

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Eiropas Sociālā fonda projekts Nr. 9.2.6.0/17/I/001 “Ārstniecības un ārstniecības
atbalsta personāla kvalifikācijas uzlabošana”

**DZEMDĪBU VADĪŠANA.
AUGĻA STĀVOKĻA IZVĒRTĒŠANA
DZEMDĪBĀS.
KARDIOTOKOGRĀFIJA**

Rīga

2020

ANOTĀCIJA

Perinatālās mirstības un saslimstības četri galvenie iemesli ir augļa attīstības anomālijas, augļa augšanas aizture, neiznēsātība un asfiksija dzemdībās. Dzemdības ir stresa pilna situācija auglim, jo katras dzemdes kontrakcijas laikā ievērojami samazinās asins un līdz ar to skābekļa apgāde auglim. Vesels un iznēsāts auglis šo stresu panes labi, jo ir neskaitāmi fizioloģiski pielāgošanās mehānismi, kas ļauj bez sekām auglim pārciest šos skābekļa apgādes traucējumus.

Dzemdību palīdzības sniedzējam ir jāizprot pazīmes, kas liecina par augļa adaptācijas problēmām, kas saistītas ar dzemdību stresu, un vienkāršākais veids klīniskajā praksē ir augļa sirdsdarbības izklausīšana un reģistrēšana, kuras mērķis ir novērst acidozes attīstību dzemdībās. Izmaiņas sirdsdarbībā ir pirmās augļa distresa pazīmes, kas sniedz informāciju aprūpes sniedzējam, kurš tad, izprotot izmaiņu smaguma pakāpi, var mainīt augļa monitorēšanas principus vai mainīt dzemdību vadīšanas taktiku labāka perinatāla rezultāta saņemšanai.

Augļa sirdstoņu pieraksta interpretācija tiek balstīta uz fizioloģijas izpratni. Un tāds ir šī metodiskā materiāla galvenais mērķis – sniegt izpratni par augļa izturēšanās izmaiņām akūta, subakūta, hroniska un pakāpeniski progresējoša samazināta skābekļa apgādes apstākļos.

Mācību materiāls ir paredzēts aprūpes sniedzēju – vecmāšu, ginekologu, dzemdību speciālistu un neonatologu – apmācībai.

Metodiskā materiāla autore ir profesore Dace Rezeberga, RSU Dzemdniecības un ginekoloģijas katedras vadītāja un Rīgas Dzemdību nama galvenā ārste.

SATURA RĀDĪTĀJS

IEVADS.....	5
1. AUGĻA ADAPTĒŠANĀS IESPĒJAS DZEMDĪBU STRESAM.....	6
1.1. Augļa homeostāze.....	6
1.2. Jaundzimušā hipoksiski išēmiska encefalopātija, tās rašanās iemesli.....	8
1.3. pH noteikšana jaundzimušajam pēc dzimšanas	9
2. KARDIOTOKOGRĀFIJAS PAMATI.....	12
2.1. Augļa sirds darbības un dzemdes kontrakciju fizioloģija	12
3. FIZIOLOĢISKAS DZEMDĪBAS	26
3.1. Fizioloģiskas dzemdības mūsdienu dzemdniecībā.....	26
3.2. Intermitējoša auskultācija (IA) – kam, kā un cik bieži veikt	26
3.3. KTG izmantošana – kam, kā un cik bieži veikt	27
4. KARDIOTOKOGRĀFIJA DZEMDĪBĀS	29
4.1. Akūta hipoksija	29
4.2. Subakūta hipoksija.....	30
4.3. Pakāpeniski progresējoša hipoksija	31
4.4. Hroniska hipoksija	31
4.5. Mekoniāli augļa ūdeņi.....	31
4.6. Horionamnionīts dzemdībās	32
4.7. Intrauterīna augļa reanimācija.....	33
4.8. Nabassaites izkrišana	33
4.9. Oksitocīna pielietošana dzemdībās	34
5. CITAS TEHNOLOĢIJAS AUGĻA STĀVOKĻA IZVĒRTĒŠANAI	35
5.1. Skalpa pH līmeņa noteikšana	35
5.2. Digitāla skalpa stimulācija.....	35
5.3. Augļa kardiogrammas ST segmenta analīzes metode STAN	36
IZMANTOTĀS LITERATŪRAS UN AVOTU SARAKSTS	37

SAĪSINĀJUMU UN NOSACĪTO APZĪMĒJUMU SARAKSTS

āKTG	ārējā kardiokogrāfija
BE	bāzu ekscess
CNS	centrālā nervu sistēma
DIK	diseminēta intravazāla koagulopātija
EA	epidurālā analģēzija
EKG	elektrokardiogrāfija
HB	hemoglobīns
HIE	hipoksiski išēmiska encefalopātija
IA	intermitējoša auskultācija
IUAAA	intrauterīna augļa augšanas aizture
KTG	kardiokogrāfija
NE	neonatāla encefalopātija
pH	vides skābums
Rh	rēzus faktors
STAN	augļa elektrokardiogrāfijas ST intervāla analīzes ierīce

IEVADS

Lai izprastu augļa reakciju uz skābekļa apgādes traucējumiem, pirmkārt, ir jāsaprot augļa homeostāze. Normālos, netraucētos apstākļos caur placentu saņemto skābekli auglis izmanto enerģijas produkcijai glikolīzes ceļā, un notiek aerobais metabolisms. Tā rezultātā šūnas saņem nepieciešamo enerģiju un nodrošina augļa augšanu un attīstību. Skābekļa trūkuma apstākļos auglim aerobais metabolisms pārslēdzas uz anaerobo metabolismu, kas ir mazefektīvs enerģijas ražošanas veids un kura rezultātā pastiprināti veidojas skābie vielmaiņas produkti, tiek iztērētas organisma ogļhidrātu rezerves. Visjutīgākais orgāns uz skābekļa apgādes traucējumiem un vides skābuma izmaiņām ir centrālā nervu sistēma, kurā var veidoties bojājumi, kas var izraisīt augļa bojāeju, hipoksiski išēmisku encefalopātiju vai atstāt kādu citu iespaidu uz bērna veselību ilgtermiņā. Vislielākā skābekļa piegādes traucējumu varbūtība auglim ir tieši dzemdībās. To, vai tieši dzemdību laikā auglis ir cietis, var noteikt, veicot skābju-sārma līdzsvara izvērtējumu nabas asinīs pēc piedzimšanas, jo neonatālās encefalopātijas attīstības iemesli ir daudzveidīgi un ne vienmēr ir saistīti ar dzemdību vadīšanu.

Dzemdību palīdzības sniedzējam ir jābūt kompetentam izvērtēt augļa sirdsdarbību kā grūtniecības laikā, tā dzemdībās. Balstoties uz augļa fizioloģijas pārzināšanu, augļa sirdsdarbības pierakstā ir aprakstīti normāli un patoloģiski parametri. Auglis nevar pasūdzēties, bet viņš var mainīt savu uzvedību uz stresu, atbildot ar simpātiskās un parasimpātiskās nervu sistēmas darbības izmaiņām, baroreceptoru, ķīmijreceptoru kairinājumu vai kateholamīnu izdalīti. Katrai atbildes reakcijai ir savas specifiskas izpausmes, un aprūpes sniedzēju kompetencē ir izprast šīs izmaiņas un atšķirt tās, kuras rada tūlītēju apdraudējumu, kura gadījumā nepieciešama tūlītēja rīcība.

Būtiska loma dzemdību vadīšanas taktikas izvēlē ir vispārēja riska apzināšana. Piemēram, auglim ar augšanas aizturi ir ievērojami mazāka stresa tolerances kapacitāte, kā arī reakcija uz skābekļa apgādes traucējumiem var nebūt tik izteikta.

Tajā pašā laikā mūsdienu dzemdniecības koncepti ir pacientam draudzīgas dzemdības ar iespējami mazāku iejaukšanos, tajā skaitā arī augļa monitorēšanu. Atkarībā no riska faktoriem ir iespējams izvēlēties dažādas augļa monitorēšanas taktikas – no sirdstoņu izklausīšanas līdz invazīvām un precīzām monitorēšanas metodēm. Katrai no metodēm ir savi plusi un mīnusi un ārstam/vecmātei ir jāizraugās piemērotākā stratēģija.

Dzemdniecībā ir dažādas augsta riska situācijas, kad apdraudējums auglim ir īpaši augsts, un tās ir – intrauterīna infekcija, mekoniāli augļa ūdeņi, pārmērīgas dzemdes kontrakcijas, nabassaites izkrišana, kad nepieciešama izsvērta un reizēm ļoti ātra rīcība.

1. AUGĻA ADAPTĒŠANĀS IESPĒJAS DZEMDĪBU STRESAM

1.1. Augļa homeostāze

Auglis nesaņem skābekli no atmosfēras. Auglim ir fizioloģiski pielāgošanās mehānismi, kas nodrošina tā apgādi ar skābekli ievērojami vairāk, nekā ir tā reālais patēriņš – auglim ir augstāks Hb līmenis, lielāka Hb saistīšanās spēja ar skābekli, kā arī spēja atbrīvot skābekli audos, lielāka sirdsdarbības frekvence.

Normālos, netraucētos apstākļos caur placentu saņemto skābekli auglis izmanto enerģijas produkcijai glikolīzes ceļā – notiek aerobais metabolisms. Tā rezultātā veidojas šūnām nepieciešamā enerģija un atlieku produkti – CO₂ un H₂O. Neliela daļa CO₂ atpakaļ uz placentu tiek transportēta neizmainītā veidā, taču lielākā daļa eritrocītos tiek pārveidota par ūdeņraža joniem (H⁺) un bikarbonātiem (HCO₃⁻). Tā kā brīvie H⁺ joni auglim ir toksiski, tie tiek neutralizēti ar bufersistēmas palīdzību. Savukārt bikarbonāti ir viens no galvenajiem bufersistēmas elementiem. Kad augļa asinis sasniedz placentu, H⁺ joni un HCO₃⁻ pārveidojas atpakaļ par H₂O un CO₂, kas ātri un viegli izdalās caur placentu, līdz ar to samazinot H⁺ jonu koncentrāciju augļa asinīs un asins skābumu (pH).

Skābekļa trūkuma apstākļos auglim aerobais metabolisms pārslēdzas uz anaerobo metabolismu, kas ir mazefektīvs enerģijas ražošanas veids un kura rezultātā pastiprināti veidojas skābie vielmaiņas produkti – laktāts (pienskābe) un H⁺ joni, kā arī ātri tiek iztērētas organisma ogļhidrātu rezerves. Brīvo H⁺ jonu neutralizācijā iesaistās bikarbonāti, taču arī to rezerves pakāpeniski tiek iztērētas un sāk veidoties bāzu deficīts. Placenta pilnvērtīgi nespēj kompensēt progresējošu metabolo acidozi, jo H⁺ joni un laktāts caur placentu izdalās ļoti lēni, tāpēc līdz ar bikarbonātu rezervju izsīkumu augļa asinsritē sāk akumulēties brīvie H⁺ joni un pieaug asins skābums – krītas pH un attīstās metabolā acidoze.

Augļa kardiovaskulārās / metabolās atbildes reakcijas izpausmes uz samazinātu O₂ daudzumu:

- Hipoksēmija – O₂ daudzuma samazināšanās arteriālajās asinīs:
 - notiek hemoreceptoru aktivācija;
 - paaugstinās skābekļa ekstrakcija;
 - samazinās augļa kustības, augšana un pieņemšanās svarā (veidojas IUAAA);
 - tiek nodrošināts enerģijas balanss;

- Auglim ir pazeminātas rezerves un spēja adaptēties dzemdību stresam;
- Hipoksija – O₂ daudzuma samazināšanās, kas ietekmē perifēros orgānus un audus:
 - tiek izdalīti stresa hormoni adrenalīns, noradrenalīns, kortizols;
 - sākas glikoneoģenēze un anaerobais metabolisms;
 - asins pārdale par labu centrālajiem orgāniem – smadzenēm, sirdij, viersnierēm, liesai. Ja centrālo orgānu apgāde ir pietiekama, nav neonatālu efektu.
- Asfiksija – O₂ ģeneralizēts deficīts, kas skar centrālos orgānus:
 - glikogenolīze un anaerobais metabolisms centrālajos orgānos;
 - netiek nodrošināts šūnu enerģētiskais patēriņš;
 - ir augsts centrālo orgānu bojājuma risks;
 - ievērojama stresa hormonu izdalīšanās;
 - turpmāka asins cirkulācijas pārdale;
 - ir izsmelti adaptīvie mehānismi, un iestājas strauja dekompensācija;
- Šūnu disfunkcijas piemēri:
 - miokarda šūnu bojājumi – sirds mazspēja, bradikardija;
 - 2. tipa pneimocītu bojājums – samazināta surfaktanta produkcija;
 - gastrointestinālā sistēma – nekrotizējošs enterokolīts;
 - endotēlija bojājums – DIK sindroms;
 - CNS tūska, krampji un šūnu nāve noved pie cerebrālās triekas attīstības;
- Augļa asins gāzu izmaiņas dzemdībās:
 - pat normālās, nekomplīcētās dzemdībās kontrakciju laikā auglis pārdzīvo samazinātas skābekļa piegādes epizodes un attīstās viegla acidoze, taču šīs īslaicīgās hipoksijas epizodes un nelielo acidozi vesels auglis parasti panes. Tolerances spējas ir zemākas, ja auglim jau grūtniecības laikā ir bijusi ilgstoša hroniska hipoksija;
 - augļa apgādi ar skābekli ietekmē daudzveidīgi faktori, kas jāņem vērā, plānojot dzemdību vadīšanu (*skat. 1.1. tabulu*).

1.1. tabula

Augļa oksigenāciju ietekmējošie faktori

Noteicošie faktori 1.	Apdraudējums 2.
Mātes vide	Smēķēšana, atkarības vielu lietošana
Dzemdies asins apgāde	Hipotensija un vaskulāras saslimšanas mātei
Placentas asins apgāde	Vazospazmas, paaugstināta asinsvadu rezistence, dzemdes ruptūra

1.	2.
Placentas venozo sinusū oksigenācija	Dzemdē hiperstimulācija, galviņas kompresija
Nabassaites integritāte	Nabassaites nospiedums, izkrišana
Normāla skābekļa pārnese kapacitāte auglim	Anēmija, hipovolēmija auglim
Normāla sirds struktūra un funkcija auglim	Iedzimtas sirds anomālijas un sirds ritma vadīšanas traucējumi auglim
Intakta CNS auglim	CNS attīstības anomālijas, antenatāls CNS bojājums, infekcija
Intakta stresa atbildes reakcija auglim	IUAAA, medikamenti
Ārējā vide	Agresīva aprūpes sniedzēju darbība

Dzemdību aktīvajā fāzē bāzu ekscess (BE) krītas par aptuveni 1 mmol/l stundā, un nekomplicētās dzemdībās augļa BE kopumā samazinās par aptuveni 3 mmol/l. Taču daudz straujākas asins gāzu izmaiņas notiek, ja auglis pārdzīvo stresu – ieilgušu atkārtotu decelerāciju gadījumā BE samazinās aptuveni par 1 mmol/l pusstundā, bet, ekstrēmās situācijās ar dziļu bradikardiju auglim, piemēram, pie dzemdes ruptūras, BE krītas par 1 mmol/l 2–3 minūtēs.

Lai arī nabas asins gāzu interpretācija nebūt nav vienkārša, tas ir objektīvs izmeklējums, kas var apstiprināt vai noliegt augļa hipoksiju un sniegt atbildes uz vairākiem jautājumiem: vai ir pareizi izvērtēts KTG pieraksts? Vai ir izvēlēta pareiza taktika dzemdībās? Kāds ir komplikāciju risks jaundzimušajam?

1.2. Jaundzimušā hipoksiski išēmiska encefalopātija, tās rašanās iemesli

Neonātāla encefalopātija ir traucētas nervu sistēmas darbību raksturojošs klīniskais sindroms, kurš parādās jaundzimušajam ar gestācijas vecumu, kas lielāks par 35 nedēļām pirmajās dzīves dienās un izpaužas ar samazinātu apziņas līmeni, krampjiem, grūtībām uzsākt un nodrošināt elpošanu, kā arī muskulatūras tonusa un refleksu nomākumu. Neonātālu encefalopātiju var izraisīt dažādi patoloģiski stāvokļi, un to specifiska identifikācija bieži vien nav iespējama. To sastop no 2 līdz 9 jaundzimušajiem uz 1000 laicīgām dzemdībām. Viens no visbiežāk izskatītajiem neonātālas encefalopātijas iemesliem ir hipoksiski išēmiska encefalopātija (HIE), kas apzīmē bojājumu, kas radies tikai skābekļa piegādes traucējumu rezultātā antenatāli vai dzemdību laikā.

HIE ir uzskatāms par iespējamu neonātālas encefalopātijas iemeslu tad, ja patoloģiska simptomātika jaundzimušajam ir saistīta ar noteiktiem apstākļiem dzemdībās.

Jaundzimušā atradne:

- Apgares skalas vērtējums < 5 piektajā un desmitajā minūtē;
- acidēmija nabas asinīs pH < 7,0 vai BE ≥ - 12 mmol/l vai abi;
- akūts smadzeņu bojājums magnētiskās rezonances izmeklējumā (MRI);
- vairāku orgānu sistēmu mazspēja, ja ir sistēmisks hipoksiski išēmisks insults.

Iespējamais notikums dzemdību laikā:

- dzemdes plīsums;
- plaša placentas atslāņošanās;
- nabassaites izkrišana;
- augļa ūdeņu embolija ar izteiktu mātes hipotensiju un hipoksēmiju;
- mātes kardiovaskulārs kolapss;
- augļa asins zudums sakarā ar *vasa previa* vai masīvu fetomaternālu hemorāģiju.

Seku parādības pēc HIE parasti izpaužas spastiskas kvadriplēģijas vai diskinētiskas cerebrālās triekas veidā. Citus cerebrālās triekas vai nervu sistēmas bojājuma veidus parasti izraisa no HIE atšķirīgi iemesli, tādēļ ir būtiska šo iespējamo iemeslu apzināšana un atspoguļošana medicīniskajos dokumentos.

1.3. pH noteikšana jaundzimušajam pēc dzimšanas

Nabassaites asins gāzu noteikšanas metode

Augļa nabas saitē ir viena vēna un divas artērijas, asins gāzu analīzei jāņem paraugi no abiem asinsvadiem – viens no artērijas, otrs no vēnas. Asinis ņem no 10–20 cm gara nabassaites segmenta, kas noklemmēts no abām pusēm. Uz nabassaites uzliek klemmes – divus pārus (kopā 4 klemmes): pirmo klemmi uzliek uz bērna pusi, otro – aiz tās, lai nogrieztu nabassaiti, savukārt trešo uzliek 10–20 cm attālumā no otrās, lai atdalītu segmentu, bet ar ceturto atdala placentas daļu (*skat. 1.1. attēlu*).



1.1. attēls. Nabassaites segmenta noklemmēšana

No noklemmētās nabassaites analīzes ir jāpaņem pusstundas laikā, bet gadījumā, ja to nav iespējams izdarīt uzreiz, nabassaites segmentu var uzglabāt ledusskapī līdz 60 minūtēm. Analīzes ir jāņem heparinizētās šļircēs un optimālais asins daudzums ir 2 ml katrā paraugā, bet ne mazāk kā 0,5 ml.

Pēc parauga paņemšanas šļirce jāaizver un vairākas reizes jāpagroza, lai asinis sajauktos ar heparīnu. Jāskatās arī, lai šļircē nepaliktu gaisa burbuļi, jo tas paaugstinās parauga pO_2 un samazinās pCO_2 , līdz ar to pieaugs pH, tādējādi rezultāti var tikt traktēti neadekvāti.

Rezultātu interpretācija

Asins gāzu analizators sniegs vairākus – pH, pCO_2 , pO_2 , BE, laktāta – mērījumus, no kuriem interpretācijai vissvarīgākie ir pH un BE ekstracelulārā telpā (BE_{ec}).

Pirmkārt, būtu jādiferencē, vai ņemtie paraugi ir no abiem asinsvadiem – artērijas un vēnas. Fizioloģiski nabas artērijas asinīs ir zemāks pH un pO_2 , bet augstāks pCO_2 līmenis, salīdzinot ar nabas vēnas asinīm. Vidēji augļa arteriovenoza (A-V) pH difference ir 0,08 vienības. Ja atšķirība starp abu paraugu pH ir < 0,03 vienībām, tas, visticamāk, nozīmē, ka abas analīzes ir paņemtas no viena asinsvada.

Arteriovenozā pH difference ļauj arī noteikt, vai hipoksijas epizode bijusi īslaicīga vai ilgstoša, tāpēc ir tik svarīgi, lai paraugi ir paņemti gan no artērijas, gan no vēnas. Ja hipoksijas epizode bijusi īslaicīga, piemēram, bijis nabassaites saspiedums dzemdībās, A-V pH difference būs liela, savukārt ilgstošas hipoksijas gadījumā, piemēram, ja bijusi traucēta placentas perfūzija, A-V pH difference būs maza. Savukārt atšķirīga būs rezultātu interpretācija akūta pilnīga naba saites nospieduma gadījumā, kas turpinājies līdz pat dzimšanas brīdim, – nabas asins gāzes var parādīt augļa skābju-sārmu līdzsvaru pirms obstrukcijas brīža, tāpēc iespējama situācija, ka bērns piedzimst smagā asfiksijā, bet gan nabas artērijas, gan vēnas asins gāzes ir normālas. Tāpēc jāatceras, ka normāls nabas asiņu pH līmenis neizslēdz akūtu asfiksiju dzemdībās, jo ir gadījumi, kad bērns aiziet bojā intranatāli vai piedzimst smagā stāvoklī.

Grūti ir precīzi nodefinēt robežu starp normu un patoloģiju, taču par patoloģisku acidozi nevajadzētu traktēt vienkārši novirzi no vidējā statistiskā lieluma, jo jaundzimušajiem ar vienādu pH līmeni var būt dažādi iznākumi. Klīniski nozīmīgāk ir definēt patoloģiskas acidozes sliksni, pie kura pieaug komplikāciju risks jaundzimušajiem. Par klīniski nozīmīgu acidozi, kas varētu ietekmēt jaundzimušā ilgtermiņa rezultātu, uzskata situāciju, kad arteriālo asiņu pH < 7,05 un venozo asiņu pH < 7,10, kā arī arteriālo asiņu BE ≤ -12 mmol/l un venozo BE ≤ -10 mmol/l (*skat. 1.2. tabulu*).

Klīniski nozīmīgas acidozes rādītāji

Rādītājs	Nabas artērijas asinis	Nabas vēnas asinis	Klīniskā aina
pH	< 7,05	< 7,10	Acidēmija
BE _{e/c}	< -12,0 mmol/l	< -10,0 mmol/l	Metabola acidēmija

Pētījumos konstatēts, ka jaundzimušajiem ar pH 7,0–7,04 letalitātes risks ir apmēram 1% un neiroloģisko komplikāciju risks 4%, savukārt risks ievērojami pieaug, ja pH < 7,0, attiecīgi letalitātes risks ir 8% un neiroloģisko sarežģījumu risks 12–24%. Taču jāatzīmē, ka lielākā daļa jaundzimušo pat ar pH < 7,0 pilnībā kompensē stāvokli bez paliekošām sekām, tāpēc samazinātu pH un BE izolēti nevar uzskatīt par prognostisku rādītāju. Skābju-sārmu līdzsvara rādītāji vienmēr ir jāizvērtē kopā ar Apgares vērtējumu un klīnisko atradni dzimšanas brīdī.

Gadu gaitā pētījumos ir apgāzts arī pieņēmums, ka smagi neiroloģiskie traucējumi zīdaiņiem, piemēram, bērnu cerebrālā trieka (*cerebral palsy*), visbiežāk saistāmi ar asfiksiju dzemdībās. Pētījumu rezultāti parādījuši, ka ar asfiksiju dzemdībās saistāma tikai neliela daļa – 10–35% – šo gadījumu, un visbiežāk cerebrālās triekas iemesls ir cits.

Lai arī nabas asins gāzu interpretācija nebūt nav vienkārša, tas ir objektīvs izmeklējums, kas var apstiprināt vai noliegt augļa hipoksiju un sniegt atbildes uz vairākiem jautājumiem: vai ir pareizi izvērtēts KTG pieraksts? Vai ir izvēlēta pareiza dzemdību taktika? Kāds ir komplikāciju risks jaundzimušajam?

2. KARDIOTOKOGRĀFIJAS PAMATI

2.1. Augļa sirdsdarbības un dzemdes kontrakciju fizioloģija

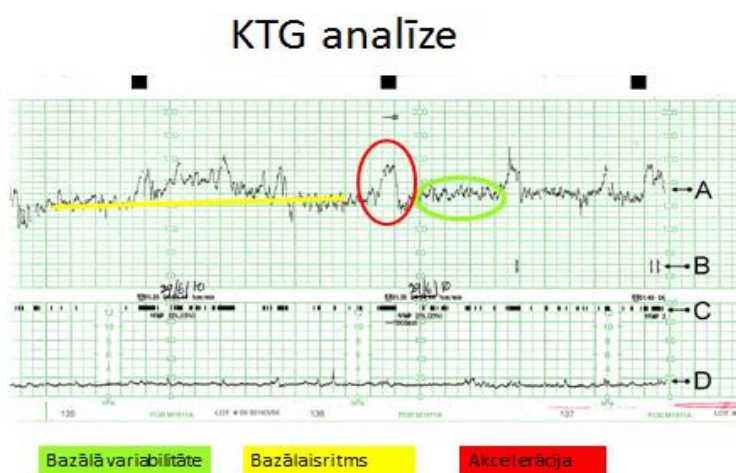
Augļa sirdsdarbības izvērtēšana. Augļa sirdsdarbību regulē CNS ar garozas un zemgarozas struktūrām. To ietekmē aortas lokā novietotie ķīmijreceptori un baroreceptori, virsnieru hormoni, kā arī cirkulējošās asins daudzums. Tomēr galvenokārt augļa sirdsdarbība mainās simpātiskās un parasimpātiskās nervu sistēmas mijiedarbības rezultātā.

Augļa monitorēšanai grūtniecības laikā un dzemdībās visvairāk informācijas sniedz tests, kas liecina par hipoksiju (testētais parametrs ir hipoksijas izraisīts), un ir iespējams monitorēt situāciju centrālajos orgānos. Protams, katras izmeklēšanas metodes pielietošanai ir savas indikācijas, jo tās lietošana nevietā rada jatroģēnas un nevajadzīgas iejaukšanās draudus.

Viena no visizplatītākajām augļa stāvokļa monitorēšanas metodēm ir **kardiotokogrāfija**, standartizēts augļa sirdsdarbības līkņu apraksts, ko izmanto kā grūtniecības laikā, tā dzemdībās. Noskaidro lentes pieraksta ātrumu – parastais pieraksta ātrums ir 1 cm/min.

Secīgi izvērtē: mātes un augļa riska faktorus; kontrakcijas, to biežumu, ilgumu un intensitāti 10 minūšu laikā; bazālo ritmu; variabilitāti; akcelerācijas; decelerācijas.

Pamatritms (bazālais ritms) ir vidējais augļa sirds ritms 10 minūšu novērošanas periodā, izslēdzot periodiskas un epizodiskas izmaiņas – akcelerācijas un decelerācijas (*skat. 2.1. attēlu*).



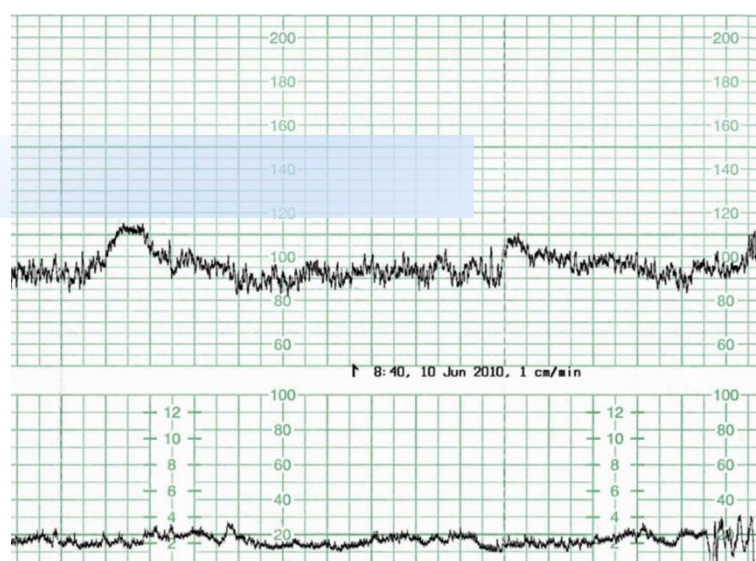
2.1. attēls. KTG izvērtēšanas parametri

Līdz grūtniecības 32. (30.–34.) nedēļai simpātiskās nervu sistēmas dominantes dēļ augļa sirdsdarbības bazālā līnija ir 160–170 reizes minūtē. Grūtniecībai progresējot, parasimpātiskā iedarbība (*nervus vagus*) palēnina augļa sirdsdarbības ritmu. Veselam iznēsātam auglim sirdsdarbības bazālais ritms ir robežās no 110 (120) līdz 160 reizēm minūtē. Tas liecina par normālu līdzsvaru starp simpātisko un parasimpātisko nervu sistēmu. Ja grūtniecība ir ilgāka par 40 nedēļām, augļa sirdsdarbības bazālā līnija normā var būt no 110 līdz 120 reizēm minūtē. Tas norāda uz nedaudz lielāku parasimpātiskās kontroles ietekmi.

Augļa bradikardija (skat. 2.2. attēlu)

Augļa bradikardija ir, kad augļa sirdsdarbības ritma bazālā līkne ir ≤ 110 sitieniem minūtē vairāk nekā 10 minūšu laikā. Augļa bradikardija liecina par vēlīnu, dziļu augļa hipoksiju. Tā var būt gan medikamentu iedarbības sekas ($MgSO_4$, nitroglicerīns, labetalols), gan arī grūtnieces hipotensijas (*v. cava*) un ilgstošas hipoglikēmijas iznākums. Augļa bradikardiju novēro iedzimtas augļa sirdskaites un miokarda vadīšanas traucējumu gadījumā, kā arī, ja ir nabassaites kompresija.

Augļa sirdsdarbību 100–110 reizes minūtē var uzskatīt par pieņemamu, ja ir apmierinoša variabilitāte un nav vēlīnas decelerācijas. To novēro pārnēsātas grūtniecības gadījumā.



2.2. attēls. Augļa bradikardija

Augļa tahikardija (skat. 2.3. attēlu)

Augļa tahikardija ir, ja augļa sirdsdarbības ritma bazālā līkne ir ≥ 160 sitieniem minūtē vairāk nekā 10 minūšu laikā. Augļa tahikardija liecina par augļa hipoksiju. To novēro arī augļa anēmijas, sirds patoloģijas vai sirds aritmijas gadījumā.

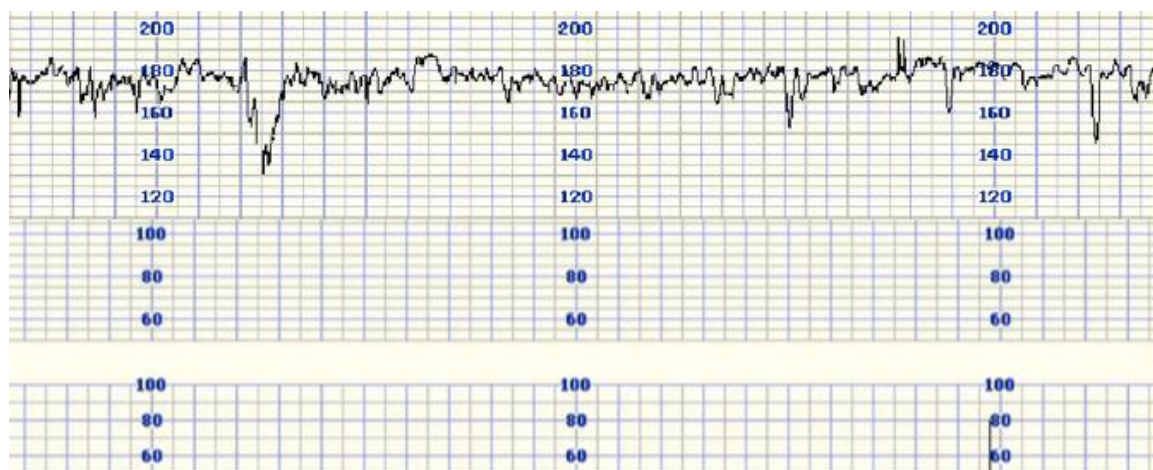
Augļa sirdsdarbības paātrināšanos var novērot, ja mātei ir drudzis, intrauterīna infekcija, horionamnionīts, hipertireoze, ja māte ir lietojusi narkotikas vai saņēmusi medikamentus (β mimētikas, atropīnu).

Paātrināta augļa sirdsdarbība ir arī neiznēsātas grūtniecības gadījumā.

Augļa tahikardijas varianti:

- sinusa tahikardija;
- priekškambaru fibrilācija;
- supraventrikulāra tahikardija.

Augļa sirdsdarbības ritma traucējumu gadījumā jāpārlicinās, vai nav strukturālas sirds patoloģijas. Nepieciešama augļa ehokardiogrāfija un bērnu kardiologa konsultācija turpmākās taktikas un terapijas izvērtēšanai.



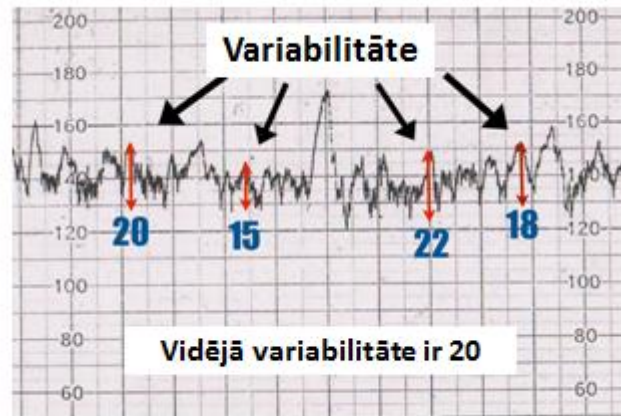
2.3. attēls. Augļa tahikardija

Variabilitāte jeb mainība ir sirdstoņu frekvences variācijas starp atsevišķiem sitieniem jeb svārstības ap pamatritmu (*skat. 2.1. tabulu*). Tā ir starpība starp sirdsdarbības augstāko un zemāko punktu 1 cm garā pamatlīnijas pierakstā (*skat. 2.4. attēlu*).

2.1. tabula

Variabilitātes klasifikācija

Diapazons / amplitūda	Terminoloģija
Nenosakāma	Nav
$\leq 5 \times \text{min}$	Minimāla
6–25 \times min	Vidēja
$> 25 \times \text{min}$	Nozīmīga

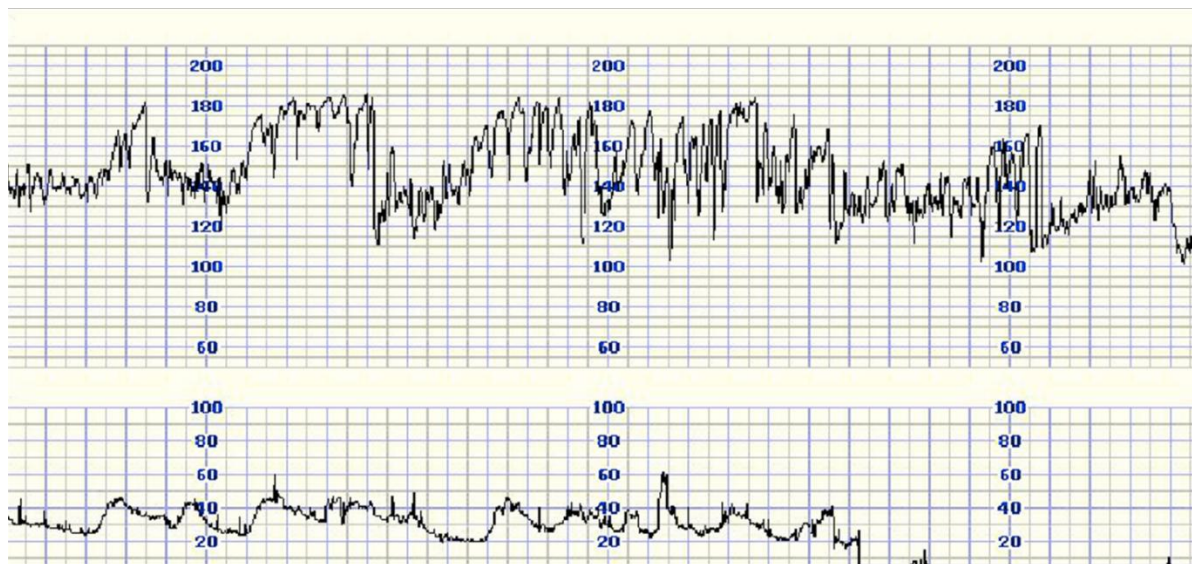


2.4. attēls. Normāla variabilitāte KTG

Ir divu veidu mainība: īslaicīgā un ilgstošā (oscilācijas). Variabilitāte rodas nervu sistēmas, baroreceptoru, hemoreceptoru un sirds atbildes reakcijas balansēšanas rezultātā. Vesels auglis nepārtraukti adaptējas iekšējās vides svārstībām.

Normāla mainība liecina par pietiekošu skābekļa daudzumu centrālajai nervu sistēmai un ir vissvarīgākais no izvērtējamajiem parametriem.

Paaugstināta mainība (skat. 2.5. attēlu) var būt akūtas hipoksijas vēstnesis.

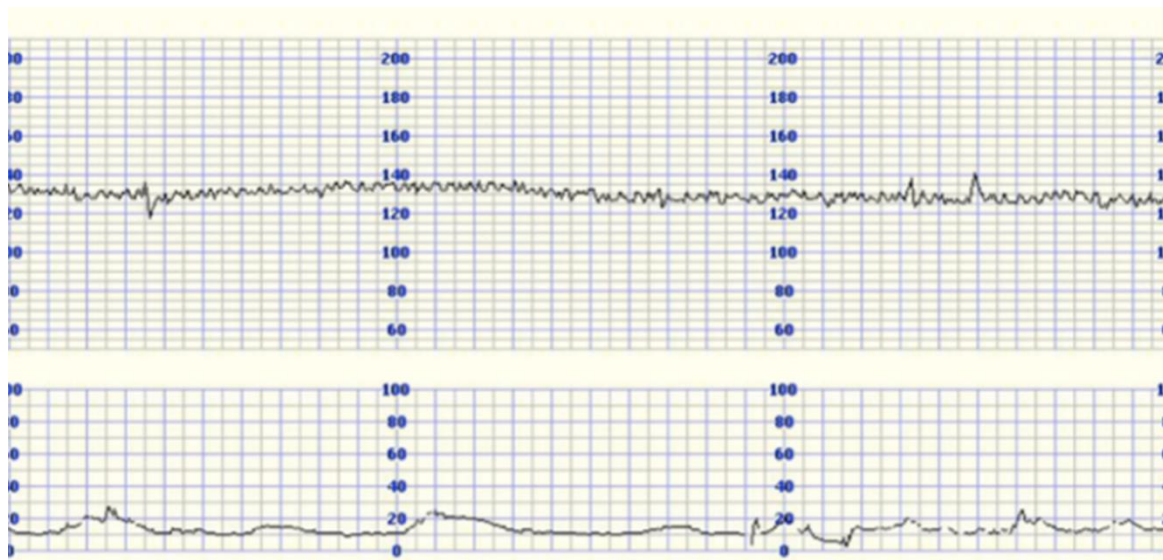


2.5. attēls. Pastiprināta variabilitāte

Pazeminātas mainības iemesli (skat. 2.6. attēlu) var būt:

- 1) augļa miegs – auglim normāli mijas miega un aktivitātes periodi; miera periods nav garāks par 30 min;
- 2) grūtniecības laiks < 28 grūtniecības nedēļas (nenobriedusi autonomā nervu sistēma);

- 3) smaga hipoksija – šādos apstākļos autonomā nervu sistēma zaudē spēju reaģēt uz skābekļa trūkumu un izmaina augļa vielmaiņu; tas liecina par smadzeņu hipoksiju;
- 4) medikamenti mātei (narkotikas, sedatīvie un hipotensīvie līdzekļi); arī šādā gadījumā mainībai pēc 30–40 min būtu jāatgriežas normā.



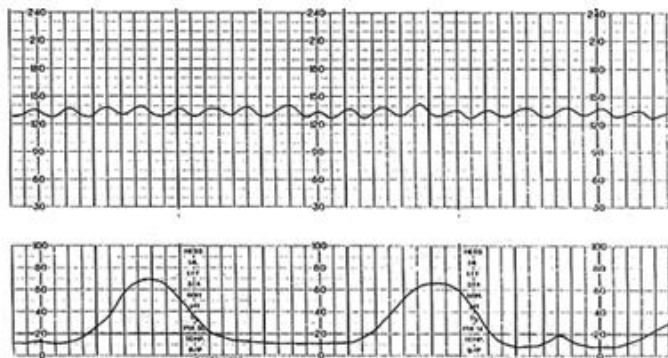
2.6. attēls. Samazināta variabilitāte

Sinusoīds pieraksts ir viļņveidīga pamatlīnija bez mainības (*skat. 2.7. attēlu*). Vienmērīgo sinusveida viļņu amplitūda parasti ir $5\text{--}10\mu\text{V}$, bet frekvence 2–5 viļņi minūtē.

Iespējamie iemesli:

- 1) anēmija (Rh nesaderība, transfūzija starp dvīņiem);
- 2) augļa hipoksija – jo lielāka viļņu amplitūda, jo sliktāka prognoze;
- 3) idiopātisks – ja auglis sūkā īkšķi, tad ritmiskās mutes kustības var tikt uztvertas un pierakstītas kā sinusa viļņi; šajā gadījumā mainībai jāatjaunojas pēc 20–30 minūtēm.

Sinusoidāls ritms



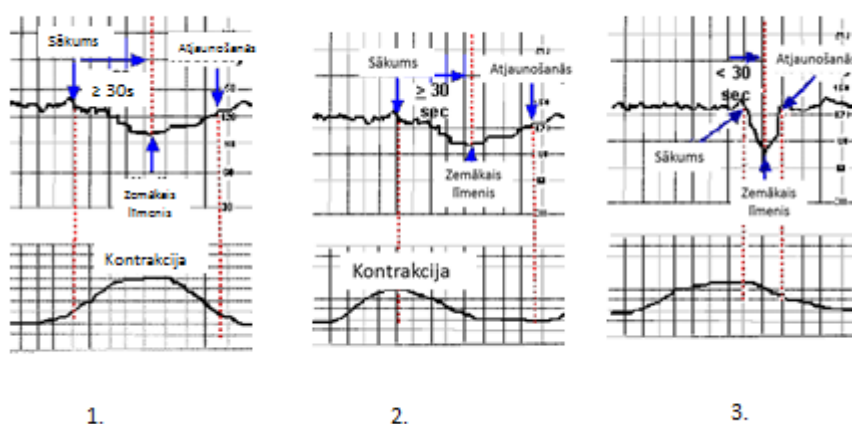
2.7. attēls. Sinusoidāls ritms

Akcelerācijas ir sirdsdarbības paātrināšanās par $\geq 15\times'$, kas ilgst ≥ 15 sekundes, bet < 2 min (no sākuma, līdz atgriežas pie bazālā ritma) > 32 grūtniecības nedēļās. Ja ir < 32 nedēļas, tad par akcelerācijām sauc augļa sirdsdarbības paātrināšanos virs bazālā ritma par $\geq 10\times'$, kas ilgst ≥ 10 sek, bet < 2 min. Ja ir < 28 nedēļas, tad bazālais ritms ir paaugstināts, mazāka variabilitāte, mazāka akcelerāciju amplitūda. Par prolongētu akcelerāciju runā, ja tā ilgst > 2 minūtes, bet < 10 minūtes. Izmainīts bazālais ritms – ja akcelerācija ilgst ≥ 10 min. Akcelerācija ir kā atbildes reakcija uz augļa kustēšanos vai dzemdes kontrahēšanos. Kardiotokogrammu, kurā ir akcelerācijas, sauc par reaktīvu, un tā norāda uz normālu augļa oksigenāciju un nervu sistēmas stāvokli.

Decelerācijas ir sirdsdarbības palēnināšanās zem pamatlīnijas par $\geq 15\times'$, kas ilgst ≥ 15 sek, un tās var iedalīt trīs grupās (*skat. 2.8. attēlu*).

Decelerācijas rodas sakarā ar:

- 1) mehānisku stresu (galvas, nabassaites, acs ābola kompresija);
- 2) hipoksisku stresu – hemoreceptoru vai baroreceptoru kairinājums (parasimpātiskās nervu sistēmas stimulācija, lai samazinātu skābekļa patēriņu);
- 3) prolongētu hipoksisku stresu (miokarda supresija).



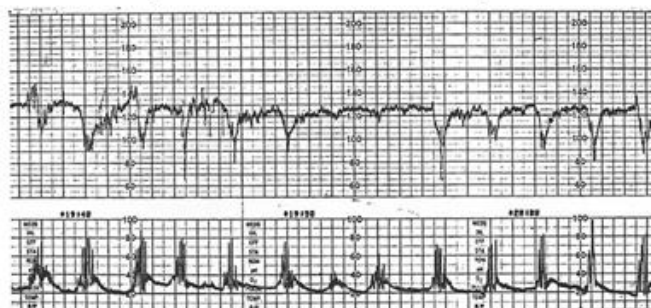
2.8. attēls. Decelerāciju tipi
(1 – agrīna, 2 – vēlīna, 3 – variabla)

Agrīnas decelerācijas (*skat. 2.9. attēlu*)

Augļa sirds ritma palēnināšanās zem bazālā ritma, kas sākas reizē ar dzemdes kontrakciju, zemākais punkts sakrīt ar kontrakcijas augstāko punktu, tās atgriežas pie pamatlīnijas kontrakcijas beigās. Decelerācijas ir kontrakcijas spoguļattēls. No decelerācijas sākuma līdz decelerācijas zemākajam līmenim ir ≥ 30 sek. Decelerācija reti ir zemāka par $30\times'$ zem bazālā ritma.

Etioloģija: kontrakcijas laikā tiek saspiesta augļa galviņa, kā rezultātā izmainās intrakraniālais spiediens un samazinās skābekļa piegāde smadzenēm. Tas stimulē parasimpātisko nervu sistēmu, un sirdsdarbība palēninās. Šīs decelerācijas liecina par vieglu, pārejošu hipoksiju un nav saistītas ar sliktu iznākumu.

Agrīnas decelerācijas



2.9. attēls. Agrīnas decelerācijas

Vēlīnas decelerācijas

Augļa sirds ritma palēnināšanās zem bazālā ritma, kas sākas 20–30 sek. pēc dzemdes kontrakcijas sākuma, savu zemāko punktu sasniedz pēc kontrakcijas kulminācijas.

Vēlīnas decelerācijas ar samazinātu variabilitāti un tahikardiju liecina par augļa acidozi.

Etioloģija: augļa apgāde ar skābekli kontrakciju laikā ir atkarīga no skābekļa rezerves uteroplacentārajā telpā. Ja ir uteroplacentāra vai fetoplacentāra cirkulācijas nepietiekamība, rodas skābekļa trūkums. Tas aktivizē parasimpātisko nervu sistēmu, un sirdsdarbība palēninās, taču tas notiek pēc kontrakcijas kulminācijas, jo pāriet laiks, kamēr cirkulējošās asinis nonāk no placentas līdz ķīmioreceptoriem aortas lokā.

Vēlīnas decelerācijas iemesli var būt:

1) akūta uteroplacentāra nepietiekamība:

- a) placentas atslāņošanās;
- b) dzemdes hipertonus;
- c) mātes hipotensija;

2) hroniska uteroplacentāra nepietiekamība, ko izraisījusi mātes sistēmiska patoloģija:

- a) cukura diabēts;
- b) hipertensija;
- c) nieru slimības;

3) fetoplacentārās asinsrites nepietiekamība, ko izraisījušas šādas augļa patoloģijas:

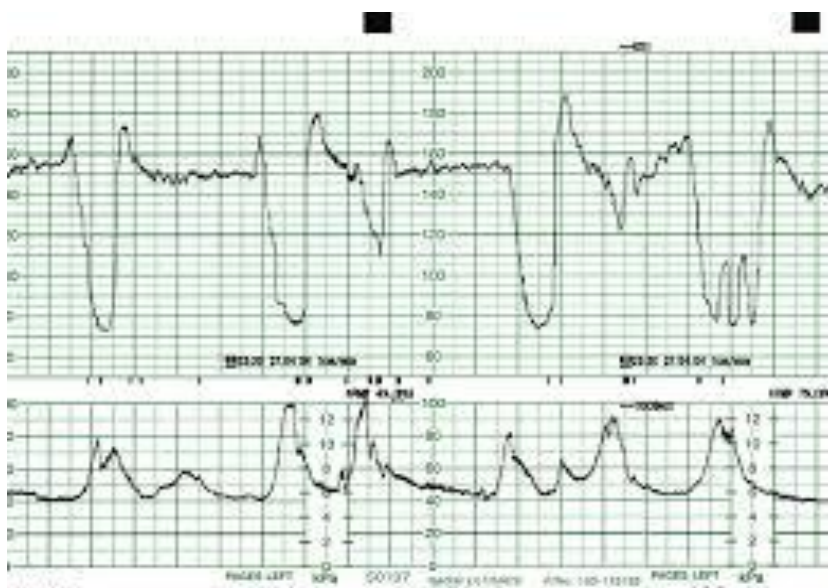
- a) augļa augšanas aizture;
- b) anēmija.

Variablas nekomplicētas decelerācijas

Šis ir biežākais decelerāciju tips. Decelerācijas ir variablas ilguma ziņā un attiecībā pret dzemdes kontrakcijām.

Izšķir divu tipu variablas decelerācijas:

- 1) tipiska, nekomplicēta (*skat. 2.10. attēlu*);
- 2) atipiska, komplicēta (*skat. 2.12. attēlu*).

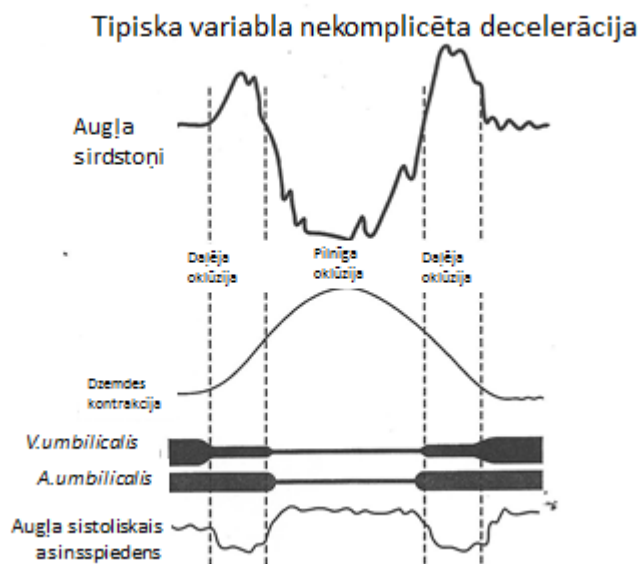


2.10. attēls. Variablas nekomplicētas decelerācijas

Tipiskām decelerācijām raksturīgi, ka sirdsdarbības frekvence samazinās ne vairāk kā par 60 sitieniem ne ilgāk kā 60 sekunžu laikā. Pirms un pēc tipiskas variablas decelerācijas novēro transitīvu akcelerāciju. Nekomplicētas variablas decelerācijas nav konsekventi saistītas ar sliktu neonatālo iznākumu, samazinātiem 5 minūšu Apgares rādītājiem vai metabolo acidozi.

Etioloģija: mainīgas decelerācijas rodas nabassaites nospiešanas rezultātā (*skat. 2.10., 2.11. attēlu*). Nabassaites vēnai ir plānāka sieniņa, tāpēc tā tiek nospiesta pirmā, un tas samazina cirkulējošo asiņu daudzumu. Baroreceptori stimulē simpātisko nervu sistēmu, un sirdsdarbība paātrinās (pirmā (primārā) akcelerācija). Pēc tam nospiežas arī nabassaites artērija, tas paaugstina asinsspiedienu. Baroreceptori aktivizē parasimpātisko nervu sistēmu, un sirdsdarbība palēninās (sākas decelerācija). Atbrīvojoties nabassaitei, pirmā atjaunojas arteriālā pieplūde, un sirdsdarbība paātrinās (decelerācija izlīdzinās). Kamēr nav atjaunojusies venozā

pieplūde, hipotensija stimulē simpātisko nervu sistēmu, un sirdsdarbība vēl ātrāk paātrinās (otrā (sekundārā) akcelerācija). Atjaunojoties venozajai pieplūdei, sirdsdarbība atgriežas pie pamatlīnijas. Akcelerāciju pirms un pēc variablas decelerācijas sauc par decelerācijas pleciem (angl. “shouldering”). To atradne liecina, ka auglim nav hipoksija, auglis tikai adaptējas samazinātai asins plūsmai.



2.11. attēls. Variablas, nekomplicētas decelerācijas shematisks attēls

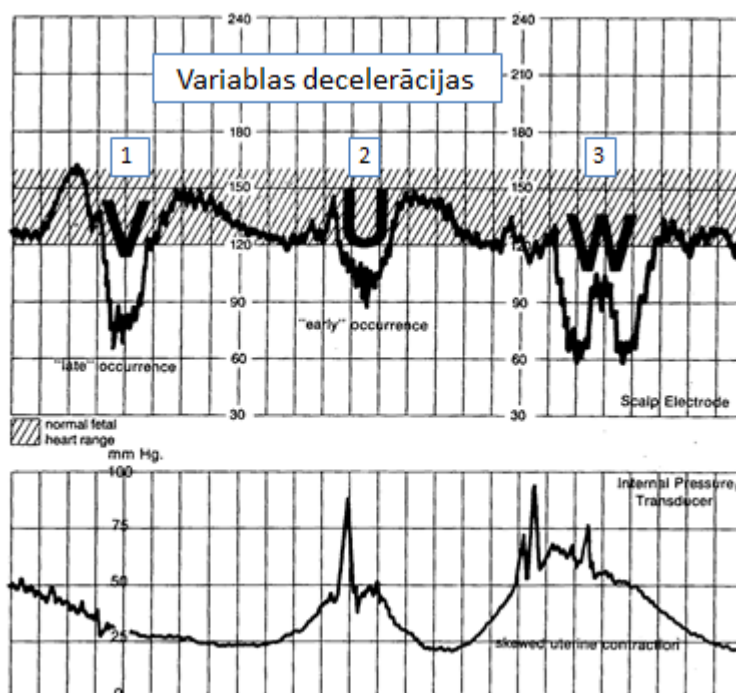
Iespējamie iemesli:

- 1) visbiežāk novēro pacientiem ar samazinātu augļa ūdeņu daudzumu, kontrakcijas laikā ir saistītas ar nabassaites kompresiju;
- 2) nabassaites aptīšanās ap kaklu vai ķermeni;
- 3) īstais nabassaites mezgls;
- 4) nabassaites izkrišana.

Variablas decelerācijas var izzust, mātei mainot pozu. Pastāvīgu variablu decelerāciju atradne prasa pastāvīgu augļa monitorēšanu.

Atipiskām variablām decelerācijām nenovēro plecus, sirdsdarbības frekvence var samazināties > 60 un ilgums $>$ par 60 sekundēm. Pēc decelerācijas var sekot īslaicīga sirdsdarbības paātrināšanās (“overshooting”), decelerācijas iekšienē ir samazināta variabilitāte, tām ir divfāzisks raksturs. Šādas decelerācijas vairs neliecina tikai par īslaicīgu nabassaites nospiešanu. Nabassaites nospiedums var būt ilgstošs un ir uteroplacentāras cirkulācijas traucējumu pazīmes.

Variablas komplikētas (prolongētas) decelerācijas



2.12. attēls. Decelerāciju tipi
(1–2 – tipiska, nekomplicēta, 3 – complicēta)

Dzemes kontrakciju izvērtējums

Kontraktijas izvērtē 10 minūšu periodā. Apraksta kontraktiju regularitāti, ilgumu, stiprumu. Ar tahisistoli saprot > 5 kontraktijas 10 minūšu laikā. Dzemes hipertonus ir ieilgušas dzemes kontraktijas, ilgākas par 120 sekundēm, bet nav izmaiņu KTG. Ar hiperstimulāciju saprot pērmērīgas dzemes kontraktijas (tahisistole vai hipertonus), ko pavada izmaiņas KTG.

2.2. Normāla, šaubīga un patoloģiska KTG

KTG izvērtēšanas algoritms

DR C BRAVADO (*skat. 2.2., 2.3., 2.4. tabulu; un 2.13, 2.14. attēlu*)

DR *define risk* (noteikt risku)

C *contractions* (kontraktijas)

BRA *baseline rate* (bazālais ritms)

V *variability* (variabilitāte)

A *accelerations* (akcelerācijas)

D *decelerations* (decelerācijas)

O *overall impression* (kopējais iespaids)

KTG vērtējamie parametri

Novērtējums	Pamātritms	Variabilitāte (sitieni/min)	Decelerācijas	Akcelerācijas
Norma	110–160	≥ 5	Nav	Ir
Šaubīga	100–109 161–180	< 5 , ilgums 40–90 minūtes	Tipiskas variablas, $> 50\%$ kontrakciju 90 minūšu laikā. Viena prolongēta < 3 min	Akcelerāciju trūkumam, ja citādi KTG pieraksts ir normāls, nav būtiskas nozīmes
Patoloģiska	< 100 > 180 Sinusoidāls ≥ 10 min	< 5 , ilgums 90 min	Atipiskas variablas, $> 50\%$ kontrakciju, vai vēlīnas ilgāk par 30 minūtēm. Viena prolongēta > 3 min	

KTG novērtējums

Kategorija	Definīcija
Normāla	Ja KTG visi parametri novērtējami kā pārliecinoši
Šaubīga	Ja viens parametrs novērtējams kā nepārliecinošs, bet pārējie pārliecinoši
Patoloģiska	Ja ≥ 2 parametri novērtējami kā nepārliecinoši vai ≥ 1 novērtējums ir patoloģisks

Pēc katra KTG pieraksta ir jābūt rakstiskam slēdzienam – vai tā ir apmierinoša, šaubīga vai patoloģiska, ir jānosaka arī turpmākais plāns (piem., atkārtot KTG pēc 30 minūtēm vai turpināt nepārtrauktu pierakstu, vai pielietot STAN, vai veikt intrauterīnu augļa reanimāciju, vai atrisināt dzemdības).

Ja KTG ir šaubīga vai patoloģiska, tās pierakstīšanu nedrīkst pārtraukt!

KTG novērtēšana un iespējamā taktika dzemdību nodaļā

	Turpināt novērošanu	Nepieciešams otrs viedoklis	Rīcība
Klīniskā aina (mekoniāli augļa ūdeņi, asiņošana, T ^o mātei, tahikardija mātei)		V	
KTG normāla	V		
KTG aizdomīga		V	
KTG patoloģiska			V
Ir akūtas vai subakūtas hipoksijas pazīmes*			V
Vai ir pakāpeniski progresējošas hipoksijas pazīmes		V	

* Skatīt turpmāk.

Ja āKTG pieraksts ir normāls:

- turpināt āKTG;
- āKTG var tikt pārtraukta uz 30 minūšu gariem periodiem, ja mātes-augļa stāvoklis ir stabils un/vai oksitocīna infūzijas deva ir nemainīga.

Ja āKTG pieraksts ir šaubīgs:

- noteikt atipiskas āKTG līknes iemeslu;
- mainīt mātes pozīciju;
- ārstēt hipotensiju;
- ārstēt paaugstinātu T^o;
- rehidratācija – i/v šķidrums *bolus* ievade;
- samazināt/apturēt oksitocīna lietošanu;
- intraportālā tokolīze ar Terbutalīnu 0,25 mg s/c, ja ir hiperstimulācija;
- izmeklēšana *per vaginam*, lai samazinātu priekšgulošās daļas spiedienu uz nabassaiti;
- veikt augļa skalpa stimulāciju un/vai paņemt augļa skalpa asiņu paraugu (> 34 grūtniecības nedēļās);
- lietot STAN, ja ir pieejams un atbilst noteikumiem (skat. turpmāk);
- novērtēt pilnu klīnisko ainu, gestācijas laiku, paredzamo augļa svaru, dzemdību periodu, prognozi;
- apsvērt dzemdību pabeigšanu, ja izmaiņas āKTG persistē vai pasliktinās;
- O₂ lietot tikai gadījumā, ja mātei ir hipoksija, vai oksigenācijai pirms narkozes uzsākšanas;
- mazināt mātes nemieru (lai samazinātu kateholamīnu ietekmi);
- apmācīt sievieti elpošanas un spiešanās tehnikā;
- turpināt stingru nepārtrauktu augļa monitorēšanu.

Ja āKTG pieraksts ir patoloģisks:

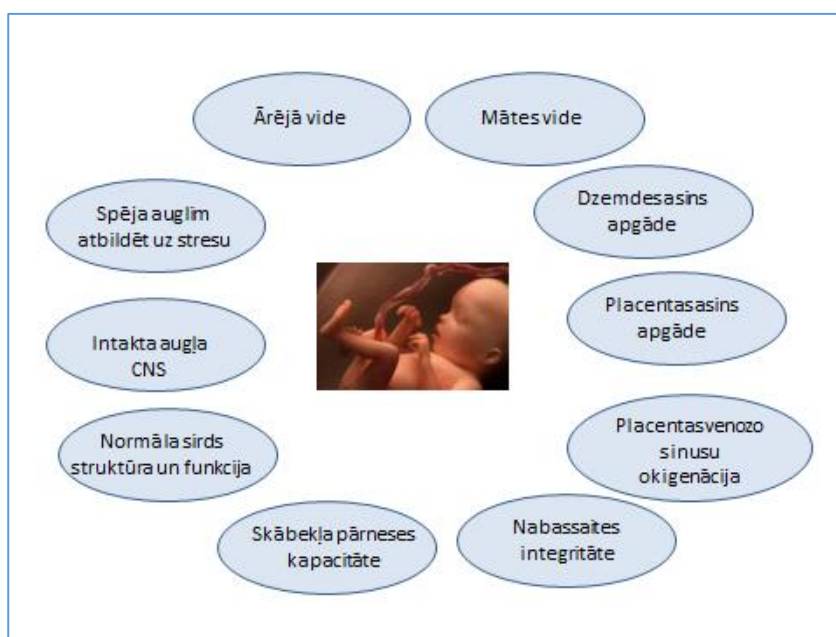
- noteikt patoloģiskas āKTG līknes iemeslu;
- ja nav pieejama augļa asiņu parauga paņemšana, veikt fetālo skalpa stimulāciju vai vibroakustisko stimulāciju – ja iegūst akcelerāciju, augļa stāvoklis uzskatāms par pārliecinošu;
- paņemt augļa asiņu paraugu un noteikt augļa skalpa pH (laktātu):
 - ja pH ≤ 7,20, nekavējošas dzemdības;
 - ja pH ≥ 7,25 un iepriekšējās KTG izmaiņas turpinās, atkārtoti pH ne vēlāk kā pēc 1 stundas, bet, ja pievienojas citas izmaiņas, – ātrāk;
 - ja pH 7,21–7,24, analīzi atkārtoti pēc 30 minūtēm;

- turpmākās anlīžu veikšana ir atkarīga no klīniskās situācijas un izmaiņām KTG;
- ātra rīcība ir kritiska, ja novēro prolongētu decelerāciju ar $SD < 80 \times$ ar ilgumu > 3 minūtes (3–6–9–12–15 minūšu algoritmu skat. turpmāk sadaļā “Akūta hipoksija”).

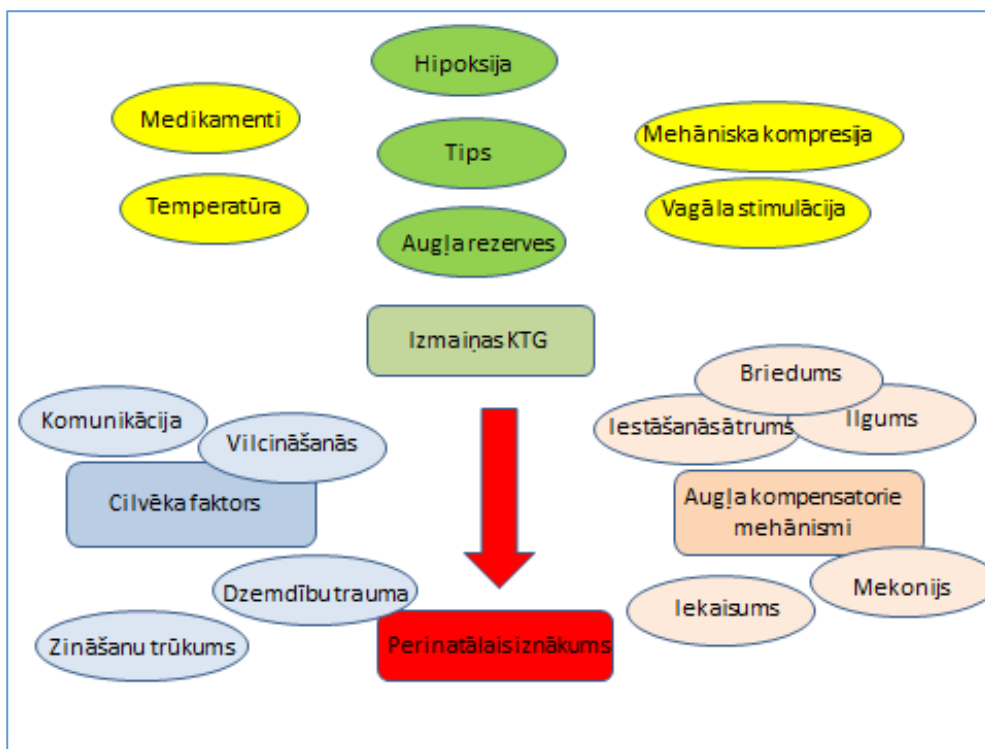
Dzemes kontrakciju izvērtēšana dzemdībās

- Kontrakcijas izvērtē 10 minūšu periodā.
- Apraksta kontrakciju regularitāti, ilgumu, stiprumu.
- Ar tahisistoli saprot > 5 kontrakcijas 10 minūšu laikā.
- Dzemes hipertonus ir ieilgušas dzemes kontrakcijas, kas ilgst vairāk par 120 sekundēm, bet nav izmaiņas KTG.
- Ar hiperstimulāciju saprot pērmērīgas dzemes kontrakcijas (tahisistole vai hipertonus), ko pavada izmaiņas KTG.

2.3. Riska izvērtējums dzemdībās



2.13. attēls. Mātes un augļa faktori, kas var ietekmēt skābekļa apgādi auglim dzemdībās



2.14. attēls. Augļa skābekļa apgādes izvērtējums dzemdībās

3. FIZIOLOĢISKAS DZEMDĪBAS

3.1. Fizioloģiskas dzemdības mūsdienu dzemdniecībā

Veselai grūtniecei fizioloģiski noritošas dzemdības var vadīt vecmāte. Lai samazinātu nevajadzīgas jātrogēnas iejaukšanās iespējamību, dzemdētāja ir jāstacionē tikai aktīvajā fāzē. Aktīvās fāzes sākums mūsdienu dzemdniecībā tiek raksturots ar aktīvu dzemdību darbību un dzemdes kakla atvērumu 6 cm. Vecmātes loma ir būtiska uz sievieti centrētas pieejas realizēšanā un dzemdētājas atbalstam dzemdībās.

3.2. Intermitējoša auskultācija (IA) – kam, kā un cik bieži veikt

Augļa sirdstoņus var izklausīt nepārtraukti vai periodiski (intermitējošā auskultācija). IA tiek rekomendēta veselām sievietēm, kurām nav nelabvēlīga perinatālā iznākuma riska faktoru, jo, salīdzinot ar elektronisko augļa monitorēšanu, veicot IA retāk, tiek veiktas nepamatotas iejaukšanās dzemdību vadīšanā. IA var tikt lietota augļa monitorēšanai dzemdībās arī tad, ja tiek pielietota epidurālā analģēzija (EA), ja tiek nodrošināta biežas IA novērtējuma protokola izpilde (t. i., katras 5 min 30 min laikā pēc EA uzsākšanas un pēc “bolus” devu ievades, kamēr dzemdētājas vitālie rādītāji ir normas robežās).

Auskultācijas laikā jāpārbauda mātes pulss, lai atšķirtu mātes pulsu no augļa sirdstoņiem. Ja augļa sirdi nav tehniski iespējams auskultēt, tad nav iespējams noteikt augļa sirdsdarbību. Šādos gadījumos rekomendē elektronisko augļa monitorēšanu. Augļa sirdsdarbības pamatritms tiek noteikts, klausoties un skaitot starp dzemdes kontrakcijām. Visprecīzākie rezultāti ir, ja augļa sirdsdarbība tiek skaitīta 60 sekundes. Kad pamatritms ir noteikts, regulāri jānovērtē augļa sirdsdarbība pēc protokola. Tas ļauj novērtēt, vai augļa sirdsdarbība ir iepriekšējā diapazonā (*skat. 3.1. tabula*).

3.1. tabula

Intermitējošās auskultācijas biežums

Auskultācijas biežuma rekomendācijas	I perioda latentā fāze	I perioda aktīvā fāze	II periods
RCOG		Ik 15 min.	Ik 5 min.

Regulāra augļa sirdstoņu izklausīšana tiek rekomendēta tūlīt pēc kontrakcijas 30 vai 60 sekundes ilgi. Aktīvā dzemdību fāzē 30 sekunžu auskultācijas periods ir daudz vieglāk veicams, taču 60 sekunžu garš auskultācijas periods uzlabo precizitāti.

Auskultatīvi var identificēt augļa sirdsdarbības frekvences novirzi no bazālā pamatritma. Ir iespējams noteikt augļa sirdsdarbības strauju paātrināšanos (akcelerācijas) virs pamatritma (piem., augļa aktivitātes brīdī) vai strauju / pakāpenisku palēnināšanos (decelerācijas). Taču nav datu, kas norādītu, ka auskultatīvi varētu diferencēt decelerācijas tipu. Smalkas pamatritma variācijas, ieskaitot neesošu sirdsdarbības variabilitāti un sinusoidālu līkni, nav iespējams atklāt ar auskultāciju.

No vienas puses, IA tehnikas priekšrocības ir mazākas izmaksas, lielāka kustību brīvība dzemdētājai, augļa sirdsdarbības frekvence var tikt izklausīta, pacientei atrodoties ūdenī. No otras puses, IA pielietošana ir ierobežota, ja paciente ir adipoza, un dažām sievietēm šī tehnika var likties pārlietu uzbāzīga, jo nepieciešama bieža augļa sirdstoņu izklausīšana.

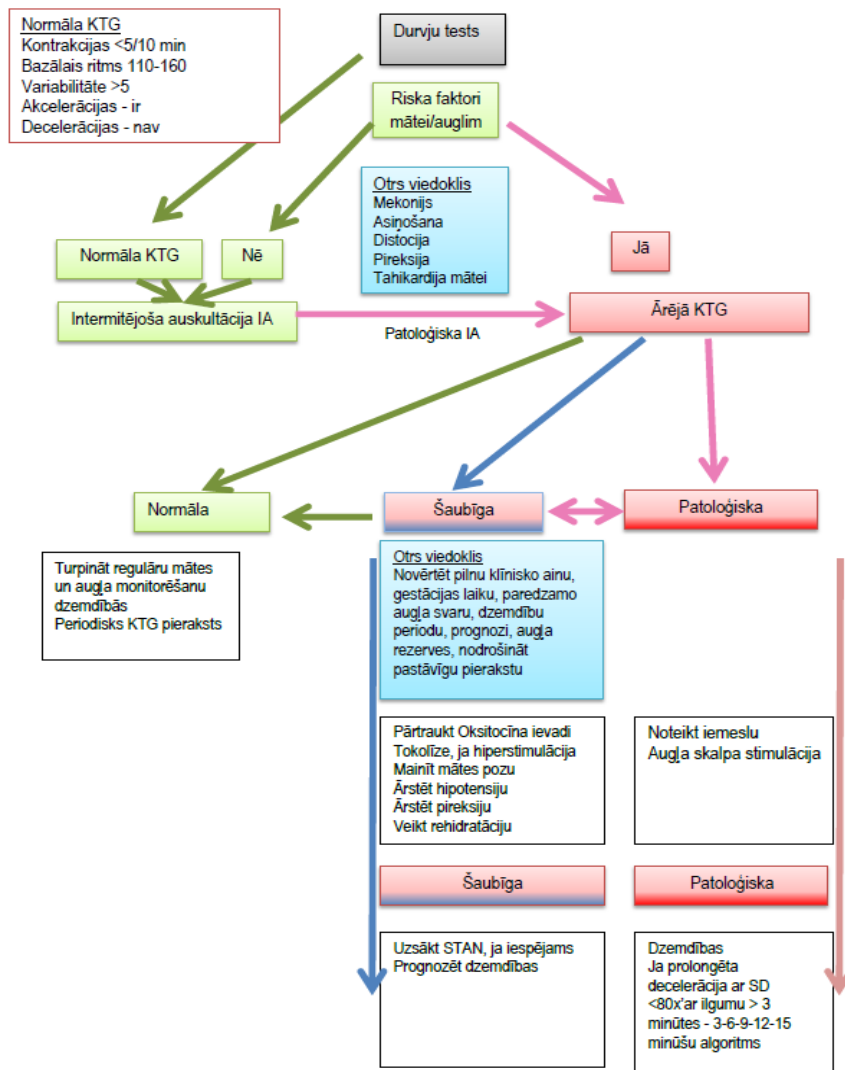
IA indikācijas un kontrindikācijas

IA ir augļa uzraudzības izvēles metode spontānās dzemdībās bez riska faktoriem līdz 41⁺³ gestācijas nedēļām. No 41⁺³ gestācijas nedēļām IA ir ieteicamā metode, ja nestresa tests un augļa ūdeņu daudzums ir normāls. Pēctermiņa grūtniecība (> 42 grūtniecības nedēļas) asociējas ar paaugstinātu nelabvēlīga augļa iznākuma risku, tādēļ elektroniskā augļa sirdsdarbības monitorēšana ir izvēles metode augļa uzraudzībai. Diskutabls paliek jautājums, vai IA ir piemērota augļa uzraudzības metode specifiskās klīniskajās situācijās, tādās kā priekšlaicīgas dzemdības, pēctermiņa dzemdības, epidurālās anestēzijas gadījumā un vaginālās dzemdībās ar rētu uz dzemdes pēc iepriekšēja ķeizargrieziena.

Priekšlaicīgu dzemdību gadījumā līdz 36 grūtniecības nedēļām rekomendē elektronisko augļa monitorēšanu. Ja sieviete dzemdē ar rētu uz dzemdes pēc iepriekšēja ķeizargrieziena, tad tiek rekomendēta nepārtraukta elektroniska augļa sirdsdarbības monitorēšana.

3.3. KTG izmantošana – kam, kā un cik bieži veikt

Sievietei iestājoties dzemdību nodaļā ar dzemdību darbību, sākotnējā izvērtēšana ietver augļa KTG pierakstu 20–30 minūtes (“durvju tests”) ar izvērtējumu un mātes / augļa riska faktoru identificēšanu. Turpmākā augļa monitorēšana – IA vai KTG, vai citu metožu pielietošana – ir atkarīga no šī izvērtējuma. 3.1. attēlā atspoguļota iespējamā taktika.

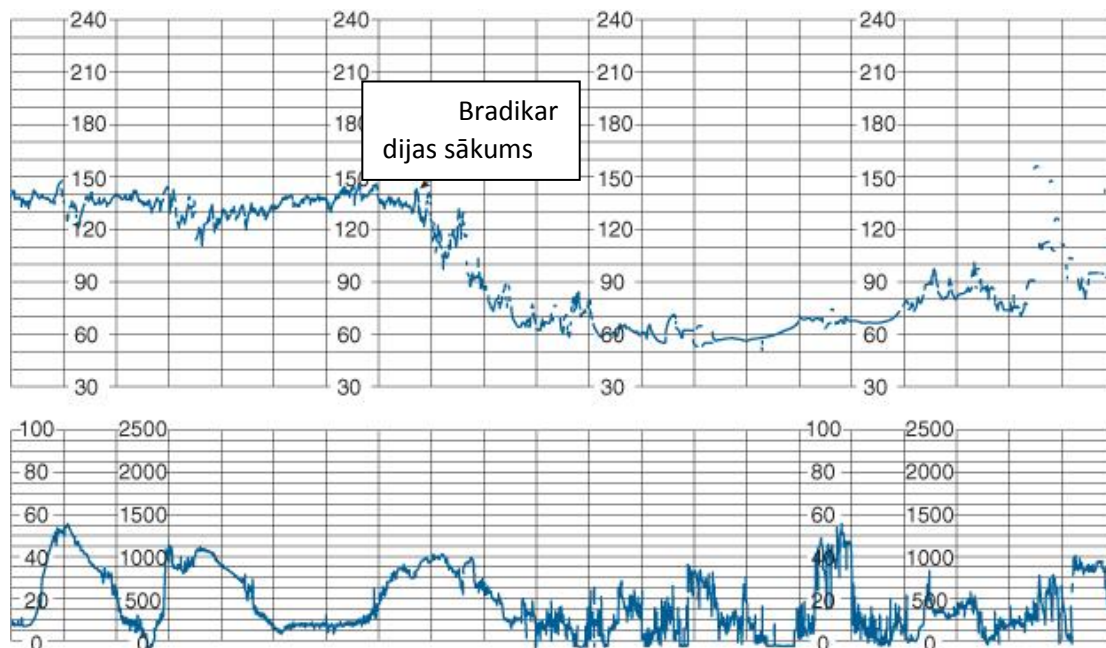


3.1. attēls. Augļa novērošanas taktika dzemdībās

4. KARDIOTOKOGRĀFIJA DZEMDĪBĀS

Hipoksija var būt: akūta, subakūta, pakāpeniski attīstoša, hroniska.

4.1. Akūta hipoksija



4.1. attēls. Akūta hipoksija

Akūtai hipoksijai raksturīgs pēkšņs pamatritma kritums – prolongēta decelerācija (*skat. 4.1. attēlu*). Ja prolongēta decelerācija ilgst līdz 3 minūtēm, bet pēc tam pamatritms normalizējas, to traktē kā šaubīgu KTG (pazīmi), savukārt, ja decelerācija turpinās ilgāk nekā 3 minūtes, KTG interpretē kā patoloģisku. Ja sirdsdarbība ir zem 80 \times /min ilgāk nekā 10 minūtes, to sauc par prolongētu (ilgstošu) bradikardiju. pH šādā situācijā pazeminās par 0,01/minūtē, 10 minūšu laikā par 0,1.

Ja KTG pierakstā parādās prolongētas decelerācijas, ir jāizslēdz trīs kritiskas dzemdību patoloģijas:

- 1) placentas atslāņošanās;
- 2) nabassaites izkrišana;
- 3) dzemdes plīsums.

Ir jāizslēdz arī ar oksitocīnu izraisīta dzemdes hiperstimulācija, šajā situācijā būtu nekavējoties jāpārtrauc oksitocīna infūzija un, iespējams, jānozīmē terbutalīns 25 mkg subkutāni.

Ja iepriekš minētās kritiskās situācijas (dzemdību patoloģijas) ir izslēgtas un KTG variabilitāte ir saglabāta, kā arī bijis normāls KTG pieraksts pirms decelerācijas, būtu mērķtiecīgi nedaudz pagaidīt, jo:

- 90% gadījumu patoloģijas atgriezīsies normā 6 minūšu laikā;
- 95% gadījumu atgriezīsies normā 9 minūšu laikā.

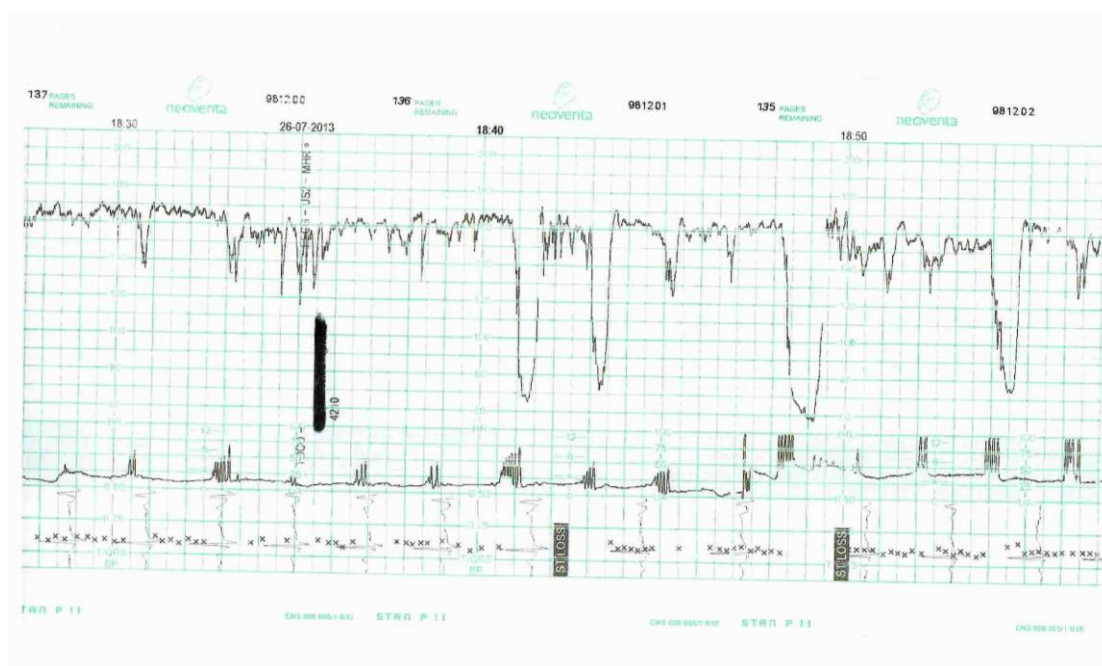
Šajā situācijā ir ieteicams 3, 6, 9, 12 un 15 minūšu algoritms: 3 min – patoloģisks KTG pieraksts, 6 minūšu laikā ir jāveic intrauterīna reanimācija (pārtraukt oksitocīna infūziju, pagriezt māti uz sāniem, uzsākt i/v šķīdumu ievadi, tokolīzi), 9. minūtē paciente ir jātransportē uz operāciju zāli, dzemdību atrisināšanu jāuzsāk 12. minūtē tā, lai 15. minūtes beigās bērns ir piedzimis.

Ja iespējamās operatīvas vaginālas dzemdības, dzemdības jānobeidz 15–20 minūšu laikā. Būtu jāizvairās no smagām operatīvām vaginālām dzemdībām.

Ja variabilitāte ir samazināta pirms bradikardijas sākuma, iespējams sliktāks iznākums.

4.2. Subakūta hipoksija

Par subakūtu hipoksiju liecina decelerācijas, kas laika gaitā kļūst arvien biežākas (*skat. 4.2. attēlu*). Arvien īsāku laiku KTG atgriežas normālā bazālā ritmā. Visbiežāk tā attīstās, pielietojot oksitocīnu, vai dzemdību II periodā. Ir jāizvērtē decelerācijas un normāla KTG pieraksta attiecība. pH šādā situācijā pazeminās par 0,01/2–3 minūšu laikā, par 0,1/20–30 minūšu laikā.



4.2. attēls. Subakūtas hipoksijas piemērs KTG

4.3. Pakāpeniski progresējoša hipoksija

Uzmanīgi vērojot KTG un pareizi interpretējot atradni, var izsekot hipoksijas attīstībai laika periodā.

KTG izmaiņas attīstās šādā secībā:

- 1) decelerācijas (baroreceptoru un attiecīgi hemoreceptoru kairinājums);
- 2) iztrūkst akcelerācijas;
- 3) bazālās līnijas paaugstināšanās (kateholamīni);
- 4) variabilitātes samazināšanās (samazinās smadzeņu apasiņošana);
- 5) bazālās līnijas pakāpeniska pazemināšanās (pāriet preterminālā KTG).

Ja veic inrapartālo augļa reanimāciju un augļa oksigenācija uzlabojas, pazīmes regresē apgrieztā secībā.

4.4. Hroniska hipoksija

Hroniska hipoksija var būt IUAAA un/vai antenatāla CNS bojājuma iemesls.

KTG pierakstā bieži būs augstāks pamatritms ar samazinātu variabilitāti un seklām decelerācijām kontrakciju laikā.

Augsta riska dzemdības, kuru gadījumā nepieciešama nepartraukta augļa novērošana, ir šādas:

- mekonijs augļūdeņos;
- IUAAA;
- T^o mātei un klīnisks horioamnionīts;
- oksitocīna lietošana;
- dzemdes ruptūra;
- priekšlaicīgas dzemdības / pārnēsāta grūtniecība;
- diabēts.

4.5. Mekoniāli augļa ūdeņi

Mekonijs ir augļa resno zarnu saturs, kas sāk veidoties jau no 10 grūtniecības nedēļām. Tā ir zaļa, viskoza, heterogēna substance, kas satur žultsskābes, žulti, aizkuņģa dziedzera sekrētu, gļotas, šūnas (zarnu epitēlijs, lanugo) un 80–85% ūdens. Mekoniālu augļa ūdeņu klātbūtne visbiežāk novērojama pārnēsātas grūtniecības gadījumā un liecina par

gastrointestinālās sistēmas nodriedumu. Nav pierādīts, ka augļa hipoksijas rezultātā izdalās mekonijs. Priekšlaicīgu dzemdību gadījumā jādomā par mekoniālu augļa ūdeņu saistību ar infekcijām: listeriozi, ureaplazmām, rotavīrusu.

Mekoniālu augļa ūdeņu izraisīti lokāli efekti:

- samazina augļa ūdeņu antibakteriālās spējas;
- kairina auglim ādu – toksiska eritēma;
- kairina nabassaiti – iespējama spazma;
- rada satraukumu sievietei un aprūpes sniedzējiem.

Sistēmisks efekts – mekonija aspirācijas sindroms – attīstās 5–12% gadījumu un paaugstina perinatālās mirstības risku par 20%.

Izpaužas kā:

- elpceļu obstrukcija;
- surfaktanta disfunkcija;
- ķīmisks pneimonīts;
- pulmonāla hipertensija.

Iespējams, mekonija aspirācija rodas saraustītu elpošanas kustību rezultātā. Efektu nedod atsūkšana no augšējiem elpceļiem pēc sejas piedzimšanas. Izmaiņas KTG pacientēm ar mekoniāliem augļūdeņiem paaugstina perinatālās mirstības risku. Jo izmaiņas izteiktākas, jo risks augstāks – ļoti kritiski jāvērtē jebkuras izmaiņas KTG.

Amnioinfūzija mekoniālu augļa ūdeņu gadījumā, ja pieejama kvalitatīva ilgstoša KTG novērošana, rutīnveidā netiek rekomendēta. Amnioinfūzijas lietošana samazinās variablu decelerāciju prevalenci, bet paaugstinās ascendējošas infekcijas risku.

4.6. Horionamnionīts dzemdībās

Infekcija (horionamnionīts, HA) un hipoksija sinerģiski rada bojājumus CNS, pazeminot hipoksijas inducētas apoptozes sliksni nervaudos. Bojājumu apjoms ir ievērojami lielāks nekā tikai infekcijas vai tikai hipoksijas apstākļos radušos traucējumu rezultāts. Ja dzemdībās attīstās horionamnionīts, parasti KTG kļūst patoloģiska, jo līdz ar paaugstinātu T^o mātei attīstīsies augļa tahikardija un KTG kļūs patoloģiska. HA gadījumā ir jāuzsāk antibakteriāla terapija, paaugstinātas T^o gadījumā ir jānozīmē paracetamols T^o mazināšanai, terapijā jāatceļ oksitocīns, līdz KTG normalizējas, un tad jāpieņem lēmums par turpmāko dzemdību vadīšanas taktiku.

4.7. Intrauterīna augļa reanimācija

Augļa oksigenāciju dzemdībās var uzlabot, veicot intrapartālu tokolīzi. Visbiežāk tā ir indicēta, ja vērojama hiperstimulācija un dzemdībās ir pielietots oksitocīns.

Šim nolūkam ir veicamas sekojošas darbības:

- 1) pārtrauc oksitocīna infūziju;
- 2) pagriež māti uz sāniem;
- 3) uzsāk i/v šķīdumu ievadi;
- 4) tokolīzei ievada Terbutalīns 25 mkg subkutāni vai Nitroglicerīns 0,4–0,8 mg sublingvāli vai intravenozi.

4.8. Nabassaites izkrišana

Rīcības algoritms:

- Nekavējoties informēt anesteziologu, neonatologu, operācijas māsu, atbildīgo dzemdību speciālistu un atbildīgo vecmāti par 1. kategorijas ķeizargrieziena operāciju.
- Novietot pacientu “elkoņu – ceļgalu”, Trendelendburga vai Simsa pozā.
- Ja iespējams, ar minimālu iejaukšanos nabassaiti saudzīgi ievietot atpakaļ makstī; ja tas nav iespējams, liek siltas salvetes aplikāciju, lai novērstu nabassaites asinsvadu spazmu temperatūras starpības dēļ.
- Veikt retrogrādu priekšguļošās daļas pacelšanu, lai novērstu vai mazinātu nabassaites kompresiju.
- Noteikt augļa stāvokli, izmantojot KTG, auskultāciju, nabassaites pulsāciju, portatīvo USG neskaidrību gadījumā.
- Veikt vaginālo apskati.
- Izvērtēt dzemdes kakla atvērums, priekšguļošās daļas pozīciju un virzību, nabassaites asinsvadu pulsāciju.
- Ja ir pilns dzemdes kakla atvērums, laba priekšguļošās daļas virzība pa dzemdību ceļiem, augļa priekšguļošās daļas stāvoklis atbilst vaginālu operatīvu dzemdību manipulācijām (stangas, vakuume ekstrakcija), iespējama augļa ekstrakcija iegurņa priekšguļas gadījumā, otrā dvīņa piedzimšana vaginālu dvīņu dzemdību gadījumā.
- Ja nav iespējamas vaginālas dzemdības 10–15 min laikā, paciente nekavējoties pārvietojama uz operāciju zāli kritiska ķeizargrieziena veikšanai (“elkoņu – ceļgalu”,

Trendelenburga vai Simsa pozā, vagināla priekšguļošās daļas elevācija līdz bērna izņemšanai).

- Jāpārtrauc oksitocīna ievade un jāveic tokolīze (*skat. 4.7.*).
- Analgēzijas izvēle, izvērtējot klīnisko situāciju un anesteziologa kompetenci.
- Ja nav iespējams nekavējoši veikt kritisku ķeizargriezienu, retrogrādi uzpildīt urīnpūsli ar 500–700 ml fizioloģiskā šķīduma, lai mazinātu kontrakcijas un nabassaites kompresiju. Urīnpūsli iztukšot pirms vēdera dobuma atvēršanas.

4.9. Oksitocīna pielietošana dzemdībās

Oksitocīns ir uzskatāms par vienu no visbīstamākajiem medikamentiem dzemdniecībā. Dzemdes muskulatūras atbildes reakcija atkarīga no grūtniecības laika un dzemdību perioda. Plazmas pussabrukšanas periods ir 1–6 minūtes, efekts uz dzemdes muskulatūru ilgs 1 vai 2 h attiecīgi pēc i/v vai i/m ievadīšanas. Oksitocīns iedarbojas uz dzemdes kontrakcijām, veicinot to biežumu, ilgumu un amplitūdu, nabassaites un galvas kompresiju, reducējot asins pieplūdi retroplacentārajam laukam. pH pazemināšanās, pielietojot oksitocīnu, ir atkarīga no KTG izmaiņām un augļa fizioloģiskajām rezervēm (zemākas, ja IUAA; priekšlaicīgs, pārnēsāts auglis – infekcija). Ja oksitocīna ievadīšanas laikā novēro izmaiņas KTG, jāveic intrauterīna augļa reanimācija.

Biežākās kļūdas, pielietojot oksitocīnu:

- neadekvāta dzemdes kontrakciju monitorēšana;
- vairāk nekā 5 kontrakcijas 10 minūšu laikā;
- oksitocīna turpināšana, ja novērojama hiperstimulācija, kas noved pie prolongētas decelerācijas un traucējumiem auglim;
- slikta KTG pieraksta kvalitāte;
- pārtraukts KTG pieraksts, pirms bērns ir piedzimis;
- oksitocīna pielietošana augsta riska situācijās – bieži mekoniāli augļa ūdeņi, horioamnionīts, nepārlicinošs KTG pieraksts.

Ja KTG izmaiņas ir noteikusi oksitocīna pielietošana, pēc tā atcelšanas KTG parasti normalizējas. Ja KTG nenormalizējas, KTG, visticamāk, bijusi nepārlicinoša vai patoloģiska jau pirms oksitocīna terapijas uzsākšanas. KTG normalizācija notiek šādā secībā – vispirms izzūd decelerācijas, variabilitāte atgriežas normā, normalizējas bazālais ritms.

5. CITAS TEHNOLOĢIJAS AUGĻA STĀVOKĻA IZVĒRTĒŠANAI

5.1. Skalpa pH līmeņa noteikšana

Vēl nesenā pagātnē augļa asins skābju-sārma līdzsvara noteikšanai un acidozes diagnostikai izmantoja pH vai laktāta līmeņa noteikšanu asins paraugā, ko dzemdību laikā paņēma no augļa priekšgulošās daļas. Augļa pH noteikšanai ar šo metodi tiek paņemts asiņu paraugs no perifērajiem orgāniem (šajā gadījumā ādas), un tas neatspoguļo situāciju dzīvībai svarīgos centrālajos orgānos. Analīzi veic laboratorijā, un analīzes rezultātus var saņemt pēc laika, kad situācija dzemdībās ir jau mainījusies. Lai novērtējumu veiktu dinamikā, ir nepieciešama atkārtota paraugu paņemšana. Šodien, kad ir pieejama STAN monitorēšanas metode, kas atspoguļo oksigenāciju centrālajos orgānos, skalpa pH analīzes izmanto aizvien retāk.

5.2. Digitāla skalpa stimulācija

Digitālā augļa skalpa stimulācija tiek veikta maigi vaginālās apskates laikā, un tā nodrošina netiešu skābju-bāzu stāvokļa novērtējumu. Mērķis ir “izvilināt” simpātiskās nervu sistēmas atbildi, un akceleratora (augļa sirdsdarbības paātrināšanās) atbilde uz stimulu var norādīt, ka augļa apgāde ar skābekli ir normāla (identiski kā vibroakustiskā stimulācija). 15 sekunžu gara akcelerācija ar amplitūdu 15 sitieni minūtē liecina par ļoti augstu negatīvo paredzes vērtību (t. i., normu), un tai ir ļoti augsta jutība attiecībā pret fetālās acidozes neesamību. Taču, ja nav pozitīvas akceleratorās atbildes, tas vēl neliecina par sliktu augļa stāvokli. Digitālo fetālo skalpa stimulāciju jāizvairās veikt decelerācijas laikā, jo decelerācija atspoguļo vagālo atbildi, kas izslēdz jebkādu simpātiskās nervu sistēmas atbildi skalpa stimulācijas laikā.

Digitālā fetālā skalpa stimulācija tiek rekomendēta, ja ir patoloģisks elektroniskās augļa monitorēšanas pieraksts un nav iespējams paņemt pH (laktātus) no augļa skalpa. Ja, pielietojot digitālo fetālo skalpa stimulāciju, augļa sirdsdarbības paātrināšanās atbilde nav pozitīva, rekomendē:

- augļa skalpa asiņu parauga paņemšanu, ja tas ir iespējams;
- ja augļa skalpa asiņu parauga paņemšana nav iespējama, atkarībā no klīniskās situācijas apsver dzemdību paātrināšanu.

5.3. Augļa kardiogrammas ST segmenta analīzes metode STAN

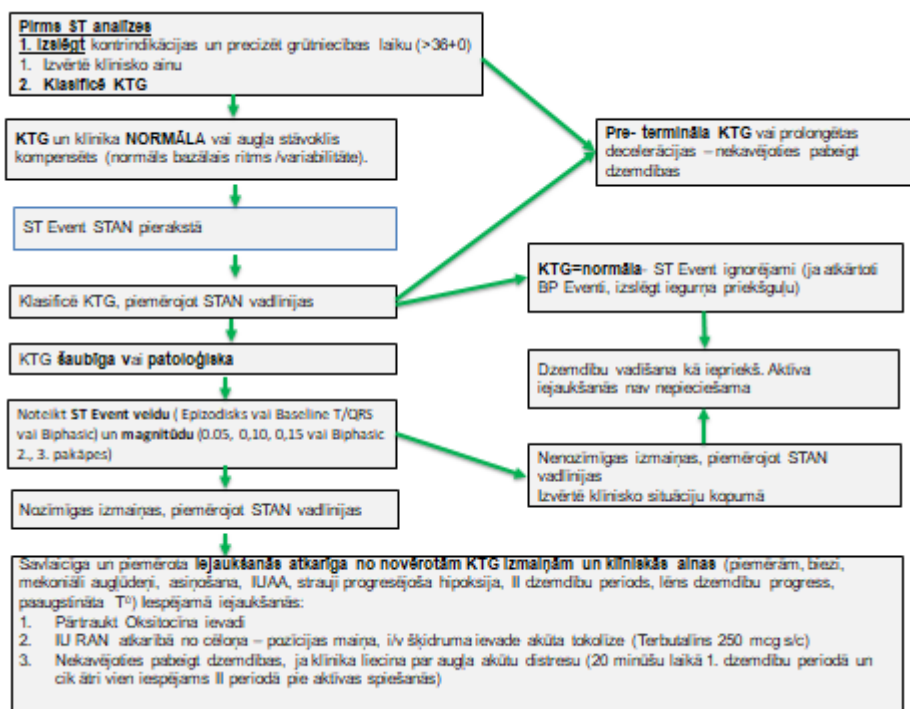
Ideālā gadījumā augļa monitorēšanai dzemdībās būtu jālieto metode, ar kuru var identificēt hipoksijas radītās izmaiņas centrālajos orgānos, kas ļautu savlaicīgi atrisināt dzemdības. Elektrokardiogrāfijas līkne atspoguļo sirds muskulatūras darbību, un sirds pieder pie centrālajiem orgāniem.

Izmantojot augļa EKG analīzi, veic ST segmenta automātisku izvērtēšanu. Normālam augļa EKG ST intervālam raksturīgs horizontāls vai augšupejošs slīps ST segments un T-zobs, kas ir ar konstantu un stabilu amplitūdu. Normāls ST intervāls parasti norāda uz to, ka auglis ir spējīgs adekvāti pārciest dzemdību radīto stresu.

Veidojoties miokarda hipoksijai, veidojas negatīvs enerģētisks balanss, kā rezultātā tiek iedarbināts glikoneoģenēzes un anaerobā metabolisma mehānisms. Tā rezultātā neefektīvi darbojas elektrolītu pumpis šūnās un uzkrājas K⁺ joni, kas kardiogrāfijas pierakstā redzami kā ST segmenta izmaiņas ar augstas frekvences T zobiem. Izmaiņas ST segmentā STAN aparātā tiek automātiski analizētas un uz pieraksta līknes attēlotas kā STAN notikumi.

STAN aparāts sastāv no monitora, kas rāda augļa KTG un nepārtrauktu augļa EKG analīzi, kā arī dzemdes kontrakcijas. Augļa EKG reģistrācija tiek nodrošināta ar invazīvu sistēmu, kas piestiprināta pie augļa ar skalpa elektrodu.

STAN interpretācija dod papildu informāciju par augļa distresu un palīdz aprūpes sniedzējam pieņemt lēmumus attiecībā uz dzemdību vadīšanas taktiku (5.1. attēls).



5.1. attēls. STAN pielietošana dzemdībās

IZMANTOTĀS LITERATŪRAS UN AVOTU SARAKSTS

1. Rezeberga, D. (red.) (2016). *Dzemdniecība*. Medicīnas apgāds.
2. ACOG Committee Opinion No. 348, 2006: Umbilical cord blood gas and acid-base analysis. *Obstet Gynecol*, 108, 1319.
3. Armstrong, L., Stenson, B. J. (2007). Use of umbilical cord blood gas analysis in the assessment of the newborn. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*, 92:F430.
4. Chandraharan, E. (2017). *Handbook of CTG Interpretation: From Patterns to Physiology*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781316161715
5. FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Physiology of fetal oxygenation and the main goals of intrapartum fetal monitoring. (2015). *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 131(1), 5–8. doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.06.018
6. Intrapartum care for healthy women and babies. Clinical guideline [CG190]. 2014 (updated 2017). nice.org.uk/guidance/cg190/chapter/recommendations
7. Intrapartum care: NICE guideline CG190 (February 2017) <https://www.nice.org.uk/guidance/cg190/resources/interpretation-of-cardiotocograph-traces-pdf-248732173>
8. Pundir, J., Coomarasamy, A. (2016). *Obstetrics: Evidence-Based Algorithms*. Cambridge University Press.
9. Simhan, H. N., Lockwood, C. J., Barss, V. A. (2019). Umbilical cord blood acid-base analysis at delivery. *UpToDate, Literature review current through*. Uptodate.com/contents/umbilical-cord-blood-acid-base-analysis-at-delivery
10. Standards of care for Women's health in Europe. Obstetric and Neonatal services. (2014). European Board and College of Obstetrics and Gynecology.