

Ultraschall in der Schwangerschaft

Die Entstehung des Ultraschalls

- Entwickelt im 2. Weltkrieg um feindliche Unterseeboote aufzuspüren
- 60er / 70er Jahre zur Diagnostik bei Hochrisikoschwangerschaften für spezifische geburtsrelevante Abklärungen
- in den 70er Jahren wurde bereits auf mögliche Gefahren hingewiesen
- 1990 schreibt Prof. Taylor:
Durch die Kugelform des Kopfes wird die Strahlung verstärkt und kann zu extra hohen Strahlungsintensitäten in Teilen des Gehirns führen. ... Ich würde niemanden mit einem Ultraschallkopf in die Nähe des Kopfes meines Kindes lassen, ohne den Output zu kennen.“



Die Unschädlichkeit der
Ultraschallwellen konnte
bisher nicht bewiesen werden

Schädigungen des Ultraschalls

- Thermischer Effekt
- Athermischer Effekt

Thermischer Effekt

- Die mögliche Erwärmung von Gewebe durch diagnostisch eingesetzten Ultraschall ist allgemein anerkannt
- Es entstehen sichtbare Blasen
- Studie belegt signifikanten Zusammenhang zwischen Neuralrohrdefekt und Hitzeexposition
- Zwischen 49. und 60. Tag kann Hitzestress zur Beeinträchtigung der Gehirnentwicklung und des gesamten Nervengewebes führen
- 15. - 20. SSW kann Hitzestress verminderte Lernfähigkeit und permanent verlangsamtes Gehirnwachstum verursachen

Athermischer Effekt

- Nichtionisierende Strahlen basieren auf einer gepulsten technischen Strahlung
 - Kommt so nirgends in der Natur vor
- Kann Strukturen im Zellgewebe schädigen
- Kann in informationsverarbeitenden Prozesse des Zentralnervensystems eingreifen
 - Irreversible Schäden beim Kind möglich
- Zusammenhang zu Chromosomenstörungen und Embryonalentwicklungsstörungen

Beispiele

- Mögliche Schädigungen athermischer Effekte:
 - Lungenblutungen
 - Kapillarblutungen

Als besonders gefährlich gelten...

- Dopplersonographie
- Vaginaler Ultraschall
- Ultraschall während früher embryonaler Entwicklung
- Je neuer die Ultraschallgeräte, desto intensiver die Strahlung

Experimentell nachgewiesene Schädigungen

- Lungenblutungen
- Veränderungen im Zellwuchs
- Abnormale Chromosomen (die z.T. an nächste Generation weitergegeben wurden)
- Einfluss auf Erbsubstanz
- Bildung von Radikalen -> Einzelstrang-DNA-Brüche
- Gestörte Gehirnentwicklung
- Schädigung des Myelins -> Schädigung des Nervensystems
- Reduzierte Zellteilung und erhöhtes Zellsterben
- Abnorme Entwicklung bis hin zur Fehlgeburt
- Niedrigeres Geburtsgewicht
- Beeinflusst das Verhalten

Studien am Menschen

- Frühgeburten

Frühgeburten

- 1990: Veröffentlichung einer Studie mit 57 Frauen mit einem Frühgeburtsrisiko

1. Kontrollgruppe	2. Kontrollgruppe
Wöchentliche Ultraschalluntersuchung	Wöchentliche gynäkologische Untersuchung
55% erhalten orale Tokolyse	21% erhalten orale Tokolyse
52% Fehlgeburtsrate	25% Fehlgeburtsrisiko

Studien am Menschen

- Frühgeburten
- Fehlgeburten
- Totgeburten
- Verzögerte Sprachentwicklung
- Linkshändigkeit
- Intrauterine Wachstumsretardierung
- Reduziertes Geburtsgewicht
- Schlechter Zustand bei/nach der Geburt
- Legasthenie
- Lärmbelästigung bis zu 100 Dezibel

CTG

- Auch CTG funktioniert mit Ultraschall
- Dauer-CTG (ab 8 cm MuMu) ist in Kliniken üblich
- Konstant störende Schallwellen während der sensiblen Phase der Geburt
- Nachgewiesenermaßen kein Vorteil ggü. Des periodischen einfachen abhörens
 - Aber vergrößert Wahrscheinlichkeit eines Kaiserschnitts
- Hohe Rate an falsch positiven Ergebnissen

CTG- Indikationen laut Mutterschaftsrichtlinie

- „Kardiotokographische Untersuchungen können in der Schwangerschaftsvorsorge nicht routinemäßig durchgeführt werden. Sie sind nur nach Maßgabe des Indikationskataloges nach Anlage 2 der Richtlinien angezeigt“
- In der 26. und 27. SSW drohende Frühgeburt
- Ab der 28. SSW
 - Auskultatorisch festgestellte Herztonalterationen
 - Verdacht auf vorzeitige Wehentätigkeit

Indikationen zur CTG-Wiederholung laut Mutterschaftsrichtlinien

- Anhaltende Tachykardie (> 160 /Minute)
- Bradykardie (< 100 /Minute)
- Dezeleration(en) (auch wiederholter Dip null)
- Hypooszillation, Anoszillation
- Unklarer Kardiotokogramm-Befund bei Verdacht auf vorzeitige Wehentätigkeit
- Mehrlinge
- Intrauteriner Fruchttod bei früherer Schwangerschaft
- Verdacht auf Placenta-Insuffizienz nach klinischem oder biochemischem Befund
- Verdacht auf Übertragung
- Uterine Blutung
- Medikamentöse Wehenhemmung

Alternativen

Ziel der Ultraschalluntersuchung	Alternative
Feststellung der Schwangerschaft	HCG-Bestimmung im Blut oder Urin
Terminbestimmung	Rechnerische Terminbestimmung
Intrauterine Wachstumsretardierung	Abtasten durch erfahrene Hebamme oder Gynäkologen
Lagebestimmung	Abtasten
Fehlbildungen	abwarten

Osloer Studie

- 36 Babys, mit ernsthaften körperlichen Problemen geboren wurden

Fehlbildung vor der Geburt erkannt	Fehlbildung vorab nicht bekannt
13 Babys	23 Babys
3 Babys starben	1 Baby starb
Alle per Kaiserschnitt geboren	19 spontan geboren
2 Wochen vor ET	Um den Termin
Durchschnittl. 4 Stunden p.P. operiert	Durchschnittl. 13 Stunden p.P. operiert
Längerer Klinikaufenthalt und Beatmung	Kürzerer Klinikaufenthalt und Beatmung

Weitere Ultraschalluntersuchungen

Das Erst-Trimester-Screening

- 12.-14. SSW
- 90% der häufigsten Fälle von Erbgutstörungen werden erkannt (Trisomie 21 (0,1-1%), Trisomie 18 (0,0004%-0,006%), Trisomie 13 (0,0002%-0,0001%))
- Ultraschalluntersuchung in Verbindung mit Labordiagnostik
- Wahrscheinlichkeitsermittlung
- Bei 3 von 10 Kindern wird fälschlich ein erhöhtes Risiko ermittelt
- Bei erhöhtem Risiko wird invasive Untersuchung empfohlen
 - Führt in 0,3–1% der Eingriffe zu einer Fehlgeburt

Das Erst-Trimester-Screening

- Detaillierte individuelle Risiko-Nutzen-Abwägung
- Was ist die Konsequenz des Ergebnisses?

Feindiagnostik

- Zwischen 19. - 22. SSW
- Ultraschalluntersuchung spezifisch qualifizierter Ärzte
- Chromosomale Besonderheiten, wie Trisomien, können nicht diagnostiziert werden
- Organe und Organstrukturen werden beurteilt (angelegt?, Fehlbildungen, zeitgerechte Entwicklung)
- Evtl. einsetzen der 3D und 4D-Technik
- Falsch positive Auffälligkeiten möglich

Feindiagnostik

- Detaillierte individuelle Risiko-Nutzen-Abwägung
- Was ist die Konsequenz des Ergebnisses?

Dopplersonographische Untersuchungen


- Kontrolle der Blutflussgeschwindigkeit in der Nabelschnur
- Die Anwendung der Dopplersonographie als Maßnahme der Mutterschaftsvorsorge ist nur bei einer oder mehreren der nachfolgend aufgeführten Indikationen und - mit Ausnahme der Fehlbildungsdiagnostik - nur in der zweiten Schwangerschaftshälfte zulässig.
- 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/Herzerkrankungen.

Wann ist Ultraschall sinnvoll?

- V.a. Placenta praevia um den Geburtszeitraum
- Nicht eindeutig zu ertastende Kindslage (v.a. bei Hausgeburt)
- Mehrlingsschwangerschaft
- Unklare Blutungen
- V.a. Fehlbildungen beim Kind

Auszug aus den Mutterschaftsrichtlinien

- Im Verlauf der Schwangerschaft soll ein Ultraschallscreening mittels B-Mode-Verfahren angeboten werden. Die Untersuchungen erfolgen in den Schwangerschaftswochen (SSW):
 - – 8 + 0 bis 11 + 6 SSW (1. Screening)
 - – 18+0 bis 21+6SSW (2. Screening)
 - – 28+0 bis 31+6SSW (3. Screening)
- Dieses Ultraschallscreening dient der Überwachung einer normal verlaufenden Schwangerschaft insbesondere mit dem Ziel
 - – der genauen Bestimmung des Gestationsalters,
 - – der Kontrolle der somatischen Entwicklung des Feten,
 - – der Suche nach auffälligen fetalen Merkmalen sowie
 - – dem frühzeitigen Erkennen von Mehrlingsschwangerschaften.
- Der Inhalt des Screenings ist für die jeweiligen Untersuchungszeiträume in Anlage 1 a festgelegt.
- Vor Durchführung des 1. Ultraschallscreenings ist die Schwangere über Ziele, Inhalte und Grenzen sowie mögliche Folgen der Untersuchung aufzuklären.



Mache für sämtliche
Untersuchungen eine
Risiko-Nutzen-Abwägung