

Kardiotokographie CTG

Simon Mügglar

Prinzip

Bei der Kardiotokographie handelt es sich um eine Methode, die nicht-invasiv, direkt und kontinuierlich den aktuellen Zustand des Fetus sowie der uterinen Kontraktionen der Mutter wiedergibt.

Aufgrund der Möglichkeit, eine intrauterine Beeinträchtigung des Fetus (Sauerstoffmangel) frühzeitig zu erkennen, ist sie die wichtigste Überwachungsmethode ab der 28. SSW und unter der Geburt.

Mai 2006

Kardiotokographie CTG

Simon Mügglar
simon.mueggler@gmx.net

Version 1.2

Klinik: Anlegen des CTG

- CTG-Streifen beschriften: Datum, Uhrzeit, Name/Vorname der Patientin, SSW, aktuelle Medikation
- Gravida sitzend oder in Seitenlage
- Tokographieaufnehmer am Fundus befestigen (elastischer Gummigurt)
- Maximum der kindlichen Herztöne aufsuchen (meist kindlicher Rücken) und US-Transducer anbringen (elastischer Gummigurt)
- Papiervorschub 1 cm/min
- Registrierung mindestens 30 min.

Fetale Herzfrequenz

Die fetale Herzfrequenz wird über die Bauchdecke der Mutter mit einem Ultraschall-Kardiotokographen mit Autokorrelation (durch den statistischen Vergleich zweier Signale gleicher Herkunft und Integralbildung wird die Störempfindlichkeit deutlich verringert) abgeleitet: Nach Blasensprung ist eine Direktregistrierung über das fetale EKG mittels Kopfschwartenelektrode (KSE) möglich.

Uterine Kontraktionen

Die Wehentätigkeit wird über einen ebenfalls am Bauch der Mutter befestigten externen Druckmesser aufgezeichnet (Störgrösse: Kindsbewegungen). Bei Adipositas ist eine externe Wehenaufzeichnung häufig schlecht oder gar nicht möglich.

Indikationen

- **Antenatales CTG:**
Routinemässig in der Schwangerschaftsvorsorge ab der 28. SSW

▪ Intrapartales CTG:

Weiterhin herrscht Uneinigkeit darüber, ob unter der Geburt bei allen Patientinnen eine kontinuierliche CTG-Überwachung erfolgen sollte oder nur bei Risikopatientinnen. Einerseits zeigen 15-20% der Patientinnen mit unauffälligem Schwangerschaftsverlauf fetale Gefährdungen sub partu, andererseits konnte in prospektiven Studien keine Verringerung der Rate deprimierter oder zentralparetischer Kinder durch kontinuierliche kardiotokographische Überwachung gezeigt werden (McDonald 1985)

▪ Unabhängig davon sollte bei den folgenden Risikofaktoren eine kontinuierliche CTG-Überwachung erfolgen:

- Z.n. intrauterinem Fruchttod, perinatalem Hirnschaden
- intrauterine Wachstumsretardierung
- Frühgeburt
- SIH, Präeklampsie
- Diabetes mellitus
- Beckenendlage
- Geburtseinleitung, Gabe von Wehenmitteln, protrahierte Geburt, Auftreten von suspekten, pathologischen Herzfrequenzmustern (Brady- oder Tachykardie, Dezelerationen)
- Blutungen in der Spätschwangerschaft

Abbildung 1: CTG-Sensor in situ



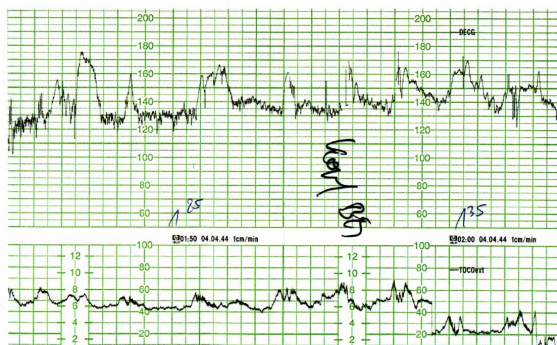
Tabelle 1: Befunde, Ursachen und Therapiemöglichkeiten der Basalfrequenzänderungen

Basalfrequenz	Bpm	Ursache	Therapie
Normal	110 – 150 bpm		
Tachykardie	leicht: > 150 bpm > 10 min. schwer: > 180 bpm	Fieber der Mutter, Flüssigkeitsmangel, Medikamente, AIS, passagere Hypoxie	Flüssigkeitszufuhr, ggf. Antibiotikagabe bei Fieber der Mutter, evt. FBA (Fetalblutanalyse), Leukozyten und CRP-Bestimmung, ggf. vorgezogene Entbindung (Sectio caesarea oder vaginal-operativ)
Bradykardie	leicht: < 110 bpm > 3 min. schwer: < 100 bpm > 3 min.	Gestörter plazentarer Gasaustausch (lang andauernder Sauerstoffmangel), Nabelschnurkomplikationen, mütterliche Zirkulationsstörungen (Vena-cava-Syndrom: Abflussbehinderung aus V. cava), fetale Ursachen (z. B. Reizbildungs- und Leitungsstörungen)	Umlagerung, Tokolyse, Partusisten-Injektion i.v. (tokolytisch wirksam) → intrauterine Reanimation, bei wiederholten Bradykardien oder suspektem CTG FBA (wenn Fruchtblase bereits eröffnet ist), bei therapieresistenter Bradykardie oder schnellem pH-Abfall sofortige Sectio oder wenn möglich vaginal-operative Geburtsbeendigung

Basalfrequenz

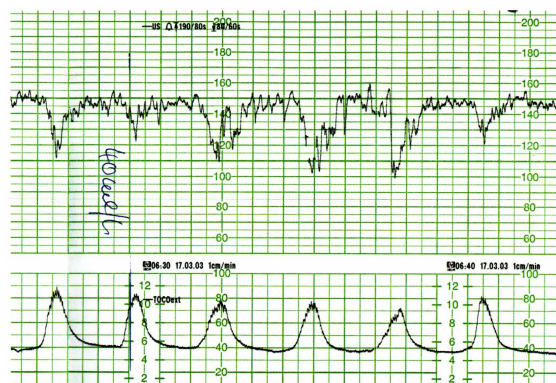
Tabelle 1 zeigt Befunde, Ursachen und Therapiemöglichkeiten der Basalfrequenzänderungen auf. Abbildung 2 zeigt ein normales CTG.

Abbildung 2: Normales CTG



kein Zeichen fetaler Beeinträchtigung, daher ist auch keine Therapie notwendig.

Abbildung 3: CTG mit frühen Dezelerationen



Dezelerationen

Intermittierender Abfall der fetalen Herzfrequenz um mindestens 15 bpm bis höchstens 3 min Dauer.

Frühe Dezelerationen

Treten gleichzeitig und spiegelbildlich zur Wehe auf. Sie entstehen durch Stimulation des N. vagus, wenn der kindliche Kopf in der Wehe ins Becken gedrückt wird. Bei ansonsten normaler Herzfrequenz sind sie

Späte Dezelerationen

Herzfrequenzabfall nach dem Höhepunkt der Wehe. Wiederholt auftretende späte Dezelerationen sind häufig ein Zeichen einer fetalen Sauerstoffminderversorgung (Kompression der uterinen Gefäße während der Wehe und ungenügende Erholung in der Wehenpause). Insbesondere späte Dezelerationen mit nur geringem Frequenzabfall in Kombination mit silenter

Oszillation sind prognostisch äusserst ungünstig und erfordern häufig eine schnelle Geburtsbeendigung.

Variable Dezelerationen

Häufigste Art der Dezelerationen. Sie wechseln in ihrer Form und im zeitlichen Abstand zu den Wehen, treten also vor, während und nach den Wehen auf.

Ursächlich sind Kompressionen der Nabelschnur, die zu kurzfristigen Unterbrechungen des Blutkreislaufs führen, verantwortlich. Die prognostische Bedeutung hängt von den Zusatzkriterien ab.

Sporadische Dezelerationen

Treten unabhängig von Wehen auf und dauern bis 30 sek.

Ursächlich verantwortlich sind Alterationen der Nabelschnur (z. B. Nabelschnurumschlingung mit kurzzeitiger Sauerstoffminderversorgung durch Kindsbewegungen), vorzeitige Plazentalösung, Terminüberschreitung oder Vena-cava-Syndrom. Bei wiederholtem Auftreten ungünstig.

Diese Herzfrequenzänderungen kommen während der Schwangerschaft vor und sind bei vereinzeltm Auftreten nicht therapiebedürftig.

Prolongierte Dezeleration („Badewanne“)

Dezeleration mit sehr langsamer Erholung (bis < 3 min).

Ursache kann ein Vena-cava-Kompressionssyndrom sein, nach PDA, nach schneller Blutdrucksenkung oder sub partu nach Dauerkontraktion treten ebenfalls prolongierte Dezelerationen auf. Dauert der Herzfre-

quenzabfall länger als 3 Minuten, spricht man von einer Bradykardie.

Therapeutisch sind Lagewechsel und Tokolyse (intrauterine Reanimation) anzuraten. Bei fehlender Erholung der Herztöne sofortige Geburtsbeendigung.

Akzelerationen

Bei der Akzeleration handelt es sich um einen Herzfrequenzanstieg um ca. 15 bpm für wenige Sekunden.

Physiologisch nach Kindsbewegungen als Ausdruck des fetalen Wohlbefindens. Pathologisch sind regelmässige wehensynchrone Akzelerationen oder ihr Auftreten nach einer Dezeleration als Kompensationszeichen bei uteriner Minderdurchblutung (Kompression nur der V. umbilicalis).

Oszillationen

Oszillationen sind kurzfristige Herzfrequenzänderungen von Schlag zu Schlag. Sie sind Ausdruck der Reaktionsfähigkeit des Fetus auf exogene und endogene Reize.

Die **Oszillationsfrequenz** beschreibt die Anzahl der Gipfelpunkte oder Nulldurchgänge pro Minute. Normal: 4-6 Gipfelpunkte/min, 6-13 Nulldurchgänge/min.

Die **Oszillationsamplitude** ist die maximale Auslenkung von Schwingungen aus der Ruhelage, dabei stellt die Differenz zwischen höchstem und niedrigstem Umkehrpunkt die Bandbreite dar. Je nach Bandbreite werden verschiedene Formen unterschieden:

Tabelle 2: Fischer-Score zur Beurteilung des CTG (vereinfacht)

Punkte	0	1	2
Baseline (bpm)	< 100 oder > 180	100-110 oder 150-180	110-150
Bandbreite (bpm)	> 5	5-10 oder > 25	10-25
Nulldurchgänge/min	< 2	2-6	> 6
Akzelerationen	keine	periodisch	sporadisch
Dezelerationen	späte, variable (mit ungünstigen Zusatzkriterien)	variable	keine, sporadische
Beurteilung:			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 8-10 Punkte: Normaler fetaler Zustand anzunehmen ▪ 5-7 Punkte: Warnsignal (CTG unter Belastung angezeigt) ▪ <= 4 Punkte: bedrohliche fetale Gefährdung (ggf. Belastungstest oder Schwangerschaftsbeendigung) 			

- Typ 0: silente Oszillation, Bandbreite < 5 bpm, Ursache: Hypoxie oder Medikamente,
- Typ I: Bandbreite 5-10 bpm, meist Schlafzustand des Fetus,
- Typ II: Bandbreite 10-25 bpm, Normalbefund,
- Typ III: saltatorische Oszillation, Bandbreite > 25 bpm, Ursache: Nabelschnurkomplikation, sehr aktiver Fetus

Gesamtbeurteilung

Alle Einzelbefunde werden durch einen CTG-Score beurteilt. Nach einer 30-minütigen Aufzeichnung wird

das ungünstigste Kriterium berücksichtigt. Zur Beurteilung stehen verschiedene Scores zur Verfügung. Tabelle 2 zeigt den Fischer-Score (gilt nur für das antenatale CTG).

Referenzen

- Bühling + Friedmann, Intensivkurs Gynäkologie und Geburtshilfe, Urban & Fischer, 1. Auflage 2004