

CTG før fødsel og innkomst CTG

Jørg Kessler, Haukeland universitetssykehus (jorg.kessler@helse-bergen.no)

Ellen Blix, Oslomet Storbyuniversitetet

Marte Jettestad, Haukeland universitetssykehus

Kirsti Myklestad, St Olavshospital

Linn Tokheim Nistov, Sykehuset Vestfold, Tønsberg

Heidi Overrein, OUS Ullevål

Branka M. Yli, OUS

CTG før fødsel

Anbefalinger

- Vi foreslår at overvåkning med antenatal CTG er forbeholdt gravide med økt risiko (IV).
- Vi anbefaler at et antenatal CTG som ikke tolkes som normalt utløser videre utredning og overvåkning (IV).
- Vi anbefaler bruk av en papirhastighet på 1 cm/min (IV).
- Vi foreslår bruk computer analysert CTG med måling av korttidsvariabilitet, spesielt ved overvåkning av premature og veksthemmene fostre (IIb).
- Vi anbefaler bruk av vibroakustisk stimulering ved registrering av en antenatal CTG uten akselerasjoner (Ia).
- Vi foreslår ikke alminnelig bruk av oksytocin stress test (IV).

Søkestrategi

McMaster plus pyramidesøk identifiserte to relevante kliniske oppslagsverk i uptodate ("Overview of antepartum fetal surveillance"¹, "Nonstress test and contraction stress test"²), tre systematiske oversikter³⁻⁵.

Søk i Cochrane databasen resulterte i fire relevante oversikter³⁻⁶.

Pubmed søk med relevante emneord identifiserte de resterende kildene.

Definisjon

Kontinuerlig registrering av fosterets hjertefrekvens og uterin tonus før fødselen har startet ved hjelp av prober plassert på mors abdomen (antenatal CTG).

Indikasjon

Antenatal overvåkning av risikosvangerskap, der tilstanden til fosteret bør vurderes, for eksempel:

- Veksthemning hos fosteret
- Hypertensive sykdommer
- Diabetes
- Systemisk lupus erytematosus/antifosfolipid syndrom
- Kronisk nyresykdom
- Cyanotisk hjertesykdom hos mor
- Risiko for fosteranemi
- Blødning i svangerskapet
- Flerlingsvangerskap
- Redusert fosteraktivitet/lite liv
- Oligohydramnion
- Overtidighet
- Prematur vannavgang/truende prematur fødsel

Gjennomføring

- Registreringen bør foregå minst i 20 minutter for å muliggjøre en fullverdig fortolkning (et preterminalt CTG kan diagnostiseres tidligere).
- Antall CTG registreringer må individualiseres.
- Mekanisk stimulering (utvendig palpasjon) av fosteret⁵ eller tilførsel av glukose (for eksempel saft) til mor⁶ har ingen innflytelse på forekomst av non-reaktive CTG-registreringer.
- Vibroakustisk stimulering av fosteret (kraftig lyd) reduserer antall andelen ikke-reaktive CTG-tester og reduserer varigheten av CTG-registrering.⁴ Denne metoden anbefales brukt fremfor ikke dokumenterte tiltak.

Fortolkning

Antenatal CTG har historisk vært fortolket som reaktiv/non-reaktiv, noe som gjenspeiler tilstedeværelse/fravær av akselerasjoner. En reaktiv antenatal CTG predikerer med høy sikkerhet (falsk negativ rate 0.2-0.65%) at fosteret ikke er rammet av acidose.⁷ Vedvarende mangel på akselerasjoner ved antenatal CTG indikerer morbiditet hos fosteret i 10-45% av tilfellene.⁷ Det finnes ingen allment akseptert klassifikasjonssystem for non-reaktive/ikke normale antenatale CTG. Amerikanske retningslinjer legger mest vekt på inndelingen reaktiv/non-reaktiv CTG.⁸ Britiske retningslinjer har ingen egen klassifikasjon for antepartum CTG⁹, mens FIGO har laget et eget klassifiseringssystem for antenatal CTG.¹⁰ Det finnes ingen evidensbaserte retningslinjer for klinisk håndtering av en ikke-normal antenatal CTG. Husk følgende ved bruk og fortolkning i klinikken:

- Utseende av CTG er sterkt avhengig av papirhastighet. I Norge brukes hastighet 1 cm/min.

- Mors puls må kontrolleres for å unngå forveksling med fosterets puls.
- I motsetning til intrapartal overvåkning, kreves tilstedeværelse av akselerasjoner for å kunne klassifisere CTG som normal.
- En akselerasjon defineres som frekvensøkning på >15 slag/min i >15 sec, før 32 uker: >10 slag/min i >10 sec.
- Flere fortolkningsparametre endrer seg i takt med svangerskapsalder (↓basalfrekvens, ↑ langtds- og korttdsvariabilitet, ↑ antall og amplitude på akselerasjoner).
- Også medikamenter og rusmidler påvirker CTG.
- En suspekt eller unormal antenatal CTG bør alltid utløse ytterligere diagnostiske tiltak, intensivert overvåkning og i noen tilfeller vurdering av forløsning.
- Variabilitet ved Doppler-basert CTG vil være noe større (bedre) enn den faktisk er (ved bruk av skalp elektrode og EKG basert CTG)

Både amerikanske, kanadiske og britiske retningslinjer angir en basal hjerterefrekvens opptil 160 slag/min som normalt. Denne definisjonen beror på biologisk variasjon, der 97.5 percentil ved termin omtrent ligger ved 160 slag/min.¹¹ Samtidig vet man at en stigning i hjerterefrekvens er en viktig autonom respons hos fosteret på hypoksi. Denne responsen vil ikke være statisk, og viktigere enn den absolutte verdien er utviklingen av basalfrekvens over tid. Det er derfor nyttig å sammenligne fosteret med seg selv (jfr tidligere CTG'er eller frekvens anført på Helsekortet) . Samtidig har hvert foster sin egen døgnrytme som påvirkes blant annet av barnets kjønn, mors aktivitet og tid på året.¹²

Klassifikasjon av antenatal CTG (modifisert etter ¹³)

Klasse	Basalfrekvens	Variabilitet (papirhastighet 1 cm/min)	Deselerasjoner	Akselerasjoner	Tiltak
Normal CTG	110-150 (-160 <32-34 uker) slag/min.	5-25 slag/min.	Enkelte variable deselerasjoner med varighet <30 sek (ukompliserte)	Tilstede (minst to ila 20 min)	Ingen
Ikke normal CTG:					
Suspekt CTG*	100-110 150-160 slag/min (>32 uker) kort bradykardi-episode	< 5 slag/min i 40-80 min	Variable deselerasjoner med varighet 30-60 sek. (ukompliserte)	Fravær av akselerasjoner i 40-80 min	Diagnostisk (ultralyd?) Overvåkning (inleggelse?) Tiltak (induksjon? forløsning?)
Unormal CTG*	>160 slag/min Vedvarende	<5 slag/min. i >80 min., >25 slag/min i	Gjentatte sene deselerasjoner.	Fravær av akselerasjoner >80 min	

	bradykardi	>10 minutter, uten akselerasjoner. Sinusoidalt mønster	Variable deselerasjoner som varer > 60 sek. (kompliserte)
Preterminalt CTG		CTG mønster med fullstendig fravær av variabilitet/reaktivitet med eller uten deselerasjoner eller bradykardi	Forløsning

* Det er bevisst valgt en annen terminologi (suspekt/unormalt) i forhold til intrapartum CTG (avvikende/patologisk) for å tydeliggjøre at klassifiseringen er annerledes.

Effekt/Nytteverdi

Til tross for at antenatal CTG er i utstrakt bruk, finnes det lite forskning om hvilken nytteverdi undersøkelsen har. Randomiserte studier der høy-risiko gravide ble overvåket med eller uten CTG viste ingen forskjell i forekomst av perinatal mortalitet (fire studier, 1627 deltakere) eller keisersnitt (tre studier, 1279 deltakere). Metaanalysen hadde imidlertid ikke nok styrke til å gi et konklusivt svar om effekt på mortalitet.³

Computer-basert analyse av antenatal CTG

Den ble introdusert av Dawes og Redman¹⁴ og består av en automatisk analyse av det aktuelle CTG der en rekke paramtere (bl.a. basalfrekvens, forekomst av akselerasjoner, deselerasjoner, og korttidsvariabilitet) sammenliknes med et stort bakgrunnsmateriale i tilsvarende gestasjonsalder (Sonicaid systemet). Kjerneparameter i denne analysen er korttidsvariabiliteten:

- Kvantitativt mål for slag til slag variasjon hos fosteret
- Beregnes i millisekunder (ms)
- Kan ikke bedømmes visuelt
- Assosiasjon til perinatal morbiditet og mortalitet

Ved korttidsvariabilitet over 3 ms var det ingen intrauterine dødsfall og kun et tilfelle av metabolsk acidose i over 15000 CTG-registreringer av mer enn 3500 risiko-gravide.¹⁴ En nylig gjennomført studie (TRUFFLE), som testet overvåkningsmetoder for intrauterin veksthemming brukte en korttidsvariabilitet på 3.5 ms (<29 uker) og 4 ms (29-32 uker) som nedre grense for intervensjon.¹⁵

Korttidsvariabilitet i CTG maskinene S31 og S41 (Neoventa Medical, Mølndal) beregnes også etter Dawes og Redmans algoritme.

Indikasjoner: som ved vanlig antenatal CTG, spesielt ved overvåkning av tidlig veksthemming med sirkulasjonsforandringer.

Fortolkning korttidsvariabilitet:

- >4 ms: normalt
- 3-4 ms: intensiver overvåkning
- <3ms: vurder forløsning

Ved CTG apparatet S31 vises korttidsvariabilitet i loggen med justerbare tidsintervaller. Vi foreslår å stille inn et tidsintervall på 10 min. Verdiene representerer gjennomsnittlig korttidsvariabilitet frem til aktuelt tidspunkt. Ved vurdering av korttidsvariabilitet på en avsluttet CTG er det derfor siste verdi oppgitt i loggen, som skal brukes for bedømmning.

Computer-basert analyse av CTG må settes i klinisk sammenheng. En klassifisering av CTG bør foretas i tillegg. Ved ekstrasystoli hos fosteret (spikes), eller registrering av mors puls kan falsk forhøyete STV verdier forekomme og må tolkes med forsiktighet.

Lungemodningsbehandling fører kun til mindre endringer i STV. Patologiske STV verdier etter glukokortikoid administrasjon bør derfor tolkes etter vanlige retningslinjer.¹⁶ For annen medikamentpåvirkning se kapittel "Fosterovervåkning under fødsel"

Effekt/nytteverdi: Bruk av computer analysert CTG har i to randomiserte studier (469 deltakere) vist en reduksjon i perinatal mortalitet i forhold til konvensjonell CTG.³ Det var ingen forskjell i andel forløst med keisersnitt og studiene hadde ikke styrke til å vise forskjell i potensielt unngåelige dødsfall. Bruk av computer analysert korttidsvariabilitet for bestemmelse av forløsningstidspunkt ved alvorlig veksthemming hos fosteret (uke 26-32) resulterte i sammenliknbar kort- og langtidsutfall som bruk av Ductus venosus Doppler.¹⁵

Oksytocin stress test

Det finnes ingen god dokumentasjon at oksytocin stress test er et bedre diagnostisk redskap enn konvensjonell antenatal CTG (non-stress test) i kombinasjon med Doppler undersøkelser.¹⁷

Innkomst-CTG

Anbefalinger

Vi *anbefaler ikke* at lavrisikofødende får utført innkomst-CTG som en del av undersøkelsen ved innleggelse i fødeenhet (Ia)

Vi *foreslår* at innkomst-CTG er en del av undersøkelsen for risikofødende ved innleggelse i fødeenhet (IV)

Søkestrategi

Det ble gjort systematiske søk i databasene Medline, EMBASE, Cinahl, Maternity & Infant Care, Cochrane Library, SveMed+, Web of Science, Scopus, Lilacs, African Journals Online (AJOL). Det ble kun søkt etter randomiserte, kontrollerte studier (RCT) og systematiske oversiktsartikler. I tillegg ble det gjort søk i BMJ Best Practice, Up to Date, NICE guideline⁹ og WHO guideline¹⁸.

Søkeord for app

Innkomst-CTG, Doorstep CTG, Admission CTG

Definisjon

Innkomst-CTG innebærer at kvinnen får gjort en CTG av 20-40 minutters varighet ved innleggelse i fødeavdelingen.

Epidemiologi

Det vitenskapelige grunnlaget for å innføre undersøkelsen, var en observasjonsstudie¹⁹. På begynnelsen av 2000-tallet ble det publisert flere randomiserte studier som sammenliknet innkomst-CTG med auskultasjon ved innleggelse, samt en systematisk oversikt som konkluderte at testen verken forbedret utfall hos barn eller mor²⁰⁻²³.

Resultater av søk

De systematiske søkene identifiserte fem RCTer^{20-22, 24, 25} og tre systematiske oversikter med meta-analyser^{23, 26, 27}. Alle inkluderte lavrisikofødende. En systematisk oversikt som inkluderte fire av de fem RCTene, til sammen 11 841 kvinner²⁷, og fant at kvinnene som ble randomisert til innkomst-CTG oftere fikk kontinuerlig CTG-overvåking og skalpblodprøve av fosteret sammenliknet med kvinnene som ble randomisert til auskultasjon ved innkomst. Det ble ikke vist forskjeller i noen av de andre utfallene (keisersnitt, obstetriske intervensjoner, perinatal dødelighet, neonatal morbiditet). Studien hadde ikke styrke til å kunne vise forskjeller i perinatal dødelighet eller alvorlig sykkelighet. Den femte RCTen inkluderte 3034 kvinner og fant at kvinner randomisert til innkomst-CTG oftere ble overvåket med kontinuerlig CTG, ellers var det ingen forskjeller mellom gruppene i noen av utfallene (keisersnitt, obstetriske intervensjoner, neonatal morbiditet).

I de inkluderte studiene var en høy andel av CTG'ene tatt ved innkomst vurdert som unormale (22-32 %). Vi vet ikke om resultatene fra disse studiene kan overføres til norske forhold ettersom vi ikke vet hvor stor andel av innkomst-CTG'ene som blir vurdert som unormale i Norge, og heller ikke hvilken klinisk konsekvens dette har. I en norsk studie²⁸, ble 549 innkomst-CTG'er fra en blandet populasjon (både lav- og risikokvinner) vurdert først av jordmødre og leger i den kliniske situasjonen, og deretter av ei jordmor og en lege som begge hadde grundig opplæring i tolking av CTG (STAN-superbrukere). Legene og jordmødrene som ivaretok kvinnene, vurderte 12 % av CTG-strimlene som ikke normale, mens STAN-superbrukerne vurderte henholdsvis 28 og 32 % til ikke å være normale.

Både NICE⁶ og WHO¹⁵ sine retningslinjer fraråder innkomst-CTG hos lavrisikofødende. Databasen UpToDate viser til anbefalingene fra Cochraneoversikten²⁷ og BMJ Best practice har ingen anbefalinger om innkomst-CTG.

Kilder

1. Signore C, Spong C. Overview of antepartum fetal surveillance. 2019 01.12.19 [cited; Available from: <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-antepartum-fetal-surveillance>
2. Miller D. Nonstress test and contraction stress test. [cited 01.12.19]; Available from:
3. Grivell RM, Alfirevic Z, Gyte GM, Devane D. Antenatal cardiotocography for fetal assessment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Sep 12(9):CD007863.
4. Tan KH, Smyth RM, Wei X. Fetal vibroacoustic stimulation for facilitation of tests of fetal wellbeing. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Dec 7(12):CD002963.
5. Tan KH, Sabapathy A, Wei X. Fetal manipulation for facilitating tests of fetal wellbeing. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Dec 7(12):CD003396.
6. Tan KH, Sabapathy A. Maternal glucose administration for facilitating tests of fetal wellbeing. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;9:CD003397.
7. Signore C, Freeman RK, Spong CY. Antenatal testing-a reevaluation: executive summary of a Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development workshop. *Obstet Gynecol*. 2009 Mar;113(3):687-701.
8. Practice bulletin no. 145: antepartum fetal surveillance. *Obstet Gynecol*. 2014 Jul;124(1):182-92.
9. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health GB, National Institute for Health and Clinical Excellence GB. Intrapartum care. Care of healthy women and their babies during childbirth. . 2017 [cited 23.8.2019]; Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg190/resources/intrapartum-care-for-healthy-women-and-babies-pdf-35109866447557>
10. Rooth G, Huch A, Huch R. Guidelines for the use of fetal monitoring. *Int J Gynaecol Obstet*. 1987;25:159-67.
11. Park MI, Hwang JH, Cha KJ, Park YS, Koh SK. Computerized analysis of fetal heart rate parameters by gestational age. *Int J Gynaecol Obstet*. 2001 Aug;74(2):157-64.
12. Sletten J, Cornelissen G, Assmus J, Kiserud T, Albrechtsen S, Kessler J. Maternal exercise, season and sex modify the human fetal circadian rhythm. *Acta physiologica*. 2018 May 13:e13093.
13. Liston R, Sawchuck D, Young D. No. 197a-Fetal Health Surveillance: Antepartum Consensus Guideline. *J Obstet Gynaecol Can*. 2018 Apr;40(4):e251-e71.
14. Dawes GS, Moulden M, Redman CW. Short-term fetal heart rate variation, decelerations, and umbilical flow velocity waveforms before labor. *Obstet Gynecol*. 1992 Oct;80(4):673-8.
15. Lees CC, Marlow N, van Wassenaer-Leemhuis A, Arabin B, Bilardo CM, Brezinka C, et al. 2 year neurodevelopmental and intermediate perinatal outcomes in infants with very preterm fetal growth restriction (TRUFFLE): a randomised trial. *Lancet*. 2015 May 30;385(9983):2162-72.
16. Knaven O, Ganzevoort W, de Boer M, Wolf H. Fetal heart rate variation after corticosteroids for fetal maturation. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2017 Sep;216:38-45.
17. Devoe LD. Antenatal fetal assessment: contraction stress test, nonstress test, vibroacoustic stimulation, amniotic fluid volume, biophysical profile, and modified biophysical profile--an overview. *Semin Perinatol*. 2008 Aug;32(4):247-52.

18. World Health Organization (WHO). Intrapartum care for a positive childbirth experience. 2018 [cited 07.10.2019]; Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/260178/9789241550215-eng.pdf>
19. Ingemarsson I, Arulkumaran S, Ingemarsson E, Tambyraja RL, Ratnam SS. Admission test: a screening test for fetal distress in labor. *Obstet Gynecol.* 1986 Dec;68(6):800-6.
20. Mires G, Williams F, Howie P. Randomised controlled trial of cardiotocography versus Doppler auscultation of fetal heart at admission in labour in low risk obstetric population. *BMJ.* 2001 Jun 16;322(7300):1457-60; discussion 60-2.
21. Impey L, Reynolds M, MacQuillan K, Gates S, Murphy J, Sheil O. Admission cardiotocography: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2003 Feb 8;361(9356):465-70.
22. Cheyne H, Dunlop A, Shields N, Mathers AM. A randomised controlled trial of admission electronic fetal monitoring in normal labour. *Midwifery.* 2003 Sep;19(3):221-9.
23. Blix E, Reiner LM, Klovning A, Oian P. Prognostic value of the labour admission test and its effectiveness compared with auscultation only: a systematic review. *BJOG.* 2005 Dec;112(12):1595-604.
24. Mitchell K. The effect of the labour electronic fetal monitoring admission test on operative delivery in low- risk women: a randomised controlled trial. *Evidence Based Midwifery.* 2008;6(1):18-26.
25. Smith V, Begley C, Newell J, Higgins S, Murphy DJ, White MJ, et al. Admission cardiotocography versus intermittent auscultation of the fetal heart in low-risk pregnancy during evaluation for possible labour admission - a multicentre randomised trial: the ADCAR trial. *BJOG.* 2019 Jan;126(1):114-21.
26. Gourounti K, Sandall J. Admission cardiotocography versus intermittent auscultation of fetal heart rate: effects on neonatal Apgar score, on the rate of caesarean sections and on the rate of instrumental delivery--a systematic review. *Int J Nurs Stud.* 2007 Aug;44(6):1029-35.
27. Devane D, Lalor JG, Daly S, McGuire W, Cuthbert A, Smith V. Cardiotocography versus intermittent auscultation of fetal heart on admission to labour ward for assessment of fetal wellbeing. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Jan 26;1:CD005122.
28. Blix E, Oian P. Interobserver agreements in assessing 549 labor admission tests after a standardized training program. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2005 Nov;84(11):1087-92.