

Frage 788

? Welche Form der Dezeleration erkennen Sie auf dem vorliegenden CTG (► Abb. 20.8)?

! Frühe Dezelerationen (DIP I).

i Das vorliegende CTG zeigt frühe Dezelerationen, da Wehenakme und Tiefpunkt der Dezeleration zusammenfallen. Diese Art der Dezelerationen ist meist Folge einer geburtsmechanisch ausgelösten kurzfristigen Ischämie des fetalen Gehirns, die zu einem Überwiegen des Vagotonus führt. Frühe Dezelerationen gelten als Warnsymptome, die allerdings bei sonst normalem CTG-Muster zunächst keiner weiteren Abklärung bedürfen.

Frage 789

? Wie interpretieren Sie das vorliegende CTG (► Abb. 20.9)?

! Pathologisch.

i Auf dem vorliegenden CTG finden sich schwere späte Dezelerationen mit einer Dezelerationsamplitude über 45 SPM. Hier ist von einer fetalen Gefährdung auszugehen und die umgehende Entbindung muss angestrebt werden.

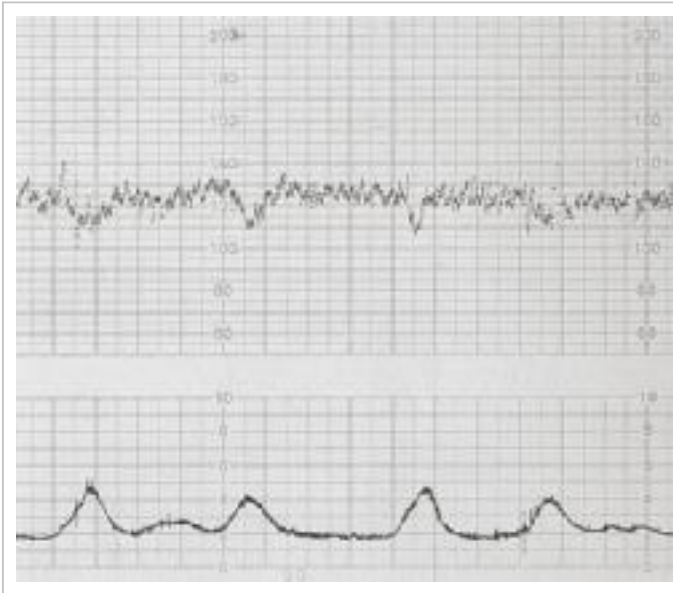


Abb. 20.8 zu Frage 788. (Goeschen K., Koepcke E., Hrsg.: Kardiotokographie-Praxis. 6. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2003)



Abb. 20.9 zu Frage 789. (Goeschen K., Koepcke E., Hrsg.: Kardiotokographie-Praxis. 6. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2003)

Frage 790

- ❓ Benennen Sie Indikationen zur Fetalblutanalyse sub partu (syn. Mikroblutgasanalyse; MBU).
- ❗ **Anhaltende Tachykardie, unklare Bradykardieformen, mittelschwere oder schwere variable Dezelerationen, leichte, mittelschwere oder schwere späte Dezelerationen, Abnahme der Oszillationsfrequenz $< 2/\text{min}$, Ausbildung eines sinusoidalen fetalen Herzfrequenzverlaufs bzw. Kombination der genannten Parameter.**
- ❗ **Letztlich alle Situationen, in denen trotz Anwendung des CTG Zweifel am „Wohlbefinden“ des Fetus gegeben sind und eine Entscheidung zum weiteren geburtshilflichen Prozedere getroffen werden muss. Die Fetalblutanalyse sub partu sollte somit ergänzend zur Cardiotokografie durchgeführt werden und erlaubt eine differenziertere Einschätzung der o.g. Situationen.**

Frage 791

- ❓ Welche Aussage erlaubt Ihnen die Bestimmung der Gesamtpufferbasen und des Base-Excess im Nabelschnurblut?
- ❗ **Beide Parameter stellen Vorhersagewerte für einen potenziellen späteren Hirnschaden des Kindes dar.**
- ❗ **Es konnte gezeigt werden, dass zwischen dem Ergebnis der Bestimmung der Gesamtpufferbasen und des Base-Excess und dem Risiko eines kindlichen Hirnschadens ein direkter Zusammenhang besteht. So muss ab einem Base-Excess von -15 bis -18 mmol/l mit einem bleibenden Hirnschaden gerechnet werden. Ein weiteres Absinken korreliert signifikant mit einer zunehmenden Zerebralschädigung. Bei einem Base-Excess von -30 bis -35 mmol/l kommt es bei über 80% der Neugeborenen zu einer hypoxisch-ischämischen Enzephalopathie.**

Frage 792

- ❓ Welchen Vorteil bietet die Pulsoxymetrie im Gegensatz zur Fetalblutanalyse als ergänzende Maßnahme zur Cardiotokografie?
- ❗ **Die Pulsoxymetrie ist kontinuierlich einsetzbar.**
- ❗ **Während die Fetalblutanalyse als ergänzende Maßnahme zur Cardiotokografie nur punktuell eingesetzt werden kann, erlaubt die Pulsoxymetrie eine kontinuierliche Ableitung parallel zur Cardiotokografie.**

Frage 793

- ❓ Ab wann sprechen Sie von einer leichten, wann von einer mittelgradig bzw. fortgeschrittenen und ab wann von einer schweren fetalen Azidose?
- ❗ **• leichte fetale Azidose: pH-Wert 7,16–7,20
• mittelgradige fetale Azidose: pH 7,10–7,15
• fortgeschrittene fetale Azidose: pH 7,0–7,1
• schwere fetale Azidose: pH-Wert $< 7,0$**
- ❗ **Die Einteilung der fetalen Azidose in leichte, mittelgradige bzw. fortgeschrittene und schwere Azidose hat insofern klinische Bedeutung, als mit zunehmender Ausprägung der Azidose das Risiko für eine kindliche Hirnschädigung zunimmt.**



21 Ultraschall/Pränatalmedizin

Martin Krapp

II

Frage 794

- ❓ Welche Rechtsverbindlichkeit haben die Mutterschaftsrichtlinien?
- ❗ Die Mutterschaftsrichtlinien stellen einen Standard dar, der nicht unterschritten werden darf.
- 📖 *Juristisch tritt bei Nicht-Einhalten dieses Standards die grobe Fahrlässigkeit ein, die zur Beweislastumkehr führt.*

Frage 795

- ❓ Wie viele Ultraschalluntersuchungen sind nach den Mutterschaftsrichtlinien für alle Schwangeren vorgesehen und in welchen Schwangerschaftswochen finden diese statt?
- ❗ Laut Mutterschaftsrichtlinien sind 3 Ultraschalluntersuchungen vorgesehen. Das I. Screening wird zwischen der 8+0 und 11+6 SSW, das II. Screening zwischen der 18+0 und 21+6 SSW und das III. Screening zwischen der 28+0 und 31+6 SSW durchgeführt.

Frage 796

- ❓ Was sind die Aufgaben des I. Ultraschallscreenings zwischen der 8+0 und 11+6 SSW?
- ❗ Im I. Screening sollen folgende Fragen beantwortet werden:
 - Liegt die Schwangerschaft intrauterin?
 - Ist der Embryo darstellbar?
 - Ist die Herzaktion nachweisbar?
 - Handelt es sich um eine Mehrlingsschwangerschaft?
 - Falls eine Mehrlingsschwangerschaft vorhanden ist: Ist die Schwangerschaft mono-chorial?
 - Sind sonografisch Auffälligkeiten darstellbar oder ergeben sich kontrollbedürftige Befunde?
 - Ist die Entwicklung zeitgerecht (bzw. Bestimmung des Gestationsalters) oder ergeben sich kontrollbedürftige Befunde?

- Muss eine Konsiliaruntersuchung veranlasst werden?

Darüber hinaus müssen biometrische Daten erhoben werden:

Es wird die Scheitel-Steiß-Länge (SSL) gemessen. Zusätzlich kann der biparietale Durchmesser (BPD) und der Durchmesser des Fruchtsackes (FS) erhoben werden. Mindestanforderung ist die Messung der SSL.

- 📖 *Insgesamt dient das I. Screening der Sicherung einer intrauterinen, intakten und zeitgerechten Schwangerschaft mit Ausschluss einer Mehrlingsgravidität.*

Frage 797

- ❓ Was sind die Aufgaben des II. Ultraschallscreenings zwischen der 18+0 und 21+6 SSW?
- ❗ Im II. Screening sollen folgende Fragen beantwortet werden:
 - Handelt es sich um eine Einlingsschwangerschaft?
 - Ist die Herzaktion nachweisbar?
 - Ist die Plazentalokalisation/-struktur normal oder kontrollbedürftig?
 - Ist die Entwicklung zeitgerecht oder ergeben sich kontrollbedürftige Befunde?
 - Ergeben sich kontrollbedürftige Befunde bzgl. Fruchtwassermenge oder körperlicher Befunde?
 - Muss eine Konsiliaruntersuchung veranlasst werden?

Darüber hinaus müssen biometrische Daten erhoben werden:

Nach den Mutterschaftsrichtlinien muss der biparietale Durchmesser (BPD) und der fronto-okzipitale Durchmesser (FOD) oder alternativ der Kopfumfang (KU) gemessen werden. Das fetale Abdomen muss durch abdominalen Transversaldurchmesser und anterior-posterioren Durchmesser (APD) oder alternativ durch den Abdomenumfang (AU) beurteilt werden. Komplettiert wird die fetale Biometrie durch die Messung der Femurlänge (FL).

- i** Insgesamt dient das II. Screening der Sicherung der somatischen Entwicklung und des fetalen Wachstums.

Frage 798

- ?** Was sind die Aufgaben des III. Ultraschall-screenings zwischen der 28+0 und 31+6 SSW?

- !** Im III. Screening sollen folgende Fragen beantwortet werden:

- Handelt es sich um eine Einlingsschwangerschaft?
- Wie ist die Kindslage?
- Ist die Herzaktion nachweisbar?
- Ist die Plazentalokalisation/-struktur normal oder kontrollbedürftig?
- Ist die Entwicklung zeitgerecht oder ergeben sich kontrollbedürftige Befunde?
- Ergeben sich kontrollbedürftige Befunde bzgl. Fruchtwassermenge oder körperlicher Befunde?
- Muss eine Konsiliaruntersuchung veranlasst werden?

Darüber hinaus müssen biometrische Daten erhoben werden:

Nach den Mutterschaftsrichtlinien muss der biparietale Durchmesser (BPD) und der fronto-okzipitale Durchmesser (FOD) oder alternativ der Kopfumfang (KU) gemessen werden. Das fetale Abdomen muss durch abdominalen Transversaldurchmesser und anterior-posterioren Durchmesser (APD) oder alternativ durch den Abdomenumfang (AU) beurteilt werden. Komplettiert wird die fetale Biometrie durch die Messung der Femurlänge (FL).

- i** Insgesamt dient das III. Screening der Sicherung des normalen fetalen Wachstums.

Frage 799

- ?** Wie werden Zwillingsschwangerschaften eingeteilt und warum muss dies im Rahmen des I. Ultraschallscreenings bei Mehrlingsschwangerschaften dokumentiert werden?

- !** Zwillingsschwangerschaften werden nach Chorionizität und Amnionizität eingeteilt.

- i** Dabei werden folgende Entitäten unterschieden:

- Dichorial-diamniale (DCDA) Gemini: Getrenntes Chorion, getrennte Fruchthöhlen (75% aller Schwangerschaften)
- Monochorial-diamniale (MCDA) Gemini: Gemeinsames Chorion, getrennte Fruchthöhlen (25% aller Schwangerschaften)
- Monochorial-monoamniale (MCMA) Gemini: Gemeinsames Chorion, gemeinsame Fruchthöhle (< 1% aller Schwangerschaften)

Während monochoriale Zwillingsschwangerschaften immer auch monozygot (eineiig) sind, können dichoriale Zwillingsschwangerschaften sowohl monozygot als auch dizygot sein.

Bei einer monozygoten Schwangerschaft entscheidet der Zeitpunkt der Teilung der befruchteten Eizelle über die Chorionizität (frühe Teilung: DCDA, späte Teilung: MCDA, sehr späte Teilung: MCMA, unvollständige Teilung: siamesische Zwillinge).

Die Chorionizität und Amnionizität ist entscheidend für die Risikoeinstufung der Schwangerschaft, die von der DCDA- über die MCDA- bis hin zur MCMA-Schwangerschaft ansteigt.

Hier sei vor allem das fetofetale Transfusions-syndrom bei monochorialen Schwangerschaften genannt.

Frage 800

- ?** Zum Zeitpunkt des II. Ultrascreenings zwischen der 18+0 und 21+6 SSW wird zusätzlich ein Organscreening angeboten. Welche fetalen Organe müssen dabei beurteilt werden?

- !** Beim optional angebotenen Organscreening im Rahmen des II. Ultraschallscreenings müssen folgende Organe untersucht werden:

- Kopf
- Hals und Rücken
- Thorax
- Rumpf

Frage 801

? Welche Strukturen müssen am fetalen Kopf im Rahmen des Organscreenings während des II. Ultrascreenings beurteilt werden?

- ! Zum fetalen Kopf müssen folgende Fragen beantwortet werden:
- Liegen Ventrikelauffälligkeiten vor?
 - Bestehen Auffälligkeiten der Kopfform?
 - Ist das Kleinhirn darstellbar?

Frage 802

? Ist die sonografische Ebene zur Messung des Quer- und Längsdurchmessers des fetalen Kopfes korrekt eingestellt (► Abb. 21.1)?

! Die Abbildung zeigt eine korrekte Einstellung des Kopfumfanges zur Messung des Quer- und Längsdurchmessers.

- i Folgende Merkmale müssen zur korrekten Darstellung vorhanden sein:
- Adäquate Vergrößerung
 - Symmetrische Verhältnisse beidseits der Falx cerebri
 - Abwesenheit von Augenbecher und Kleinhirn



Abb. 21.1 zu Frage 802.

Frage 803

? Welche Strukturen müssen am fetalen Hals und Rücken im Rahmen des Organscreenings während des II. Ultrascreenings beurteilt werden?

- ! Zum fetalen Hals und Rücken muss folgende Frage beantwortet werden:
Bestehen Unregelmäßigkeiten der dorsalen Hautkontur?

Frage 804

? Welche Strukturen müssen am fetalen Thorax im Rahmen des Organscreenings während des II. Ultrascreenings beurteilt werden?

- ! Zum fetalen Thorax müssen folgende Fragen beantwortet werden:
- Besteht eine auffällige Herz-Thorax-Relation?
 - Ist das Herz auf der linken Seite positioniert?
 - Ist eine persistierende Arrhythmie während des Untersuchungszeitraums nachweisbar?
 - Kann der Vier-Kammer-Blick dargestellt werden?

Frage 805

? Welche Strukturen müssen am fetalen Rumpf im Rahmen des Organscreenings während des II. Ultrascreenings beurteilt werden?

- ! Zum fetalen Rumpf müssen folgende Fragen beantwortet werden:
- Lässt sich eine Konturunterbrechung an der vorderen Bauchwand darstellen?
 - Ist der Magen im linken Oberbauch darstellbar?
 - Kann die Harnblase dargestellt werden?

Frage 806

- ❓ Ersetzt das Organscreening im Rahmen des II. Ultraschallscreenings die weiterführende Differenzialdiagnostik des Fetus (Fehlbildungssonografie, Feindiagnostik)?
- ❗ **Das Organscreening im Rahmen des II. Ultraschallscreenings kann die weiterführende Differenzialdiagnostik des Fetus nicht ersetzen.**
- ❗ *Folgende Unterschiede bestehen zwischen diesen beiden Verfahren:*

Tab. 21.1 Unterschiede zwischen Organscreening und weiterführender Differenzialdiagnostik des Feten.

Methode	Organscreening im Rahmen des II. Ultraschallscreenings	Weiterführende Differenzialdiagnostik des Feten
Qualifikation	Online-Prüfung	Nachweis von 30 selbstdiagnostizierten Fehlbildungen, mündliche Prüfung
Gen-diagnostik-gesetz-pflichtig	nein	ja
Dokumentation	Nur auffällige Befunde	Systematische Dokumentation aller Organsysteme
Beurteilung	Auffälligkeit ja/nein	Diagnose von Fehlbildungen

Während das Organscreening im Rahmen des II. Ultraschallscreenings auffällige Befunde nur erkennen soll, werden im Rahmen der weiterführenden Differenzialdiagnostik Diagnosen gestellt.

Hier müssen auch die Vorgaben des Gendiagnostikgesetzes in Hinblick auf Beratung und Dokumentation beachtet werden.

Frage 807

- ❓ Welche Indikationen kennen sie, die nach den Mutterschaftsrichtlinien dazu berechtigen, eine weiterführende sonografische Diagnostik (Fehlbildungssonografie), auch mit anderen sonografischen Verfahren (Dopplersonografie) zu veranlassen, die dann ebenfalls Bestandteil der Mutterschaftsvorsorge, aber nicht mehr des Screenings, sind?
- ❗ **In den Mutterschaftsrichtlinien ist in den Anlagen 1c und d festgelegt, welche Indikationen zu einer weiterführenden sonografischen Diagnostik führen können.**
- Anlage 1c:
- Rezidivierende oder persistierende uterine Blutung
 - Gestörte intrauterine Frühschwangerschaft
 - Frühschwangerschaft bei liegendem IUP, Uterus myomatosus, Adnextumor
 - Nachkontrolle intrauteriner Eingriffe
 - Cervixmessung mittels Ultraschall bei Cervixinsuffizienz oder Verdacht
 - Bestätigter vorzeitiger Blasensprung und/oder vorzeitige Wehentätigkeit
 - Kontrolle und gegebenenfalls Verlaufsbeobachtung nach Bestätigung einer bestehenden Anomalie oder Erkrankung des Fetus
 - Verdacht auf vorzeitige Plazentalösung
 - Ultraschall-Kontrollen bei gestörtem Geburtsverlauf z. B. vor, während und nach äußerer Wendung aus Beckenend- oder Querlage in Schädellage
 - Durchführung intrauteriner Eingriffe wie Amniocentese, Chorionzottenbiopsie, Fetalblutgewinnung, Körperhöhlen- oder Gefäßpunktionen, Fruchtwassersersatz-Auffüllungen, Transfusionen, Anlegen von Shunts, Fetoskopie
 - Gezielte Ausschlussdiagnostik bei erhöhtem Risiko für Fehlbildungen oder Erkrankungen des Fetus aufgrund von
 - ultraschalldiagnostischen Hinweisen
 - laborchemischen Befunden
 - genetisch bedingten oder familiär gehäuften Erkrankungen oder Fehlbildungen in der Familienanamnese
 - teratogenen Noxen
 - oder als Alternative zur invasiven pränatalen Diagnostik

Anlage 1d:

- Verdacht auf intrauterine Wachstumsretardierung
- Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen (in allen ihren Ausprägungen)
- Zustand nach Mangelgeburt/intrauterinem Fruchttod
- Zustand nach Präeklampsie/Eklampsie
- Auffälligkeiten der fetalen Herzfrequenzregistrierung
- Begründeter Verdacht auf Fehlbildung/fetale Erkrankung
- Mehrlingsschwangerschaft bei diskordantem Wachstum
- Abklärung bei Verdacht auf Herzfehler/Herzkrankungen

Frage 808

? Wie hoch ist die eingriffsbedingte Fehlgeburtsrate bei einer Amniozentese (Fruchtwasseruntersuchung) bzw. Chorionzottenbiopsie (Mutterkuchenpunktion)?

! Die eingriffsbedingte Fehlgeburtsrate bei einer Amniozentese liegt bei 1:1000 und bei der Chorionzottenbiopsie bei 1:500.

i Eine aktuelle Metaanalyse konnte belegen, dass die die eingriffsbedingten Fehlgeburtsraten der invasiven Diagnostik niedriger sind, als bisher angenommen (Akolekar, Beta et al. 2015).

Noch weiter geht eine populationsbasierte Studie aus Dänemark, die zeigen konnte, dass Amniozentese und Chorionzottenbiopsie kein erhöhtes Fehlgeburtsrisiko induzieren, wenn sie im Rahmen der üblichen diagnostischen Kaskade (Punktion nur bei auffälligen Befund nach Erst-Trimester-Screening) durchgeführt wurden (Wulff, Gerds et al. 2016).

Für die tägliche Praxis ist es jedoch praktikabler von o.g. Zahlen auszugehen.

Frage 809

? Ab welchem Schwangerschaftsalter ist frühestens eine invasive Diagnostik möglich und welche Technik wird dafür angewendet?

! Die Chorionzottenbiopsie (Mutterkuchenpunktion) ist die Methode der Wahl, wenn möglichst früh genetisches Material des Em-

bryos untersucht werden soll. Sie sollte nicht vor der 10+0 SSW durchgeführt werden, um Extremitätenfehlbildungen zu vermeiden. Die sogenannte Frühamniozentese ist obsolet (Nicolaidis, Mde Brizot et al. 1994).

Frage 810

? Welchen Vorteil besitzt die Amniozentese im Vergleich zur Chorionzottenbiopsie in Bezug auf die Qualität der genetischen Analyse?

! Einerseits werden bei der Amniozentese im Fruchtwasser Zellen aus dem fetalen Harntrakt analysiert, während bei der Chorionzottenbiopsie Zellen aus dem kindlichen Anteil der Plazenta untersucht werden, die dem Embryo ferner sind.

Andererseits kann bei der Analyse aus Fruchtwasser eine höhere Bandenauflösung und damit auch höhere Qualität der Auswertung erreicht werden.

Frage 811

? Wie lassen sich Softmarker im 2. Trimenon charakterisieren und welche kennen Sie für das Down-Syndrom?

! Softmarker im 2. Trimenon sind Auffälligkeiten des Fetus, die häufig nur vorübergehend dargestellt werden können, funktionell meist bedeutungslos sind, aber bei Feten mit chromosomalen Aberrationen gehäuft auftreten.

i Nach einer Metaanalyse von Agathokleous et al. (2013) gibt es folgende Softmarker, die das Risiko für das Vorliegen für ein Down-Syndrom erhöhen:

- Fehlendes oder hypoplastisches Nasenbein
- Die aberrierende A. subclavia dextra
- Die Ventrikulomegalie des ersten und zweiten Hirnventrikels
- Die verdickte Nackenfalte
- Der hyperechogene Darm
- Die milde Hydronephrose
- Der intrakardiale hyperechogene Fokus
- Der verkürzte Humerus
- Der verkürzte Femur