

FOETALE BEWAKING

Versie 1.0

Verantwoording

NVOG

Omschrijving van het probleem

Foetale bewaking is de evaluatie van een aantal fysiologische functies van de foetus met als doel het tijdig herkennen van noodsituaties, zodat door obstetrische interventies perinatale mortaliteit en morbiditeit zoveel mogelijk vermeden kunnen worden. De beperkte betrouwbaarheid van de beschikbare methoden om foetale nood te herkennen vormt een probleem: door de beperkte specificiteit enerzijds worden meer kunstverlossingen verricht dan noodzakelijk, door de beperkte sensitiviteit anderzijds worden niet alle noodsituaties tijdig herkend. Deze richtlijn beschrijft de verschillende methoden van foetale bewaking, wanneer deze geïndiceerd zijn en hoe de resultaten geïnterpreteerd moeten worden.

Analyse van de beschikbare kennis

Dit hoofdstuk is onderverdeeld in subhoofdstukken en/of paragrafen. Om de inhoud te kunnen bekijken klikt u in de linkerkolom op de subhoofdstuk- en/of paragraaftitel.

Foetale fysiologie

• Hartfrequentie

De gemiddelde basale hartfrequentie daalt gedurende de zwangerschap van 140 bij 28 weken naar 130 bij 40 weken¹. A terme ligt de normale basale hartfrequentie tussen 110 en 150 slagen/min. De basale hartfrequentie wordt beïnvloed door lichaamstemperatuur, door medicatie en door foetale nood.

De variabiliteit van de foetale hartfrequentie weerspiegelt sympathische en parasympathische effecten. De variabiliteit is mede afhankelijk van de foetale leeftijd en de actuele gedragstoestand. Tijdens toestand 1F ('diepe slaap') is de variabiliteit duidelijk minder dan tijdens andere gedragstoestanden (voornamelijk 2F: 'droomslaap')¹. De variabiliteit wordt uitgedrukt als bandbreedte (hoogste-laagste hartfrequentie over een periode van 1 minuut waarin geen weeën, acceleraties of deceleraties voorkomen) of als aantal nuldoorgangen/min.¹. Kortdurende (< 45 minuten) afname van de variabiliteit past bij gedragstoestand 1F. Langer durende afname van de variabiliteit wordt meestal veroorzaakt door medicatie of door foetale nood. Acceleraties zijn kortdurende (maar > 15 seconden) duidelijke (> 15 slagen/min.) versnellingen van de foetale hartfrequentie¹. Meestal treden deze acceleraties willekeurig en onvoorspelbaar op en zijn dan een teken van foetale welbevinden. Soms treden acceleraties uniform op in samenhang met contracties of met deceleraties en zijn dan eerder een ongunstig teken.

Deceleraties zijn tijdelijke (maar > 10 seconden) duidelijke (> 15 slagen/min.) vertragingen van de foetale hartfrequentie¹. Repetitieve deceleraties treden enkel op bij uteriene contracties. Men onderscheidt uniforme deceleraties, die een constante vorm en een constante tijdsrelatie met uteriene contracties vertonen, en variabele deceleraties, die variëren in vorm of in de relatie tot de contracties. Uniforme deceleraties worden 'vroeg' genoemd indien de laagste foetale hartfrequentie (nadir) min of meer samenvalt met de hoogste druk in de uterus. Deze vroege deceleraties komen vrij frequent voor tijdens de late ontsluitingsfase en tijdens de uitdrijving. Vroege deceleraties zijn zelden geassocieerd met foetale nood. Uniforme deceleraties worden 'laat' genoemd indien het nadir na de contractie valt. Late deceleraties treden op vóór het begin van de baring of tijdens de vroege ontsluitingsfase en treden nagenoeg altijd op in combinatie met verminderde variabiliteit. Het gaat in deze gevallen veelal om een ernstig gecompromitteerde foetus. Variabele deceleraties treden tijdens een normale zwangerschap hooguit enkele malen per etmaal op. Tijdens de baring komen ze echter vaak voor. Frequentie en diepe variabele deceleraties tijdens de baring kunnen wijzen op foetale nood.

• Zuurstoftransport

In de placenta diffundeert O₂ vanuit het moederlijke naar het foetale bloed en bereikt via de foetale circulatie de foetale weefsels. Slechts een zeer kleine fractie van O₂ in bloed is opgelost in plasma. Deze vrije fractie kan gemeten worden via de partiële zuurstofspanning (pO₂). De pO₂ in foetale bloed bedraagt ongeveer 4 kPa (overeenkomend met 1 ml O₂/l plasma). Bij een normale hemoglobineconcentratie kan bloed ongeveer 200 ml O₂/l binden. Deze gebonden fractie van O₂ in bloed kan gemeten worden via de zuurstofsaturatie van hemoglobine: $SO_2 = 100 \cdot HbO_2 / (HbO_2 + Hb)$. De SO₂ is dus in de regel belangrijker dan de pO₂. Bij dezelfde pO₂ bindt foetale hemoglobine meer O₂ dan maternale hemoglobine. Tijdens de normale baring varieert de SO₂ in het arteriële bloed van het foetale aorta-ascendensgebied tussen de 30 en 80%².

• Zuur-base-evenwicht

Een neutrale pH in zenuw- en spiercellen is belangrijk voor de foetale homeostase. Deze neutrale pH bevordert de ionisatie van metabolieten en bevordert tevens een optimale tertiaire structuur van enzymen en structurele eiwitten. De neutrale pH van water, bij een temperatuur van 38°C, is ongeveer 6,80 en dit komt overeen met een H⁺-ionenconcentratie van 16×10^{-8} mol/l. Deze neutrale intracellulaire pH wordt voortdurend bedreigd omdat bij het metabolisme een overmaat aan H⁺-ionen vrijkomt. In de extracellulaire ruimte en in het foetale bloed bedraagt de normale pH 7,40 en dit komt overeen met een H⁺-ionenconcentratie van 4×10^{-8} mol/l. Dit betekent dat de concentratie aan H⁺-ionen buiten de cel 4× kleiner is dan in de cel. Dankzij deze gradiënt, de voortdurende verversing van het extracellulaire vocht door de foetale circulatie en het contact met de maternale circulatie via de placenta kan de neutrale intracellulaire pH behouden blijven. Een daling van de bloed-pH wijst op een bedreiging van de foetale homeostase, meestal ten gevolge van een insufficiënte foetoplacentaire circulatie. De bloed-pH in de foetale weefsels komt overeen met die in de aa. umbilicales, de bloed-pH in de v.umbilicalis is hoger en wordt voornamelijk beïnvloed door de uteroplacentaire circulatie. Tijdens de baring is het normaal dat de foetale bloed-pH daalt: tijdens de ontsluitingsfase bedraagt de foetale bloed-pH gemiddeld 7,30 en bij de geboorte is de gemiddelde arteriële bloed-pH 7,25³. Tijdens een normale baring is de ondergrens (gemiddelde -2 SD) van de foetale bloed-pH 7,20 tijdens de ontsluitingsfase en 7,09 bij de geboorte³. Bij recent overleden kinderen bedraagt de bloed-pH ongeveer 6,80. Een arteriële bloed-pH < 7,00 in navelstrengbloed is geassocieerd met een sterk toegenomen kans op neonatale sterfte (OR 43 in vergelijking met pH > 7,20; 95%-CI 15-124)⁴. Bij ernstige acidemie kan men een metabole (base deficit) en een respiratoire (pCO₂) component onderscheiden.

• Bloedstroomprofielen

Met behulp van echoscopie en Doppler kan de stroomsnelheid van het bloed in de foetale bloedvaten gemeten worden. Door deze snelheden (Y-as) uit te zetten tegen de tijd (X-as) worden de bloedstroomprofielen in beeld gebracht. Arteriële bloedstroomprofielen tonen een maximale snelheid tijdens de systole en een minimale snelheid tijdens de diastole van de hartkamers. De zogenaamde pulsatility index (PI) wordt berekend door het verschil tussen de maximale systolische en maximale einddiastolische snelheid te delen door de gemiddelde maximale snelheid over de gehele hartcyclus. Deze PI is in principe onafhankelijk van de hoek waaronder gemeten wordt, maar bij hoeken > 60° is de meting toch minder betrouwbaar. Een abnormaal verhoogde PI in de aa. umbilicales wijst op placenta-insufficiëntie. In een normale zwangerschap bedraagt de bovengrens (gemiddelde +3 SD) van de PI in de aa. umbilicales 1,8 bij 24 weken en 1,3 bij 36 weken¹. Afwezigheid of omkering van de bloedstroom gedurende de diastole wijst op ernstige placenta-insufficiëntie. Indien de PI van de a. umbilicalis groter is dan de PI van de a. cerebri media, spreekt men van redistributie of het 'hersensparend effect'¹.

Bewakingsmethoden vóór de baring

• Voelen van kindsbewegingen door de zwangere

In het derde trimester van de zwangerschap voelen vrouwen elke dag kindsbewegingen. Vermindering van de kracht en de frequentie van dit 'leven voelen' wijst mogelijk op foetale ziekte of foetale nood. De positief voorspellende waarde van verminderd leven voelen voor foetale nood is beperkt en bedraagt ongeveer 4%⁵. Toch dient bij een zwangere die duidelijk minder leven voelt, nader onderzoek te worden verricht⁶. Het tellen van kindsbewegingen met formele registratie door de moeder heeft in een groot multicenter gerandomiseerd onderzoek niet geleid tot een daling van de perinatale sterfte⁷.

• Cardiotocografie (CTG)

Bij cardiotocografie worden simultaan de momentane hartslagfrequentie van de foetus en de contracties van de uterus geregistreerd. Vóór de baring wordt gebruik gemaakt van een uitwendig CTG. Hierbij wordt met een transducer ultrageluid gezonden naar het foetale hart. Uit de patronen van het teruggekaatste ultrageluid wordt de hartslagfrequentie berekend. Tevens wordt ter hoogte van de fundus uteri een drukgevoelige sensor geplaatst. Daarmee kan een redelijke indruk worden verkregen van de frequentie en de duur van de uteriene contracties. Indicaties voor een CTG vóór de baring zijn onder andere voelen van minder kindsbewegingen, te klein kind voor de zwangerschapsduur, pre-eclampsie, bloedverlies, trauma, voortijdige weeënactiviteit⁸. De interpretatie van het CTG berust op patroonherkenning. De individuele elementen die bijdragen aan het

patroon zijn de basisfrequentie, de variabiliteit en het optreden van acceleraties en deceleraties. Gedurende het derde zwangerschapstrimester ontwikkelt de foetus gedragstoestanden (rust/activiteitscycli) die een grote invloed hebben op deze elementen van het CTG¹. De twee meest voorkomende gedragstoestanden (1F en 2F) wisselen elkaar alle 20 tot 40 minuten af¹. De CTG-registratie duurt meestal 30 tot 40 minuten, zodat men beide gedragstoestanden kan registreren. Voor een adequate beoordeling dient men de zwangerschapsduur en de papiersnelheid te kennen. In het algemeen zal CTG-registratie pas plaatsvinden vanaf een zwangerschapsduur waarbij interventie wordt overwogen. Het is aan te raden bij de beoordeling van het CTG steeds gebruik te maken van dezelfde loopsnelheid, omdat de tijdas zeer belangrijk is voor de visuele indruk, de patroonherkenning en dus voor de interpretatie. Om redenen van uniformiteit adviseert de NVOG een loopsnelheid van 2 cm/min.

Een normaal patroon wordt gekenmerkt door een basisfrequentie van 110-160 slagen/min., een variabiliteit met een bandbreedte van > 5 slagen/min. of > 6 nuldoorgangen/min., sporadische acceleraties en geen deceleraties^{1,9}. Een normaal CTG heeft een negatief voorspellende waarde voor foetale sterfte binnen 1 week na de test van 99,8% en sluit actuele foetale nood dus nagenoeg uit⁸. Een afwijkend CTG vóór de baring is verontrustend en noopt dus tot nader onderzoek. De ernst van de CTG-afwijking kan met de Fisherscore min of meer gekwantificeerd worden¹⁰. Daarnaast zijn er beschrijvende classificatiesystemen¹. Geautomatiseerde beoordeling van het CTG is nog steeds experimenteel¹¹. De NVOG adviseert CTG's gedurende tien jaar te bewaren (NVOG-standpunt Archivering van CTG's).

• Echoscopie

Echoscopisch onderzoek tijdens de zwangerschap kan helpen bij de selectie van at risk zwangerschappen voor foetale nood, bijvoorbeeld in geval van minder leven voelen of bij uitwendige negatieve discrepantie. Indien de foetale biometrie, het biofysisch profiel (met als voornaamste parameter de hoeveelheid vruchtwater)^{12,13} en de Dopplerflowpatronen¹⁴ normaal zijn in relatie tot de zwangerschapsduur, is het risico op foetale nood niet verhoogd. Abnormale echoscopische bevindingen daarentegen nopen tot intensivering van de foetale bewaking (zie ook NVOG-richtlijn [Negatieve discrepantie](#)).

Bewakingsmethoden tijdens de baring

• Meconiumhoudend vruchtwater

Meconiumhoudend vruchtwater treedt op in 10 à 20% van de à terme geboorten. Indien tijdens een baring in hoofdligging meconiumhoudend vruchtwater wordt gezien is de kans op perinatale morbiditeit verdubbeld. Meconiumhoudend vruchtwater is een indicatie voor continue CTG-bewaking. Bij meconiumhoudend vruchtwater leidt amnioninfusie tot minder deceleraties (RR 0,47; 95%-CI 0,2-0,9) en minder neonatale problemen (RR 0,25; 95%-CI 0,1-0,5)¹⁵. Amnioninfusie kan in zeldzame gevallen tot ernstige maternale complicaties leiden¹⁵.

• Partogram

Een normale baring vordert gestaag. Afhankelijk van de pariteit vordert de ontsluiting tijdens de actieve fase gemiddeld 1-2 cm per uur en duurt de uitdrijving gemiddeld 30-60 minuten. Voor een adequate registratie kan de vordering van de baring tegenover de tijd worden uitgezet in een XY-diagram, het zogenaamde partogram. Het meest gebruikte partogram is dat van de World Health Organisation, die een fervent voorstander is van het gebruik ervan. Bij een stagnerende baring is het risico op foetale (en maternale) complicaties verhoogd en is er een indicatie voor continue CTG-bewaking¹⁶. Het gebruik van een partogram met 'action line' leidt tevens tot minder sectio caesarea en meer tevredenheid bij barenden^{17,18}.

• Intermitterende auscultatie (IA)

In principe wordt bij elke baring de foetale hartfrequentie regelmatig gecontroleerd. De foetale hartslag kan worden beluisterd met een monoauriculaire stethoscoop of met een Dopplerapparaat. Het nadeel van IA in vergelijking met CTG is niet zozeer gelegen in het feit dat de foetale hartfrequentie slechts gedurende een beperkt gedeelte van de tijd wordt geregistreerd, als wel in het feit dat de variabiliteit van de hartfrequentie met IA niet kan worden beoordeeld. Niettegenstaande dit nadeel is uit grote gerandomiseerde onderzoeken tussen bewaking met IA en CTG (in ongeselecteerde populaties) geen significant verschil gebleken in perinatale

sterfte¹⁹. Het dient opgemerkt dat IA in deze onderzoeken intensief werd toegepast (tijdens de ontsluiting alle 15 minuten en tijdens de uitdrijving na elke wee) door een gekwalificeerde hulpverlener die gedurende de gehele baring aanwezig was^{9 20 21}.

• Cardiotocografie (CTG)

Net zoals vóór de baring kan ook tijdens de baring gebruik gemaakt worden van een uitwendig CTG. Bij gebroken vliezen kan het uitwendige CTG vervangen worden door inwendige registratie met een elektrode en een drukkatheter. Via de elektrode wordt een foetaal electrocardiogram (ECG) afgeleid en uit de R-R-intervallen in dit ECG wordt de momentane hartfrequentie door het apparaat berekend. De drukkatheter wordt via vagina en cervix tot in de amnionholte gebracht. Met inwendige drukmeting wordt meestal een goede indruk verkregen van de kracht, frequentie en duur van de uterine contracties.

Bij elke baring met een verhoogd risico op foetale complicaties bestaat een indicatie voor intermitterend (een periode van 30-45 minuten per 2-3 uur) of continu CTG. Prospectief vergelijkend onderzoek om deze aanname te steunen ontbreekt^{9 22}. Het normale patroon van de foetale hartfrequentie is tijdens de baring vaak anders dan vóór de baring. Meestal verdwijnen acceleraties en treden deceleraties op. De mate van verstoring van het patroon wordt visueel beoordeeld. Hiervoor zijn geen objectieve criteria. Het gebruik van scoringsystemen²³ is niet effectief gebleken en geautomatiseerde beoordeling²⁴ is nog experimenteel. In talrijke onderzoeken is aangetoond dat de intra- en interobservervariabiliteit bij de beoordeling van CTG's tijdens de baring groot is. Mede daardoor is de voorspellende waarde van CTG ten aanzien van meer objectieve criteria, zoals de foetale bloed-pH of neonatale morbiditeit, beperkt. Niettegenstaande deze ernstige beperkingen speelt CTG een belangrijke rol bij de foetale bewaking. Bij geen of geringe afwijkingen van het normale patroon wordt uitgegaan van foetale homeostase. Bij ernstige afwijkingen zal verdenking ontstaan op foetale nood. In dat geval kan microbloedonderzoek worden verricht om de foetale nood te objectiveren ofwel kan de baring onmiddellijk worden beëindigd via obstetrisch ingrijpen. Het verrichten van microbloedonderzoek verdient veelal de voorkeur omdat aldus talrijke onnodige operaties kunnen worden voorkomen^{19 20}. Uit systematische reviews is gebleken dat het relatieve risico (van CTG ten opzichte van IA) op sectio caesarea 1,24 (95%-CI 1,05-1,48) bedraagt voor CTG + microbloedonderzoek, en 1,72 (95%-CI 1,38-2,15) voor CTG alleen^{19 20}.

• Microbloedonderzoek

Tijdens de baring kan (bij gebroken vliezen en > 2 cm ontsluiting) het voorliggende deel van de foetus via een speculum à vue gebracht worden. Na een kleine incisie in de foetale huid kan vervolgens een druppel bloed met een pipet worden opgezogen. In dit bloed kunnen pH, pCO₂ en pO₂ worden bepaald. Dit bloedonderzoek zal alleen worden toegepast indien onzeker is of er foetale nood bestaat en indien om die reden een kunstverlossing overwogen wordt. Het obstetrisch beleid wordt vervolgens gebaseerd op het stadium en de snelheid van progressie van de baring enerzijds, en de pH anderzijds. Bij een bloed-pH van < 7,20 zal meestal worden ingegrepen door middel van een kunstverlossing⁸. Bij een bloed-pH > 7,20 kan het normale beloop meestal verder worden afgewacht. Bij persisteren van de CTG-afwijkingen kan het microbloedonderzoek worden herhaald. Uit systematische reviews is gebleken dat het relatieve risico (ten opzichte van IA) voor neonatale epileptische aanvallen 0,49 (95%-CI 0,29-0,83) bedraagt voor CTG + microbloedonderzoek en 0,60 (95%-CI 0,20-1,85) voor CTG alleen^{19 20}. Relatieve contra-indicaties voor microbloedonderzoek zijn ernstige maternale infecties (zoals met HIV en hepatitisvirus), foetale stollingsstoornissen en prematuriteit < 34 weken⁹. In één gerandomiseerd onderzoek dat CTG vergeleek met IA bij prematuur geboren kinderen < 1750 g leidde microbloedonderzoek in de CTG-groep tot uitstel van de geboorte en kwam cerebraal palsy significant vaker voor in de groep met microbloedonderzoek^{25 26}.

• Reflectie-pulsoxymetrie

Bij reflectie-pulsoxymetrie wordt de zuurstofsaturatie van hemoglobine in het foetale arteriële bloed niet-invasief (SpO₂) gemeten. Daartoe wordt een sensor transvaginaal in de uterus gebracht tot tegen de wang van het ongeboren kind (bij hoofdligging). Deze sensor is uitgerust met twee dioden, twee contactelektroden en een fotodetector. De twee dioden zenden licht uit: de ene rood en de andere infrarood. Tussen de twee contactelektroden wordt de elektrische weerstand gemeten. Is deze weerstand te laag, dan is er waarschijnlijk geen goed contact met de foetale huid en is er vruchtwater tussen de sensor en de huid. De oxymeter geeft dan aan dat de saturatiemeting op dat moment onbetrouwbaar is. De fotodetector meet het gereflecteerde licht. In de oxymeter wordt uit de intensiteit van het gereflecteerde licht de zuurstofsaturatie (SpO₂ in %) in arterieel bloed berekend. Een SpO₂ van 30% is de grenswaarde die gehanteerd wordt om een

onderscheid te maken tussen foetale homeostase en foetale nood.

Er zijn verschillende problemen met deze methode van foetale bewaking. Ten eerste is de betrouwbaarheid van de SpO₂-meting nog te gering^{27 28}. Verder zal de vereiste dat zowel CTG als pulsoxymetrie afwijkend zijn alvorens te interveniëren automatisch leiden tot een afname van de sensitiviteit van foetale bewaking^{2 29}. Ten slotte heeft een groot multicenter gerandomiseerd onderzoek geen daling in het sectiopercentage kunnen aantonen indien de SpO₂-meting werd toegevoegd aan het CTG²⁹.

• Foetaal elektrocardiogram

Het foetale elektrocardiogram (ECG), dat met een caputelektrode wordt afgeleid, bevat meer informatie dan alleen maar het R-R-interval, dat gebruikt wordt voor het berekenen van de hartfrequentie. Een groep uit Nottingham heeft onderzoek verricht naar het verband tussen ECG-veranderingen in horizontale richting (PR-segment) en foetale nood. De Nottingham-trial kon geen effect aantonen van de toevoeging van ECG aan CTG [30]. Een groep uit Plymouth heeft onderzoek verricht naar het verband tussen ECG-veranderingen in verticale richting (ST-segment en T/QRS-ratio) en foetale nood. De Plymouth-trial toonde een belangrijke reductie aan van het aantal kunstverlossingen door toevoeging van het ECG aan het CTG zonder duidelijk ongunstige neonatale effecten^{31 32}. De Swedish trial bevestigde de resultaten van de Plymouth-trial (minder kunstverlossingen omwille van foetale nood, gelijkblijvend aantal kunstverlossingen om andere redenen) en toonde tevens minder gevallen van lage arteriële navelstreng-pH (< 7,05 met base deficit of the extracellular fluid > 12 mmol/l) bij de geboorte door toevoeging van ST-analyse aan het CTG^{33 34}. Anno 2003 is de methode nog experimenteel³⁵.

Evaluatiemethoden kort na de geboorte

• Apgarscore

Eén en vijf minuten na de geboorte wordt de klinische toestand van elke pasgeborene geëvalueerd aan de hand van de Apgarscore [36]. Indien de score bij vijf minuten < 8 is wordt opnieuw gescoord bij 10, 15, 20 minuten etc. tot de score ≥ 8 is. De Apgarscore is vooral bedoeld om te bepalen of de pasgeborene extra zorg en eventueel reanimatie nodig heeft. Verder is de gezondheidstoestand van het kind het product van zijn erfelijke eigenschappen, van invloeden tijdens de zwangerschap en van reactie op de baring. In zoverre is de Apgarscore één van de kenmerken van de kwaliteit van de verloskundige zorg in het algemeen en van de foetale bewaking in het bijzonder. Een lage Apgarscore kan het gevolg zijn van aanlegstoornissen, prenatale accidenten of negatieve invloeden tijdens de baring. De Apgarscore blijft echter een momentopname en mag niet gebruikt worden om de motorische of mentale ontwikkeling van een kind te voorspellen.

Een vijfminuten Apgarscore < 4 komt voor bij slechts 1% van de pasgeborenen. In deze gevallen is de kans op een slechte afloop verhoogd: bij à terme kinderen bedraagt de kans op neonatale sterfte dan ongeveer 5% en de kans dat de pasgeborene overleeft met hersenbeschadiging bedraagt dan eveneens 5%^{4 37}. De mate van neonatale encefalopathie in de eerste levensweek zal vervolgens veel meer duidelijkheid geven over individuele prognoses.

• Arteriële navelstreng-pH

Onmiddellijk na de geboorte kan de biochemische toestand van elke pasgeborene worden geëvalueerd aan de hand van de arteriële navelstreng-pH. Extra zekerheid over een correcte afname van bloed wordt verkregen door tevens de veneuze navelstreng-pH te bepalen³⁸. Gemiddeld bedraagt de arteriële pH op dat ogenblik 7,25 en de statistische ondergrens van een normale pH (gemiddelde -2 SD) bedraagt dan 7,09³. De navelstreng-pH is, net zoals de Apgarscore, een momentopname. Pasgeborenen met een lage arteriële navelstreng-pH hebben extra zorg nodig.

Een arteriële navelstreng-pH < 7,00 komt slechts voor bij 1% van de pasgeborenen. In deze gevallen is de kans op een slechte afloop verhoogd: bij à terme kinderen bedraagt de kans op neonatale sterfte dan ongeveer 8% en de kans dat de pasgeborene overleeft met hersenbeschadiging bedraagt dan ongeveer 1%^{4 37}. De mate van neonatale encefalopathie in de eerste levensweek zal vervolgens veel meer duidelijkheid geven over individuele prognoses.

Veel auteurs maken nog een onderscheid tussen respiratoire, metabole en gemengde acidemie. Base-deficit (BD) wordt dan gebruikt om de mate van metabole acidemie te definiëren. BD is een berekende waarde op basis van de pH en de pCO₂. Een lage pH leidt op basis van de formule steeds tot een verhoogde BD. Bij sterk verhoogde pCO₂ stijgt de BD echter in mindere mate dan bij normale pCO₂. In de literatuur worden voor

BD verschillende definities en formules gehanteerd. De meest gebruikte grenswaarde om metabole acidemie te definiëren is een BD > 12 mmol/l en base deficit of the extracellular fluid > 10 mmol/l^{31 39 40}. Een andere maat voor metabole acidemie is de lactaatconcentratie. De meest gebruikte grenswaarde voor pathologisch verhoogde lactaatconcentratie in arterieel bloed bij de geboorte is 6 mmol/l⁴¹.

• Sarnatscore

Kinderen die tijdens de baring (extra) hersenschade opgelopen hebben, zullen in de eerste levensweek klinische en elektro-encefalografische (EEG) tekenen van encefalopathie vertonen. De ernst van de neonatale encefalopathie wordt door neonatologen meestal ingedeeld volgens Sarnat^{9 42}. Bij stadium 0 (geen encefalopathie) of 1 (kortdurende overprikkelbaarheid, orthosympathicus overweegt) is de prognose op lange termijn uitstekend⁴. Bij stadium 2 (convulsies, parasympathicus overweegt) en 3 (afwezige reflexen, isopotentiale fasen op het EEG) is de kans op sterfte of blijvende neurologische schade groot⁴. Vanzelfsprekend zijn er naast asfyxie tijdens de baring ook andere oorzaken van neonatale encefalopathie.

Conclusies en aanbevelingen

De hier gegeven aanbevelingen zijn gebaseerd op buitenlandse richtlijnen^{8 9 21}, de Cochrane database¹⁹ en discussies in de Werkgroep Otterlo.

1. Tijdens de baring wordt foetale bewaking met CTG aanbevolen (bewijsniveau C):
 - ♦ in hoogrisicozwangerschappen,
 - ♦ bij inleiding van de baring,
 - ♦ in geval van abnormale foetale hartfrequentie bij intermitterende auscultatie.
2. Bij intrapartum foetale bewaking met CTG dient de mogelijkheid te bestaan om laagdrempelig microbloedonderzoek met bepaling van de foetale bloed-pH te verrichten (bewijsniveau A).
3. Bij elke geboorte dient de vijfminuten Apgarscore geregistreerd te worden en bij geboorte in het ziekenhuis wordt aanbevolen de arteriële navelstreng-pH te bepalen (bewijsniveau D).
4. Regelmatige bespreking van de foetale bewaking en de obstetrische interventies in alle gevallen van lage (< 4) vijfminuten Apgarscore, lage (< 7) arteriële navelstreng-pH of hoge (> 1) Sarnatscore met de groep van perinatale hulpverleners is een belangrijk instrument om de kwaliteit van zorg te bewaken en te verbeteren (bewijsniveau D).

Colofon

© 2004 Nederlandse Vereniging voor Obstetrie en Gynaecologie

Deze richtlijn, ontwikkeld door de Commissie Richtlijnen NVOG, is vastgesteld in de 577e ledenvergadering d.d. 14 november 2003 te Papendal. De richtlijn werd opgesteld door dr. F.P.H.A. Vandenbussche.

NVOG-richtlijnen beschrijven een minimum niveau van zorg te verlenen door een gynaecoloog in gemiddelde omstandigheden. Zij hebben een adviserend karakter. Een gynaecoloog kan geargumenteed afwijken van een richtlijn wanneer concrete omstandigheden dat noodzakelijk maken. Dat kan onder meer het geval zijn wanneer een gynaecoloog tegemoet moet komen aan de objectieve noden en/of subjectieve behoeften van een individuele patiënt. Beleid op instellingsniveau kan er incidenteel toe leiden dat (volledige) lokale toepassing van een richtlijn niet mogelijk is. De geldigheid van deze richtlijn eindigt uiterlijk vijf jaar na dagtekening.

Dagtekening februari 2004

NVOG
Postbus 20075

Referenties

1 - Nijhuis JG

Nijhuis JG, Essed GGM, van Geijn HP, Visser GHA. Foetale bewaking. Maarssen: Elsevier/Bunge, 1998.

2 - Carbonne B

Carbonne B, Langer B, Goffinet F, et al. Multi-center study on the clinical value of fetal pulse oximetry II. Compared predictive values of pulse oxymetry and fetal blood analysis. The French Study Group on Fetal Pulse Oximetry. Am J Obstet Gynecol 1997; 177: 593-8.

3 - Saling E

Saling E. Die Blutgasverhältnisse und der Säure-Basen-Haushalt des Feten bei ungestörtem Geburtsbelauf. Geburtsh u Gynäk 1964; 161: 262-92.

4 - Riet JE van de

Riet JE van de, Vandenbussche FP, Le Cessie S, Keirse MJ. Newborn assessment and long-term adverse outcome: a systematic review. Am J Obstet Gynecol 1999; 180: 1024-9.

5 - Whitty JE

Whitty JE, Garfinkel DA, Divon MY. Maternal perception of decreased fetal movement as an indication for antepartum testing in a low-risk population. Am J Obstet Gynecol 1991; 165: 1084-8.

6 - Moore TR

Moore TR, Piacquadio K. A prospective evaluation of fetal movement screening to reduce the incidence of antepartum fetal death. Am J Obstet Gynecol 1989; 160: 1075-80.

7 - Grant A

Grant A, Elbourne D, Valentin L, Alexander S. Routine fetal movement counting and risk of antepartum late death in normally formed singletons. Lancet 1989; ii: 345-9.

8 - ACOG

ACOG. Ante partum fetal surveillance. Washington DC: ACOG, 1999. Practice Bulletin number 9. ISBN 0-915473-65-8.

9 - RCOG

RCOG. The use of electronic fetal monitoring. London: RCOG, 2001. Evidence-based clinical guideline Number 8. ISBN 1-900364-49-2.

10 - Fischer WM

Fischer WM, Stude I, Brand H. Ein Vorschlag zur Beurteilung des antepartualen Kardiotokograms. Geburtsh Perinat 1976; 48: 19-26.

11 - Dawes GS

Dawes GS, Redman CW, Smith JH. Improvements in the registration and analysis of fetal heart rate records at the bedside. Br J Obstet Gynaecol 1985; 92: 317-25.

12 - Manning FA

Manning FA. Fetal biophysical profile. Obstet Gynecol Clin Nort Am 1999; 26: 557-77.

13 - Alfirevic Z

Alfirevic Z, Neilson JP. Biophysical profile for fetal assessment in high risk pregnancies (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 2, 2003. Oxford: Update Software.

14 - Neilson JP

Neilson JP, Alfirevic Z. Doppler ultrasound for fetal assessment in high risk pregnancies (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 2, 2003. Oxford: Update Software.

15 - Hofmeyr GJ

Hofmeyr GJ. Amnioinfusion for meconium stained liquor in labour (Cochrane Review). In: The Cochrane Library. Issue 2, 2003. Oxford: Update Software.

16 - WHO

World Health Organisation. WHO partograph in management of labour. Lancet 1994; 343: 1399-404.

17 - Lavender T

Lavender T, Alfrevic A, Walkinshaw S. Partogram action line study: a randomised trial. Br J Obstet Gynecol 1998; 105: 976-80.

18 - Pattinson RC

Pattinson RC, Howarth GR, Mdluli W, et al. Aggressive or expectant management of labour: a randomised clinical trial. BJOG 2003; 110: 457-61.

19 - Thacker SB

Thacker SB, Stroup D, Chang M. Continuous electronic heart rate monitoring for fetal assessment during labor (Cochrane Review). In: The Cochrane Database Library Issue 2, 2003. Oxford: Update Software.

20 - Grant A

Grant A. Monitoring the fetus during labour. In: Chalmers I, Enkin M, Keirse MJNC, eds. Effective care in pregnancy and childbirth. Oxford: Oxford University Press, 1989; 846-82.

21 - ACOG

ACOG. Fetal heart rate patterns: monitoring, interpretation, and management. Washington DC: ACOG, 1995. Technical Bulletin number 207. ISBN 0 915473 65 8.

22 - Neutra RR

Neutra RR, Fienberg SE, Greenland S, Friedman EA. Effect of fetal monitoring on neonatal death rates. N Eng J Med 1978; 299: 324-6.

23 - Hammacher K

Hammacher K, Brun del Re R, Gaudenz R, et al. Kardiotographischer Nachweis einer fetalen Gefährdung mit einem CTG-Score. Gynäkol Rundsch 1974; 14: 61.

24 - Keith RD

Keith RD, Beckley S, Garibaldi JM, et al. A multicentre comparative study of 17 experts and an intelligent computer system for managing labour using the cardiotocogram. Br J Obstet Gynaecol 1995; 102: 688-700.

25 - Shy KS

Shy KS, Luthy DA, Bennet FC, et al. Effects of electronic fetal-heart-rate monitoring, as compared with periodic auscultation, on the neurologic development of premature infants. N Engl J Med 1990; 322: 588-93.

26 - Freeman R

Freeman R. Intrapartum fetal monitoring - a disappointing story. N Engl J Med 1990; 322: 624-6.

27 - Garite TJ

Garite TJ, Dildy GA, McNamara H, et al. A multicenter controlled trial of fetal pulse oximetry in the intrapartum management of nonreassuring fetal heart rate patterns. Am J Obstet Gynecol 2000; 183: 1049-58.

28 - Nyland R

Nyland R, Nierlich S, Jongsma HW, et al. Validation of reflectance pulse oximetry: an evaluation of a new sensor in piglets. J Clin Monitoring 1997; 13: 43-9.

29 - Dassel ACM

Dassel ACM, Graff R, Aarnoudse JG, et al. Reflectance pulse oximetry in fetal lambs. Pediatr Res 1992; 31: 266-9.

30 - Strachan BK

Strachan BK, Van Wijngaarden WJ, Sahota DS, et al, for the FECG Study Group. Cardiotocography only versus cardiotocography plus PR-interval analysis in intrapartum surveillance: a randomised, multicentre trial. Lancet 2000; 355: 456-9.

31 - Westgate J

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.

32 - Neilson JP

Neilson JP. Fetal electrocardiogram for fetal monitoring during labour (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 2, 2003. Oxford: Update Software.

33 - Amer-Wahlin I

Amer-Wahlin I, Hellsten C, Noren H, et al. Cardiotocography only versus cardiotocography plus ST analysis of fetal electrocardiogram for intrapartum fetal monitoring: a Swedish randomised controlled trial. Lancet 2001; 358: 534-8.

34 - Apgar V

Apgar V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. Curr Res Anesth Analg 1953; 32: 260-7.

35 - Vandenbussche FPHA

Vandenbussche FPHA. Definitie van perinatale asfyxie. Ned Tijdschr Perinat Geneesk 2000; 1: 4-7.

36 - Westgate J

Westgate J, Garibaldi JM, Greene KR. Umbilical cord blood gas analysis at delivery: a time for quality data. Br J Obstet Gynaecol 1994; 101: 1054-63.

37 - King TA

King TA, Jackson GL, Josey S, et al. The effect of profound umbilical artery acidemia in term neonates admitted to a newborn nursery. J Pediatr 1998; 132: 624-9.

38 - Herbst A

Herbst A, Thongren-Jerneck K, Wu L, Ingemarsson I. Different types of acid-base changes at birth, fetal heart rate patterns, and infant outcome at 4 years of age. Acta Obstet Gynecol Scand 1997; 76: 953-8.

39 - Shirey T

Shirey T, St Pierre J, Winkelman J. Cord lactate, pH and blood gases from healthy neonates. Gynecol Obstet Invest 1996; 41: 15-9.

40 - Sarnat HB

Sarnat HB, Sarnat MS. Neonatal encephalopathy following fetal distress, a clinical and electroencephalographic study. Arch Neurol 1976; 33: 696-705.

41 - Norén H

Norén H, Amer-Wählin I, Hagberg H, et al. Fetal electrocardiography in labor and neonatal outcome: data from the Swedish randomized controlled trial on intrapartum fetal monitoring. Am J Obstet Gynecol 2003; 188: 183-92.

42 - obstetrics and gynaecology devices advisory panel

Summary minutes of the obstetrics and gynaecology devices advisory panel. Gaithersburg 2002 (www.fda.gov/ohrms/dockets/ac/02/minutes/3856m1_summary%20minutes.pdf).

Disclaimer

De NVOG sluit iedere aansprakelijkheid uit voor de opmaak en de inhoud van de voorlichtingsfolders of richtlijnen, alsmede voor de gevolgen die de toepassing hiervan in de patiëntenzorg mocht hebben. De NVOG stelt zich daarentegen wel open voor attendering op (vermeende) fouten in de opmaak of inhoud van deze voorlichtingsfolders of richtlijnen. Neemt u dan contact op met het Bureau van de NVOG (e-mail: info@nvog.nl).