. Skupski DW, Rosenberg CR, Eglinton GS. Intrapartum fetal stimulation tests: a meta-analysis. *Obstet Gynecol* 2002;99(1):129–34.
47. Stein W1, Hellmeyer L, Misselwitz B, Schmidt S. Impact of fetal blood sampling on vaginal delivery and neonatal outcome in deliveries complicated by pathologic fetal heart rate: a population based cohort study. *J Perinat Med*. 2006;34(6):479-83.
48. Townsend R & Chandraharan E. Fetal ECG (ST analysis); An evolving standard for intrapartum fetal surveillance. Chapter in: *Current Progress in Obstetrics and Gynaecology*, 2015.
49. Unsworth J and Vause S (2010). Meconium in labour. *Obstetrics, Gynaecology and Reproductive Medicine* 20(10)p289-294.
50. Walsh D CTG use in intrapartum care: assessing the evidence. *British Journal of Midwifery* 16(6): 367-369 (2008).
51. Westerhuis ME, Kwee A, van Ginkel AA, Drogdrop AP, GyselaersWJ, Visser GH. Limitations of ST analysis in clinical practice: three cases of intrapartum metabolic acidosis. *BJOG* 2007;114(10):1194–201.
52. Williams KP, Galerneau F. Fetal heart rate parameters predictive of neonatal outcome in the presence of a prolonged deceleration. *Obstet Gynecol*. 2002 Nov;100(5 Pt 1):951-4.
53. Yanamandra N, Chandraharan E. Saltatory and sinusoidal fetal heart rate (FHR) patterns and significance of FHR 'overshoots'. *Curr Wom Health Rev* Jan2014; 9(3): 175-182. *gynaecology Canada* 29 (9s4); s3-56 (2007).



Pielikums

