

# Kan vi komma längre med fosterövervakning?

För barnmorskor och läkare vid landets förlossningsavdelningar är fosterövervakning en betydande del av den dagliga arbetsinsatsen. Varje primärjour vid våra kvinnokliniker vet vad det vill säga att under nattens timmar följa en suspekt CTG(kardiotokografi)-kurva, och att i svårvärderade fall tvingas ta upprepade fosterskalpblodprov genom ett smalt amnioskop där luftbubblor eller koagler i kapillärröret kan äventyra analysen av syra-basstatus (som endast avspeglar det tillfälle då provet togs). Hon eller han vet också vilken stress det innebär att fortlöpande väga behovet av intervention, under vetskapen om att ett alltför sent ingripande kan riskera barnets liv och hälsa, medan ett alltför frukostigt ingripande kan leda till kollegernas kritik och till iatrogen morbiditet hos mor och barn.

Stora resurser har satsats och satsas alltjämt på att utveckla metoder och apparatur, utbilda personal och tillhandahålla resurser för att upptäcka och akut ingripa vid hotande fosterasfyxi under förlossningen. Trots detta förefaller asfyxitillbud vid förlossning vara en av de vanligaste orsakerna till anmälningar till Hälso- och sjukvårdens ansvarsnämnd (HSAN), åtminstone bland de fall som refereras i Läkartidningen.

Är då dagens metoder för förlossningsövervakning ineffektiva eller är vi som använder dessa metoder inkompetenta? Kanske svaret är att vi, liksom våra patienter, överskattat vår förmåga att eliminera de risker som föreligger vid förlossningen, men att vi ändå nått ganska långt. En strävan att komma ännu längre motiveras dock av de konsekvenser svår asfyxi medför i lidande och kostnader.

Vår nuvarande huvudmetod för förlossningsövervakning, CTG, har de senaste åren ofta ifrågasatts. Även om det

finns anledning att påtala metodens brister, finns en risk att vi glömmer dess påvisade fördelar och skapar en defaitistisk attityd på våra förlossningsavdelningar, en attityd som kan leda till att man avstår från indicerad övervakning eller blundar för avvikelser. Avsikten med denna översiktsartikel är att sammanfatta en del av den samlade vetenskapen kring våra nuvarande metoder för fosterövervakning under förlossning och ge en lägesrapport om metoder under utvärdering.

## Är förlossningsasfyxi fortfarande ett stort problem?

Avsikten med fosterövervakning under förlossningen är framför allt att förebygga asfyxi, dvs sjukdom, skada eller död till följd av hypoxi under förlossningen. Sett i ett internationellt eller historiskt perspektiv är förlossningsasfyxi idag ett litet problem i Sverige. I en svensk-dansk studie uppskattades fosterdödligheten under förlossning till 0,2/1 000 i Sverige och 0,4/1 000 i Danmark [1], flertalet sannolikt till följd av asfyxi. Till detta kommer de barn som avlider senare i sviterna efter förlossningsasfyxi, uppskattningsvis 0,3–0,5 barn per 1 000 [2, 3], dvs ungefär ett barn av tvåtusen dör i förlossningsasfyxi idag.

Denna siffra kan jämföras med att 1958 rapporterades risken för ett barn att dö till följd av asfyxi och/eller trauma under förlossning i fullgången tid vara 1 procent i Storbritannien [4]. Vi har således kommit ganska långt i våra ansträngningar att förebygga död i asfyxi. Att förlora ett barn under förlossningen är idag inte längre en risk man som blivande förälder räknar med. Paradoxalt nog kan denna landvinning vara en bidragande orsak till att så många anmälningar till HSAN rör just detta område. Förbättrad fosterövervakning torde ha haft stor betydelse för denna reduktion i intrapartal dödlighet, även om andra orsaker kan ha bidragit (se nedan).

Incidenen av neonatal morbiditet i asfyxi är mer osäker, delvis på grund av att det inte finns en allmänt accepterad definition av asfyxi. I den internationel-

## Sammanfattat

- Mortalitet och morbiditet i förlossningsasfyxi har minskat dramatiskt under de senaste 40 åren. Idag avlider ungefär ett av tvåtusen barn, och ett av femhundra drabbas av encefalopati i neonatalperioden till följd av asfyxi.
- Dagens fosterövervakning, kardiotokografi (CTG), har i randomiserade studier visats kunna reducera förekomsten av neonatala kramper (typiskt symtom efter svår förlossningsasfyxi) till hälften och minska antalet barn med låg Apgar-poäng. En randomiserad studie har även visat en minskad perinatal dödlighet med CTG-övervakning.
- Kvarstående problem med CTG är låg specificitet för asfyxi, vilket kan leda till fler ingrepp än nödvändigt.
- Som komplement vid avvikande CTG används ofta analys av pH eller laktat i fosterskalpblod, vilket dock är en tekniskt något besvärlig undersökning som endast ger tillfällig information.
- Fetal pulsoxymetri och ST-analys av foster-EKG (STAN) är två metoder under klinisk utvärdering som komplement till CTG. STAN har i en randomiserad studie visats kunna reducera frekvensen interventioner på indikation hotande asfyxi och utvärderas nu i en svensk multicenterstudie avseende förmågan att reducera förekomsten av metabolisk acidosis vid födelsen (som indikator på

## Författare

ANDREAS HERBST

med dr, biträdande överläkare, kvinnokliniken, Universitetssjukhuset i Lund.

la sjukdomsklassifikationen ICD-10 är diagnosen asfyxi fortfarande synonym med nedsatt Apgar-poäng, vilket dock endast indikerar påverkade vitalfunktioner vid födelsen, ej orsaken därtill. Typiskt för den neonatala sjukdomsbilden hos barn som utsatts för svår hypoxi under förlossningen är att flera organsystem är påverkade: hypoxisk ischemisk encefalopati (HIE), njursvikt, kardiovaskulär svikt samt lungkomplikationer. Graden av encefalopati och förekomst av kramper har stor betydelse för prognosen.

I en svensk studie av 227 fullgångna barn med Apgarpoäng <7 vid 5 minuter (utan annan förklaring än asfyxi) utvecklade 75 barn HIE [2]. Av 13 barn som dog hade alla HIE (hos 11 klassad som svår), liksom 9 av 12 barn med neurologiska avvikelser (9 av 10 med cerebral pares) vid 18 månaders ålder (varav 8 med måttlig och 1 med svår HIE). Av totalt 27 barn med neonatala kramper dog 11, och 7 av de överlevande hade cerebral pares. Incidensen låg Apgar följt av HIE beräknades till 1,8/1 000, betydligt lägre än totala incidenser av HIE som tidigare rapporterats från andra länder [5, 6].

I en aktuell brittisk sjukhusstudie rapporterades en sjunkande incidens HIE hos fullgångna barn från 7,7/1 000 (1976–1980) och 4,6/1 000 (1984–1988) till 1,9/1 000 (1992–1996) [7]. Vidare reducerades antalet encefalopater med letal utgång eller med cerebral pares som sequelae från 22 respektive 11 under 1976–1980 (av 24 824 födda) till 7 respektive 2 under 1992–1996 (av 24 804 födda).

Det måste anges att även om cerebral pares kan vara betingad av asfyxi, är asfyxi bara en av många orsaker till denna skada där intrakraniella blödningar hos prematurförlösta barn är den vanligaste. I ett svenskt material av 206 barn med cerebral pares hade 22 (11 procent) neonatal encefalopati som indikation på intrapartal hypoxi [8]. Andra beskrivna sequelae efter asfyxi är neurosensorisk dövhet, kortikal blindhet, epilepsi och försenad kognitiv eller språklig utveckling [9, 10].

Även om »endast» ett par hundra barn drabbas av svår asfyxi med encefalopati varje år i vårt land är konsekvenserna betydande för de familjer som drabbas. Är det då realistiskt att reducera denna siffra ytterligare utan att gå till överdrifter vad gäller övervakningsinsatser och utan att behöva betala ett pris i ökad maternell morbiditet på grund av fler operativa interventioner?

### CTG introduceras på 1960-talet

Fram till 1960-talet var auskultation av fosterhjärtfrekvensen och inspektion av fostervattnet de enda möjligheterna

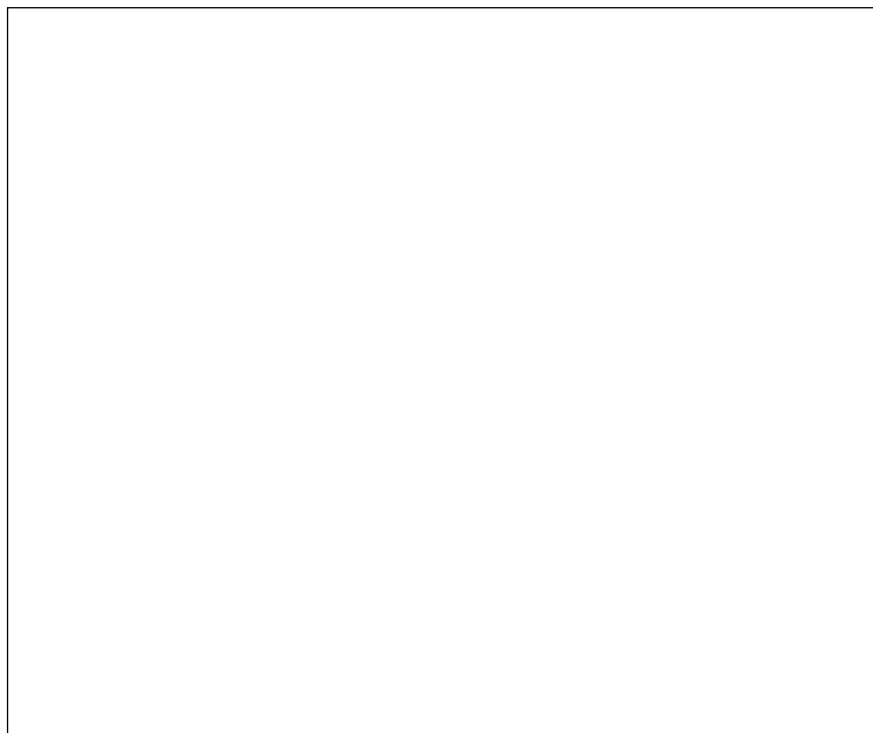


FOTO: KARL GABOR

CTG är en säkrare metod för övervakning av fostrets syresättning än tratten.

att värdera fostrets situation under förlossningen. En association mellan mekoniumavgång och asfyxi lär ha beskrivits redan 1676. På 1830-talet, några år efter upptäckten av stetoskopet, angav E Kennedy en fosterhjärtfrekvens överstigande 160 eller understigande 120 som tecken till fetal distress. CTG introducerades på 1960-talet och bygger på principen att fostrets hjärtfrekvens och dess relation till vätkaktiviteten registreras kontinuerligt genom en extern ultraljudstransduktor eller elektrod i fosterskalpen.

Med CTG förbättrades möjligheten att värdera den basala fosterhjärtfrekvensen samt att detektera nedgångar i pulsfrekvensen (decelerationer), där sena och komplicerade variabla decelerationer är vanliga förändringar vid hypoxi i samband med vätkarbetet. Metoden synliggjorde också hjärtfrekvensens variabilitet, som ofta minskar vid hypoxi. Långtids- och korttidsvariabilitet är de variabler som man under de senaste årens CTG-forskning mest fokuserat på och därför att dessa lämpar sig väl för datortolkning.

I djurförsök och kliniska studier har visats att sena decelerationer, komplicerade variabla decelerationer och nedsatt variabilitet är associerade med hypoxi, låg Apgar-poäng, acidosis och encefalopati hos det nyfödda barnet samt perinatal död och cerebral pares [11–25]. Retrospektivt har visats att hos barn med acidosis vid födelsen är långvariga CTG-förändringar associerade med ökad risk för neonatal encefalopati och försämrad långtidsprognos [10], liksom

att underlåtenhet att ingripa vid en patologisk CTG-kurva medför en ökad risk för perinatal död och cerebral pares [26].

Tidsmässigt sammanföll införandet av CTG med en markant reduktion i intrapartal dödlighet till nuvarande nivå. Från Åbo rapporterades att i samband med att andelen förlossningar som CTG-övervakades ökade från 10 procent (1970–1975) till 95 procent (1979–1981), föll den intrapartal dödligheten från 1,8/1 000 till 0,3/1 000, och i inget av 37 fall av intrapartal död under hela perioden 1970–1981 hade CTG-övervakning använts [27].

Enligt en aktuell sammanställning förelåg en reduktion av intrapartal dödlighet i 12 av 13 sådana studier jämförande utfall före och efter införandet av CTG, samt i samtliga nio orandomiserade studier som jämfört utfall i patientgrupper (oftast högriskfall) som övervakats med CTG med grupper där denna övervakning ej använts [28].

### LTG minskar risken för asfyxi

Huruvida CTG-övervakning verkligen förebygger asfyxi klargörs dock säkrast i randomiserade studier. Minst nio sådana har utförts där CTG jämförts med auskultation av fosterhjärtfrekvensen, varav fyra i obstetriska högrisk-, två i lågrisk- och tre i blandade patientgrupper [29]. Endast de två största av dessa studier var tillräckligt omfattande för att kunna påvisa eventuella skillnader i perinatal mortalitet [30] eller i perinatal mortalitet plus neonatala neurologiska komplikationer [31]. Dublin-

studien med nästan 13 000 patienter visade att med CTG-övervakning minskades antalet barn med neonatala kramper till hälften, medan perinatal dödlighet ej påverkades [31]. Den andra stora studien, utförd i Aten, visade en lägre perinatal dödlighet med CTG-övervakning [30].

En metaanalys av samtliga nio studier [29] visade, liksom Dublinstudien, en halvering av antalet barn med kramper när CTG använts (RR 0,5, 95 procents konfidensintervall 0,30–0,82) samt en minskad risk för Apgar-poäng <4 vid 1 minuts ålder (RR 0,82, 95 procents konfidensintervall 0,65–0,98). Någon signifikant skillnad i perinatal mortalitet visade ej denna metaanalys, även om en kumulativ trend mot lägre dödlighet med CTG-övervakning påtalades (RR 0,83, 95 procents konfidensintervall 0,55–1,25). Att en effekt på mortaliteten endast kunde påvisas i den grekiska studien kan förklaras av högre perinatal mortalitet där.

Ingen av nämnda studier var designad för eller var tillräckligt omfattande för att studera skillnader i neurologiska skador efter asfyxi. I Dublinstudien följde man upp barn med neonatala neurologiska komplikationer, och endast tre barn i vardera studiegruppen uppvisade grövre neurologiska skador (cerebral pares) [31], ett något överraskande fynd med tanke på den rapporterade höga risken för neurologiska sequelae efter neonatala kramper [2].

Det finns alltså evidens för att CTG-övervakning reducerar risken för asfyxi (låg Apgar och neonatala kramper) samt att metoden kan reducera perinatal mortalitet i en population där denna är relativt hög. Att inte någon metod för förlossningsövervakning prospektivt visats reducera förekomsten av cerebral pares är inte förvånande. Om antagandet att endast 10–20 procent av fall med cerebral pares är betingade av förlossningsasfyxi är korrekt kan givetvis ingen förlossningsövervakning dramatiskt påverka förekomsten av cerebral pares, och en prospektiv studie av eventuell effekt skulle kräva ett enormt patientunderlag.

En fall-kontrollstudie där underlätenhet att ingripa vid patologiskt CTG medförde ökad risk för cerebral pares talar för att CTG-övervakning ändå kan reducera risken för en asfyxibetingad skada [26]. Även om det ofta angivits att prevalensen av cerebral pares ej förändrats efter införandet av fosterövervakning har nu åtminstone en studie funnit en minskande förekomst av asfyxirelaterad cerebral pares [7].

### CTG har klara brister

Likväl är CTG en metod med klara brister. Ett problem är att avvikelser i

CTG-mönstret är vanliga även i fall där det inte föreligger någon hypoxi av betydelse. Eftersom asfyxi dessutom är ovanligt följer att det positiva prediktiva värdet av en patologisk CTG-kurva är lågt, vilket utpekats som en bidragande orsak till en stigande frekvens akuta kejsarsnitt sedan 1970-talet. Det verkliga positiva prediktiva värdet av olika CTG-förändringar för asfyxi är dock okänt, eftersom det veterligt aldrig utförts någon större studie där CTG registrerats blint under hela förlossningen utan ingripande vid avvikande mönster.

För CTG vid ankomsten till förlossningsavdelningen, intagningstestet, är dock en sådan utvärdering gjord [32]. Denna visade ett positivt prediktivt värde på 50 procent (3/6) för senare asfyxi (acidosis och Apgar <7 vid 1 minut) i en obstetrisk lågriskgrupp.

Ovan nämnda metaanalys av studier jämförande CTG och auskultation visade, liksom vissa av dessa (ej Dublinstudien), på en signifikant ökad andel kejsarsnittsförlossningar vid CTG-övervakning (RR 1,21; 95 procents konfidensintervall 1,04–1,39), dock ej signifikant i de studier där pH-analys i fosterskalpblod utnyttjades som komplement till CTG (RR 1,18; 95 procents konfidensintervall 0,98–1,39) [29]. I en svensk studie jämförande intermittent och kontinuerlig CTG-övervakning i en låg-/medelriskpopulation var kejsarsnittsfrekvensen låg i båda grupperna, såväl på indikation hotande asfyxi (1,2 procent respektive 1,0 procent) som totalt (1,8 respektive 2,4 procent) [33].

### Skalpblodprov som diagnostiskt komplement

Analys av syra-basstatus i skalpblodprov, introducerad av Saling i början av 1960-talet, har kommit att fylla en funktion som sekundärdiagnostisk metod vid avvikande eller svårvärderade CTG-mönster. Vid insufficient gasutbyte mellan mor och foster leder både ackumulering av koldioxid och hypoxi (genom anaerob metabolism med laktatproduktion) till fetal acidosis. Bestämning av laktat i fosterskalpblod lyckas oftare än pH-analys, eftersom en mindre mängd blod krävs för denna analys, och i en randomiserad studie skilde sig inte neonatal utfall om laktat- eller pH-analys använts vid avvikande CTG [34].

Ett skalpblodprov ger dock endast en ögonblicksbild av fostrets situation. Försök har därför gjorts att utveckla kontinuerlig analys av syra-basparametrar (pH, pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub> och laktat) i fosterskalpblod till en kliniskt användbar metod, vilket dock stupat på tekniska svårigheter.

Det är inte visat huruvida pH- eller laktatanalys av skalpblod som tillägg till CTG reducerar incidensen av asfyxi, även om högre medelvärden för pH i navelartärblod bland barn födda på kliniker där hög frekvens skalp-pH-analys påtalats [34]. Motivet till dessa analyser är främst att undvika onödiga interventioner genom att endast ingripa om acidosis är under utveckling. Det är allmänt vedertaget att hypoxi/ischemi är kliniskt relevant endast om den är så uttalad att den leder till metabolisk eller blandad acidosis [35]. I en experimentell studie resulterade dock intermittent partiell okklusion av navelsträngen i hjärnskada hos fårfostrar, trots att pO<sub>2</sub> och pH i artärblod var normala under försöket [36].

Vid uttalad akut hypoxi, t ex vid ablatio eller svår navelsträngskompression, kan asfyxi utvecklas mycket snabbt, och om skalpblodprov används som ett obligat moment för att verifiera misstänkt hypoxi kan detta riskera att fördröja ett ingripande så att barnets hälsa äventyras. Vid misstanke om obstetrisk katastrof eller vid gravt patologiskt CTG är därför rimligen direkt intervention i regel att föredra.

### Patologiska CTG-kurvor kan misstolkas

Även om CTG-kurvan med hög sensitivitet påvisar fetal hypoxi [21, 37] garanterar inte detta att asfyxi alltid kan undvikas. I en studie av 22 barn med svår asfyxi (encefalopati och acidosis) förelåg inte i något fall ett normalt CTG fram till partus [38]. Bidragande till att asfyxi ändå inträffade angavs vara att man antingen ej övervakat med CTG trots indikation, misstolkat CTG-kurvan, ej hunnit ingripa i tid vid plötsliga katastrofer (ablatio, uterusruptur, navelsträngs prolaps) eller att tecken till hypoxi förelåg redan vid patientens ankomst.

Vad som (retrospektivt) kan klassificeras som misstolkning av en patologisk kurva är ofta bidragande till en olycklig utgång. Vad gäller CTG-tolkning är tyvärr överensstämmelsen i tolkning av en och samma kurva måttlig även bland experter som använder samma tolkningsmall. I en aktuell studie där tre obstetiker bedömde 33 kurvor överensstämde tolkningarna i 65 av 99 fall och bedömningar av interventionsbehov i 67 av 83 fall, vilket gav kappavärden på 0,48 respektive 0,59 [39].

Den mänskliga faktorns betydelse illustreras av en walesisk rapport med dubbelt så hög dödlighet i intrapartal asfyxi nattetid som dagtid [40]. I en skandinavisk rapport bedömdes suboptimal vård ha förelåg i 60 procent av fall med intrapartal död [41]. I den

na studie var dock fallen jämnt fördelade över dygnet.

### Nya metoder under utvärdering

Datoranalys av CTG är en möjlig väg att minska risken för mänskliga felbedömningar, förutsatt att programmet ger tydligare varningssignaler än CTG-kurvan. Datorn möjliggör även analys av korttidsvariabiliteten, vilken svårigen kan värderas med blotta ögat. Data-system för analys av antepartalt CTG har funnits i ett antal år och blivit ett komplement till visuell tolkning.

Att konstruera ett dataprogram för CTG-bedömning under förlossningen har varit svårare, sannolikt på grund av de mer varierade avvikelser som förekommer under värdet, tidsfaktorerna större betydelse i ett progressivt förlopp och inverkan på CTG av analgetiska läkemedel. Program för intrapartal övervakning är dock under utvärdering och kommer förhoppningsvis att kunna bli ett värdefullt stöd.

Stora insatser har även gjorts för att finna en enkel och kontinuerlig metod som ett bättre komplement till CTG än skalpblodprov. Två metoder under klinisk utvärdering är pulsoxymetri och ST-analys av foster-EKG (STAN).

### Pulsoxymetri

Att mäta saturationen av hemoglobin med pulsoxymetri har blivit en rutinmetod för att övervaka patientens syresättning inom intensivvården. Metoden bygger på att oxy- och deoxyhemoglobin skiljer sig i absorptionsförmåga av ljus av olika våglängd. För fosterövervakning har sensorer utvecklats för att mäta saturationen genom reflektans, med en fotodetektor placerad bredvid den ljusavgivande dioden. Sensorn placeras antingen mellan uterus-/vaginalvägg och fostrets huvud och hålls på plats av omgivande vävnad, eller så fixeras den vid fosterskalpen. Ett tekniskt problem hittills har varit att erhålla en stabil signal. I studier de senaste åren har en god signal rapporterats föreliggande kring 65–70 procent av monitorerad tid [42-44].

Ett annat problem är att normalvärden för vuxna inte är tillämpbara. I får-fosterförsök, med minskad maternell syretillförsel eller partiell ocklusion av uteroplacentärt blodflöde, utvecklades metabolisk acidosis först när fetal saturation sjönk till kring 30 procent [45, 46]. Vid okomplicerade förlossningar har rapporterats medelvärden för fetal saturation mätt med pulsoxymetri på 50–59 procent under öppningsskedet och 49–53 procent under utdrivningsskedet, med en stor spridning (SD 10 procent), men med endast enstaka observationer under 30 procent [47, 48].

För saturation i navelartärblod vid

födelsen har rapporterats ett medianvärde på 23,5 procent (variationsvidd 2–80!), och i denna studie förelåg acidosis (pH <7,13) hos 1 procent vid saturation  $\geq 30$  procent jämfört med 9 procent vid saturation <30 procent [49].

I en tysk pulsoxymetri-studie visades att i 13 fall med avvikande CTG och saturation <30 procent var skalp-pH hos samtliga lägre än 7,20, medan bland 37 fall med saturation  $\geq 30$  procent endast tre skalp-pH-värden understeg 7,20 [50]. I en annan studie fann samma grupp genom upprepade skalpblodprov hos 121 foster att vid en saturation understigande 30 procent föll pH i genomsnitt med 0,02 enheter per 10 minuter [44]. I samtliga 31 fall där pH föll mer än 0,05 enheter understeg saturationen 30 procent under minst tio minuter. Dessa data stöder antagandet att en saturation kring 30 procent är en kritisk gräns för fostrets syretillgång, även om kortvariga episoder (<1 minut) med lägre saturation rapporterats sakna association med komplikationer [51].

En stor multicenterstudie har nyligen avslutats i USA, där man randomiserat patienter med avvikande CTG till fortsatt övervakning med endera CTG eller CTG plus pulsoxymetri [52]. I gruppen med CTG plus pulsoxymetri var antalet kejsarsnitt för hotande fosterasfyxi halverat, men på grund av fler kejsarsnitt för dålig progress skilde sig inte den totala sectiofrekvensen mellan grupperna. Inte heller i neonatalt utfall skilde sig grupperna, men eftersom styrkan ej medgav att påvisa eventuella skillnader härvidlag är ytterligare studier av metoden angelägna.

### ST-analys av foster-EKG i kombination med CTG

ST-analys av foster-EKG (STAN) bygger på att hypoxi av betydelse förväntas ge en kardiell påverkan, påvisbar genom ökad amplitud i EKG-komplexets ST-segment, eller genom bifasiska/negativa ST-T-segment, som uttryck för katekolaminpådrag och anaerob metabolism respektive hypoxi- och substratbristbetingad myokardiell depression. Experimentell hypoxi har visats orsaka förhöjd amplitud i EKG-komplexets ST-segment hos får och marsvinsfoster, en höjning relaterad till laktatackumulering [53, 54].

Vid hypoxi hos tillväxthämmade marsvinsfoster uppträdde däremot oftast depression av ST-sträckan och ibland T-negativisering [54]. En förhöjd kvot mellan EKG-komplexets T-våg och QRS-komplex visades även i kliniska studier korrelera till acidosis, basunderskott respektive laktat i navelsträngsblod vid födelsen [55-57], även om det i en av dessa studier noterades

att endast 3 av 16 barn med Apgar <7 vid 1 minut hade haft förhöjd T/QRSkvot [56].

Metoden att använda T/QRSkvoten för intrapartal övervakning har utvärderats i en randomiserad klinisk studie i Plymouth [58]. Man påvisade där en signifikant reduktion av frekvensen operativa förlossningar för hotande asfyxi (5,0 respektive 9,1 procent;  $P < 0,001$ ) och en trend mot färre fall med metabolisk acidosis (0,4 respektive 1,1 procent;  $P = 0,09$ ) vid övervakning med CTG och ST-analys, jämfört med bara CTG.

En svensk randomiserad multicenterstudie har just avslutats där CTG jämförts med CTG samt datoranalys av ST-segment och förändring i T/QRSkvot, med förhoppningen att kunna påvisa en reducerad frekvens metabolisk acidosis med kombinerad övervakning. Data i studien är under bearbetning, och kommer att publiceras inom kort.

### Hur mycket övervakning behövs?

En återkommande kritisk synpunkt är att förlossningen teknifierats, att en naturligare inramning vore önskvärd. Fosterövervakningen har kanske fått en väl central roll, och vi får inte glömma bort den födande kvinnans behov av mänskligt stöd. Givetvis skall vi inte pådyvla patienten övervakning som hon inte önskar. De flesta blivande mödrar är dock inte intresserade av att göra avkall på den medicinska säkerheten, utan är positiva till fosterövervakning.

I en studie där intermittent och kontinuerlig CTG-övervakning jämfördes, uppgav en stor majoritet av de nyblivna mödrarna i båda studiegrupperna att de upplevt CTG-övervakningen som lugnande, endast några få procent hade upplevt den som störande [33, opublicerade data]. Någon motsatsställning mellan god omvårdnad och medicinsk säkerhet föreligger inte, såvida man inte ersätter personal på våra förlossningsavdelningar med övervakningsapparat.

Å andra sidan har randomiserade studier visat att det är möjligt att bedriva förlossningsvård med låg perinatal mortalitet och morbiditet även med intermittent auskultation som förstahandsmetod för övervakning vid förlossningar utan riskfaktorer, avvikelser eller komplikationstecken. Det skall dock poängteras att protokollen i dessa studier innebar auskultation under en minut minst var 15:e minut under öppningsskedet, och efter varje värk under utdrivningsskedet, samt att avvikelser i hjärtfrekvens eller kliniskt förlopp föranledde CTG-övervakning och/eller skalpblodprov [31]. Bland sådana avvikelser bör inkluderas ett aktivt förloss-

ningsförlopp överstigande fem timmar och oxytocinstimulering, två faktorer som i Dublinstudien innebar en ökad risk för kramp om endast auskultation användes för övervakning.

I en studie över intrapartala riskfaktorer för acidosis vid födelsen visades oxytocinstimulering vara den näst starkaste riskfaktorn (efter vaginal sätesförlossning) [59]. En medelväg mellan intermittert auskultation och kontinuerligt CTG, som visats vara av likvärdig säkerhet som kontinuerligt CTG vid lågriskförlossning, är att efter ett intagningsstest övervaka intermittert med CTG (10–20 minuter varannan timme) under öppningsskedet, och kontinuerligt under utdrivningsskedet [33].

### Utbildning lika viktigt som metodutveckling

Det är egentligen förvånansvärt att CTG, som bygger på den både enkla och indirekta principen att fostrets hjärtfrekvens påverkas av hypoxi, ändå fungerar ganska bra. I framtiden kommer sannolikt mer specifika metoder att användas för att övervaka fostrets syresättning och hypoxitolerans. Oavsett hur sofistikerade metoder som utvecklas kan vi dock inte förvänta oss att dessa skall lösa alla problem.

Ett problem som inte kan kringgåas är att komplikationer som leder till asfyxi ofta uppträder urakut och utan förvarning. Vi kommer därför även fortsättningsvis att behöva tillgång till kompetent personal på våra förlossningsavdelningar med beredskap för intervention alla tider på dygnet. Eftersom asfyxi är sällsynt blir ingen tillräckligt erfaren i att känna igen dess varningstecken genom lång och trogen tjänstgöring. Fortbildning är därför nödvändig för att träna upp och bibehålla våra färdigheter i att känna igen komplikationstecken både i den kliniska situationen och på våra övervakningskurvor.

Sammanfattningsvis bör vi alltså inte kasta våra vapen i kampen mot asfyxi även om dessa är något trubbiga, utan i stället slipa dem genom fortsatt metodutveckling och försöka öka vår färdighet i att använda dem optimalt.

### Referenser

- Langhoff-Roos J, Borch-Christensen H, Larsen S, Lindberg B, Wennergren M. Potentially avoidable perinatal deaths in Denmark and Sweden 1991. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1996; 75: 820-5.
- Thornberg E, Thiringer K, Odeback A, Milson I. Birth asphyxia: incidence, clinical course and outcome in a Swedish population. *Acta Paediatr* 1995; 84: 927-32.
- Smith J, Wells L, Dodd K. The continuing fall in incidence of hypoxic-ischaemic encephalopathy in term infants. *Br J Obstet Gynaecol* 2000; 107: 461-6.
- Hagberg B, Hagberg G, Olow I, v Wendt L. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. VII. Prevalence and origin in the birth year period 1987-90. *Acta Paediatr* 1996; 85: 954-60.
- Robertson CMT, Finer NN, Grace MGA. School performance of survivors of neonatal encephalopathy associated with birth asphyxia at term. *J Pediatr* 1989; 114: 753-60.
- Ingemarsson I, Herbst A, Thorngren-Jerneck K. Long term outcome after umbilical artery acidemia at birth: influence of gender and duration of fetal heart rate abnormalities. *Br J Obstet Gynaecol* 1997; 104: 1123-7.
- Gaffney G, Sellers S, Flavell V, Squier M, Johnson A. Case-control study of intrapartum care, cerebral palsy, and perinatal death. *BMJ* 1994; 308: 743-50.
- Erkkola R, Grönroos M, Punnonen R, Kilku P. Analysis of intrapartum fetal deaths: their decline with increasing electronic monitoring. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1984; 63: 459-62.
- Thacker SB, Stroup IF, Peterson HB. Efficacy and safety of intrapartum electronic fetal monitoring: an update. *Obstet Gynecol* 1995; 86: 613-20.
- Vintzileos AM, Nochimson DJ, Antsaklis A, Varvarigos I, Papas C, Sofatzis I et al. A randomized trial of intrapartum electronic fetal heart rate monitoring versus intermittent auscultation. *Obstet Gynecol* 1993; 81: 899-907.
- MacDonald D, Grant A, Sheridan-Pereira M, Boylan P, Chalmers I. The Dublin randomized controlled trial of intrapartum fetal heart rate monitoring. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 152: 524-39.
- Ingemarsson I, Arulkumaran S, Ingemarsson E, Tambyraja RL, Ratnam SS. Admission test: a screening test for fetal distress in labor. *Obstet Gynecol* 1986; 68: 800-6.
- Herbst A, Ingemarsson I. Intermittent versus continuous electronic monitoring in labour: a randomised study. *Br J Obstet Gynaecol* 1994; 101: 663-8.
- Westgren M, Kruger K, Ek S, Grunewald C, Kublickas M, Naka K et al. Lactate compared with pH analysis at fetal scalp blood sampling: a prospective randomised study. *Br J Obstet Gynaecol* 1998; 105: 29-33.
- Westgate JA, Gunn AJ, Gunn TR. Antecedents of neonatal encephalopathy with fetal acidemia at term. *Br J Obstet Gynaecol* 1999; 106: 774-82.
- Ayres-de-Campos D, Bernardes J, Costa-Pereira A, Pereira-Leite L. Inconsistencies in classification by experts of cardiotocograms and subsequent clinical decision. *Br J Obstet Gynaecol* 1999; 106: 1307-10.
- Seelbach-Göbel B, Heupel M, Kuhnert M, Butterwegge M. The prediction of fetal acidosis by means of intrapartum fetal pulse oximetry. *Am J Obstet Gynecol* 1999; 180: 73-81.
- Kuhnert M, Seelbach-Göbel B, Butterwegge M. Predictive agreement between fetal arterial oxygen saturation and fetal scalp pH: Results of the German multicenter study. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 178: 330-5.
- Dildy GA, Garite TJ, McNamara H et al. A multicenter randomized trial of fetal pulse oximetry. Abstract, SMFM annual meeting, Miami beach, Florida, 3/2-2000. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 182: jan, part 2: 1.
- Westgate J, Harris M, Curnow JSH, Greene KR. Plymouth randomized trial of cardiotocogram only versus ST waveform plus cardiotocogram for intrapartum monitoring in 2400 cases. *Am J Obstet Gynecol* 1993; 169: 1151-60.

169: 1151-60.

### Summary

#### Prevention of perinatal asphyxia Can more be done in electronic fetal monitoring?

Andreas Herbst

*Läkartidningen* 2000; 97: 3484-8

Intrapartum death has become a rare event since the introduction of electronic fetal monitoring (EFM). Randomized studies of EFM versus intermittent auscultation show that EFM reduces the risk of low Apgar score at birth and of neonatal seizures, although it may be possible to ensure low perinatal mortality even with intermittent auscultation alone. The rate of operative deliveries may increase with EFM, at least if scalp blood sampling is not used. Since scalp blood sampling is an invasive procedure providing only temporary information, the search goes on for new methods as complements to EFM. Fetal pulse oximetry and ST-analysis of fetal ECG (STAN) are two methods currently being tested in clinical studies. Regardless of the efficiency of monitoring methods that we may develop, there will always be a need for competent staff at our labor wards. Ongoing training of staff is necessary if asphyxia is to be avoided as far as possible.

*Correspondence:* Andreas Herbst, Dept of Obstetrics and Gynaecology, Universitetssjukhuset, SE-221 85 Lund, Sweden.