

ANTENATAL CTG OG INNKOMST CTG

Jørg Kessler, Haukeland universitetssykehus (jorg.kessler@helse-bergen.no)
Ellen Blix, Oslomet Storbyuniversitetet
Birgitte Tangen Gogstad, Hammerfest sykehus
Marte Jettestad, Stord sykehus
Katariina Laine, OUS Ullevål
Lillian Leirvik, Akershus Universitetssykehus
Kirsti Myklestad, St Olavshospital
Linn Tokheim Nistov, Sykehuset Vestfold, Tønsberg
Heidi Overrein, OUS Ullevål
Janne Rossen, Sørlandet sykehus, Kristiansand
Karianne Sagberg, Akershus Universitetssykehus
Tiril Tingleff, Drammen sykehus

ANTENATAL CTG

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 foreslår bruk computer analysert CTG med måling av korttidsvariabilitet, spesielt ved overvåkning av premature og veksthemmete 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 oversikter (3-5).

Søk i Cochrane databasen resulterte i fire relevante oversikter (3-6).

Pubmed søk med relevante emneord identifiserte de resterende kildene.

Definisjon

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

Indikasjon

Risikoscangerskap, 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
- Flerlingssvangerskap
- Redusert fosteraktivitet/lite liv
- Oligohydramnion
- Overtidighet
- Prematur vannavgang/truende prematur fødsel
- Traume/fallulykke

Mål: Detektere føtal hypoksi, anemi, hypovolemi, chorioamnionitt og foster arytmi for optimalisering av mulig intervensjon og dermed reduksjon av perinatal morbiditet og mortalitet.

Gjennomføring

- Registreringen bør foregå minst i 20 minutter for å muliggjøre en fullverdig klassifikasjon. Unntak: preterminalt CTG som kan diagnostiseres tidligere).
- Antall CTG registreringer må individualiseres.
- Vibroakustisk stimulering av fosteret (kraftig lyd) reduserer antall andelen non-reaktive CTG-tester og reduserer varigheten av CTG-registrering. (4) Denne metoden anbefales brukt fremfor ikke dokumenterte tiltak.
- Mekanisk stimulering (utvendig palpasjon) av fosteret (5) eller tilførsel av glukose (for eksempel saft) til mor (6) har ingen innflytelse på forekomst av non-reaktive CTG-registreringer.
- (Papir) hastighet 1 cm/min.

Klassifikasjon, fortolkning og klinisk håndtering

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 CTG (9), mens FIGO har laget et eget klassifiseringssystem for antenatal CTG. (10)

Antenatal CTG tolkes annerledes enn intrapartum CTG ([link til det kapittelet](#)). Følgende punkter er viktige ved bruk og fortolkning i klinikken:

- I motsetning til intrapartal overvåkning, kreves tilstedeværelse av akselerasjoner for å kunne klassifisere CTG som normal.
- Det er en gradvis overgang fra antental til intrapartum CTG tolkning. Som regel vil man forvente akselerasjoner også under induksjon av fødsel og i latensfasen.
- En akselerasjon defineres som frekvensøkning:

- >32 uker: >15 slag/min i >15 sec
- < 32 uker: >10 slag/min i >10 sec.
- Mors puls må kontrolleres og bør dokumenteres for å unngå forveksling med fosterets puls.
- Variabilitet ved ekstern CTG (Doppler basert) vil være noe større (bedre) enn den faktisk er sammenlignet med bruk av intern registrering (EKG basert).
- Medikamenter og rusmidler påvirker CTG (se avsnitt om STV + link til intrapartum ctg).
- Flere fortolkningsparametre endrer seg i takt med svangerskapsalder (↓basalfrekvens, ↑ langtids- og korttidsvariabilitet, ↑ antall og amplitude på akselerasjoner).

Retningslinjer angir en basal hjerterefrekvens opptil 160 slag/min som normalt, tilsvarende 97.5 percentile i biologisk variasjon.(11) Vi anbefaler en øvre grense på 150/min ved termin, siden også frekvensområdet 150-160 slag/min er assosiert med neonatal morbiditet. (12) Viktigere enn den absolutte verdien er utviklingen av basalfrekvens over tid, der fosteret sammenlignes med seg selv (jfr. tidligere CTG'er eller frekvens anført på Helsekortet). Samtidig har hvert foster sin egen fysiologiske døgnrytme med svingning i basal hjerterefrekvens på gjennomsnittlig 6 slag/min, påvirkelig av blant annet av barnets kjønn, og mors aktivitet. (13)

Klassifikasjon av antenatal CTG (modifisert etter (14))

Klasse	Basalfrekvens	Variabilitet	Deselerasjoner	Akselerasjoner
Normal CTG	110-150 slag/min (110-160 slag/min <32-34 uker)	5-25 slag/min.	Ingen eller enkelte ukompliserte variable deselerasjoner eller enkelte tidlig uniforme deselerasjoner sammenfallende med uterin aktivitet	≥ 2 innen en periode på 40 min
Ikke normal CTG:				
Suspekt CTG	100-109 slag/min eller >150 slag/min (>160 slag/min, <32-34 uker) i >30-80 min eller Stigende basalfrekvens	< 5 slag/min i 40-80 min	Gjentatte ukompliserte variable deselerasjoner eller Enkelte uniforme deselerasjoner i fravær av uterin aktivitet eller Enkelte sene deselerasjoner ved uterin aktivitet	>40 min imellom 2 akselerasjoner innen en periode på 80 min
Unormal CTG	< 100 slag/min eller >150 (>160, <32-34 uker) slag/min i >80 min eller Ustabil og/eller fallende basalfrekvens	<5 slag/min. i >80 min. eller >25 slag/min i >10 minutter. eller Sinusoidalt mønster	Gjentatte kompliserte variable deselerasjoner eller Gjentatte uniforme deselerasjoner i fravær av uterin aktivitet eller Gjentatte sene deselerasjoner ved uterin aktivitet	<2 innen en periode på 80 min
Preterminal CTG	CTG mønster med fullstendig fravær av variabilitet/reaktivitet med eller uten deselerasjoner eller bradykardi			

Håndtering av en ikke-normal antenatal CTG

Det finnes ingen evidensbaserte retningslinjer for klinisk håndtering av en ikke-normal antenatal CTG og anbefalingene nedenfor er derfor basert på klinisk erfaring og konsensus.

- En suspekt eller unormal antenatal CTG bør alltid utløse ytterligere diagnostiske tiltak, intensivt overvåkning og i noen tilfeller induksjon av fødsel eller akutt forløsning.
- Ved funn av suspekt eller unormal antenatal CTG må det vurderes og dokumenteres i hvert tilfelle om
 - Det er hensiktsmessig med ekspektans eller det er indikasjon for akutt forløsning
 - Videre diagnostiske tiltak (kontinuert CTG, ultralyd og Doppler) er indisert og hvorfor
- Ved funn av unormal antenatal CTG, særlig i sammenfall med klinikk (f. eks. lite liv) kan verdien av ultralydundersøkelse være begrenset: normale funn ved ultralyd utelukker ikke alvorlig fosterhypoksi.
- Et barn som lider av kronisk hypoksi kan allerede ha begrensede ressurser og reserver til å håndtere fødselen, noe som kan gi et dårlig utgangspunkt for en vaginal fødsel med høy risiko for ytterligere skade på barnet.
- Følgende mønster indikerer ofte kronisk hypoksi hos et foster og som regel indikasjon for forløsning med akutt keisersnitt:
 - Takykardi med fravær av akselerasjoner
 - Redusert korttidsvariabilitet (se eget avsnitt: Computer-basert analyse av antenatal CTG)
 - Gjentakende sene uniforme deselerasjoner
 - Gjentakende kompliserte variable deselerasjoner
- I noen tilfeller kan det være vanskelig å identifisere tegn til ytterligere forverringer i CTG før barnet dekompenserer. Det er alltid behov for umiddelbar forløsning ved:
 - Ustabil (ikke definert) eller fallende basalfrekvens
 - Akutt og vedvarende bradykardi
 - Preterminal CTG
- Sinusoidalt mønster
 - Er ofte relatert til anemi hos fosteret (med eller uten hypovolemi)
 - Er indikasjon for akutt forløsning
 - Hastighetsmålinger i MCA ([link immuniseringskapittel](#)) kan bekrefte diagnosen
 - Informer barnelege om tilstanden, blod i beredskap
 - Gestasjonsalder <34 uker: Hastegrad vil avhenge av årsak til sinusoidal CTG. Intrauterin transfusjon kan være aktuelt ved kjent isoimmunisering, Parvovirusinfeksjon (konferer med fostermedisinsk avdeling).
- Det finnes også årsaker til CTG-forandringer som er reversible på grunn av tilstander hos mor, som ikke nødvendigvis krever akutt forløsning. Eksempler på dette kan være ketoacidose, hypotensjon eller infeksjon hos mor. I slike tilfeller må man vurdere mors tilstand, tiden det vil ta før tilstanden forventes å reverseres, og barnets gestasjonsalder når man vurderer om man skal forløse eller utføre intrauterin resuscitering.

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)
Den kliniske nytteverdien ansees likevel som sterk.

Computer-basert analyse av antenatal CTG

Den ble introdusert av Dawes og Redman (15) og består av en automatisk analyse av det aktuelle CTG der en rekke parametere (bl.a. basalfrekvens, forekomst av akselerasjoner, deselerasjoner, og korttidsvariabilitet) sammenliknes med et stort bakgrunnsmateriale i tilsvarende gestasjonsalder. 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

Referanseverdier fra 25 til 42 uker viser en stigende middelerdi, mens 1-percentile er stabilt gjennom svangerskapet på rundt 4 ms. (16)

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 i gestasjonsalder 25-38 uker. (15) En nylig gjennomført studie (TRUFFLE), som testet overvåkningsmetoder for intrauterin veksthemning brukte en korttidsvariabilitet på 2.6 ms (<29 uker) og 3 ms (29-32 uker) som sikkerhetsnett for intervensjon. (17)

Metode/teknologi: Korttidsvariabilitet i CTG maskinene S31 og S41 (Neoventa Medical, Møndal) beregnes også etter Dawes og Redmans algoritme. Algoritmen ekskluderer perioder med deselerasjoner (slagtap >20/min i >30 sekunder eller slagtap >10/min i >60 sekunder) fra beregning av korttidsvariabiliteten.

Ved CTG apparatet 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 bedømming.

Indikasjoner: som ved antenatal CTG, spesielt ved overvåkning av tidlig veksthemning med sirkulasjonsforandringer. Bør ikke brukes i aktiv fødsel. Latens/induksjon?

Fortolkning korttidsvariabilitet (se også [intrauterin veksthemming link](#)):

- >4 ms: normalt
- 3-4 ms: intensiver overvåkning
- <3ms: vurder forløsning (<2.6 ms ved gestasjonsalder <29 uker) (17)

Computer-basert analyse av CTG må settes i klinisk sammenheng. En klassifisering av CTG bør foretas i tillegg:

- Normal korttidsvariabilitet avkrefter ikke foster hypoksi ved suspekt/unormal antenatal CTG (inklusive sinusoidal CTG)
- Lav korttidsvariabilitet kan en sjelden gang forekomme hos friske fostre, men da kombinert med akselerasjoner.

Feilkilder: Ved ekstrasystoli hos fosteret (spikes), registrering av mors puls, svært kortvarige deselerasjoner eller tekniske artefakter kan falsk forhøyete STV verdier forekomme og må tolkes med forsiktighet. Starte i slike tilfeller CTG på nytt med bedre signalkvalitet. Falsk for lave verdier forekommer ikke.

Medikamentpåvirkning:

Lungemodningsbehandling fører kun til mindre endringer i STV. Patologiske STV verdier etter glukokortikoid administrasjon bør derfor tolkes etter vanlige retningslinjer. (18) Også opioider, (19) magnesiumsulfat (20) og beta-blokkere fører til noe redusert STV, men verdier lavere enn 4-5 ms er uvanlig.

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 sammenliknbart kort- og langtidsutfall som bruk av Ductus venosus Doppler alene. (17)

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. (21)

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 CENTRAL, MEDLINE (Ovid), CINAHL (ESCOhost), Maternity and Infant Care (Ovid) og EMBASE (Ovid) Det ble kun søkt etter randomiserte, kontrollerte studier (RCT) og systematiske oversiktsartikler. I tillegg ble det gjort søk i Up to Date-databasen, NICE retningslinjer om fosterovervåking (22) og WHO retningslinje om omsorg under fødselen. (23)

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

Innkøst-CTG ble innf6rt i Norge p6 slutten av 1980-tallet. Det vitenskapelige grunnlaget for 6 innf6re unders6kelsen, var en observasjonsstudie. (24) P6 begynnelsen av 2000-tallet ble det publisert flere randomiserte studier som inkluderte lavrisikof6dende kvinner, og som sammenliknet innkøst-CTG med auskultasjon ved innleggelse, samt en systematisk oversikt som konkluderte at testen verken forbedret utfall hos barn eller mor. (25-28)

Resultater av s6k

De systematiske s6kene identifiserte fem RCTer (25-27, 29, 30) og tre systematiske oversikter med meta-analyser. (31-33) Alle inkluderte lavrisikof6dende. To av de fem RCTene ble vurdert til 6 v6re av moderat kvalitet (25, 30) og tre av god kvalitet. (26, 27, 29) En systematisk oversikt som inkluderte fire av de fem RCTene, til sammen 11 841 kvinner (33) og fant at kvinnene som ble randomisert til innkøst-CTG oftere fikk kontinuerlig CTG-overv6king og skalpblodpr6ve av fosteret sammenliknet med kvinnene som ble randomisert til auskultasjon ved innkøst. Det ble ikke vist forskjeller i noen av de andre utfallene (keisersnitt, obstetriske intervensjoner, perinatal d6delighet, neonatal morbiditet). Studien hadde ikke styrke til 6 kunne vise forskjeller i perinatal d6delighet eller alvorlig sykелighet. Den femte RCTen inkluderte 3034 kvinner og fant at kvinner randomisert til innkøst-CTG oftere ble overv6ket 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 h6y andel av CTG'ene tatt ved innkøst vurdert som unormale (22-32 %). Vi vet ikke om resultatene fra disse studiene kan overf6res til norske forhold ettersom vi ikke vet hvor stor andel av innkøst-CTG'ene som blir vurdert som unormale i Norge, og heller ikke hvilken klinisk konsekvens dette har. I en norsk studie (34), ble 549 innkøst-CTG'er fra en blandet populasjon (b6de lav- og risikokvinner) vurdert f6rst av jordm6dre og leger i den kliniske situasjonen, og deretter av ei jordmor og en lege som begge hadde grundig oppl6ring i tolking av CTG (STAN-superbrukere). Legene og jordm6drene som ivaretok kvinnene, vurderte 12 % av CTG-strimlene som ikke normale, mens STAN-superbrukerne vurderte henholdsvis 28 og 32 % til ikke 6 v6re normale.

NICE nevner ikke innkøst-CTG, men anbefaler intermitterende auskultasjon til lavrisikokvinner og CTG til risikokvinner. (22) WHO (23) sine retningslinjer frar6der innkøst-CTG hos lavrisikof6dende. Databasen UpToDate (35) har ingen anbefalinger om innkøst-CTG.

Kilder

1. Signore C, Spong C. Overview of antepartum fetal surveillance. Uptodate; 2019 [updated 01.12.19]; Available from: <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-antepartum-fetal-surveillance>.
2. Miller D. Nonstress test and contraction stress test. Uptodate; [01.12.19].
3. Grivell RM, Alfievic Z, Gyte GM, Devane D. Antenatal cardiotocography for fetal assessment. Cochrane Database Syst Rev. 2015(9):CD007863.
4. Tan KH, Smyth RM, Wei X. Fetal vibroacoustic stimulation for facilitation of tests of fetal wellbeing. Cochrane Database Syst Rev. 2013(12):CD002963.
5. Tan KH, Sabapathy A, Wei X. Fetal manipulation for facilitating tests of fetal wellbeing. Cochrane Database Syst Rev. 2013(12):CD003396.
6. Tan KH, Sabapathy A. Maternal glucose administration for facilitating tests of fetal wellbeing. Cochrane Database Syst Rev. 2012;9:CD003397. Epub 2012/09/14.

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;113(3):687-701. Epub 2009/03/21.
8. Practice bulletin no. 145: antepartum fetal surveillance. *Obstet Gynecol.* 2014;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 [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;74(2):157-64. Epub 2001/08/15.
12. Ghi T, Di Pasquo E, Dall'Asta A, Commare A, Melandri E, Casciaro A, et al. Intrapartum fetal heart rate between 150 and 160 bpm at or after 40 weeks and labor outcome. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2021;100(3):548-54. Epub 2020/10/15.
13. 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:e13093.
14. Niles KM, Jain V, Chan C, Choo S, Dore S, Kiely DJ, et al. Guideline No. 441: Antenatal Fetal Health Surveillance. *J Obstet Gynaecol Can.* 2023;45(9):665-77 e3. Epub 2023/09/04.
15. Dawes GS, Moulden M, Redman CW. Short-term fetal heart rate variation, decelerations, and umbilical flow velocity waveforms before labor. *Obstet Gynecol.* 1992;80(4):673-8. Epub 1992/10/01.
16. Serra V, Bellver J, Moulden M, Redman CW. Computerized analysis of normal fetal heart rate pattern throughout gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2009;34(1):74-9.
17. 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;385(9983):2162-72.
18. 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;216:38-45.
19. Jansson LM, Velez M, McConnell K, Spencer N, Tuten M, Jones HE, et al. Maternal buprenorphine treatment and fetal neurobehavioral development. *Am J Obstet Gynecol.* 2017;216(5):529 e1- e8.
20. Duffy CR, Odibo AO, Roehl KA, Macones GA, Cahill AG. Effect of magnesium sulfate on fetal heart rate patterns in the second stage of labor. *Obstet Gynecol.* 2012;119(6):1129-36.
21. 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;32(4):247-52.
22. National Institute for Health and Care Excellence: Fetal monitoring in labour. NICE guideline (NG229). 2022 [updated 14.12.2022]; Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng229/chapter/Recommendations#assessment-during-labour-and-methods-for-fetal-monitoring>.

23. World Health Organization (WHO). Intrapartum care for a positive childbirth experience. Geneva 2018 [07.10.2019]; Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/260178/9789241550215-eng.pdf>.
24. Ingemarsson I, Arulkumaran S, Ingemarsson E, Tambyraja RL, Ratnam SS. Admission test: a screening test for fetal distress in labor. *Obstet Gynecol.* 1986;68(6):800-6.
25. 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;322(7300):1457-60; discussion 60-2. Epub 2001/06/16.
26. Impey L, Reynolds M, MacQuillan K, Gates S, Murphy J, Sheil O. Admission cardiotocography: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2003;361(9356):465-70. Epub 2003/02/14.
27. Cheyne H, Dunlop A, Shields N, Mathers AM. A randomised controlled trial of admission electronic fetal monitoring in normal labour. *Midwifery.* 2003;19(3):221-9. Epub 2003/08/30.
28. Blix E, Reinar LM, Klovning A, Oian P. Prognostic value of the labour admission test and its effectiveness compared with auscultation only: a systematic review. *BJOG-an International Journal of Obstetrics and Gynaecology.* 2005;112(12):1595-604.
29. 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;126(1):114-21.
30. 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.
31. Blix E, Reinar LM, Klovning A, Oian P. Prognostic value of the labour admission test and its effectiveness compared with auscultation only: a systematic review. *BJOG.* 2005;112(12):1595-604. Epub 2005/11/25.
32. 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;44(6):1029-35. Epub 2006/08/22.
33. 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;1:CD005122.
34. Blix E, Oian P. Interobserver agreements in assessing 549 labor admission tests after a standardized training program. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2005;84(11):1087-92.
35. Miller D. Intrapartum fetal heart rate monitoring: Overview. 2024; Available from: <https://www.uptodate.com/contents/intrapartum-fetal-heart-rate-monitoring-overview>.