

Franz Kainer

Sonografie-Atlas Geburtsmedizin/ Gynäkologie

2. Auflage



LESEPROBE

Inhaltsverzeichnis

1	Erstes Trimenon	1	9	Skelett	355
1.1	Einführung	1	9.1	Einführung	355
1.2	Normalbefunde	3	9.2	Normalbefunde	357
1.3	Fallbeispiele	18	9.3	Fallbeispiele	360
2	3D-Sonografie in der Pränataldiagnostik ...	51	10	Fetale Infektionen und Hydrops fetalis	387
2.1	Einführung	51	10.1	Fetale Infektionen	387
2.2	Normalbefunde	56	10.2	Hydrops fetalis	403
2.3	Pathologische Befunde	71	11	Mehrlingsschwangerschaften	423
3	Kopf, ZNS, Wirbelsäule	85	11.1	Einführung	423
3.1	Einführung	86	11.2	Normalbefunde	425
3.2	Normalbefunde	88	11.3	Pathologische Befunde	434
3.3	Fallbeispiele	118	12	Fetale Tumoren	441
4	Gesicht	155	12.1	Einführung	441
4.1	Einführung	155	12.2	Fallbeispiele	442
4.2	Normalbefunde	156	13	Plazenta, Nabelschnur, Zervixsonografie	451
4.3	Fallbeispiele	172	13.1	Fallbeispiele	452
5	Thorax	223	14	Maternofetale Dopplersonografie	461
5.1	Einführung	223	14.1	Einführung	461
5.2	Normalbefunde	224	14.2	Normalbefunde	463
5.3	Fallbeispiele	226	14.3	Fallbeispiele	468
6	Herz	247	15	Fetale Magnetresonanztomografie	485
6.1	Einführung	247	15.1	Einführung	485
6.2	Normalbefunde	248	15.2	Normalbefunde	486
6.3	Fallbeispiele	256	15.3	Fallbeispiele	490
7	Abdomen	281	16	Gynäkologische Ultraschalldiagnostik	507
7.1	Einführung	281	17	Mamma	535
7.2	Normalbefunde	283	17.1	Einführung	535
7.3	Fallbeispiele	289	17.2	Normalbefunde	536
8	Urogenitaltrakt	315	17.3	Fallbeispiele	538
8.1	Einführung	315	17.4	Bildbeispiele: axilläre Lymphknoten	568
8.2	Normalbefunde	317			
8.3	Fallbeispiele	324			
				Register	571

1

Karl Oliver Kagan und Markus Hoopmann

Erstes Trimenon

1.1	Einführung	1
1.2	Normalbefunde	3
	Mittsagittalebene	3
	Sagittalschnitt, Dorsalansicht	4
	Parasagittale Ebene rechts	4
	Transversalebene Kopf, transventrikulär	5
	Transversalebene Kopf, Orbitae	5
	Koronarebene retronasales Dreieck	6
	Koronarebene retronasales Dreieck	6
	Mittsagittalebene Profil, Nackentransparenz-Einstellung	7
	Thorakaler Transversalschnitt, Vierkammerblickebene, Farbdoppler	8
	Thorakaler Transversalschnitt, Fünfkammerblickebene, Farbdoppler	9
	Thorakaler Transversalschnitt, Ebene des rechtsventrikulären Ausstroms, Farbdoppler	10
	Thorakaler Transversalschnitt, Ebene des 3-Gefäß-Trachea-Blicks, Farbdoppler	11
	Thorakaler Transversalschnitt, Vierkammerblickebene, Farbdoppler, PW-Doppler	12
	Mittsagittalebene, Ductus venosus und PW-Doppler des Ductus venosus	13
	Transversalschnitt Oberbauch, Biometrieebene	13
	Transversalschnitt Mittelbauch	14
	Koronarschnitt zur Nierendarstellung, Farbdoppler	14
	Transversalschnitt Becken zur Blasendarstellung, Farbdoppler	15
	Longitudinalschnitt Bein	15
	Longitudinalschnitt Arm, VCI-Modus	16
	Plazentarer Nabelschnuransatz, Farbdoppler	16
	PW-Doppler der A. uterina	17
1.3	Fallbeispiele 1–19	18

1.1 Einführung

War früher die feindiagnostische Ultraschalluntersuchung der Schwangerschaft dem zweiten Trimenon vorbehalten, so hat sich der Fokus heute deutlich zugunsten der Beurteilung im ersten Trimenon gewandelt.

Hier ist vor allem das Ersttrimesterscreening in der 11+ bis 13+ SSW zu nennen. Obwohl dieses in Deutschland als **Individuelle Gesundheitsleistung** angeboten wird, ist es heute fester Bestandteil einer zeitgemäßen Schwangerschaftsbetreuung.

Dabei stehen bei Weitem nicht mehr nur Chromosomenstörungen im Mittelpunkt. Neue Screeningkonzepte auf Prä-

eklampsie und Wachstumsretardierung sowie die frühe Feindiagnostik sind heute integraler Bestandteil des Ersttrimesterscreenings. Dies gilt umso mehr, als dass sich im Screening auf Chromosomenstörungen, insbesondere auf Trisomie 21 ein Wandel hin zur zellfreien DNA-Analyse aus dem mütterlichen Blut beobachten lässt.

Zukünftige Screeningkonzepte müssen diesen Wandel berücksichtigen und sollen neue Möglichkeiten integrieren, ohne die Vorteile der bisherigen Ansätze zu verwerfen.

Nachfolgend sollen die einzelnen Komponenten des Ersttrimesterscreenings kurz beleuchtet werden. Der Fokus wird auf der feindiagnostischen Untersuchung des Fetus liegen.

Screening auf Chromosomenstörungen

Trotz des sich abzeichnenden Wandels des Screenings auf Trisomie 21 hin zur zellfreien DNA-Analyse stellt das kombinierte Ersttrimesterscreening mittels mütterlichem Altersrisiko, der fetalen Nackentransparenz und den Serummarkern freies β -hCG und PAPP-A heute noch den Goldstandard dar. Diese Methode hat sich in zahlreichen, großen Screeningstudien bewährt und ermöglicht eine Detektion von etwa 90 % der Feten mit **Trisomie 21** sowie etwa 95 % der Feten mit **Trisomie 18 und 13**. Die Falsch-Positivrate liegt bei 3–5 %.

Die **zellfreie DNA-Analyse** aus dem mütterlichen Blut hat eine Erkennungsrate von etwa 99 % der Trisomie 21-Schwangerschaften sowie etwa 95–99 % der Trisomie 18/13-Fälle. Die Falsch-Positivrate liegt bei 0,1 %. Während die Teststatistik die des kombinierten Ersttrimesterscreenings deutlich übersteigt, gilt es dennoch auf die Nachteile des Tests hinzuweisen. So bleiben etwa 2–3 % der Fälle ergebnislos, der Test fokussiert auf Trisomie 21/18/13 sowie auf gonosomale Aberrationen, welche nur einen Teil der möglichen Chromosomenstörungen ausmachen und er ist noch teurer als das kombinierte Ersttrimesterscreening.

Im Kollektiv der ergebnislosen zellfreien DNA-Analysen finden sich überproportioniert viele Chromosomenstörungen, sodass einige Fachgesellschaften in diesen Fällen zu einer diagnostischen Punktion raten. Der positive Effekt der deutlich verbesserten Falsch-Positivrate der zellfreien DNA-Analyse und der konsekutiv niedrigeren Eingriffsrate kann sich dadurch verwässern.

In der Regel empfiehlt man heute, mit dem kombinierten Ersttrimesterscreening zu beginnen. Sollte das Risiko deutlich erhöht und reduziert sein, ist die diagnostische Punktion oder ein exspektatives Management indiziert. Bei einem intermediären Risiko empfiehlt sich der Einsatz der zellfreien DNA-Analyse. Dadurch wird dieses kostenintensivere Verfahren bei nur etwa 20 % der untersuchten Population benötigt, ohne dass auf den positiven Effekt der Methodik verzichtet werden muss.

Screening auf Präeklampsie

Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass ein effektives Screening auf Präeklampsie im Ersttrimesterscreening möglich ist. Der Aufbau des Screeningverfahrens entspricht dem Screening auf Trisomie 21. Es werden zunächst anamnestiche Parameter erhoben und anschließend mit biophysikalischen und biochemischen Parametern kombiniert. Hier sind der mütterliche Blutdruck und der Pulsatility Index in den Aa. uterinae sowie

die biochemischen Parameter PAPP-A und PlGF zu nennen. Im Screening auf Präeklampsie, die zu einer Entbindung vor 37+ SSW führt, lassen sich durch dieses Modell etwa 75–80 % der Fälle in Ersttrimesterscreening präzisieren.

Es konnte gezeigt werden, dass sich durch den Einsatz von Aspirin 100–150 mg die Prävalenz der Präeklampsie im Risikokollektiv um mindestens die Hälfte reduzieren lässt. Voraussetzung ist, dass mit der täglichen Einnahme von 16+ SSW begonnen wird.

Frühe Feindiagnostik

Die Prävalenz von Fehlbildungen übersteigt die der Trisomie 21 deutlich, sodass das Ersttrimesterscreening nicht ohne eingehende **Beurteilung der Sonoanatomie** erfolgen sollte. Neben dem Vorteil der Detektion einer fetalen Fehlbildung per se und der darauf resultierenden Möglichkeit, die Schwangere adäquat zu beraten und die geeignete Entbindungsklinik zu suchen, ist die frühe Feindiagnostik auch im Screening auf Chromosomenstörungen von Bedeutung.

So sollte bei Detektion einer Fehlbildung im Ersttrimesterscreening die klassische Risikoberechnung für Trisomie 21, 18 und 13 und auch eine zellfreie DNA-Analyse kritisch hinterfragt und die Abklärung mittels diagnostischer Punktion bevorzugt werden. Grund hierfür sind andere Chromosomenstörungen, die nicht durch die Screening-Parameter oder einer zellfreien DNA-Analyse auffallen.

Kozłowski et al. haben in einer kürzlich veröffentlichten Stellungnahme Fehlbildungen herausgearbeitet, die fast immer im Ersttrimesterscreening zu erkennen sind. Hierzu zählen die **An- und Exenzephalie**, die **Holoprosenzephalie**, die Bauchwanddefekte **Gastroschisis** und **Omphalozele**, die **Body-Stalk-Anomalie** und die **Megazystis**. Diese Auffälligkeiten werden in den folgenden Fallbeispielen beschrieben.

Selten oder nicht diagnostizierbare Fehlbildungen sind die Mikrozephalie, die Balkendysgenese, die Ventrikulomegalie, Tumoren und Ovarialzysten sowie Lungenläsionen und eine gastrointestinale Obstruktion.

Als potenziell erkennbare Fehlbildungen werden Hand- und Fußfehlbildungen, die Zwerchfellhernie, letale Skelettdysplasien, schwere Herzfehler, Spina bifida aperta und Gesichtsspalten genannt. Auch diese Fehlbildungen sind größtenteils in den Fallbeispielen aufgezeigt.

Um die Detektion dieser Fehlbildungen zu vereinfachen, haben wissenschaftliche Gesellschaften wie die DEGUM und die ISUOG Standardschnitte definiert, die im Rahmen der frühen Feindiagnostik einzustellen sind. Diese sollen den Untersuchungsablauf systematisieren und standardisieren sowie die Detektionsrate von Fehlbildungen im Ersttrimesterscreening erhöhen.

Die Schnittebenen sind in den Normalbefunden beschrieben.

1.2 Normalbefunde

Mittsagittalebene

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Mittsagittale Darstellung der gesamten fetalen Länge
- Schallkopf parallel zur fetalen Körperachse

Orientierungspunkte

- Im Kopfbereich simultane Darstellung der Nackentransparenz, der Fossa posterior, der Falx cerebri und des Nasenbeins
- Kopf in Neutralhaltung (keine direkte Berührung des fetalen Kinns mit dem Thorax, keine Überstreckung)

- Wirbelsäule longitudinal verfolgbar
- Bauchdecke durchgehend einsehbar
- Genital einsehbar, im vorliegenden Fall männlich aufgrund des aufrechten Winkels
- Je nach Füllungszustand Blase einsehbar
- Extremitäten können mit angeschnitten sein, wenn sie allerdings momentan die Mittelebene nicht kreuzen, können sie in dieser Schnittebene ggf. noch nicht darstellbar sein.



Abb. 1.1 Mittsagittalebene, 12 + 5 SSW

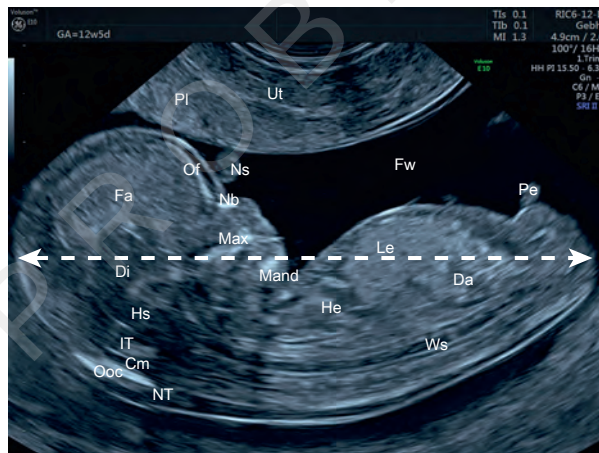


Abb. 1.2 Mittsagittalebene, 12 + 5 SSW. Cm = Cisterna magna, Da = Darm, Di = Diencephalon, Fa = Falx, Fw = Fruchtwasser, He = Herz, Hs = Hirnstamm, IT = Intercranial Translucency, Le = Leber, Nb = Nasenbein, Ns = Nabelschnur, Max = Maxilla, Mand = Mandibula, Of = Os frontale, Ooc = Os occipitale, Pe = Penis, PI = Plazenta, Ut = Uterus, Ws = Wirbelsäule, gestrichelter Pfeil = Scheitelsteißlänge.

Sagittalschnitt, Dorsalansicht

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Mittsagittale Darstellung der gesamten fetalen Länge
- Schallkopf parallel zur fetalen Körperachse



Abb. 1.3 Sagittalschnitt, Dorsalansicht, 13 + 3 SSW

Orientierungspunkte

- Im Kopfbereich Darstellung der Nackentransparenz und der Fossa posterior
- Wirbelsäule vorne liegend longitudinal verfolgbar

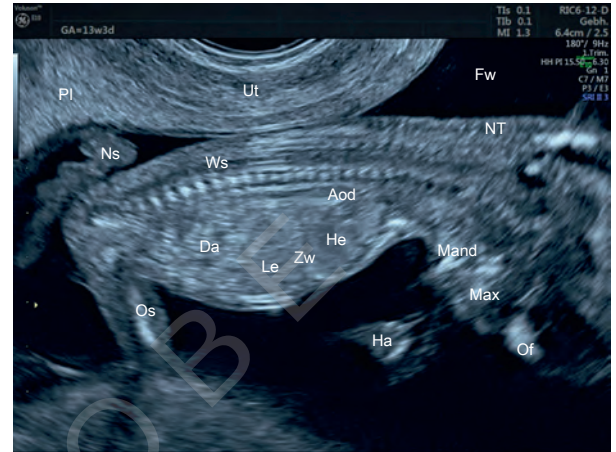


Abb. 1.4 Sagittalschnitt, Dorsalansicht, 13 + 3 SSW. Aod = Aorta descendens, Da = Darm, Fw = Fruchtwasser, Hand = Ha, He = Herz, Le = Leber, Ns = Nabelschnur, Max = Maxilla, Mand = Mandibula, Ns = Nabelschnur, NT = Nackentransparenz, Os = Oberschenkel, Of = Os frontale, Pl = Plazenta, Ut = Uterus, Ws = Wirbelsäule.

Parasagittale Ebene rechts

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Parasagittale Darstellung des Rumpfes
- Schallkopf parallel zur fetalen Körperachse
- Von frontal nach dorsal



Abb. 1.5 Parasagittale Ebene rechts, 13 + 0 SSW

Orientierungspunkte

- Darstellung des Zwerchfells als echogene Linie zwischen der echogenen Lunge und der echoärmeren Leber
- Rechtsseitig im Normalfall keine Herzanteile enthalten

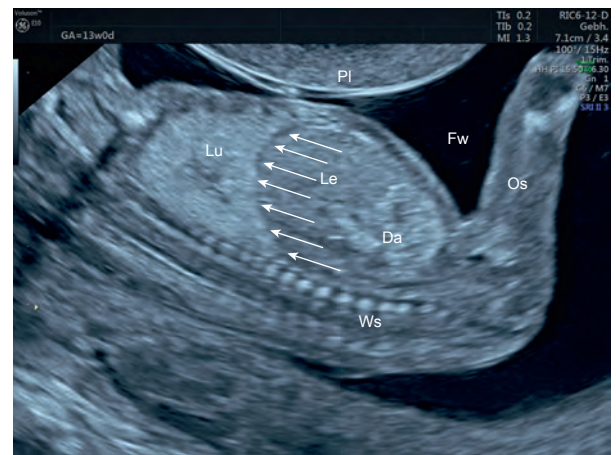


Abb. 1.6 Parasagittale Ebene rechts, 13 + 0 SSW. Da = Darm, Fw = Fruchtwasser, Le = Leber, Lu = Lunge, Os = Oberschenkel, Pl = Plazenta, Ws = Wirbelsäule, weiße Pfeile = Zwerchfellkuppel rechts.

Transversalebene Kopf, transventrikulär

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Von frontal nach okzipital
- Aus der midsagittalen Ebene der Scheitelsteißenlängen oder Nackentransparenz-Messung um 90° gedreht



Abb. 1.7 Transversalebene Kopf, transventrikulär, 12 + 2 SSW

Orientierungspunkte

- Gut abgrenzbare Falx cerebri als Mittellinienstruktur
- Zwei Hemisphären
- Ventrikel überwiegend mit noch sehr prominenten Plexus choroideus ausgefüllt
- Plexus choroideus bildet typisches Butterfly-Sign.

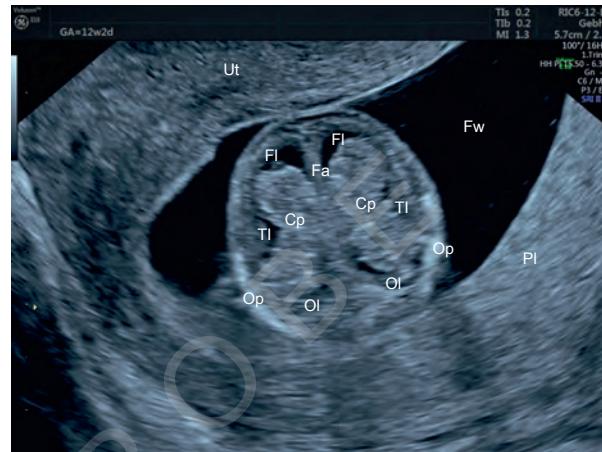


Abb. 1.8 Transversalebene Kopf, transventrikulär, 12 + 2 SSW. Cp = Plexus choroideus, Fa = Falx, Fl = Frontallappen, Fw = Fruchtwasser, OI = Okzipitallappen, Op = Os parietale, Pl = Plazenta, TI = Temporallappen.

Transversalebene Kopf, Orbitae

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Von frontal nach okzipital
- Von der transventrikulären Ebene parallel kaudalwärts bis zur Nasenwurzel verschoben



Abb. 1.9 Transversalebene Kopf, Orbitae, 12 + 0 SSW

Orientierungspunkte

- Beide Orbitae einsehbar
- Os nasale

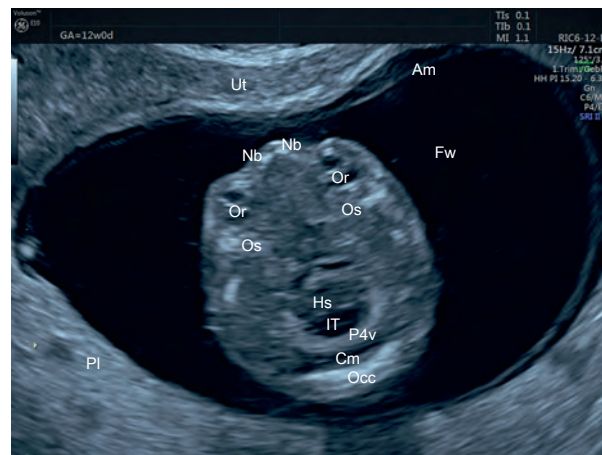


Abb. 1.10 Transversalebene Kopf, Orbitae, 12 + 0 SSW. Am = Amnion, Cm = Cisterna magna, Hs = Hirnstamm, IT = Intercranial Translucency, Fw = Fruchtwasser, Nb = Nasenbein, Occ = Os occipitale, Or = Orbita, Os = Os sphenoidale, P4v = Plexus des 4. Ventrikels, Ut = Uterus.

Koronarebene retronasales Dreieck

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Von rechts nach links
- Schnitt tangential zum Gesichtsschädel



Abb. 1.11 Koronarebene retronasales Dreieck, 12 + 3 SSW

Orientierungspunkte

- Retronasales Dreieck, welches von der Gaumenplatte und den frontalen Fortsätzen der Maxilla gebildet wird
- Beide Orbitae und Mandibula sollen mit angeschnitten werden.

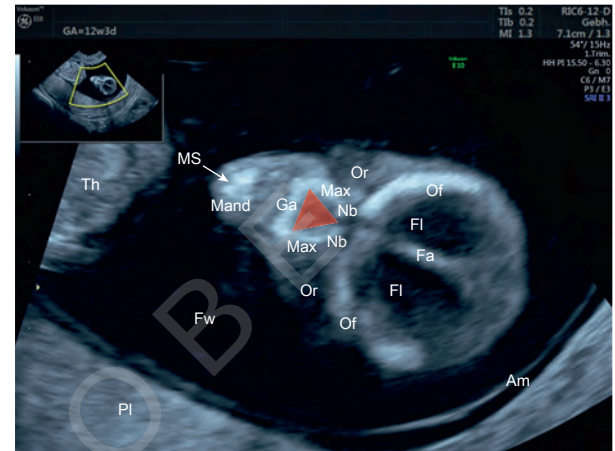


Abb. 1.12 Koronarebene retronasales Dreieck, 12 + 3 SSW. Am = Amnion, Fa = Falx, Fi = Frontallappen, Fw = Fruchtwasser, Ga = harter Gaumen, Mand = Mandibula, MS = mandibuläre Symphyse, Max = Maxilla (frontaler Fortsatz), Nb = Nasenbein, Of = Os frontale, Or = Orbita, PI = Plazenta, Th = Thorax, rotes Dreieck = retronasales Dreieck.

Koronarebene retronasales Dreieck

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Von rechts nach links
- Schnitt tangential zum Gesichtsschädel

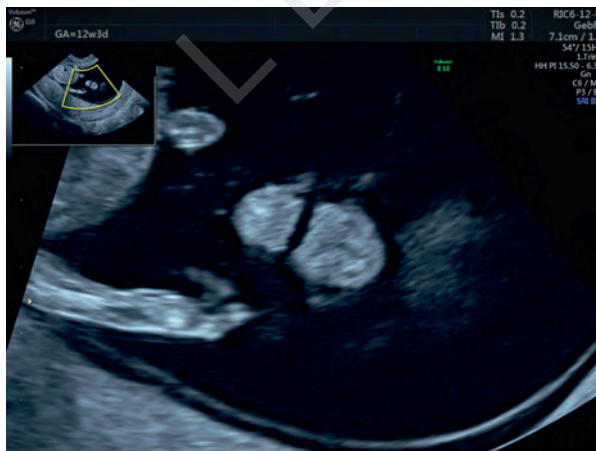


Abb. 1.13 Koronarebene retronasales Dreieck, 12 + 3 SSW

- Von der Ebene des retronasalen Dreiecks diskret in Richtung Nasenspitze verschoben

Orientierungspunkte

- Simultane Darstellung der Lippen und der Nasenunterseite

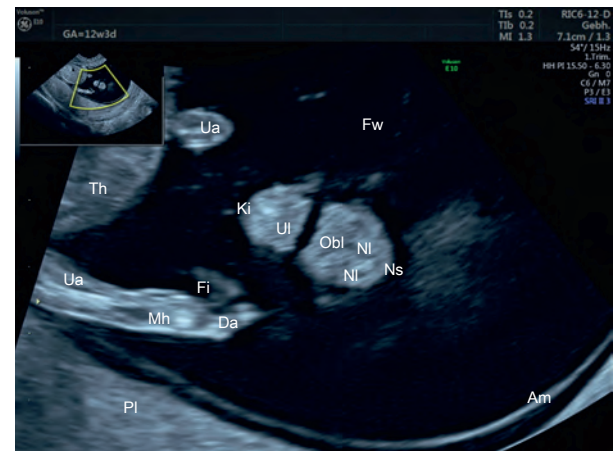


Abb. 1.14 Koronarebene retronasales Dreieck, 12 + 3 SSW. Am = Amnion, Da = Daumen, Fi = Finger, Fw = Fruchtwasser, Ki = Kinn, Mh = Mittelhand, NI = Nasenloch, Ns = Nasenspitze, Obl = Oberlippe, PI = Plazenta, Th = Thorax, Ua = Unterarm, UI = Unterlippe.

Mittsagittalebene Profil, Nackentransparenz-Einstellung

Schallkopfführung

- Transabdominale Sonografie
- Anterior-posteriore Schallausrichtung
- Schall parallel zur Körperachse
- Bildvergrößerung so wählen, dass Kopf und Thorax den gesamten Bildschirm einnehmen

Orientierungspunkte

- Darstellung der echogenen Nasenspitze
- Rechtwinklig geformter, vorderer harter Gaumen
- Echoarmes Diencephalon in der Schädelmitte
- Nackenmembran im posterioren Anteil, die von der Amnionmembran gut abgrenzbar sein sollte



Abb. 1.15 Mittsagittalebene Profil, Nackentransparenz-Einstellung, 13 + 1 SSW

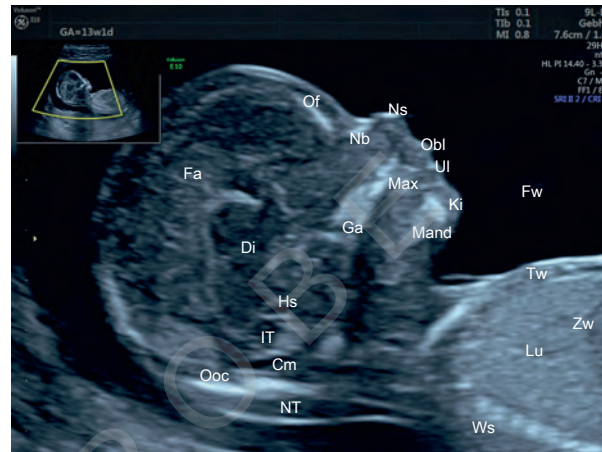


Abb. 1.16 Mittsagittalebene Profil, Nackentransparenz-Einstellung, 13 + 1 SSW. Cm = Cisterna magna, Di = Diencephalon, Fa = Falx, Fw = Fruchtwasser, Ga = Gaumen, Hs = Hirnstamm, IT = Interocranial Translucency, Ki = Kinn, Lu = Lunge, Mand = Mandibula, Max = Maxilla, Ga = Gaumen, Nb = Nasenbein, Ns = Nasenspitze, Obl = Oberlippe, Ooc = Os occipitale, Pl = Plazenta, Tw = Thoraxwand, UI = Unterlippe, Ws = Wirbelsäule.

Thorakaler Transversalschnitt, Vierkammerblickebene, Farbdoppler

Schallkopfführung

- Transabdominale Sonografie
- Farbdoppler
- Anterior-posteriore Schallausrichtung
- Apikaler Vierkammerblick
- Bildvergrößerung so wählen, dass Thorax Großteil des Bildschirms einnimmt

Orientierungspunkte

- Darstellung der diastolischen ventrikulären Füllung
- Vierkammerblick mit beiden Vorhöfen und Ventrikeln
- Herz nimmt ein Drittel der Thoraxfläche ein
- Ein Drittel des Herzens liegt in der rechten Thoraxhälfte, zwei Drittel liegen in der linken Thoraxhälfte.
- Paralleles Rippenpaar

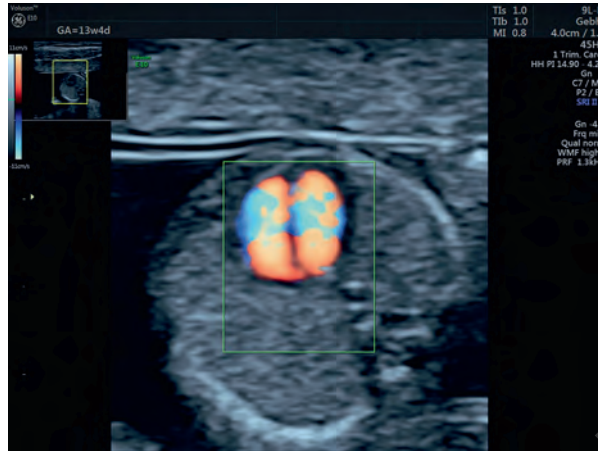


Abb. 1.17 Thorakaler Transversalschnitt, Vierkammerblickebene, Farbdoppler, 13 + 4 SSW

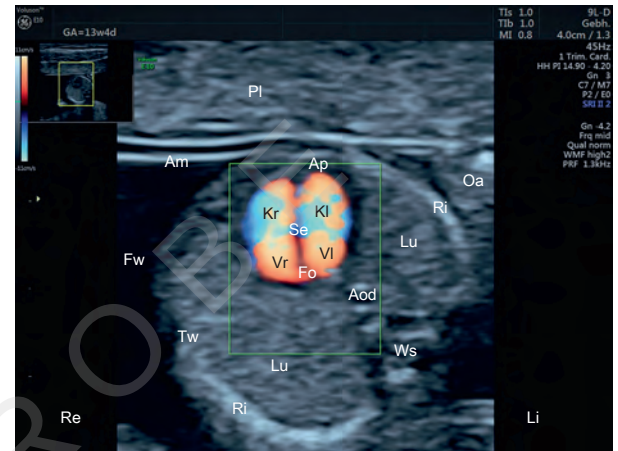


Abb. 1.18 Thorakaler Transversalschnitt, Vierkammerblickebene, Farbdoppler, 13 + 4 SSW. Am = Amnion, Aod = Aorta descendens, Ap = Apex cordis, Fo = Foramen ovale, Fw = Fruchtwasser, Kl = Kammer links, Kr = Kammer rechts, Lu = Lunge, Oa = Oberarm, Pl = Plazenta, Ri = Rippe, Se = Septum, Tw = Thoraxwand, Vi = Vorhof links, Vr = Vorhof rechts, Ws = Wirbelsäule, Re = rechts, Li = links.

Thorakaler Transversalschnitt, Fünfkammerblickebene, Farbdoppler

Schallkopfführung

- Transabdominale Sonografie
- Farbdoppler
- Anterior-posteriore Schallausrichtung
- Apikaler Vierkammerblick
- Bildvergrößerung so wählen, dass Thorax Großteil des Bildschirms einnimmt

Orientierungspunkte

- Diskret kranial von der Vierkammerblickebene
- Darstellung des linksventrikulären Ausstroms
- Aortenvorderwand stellt sich in Verlängerung des Septums dar.

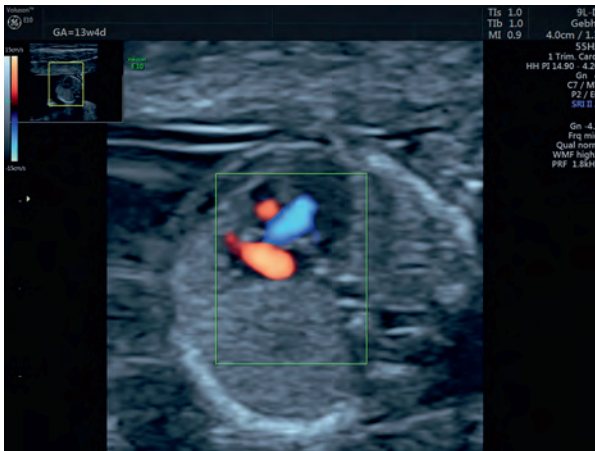


Abb. 1.19 Thorakaler Transversalschnitt, Fünfkammerblickebene, Farbdoppler, 13 + 4 SSW

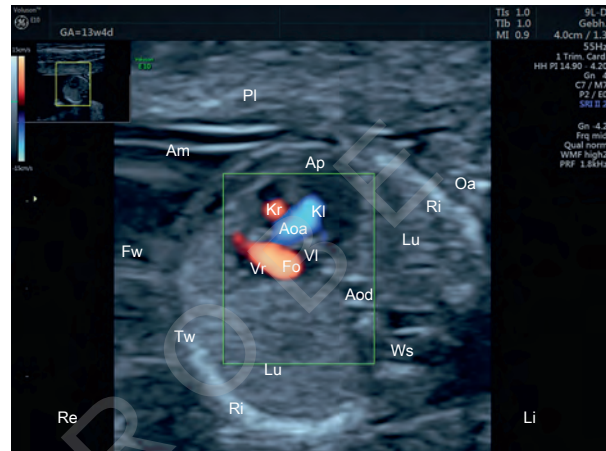


Abb. 1.20 Thorakaler Transversalschnitt, Fünfkammerblickebene, Farbdoppler, 13 + 4 SSW. Am = Amnion, Aoa = Aorta ascendens, Aod = Aorta descendens, Fo = Foramen ovale, Fw = Fruchtwasser, Kl = Kammer links, Kr = Kammer rechts, Lu = Lunge, Oa = Oberarm, Pl = Plazenta, Ri = Rippe, Tw = Thoraxwand, Vi = Vorhof links, Vr = Vorhof rechts, Ws = Wirbelsäule, Re = rechts, Li = links.

Thorakaler Transversalschnitt, Ebene des rechtsventrikulären Ausstroms, Farbdoppler

Schallkopfführung

- Transabdominale Sonografie
- Farbdoppler
- Anterior-posteriore Schallausrichtung
- Bildvergrößerung so wählen, dass Thorax Großteil des Bildschirms einnimmt

Orientierungspunkte

- Diskret kranial von der Fünfkammerblickebene
- Darstellung des rechtsventrikulären Ausstroms
- Aufteilung des Truncus pulmonalis in rechte Pulmonalarterie und Ductus arteriosus

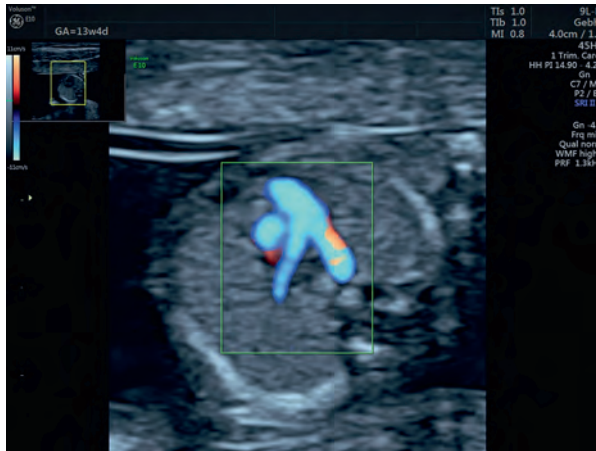


Abb. 1.21 Thorakaler Transversalschnitt, Ebene des rechtsventrikulären Ausstroms, Farbdoppler, 13 + 4 SSW

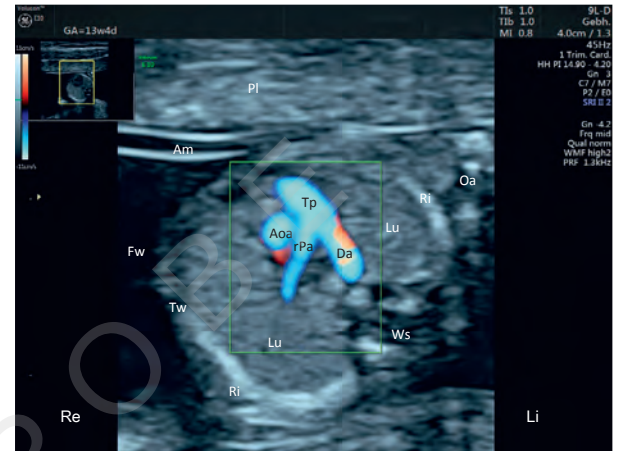


Abb. 1.22 Thorakaler Transversalschnitt, Ebene des rechtsventrikulären Ausstroms, Farbdoppler, 13 + 4 SSW. Am = Amnion, Aoa = Aorta ascendens, Da = Ductus arteriosus, Fw = Fruchtwasser, Lu = Lunge, Oa = Oberarm, Pl = Plazenta, rPa = rechte Pulmonalarterie, Ri = Rippe, Se = Septum, Tp = Truncus pulmonalis, Tw = Thoraxwand, Ws = Wirbelsäule, Re = rechts, Li = links.

Thorakaler Transversalschnitt, Ebene des 3-Gefäß-Trachea-Blicks, Farbdoppler

Schallkopfführung

- Transabdominale Sonografie
- Farbdoppler
- Anterior-posteriore Schallausrichtung
- Bildvergrößerung so wählen, dass Thorax Großteil des Bildschirms einnimmt

Orientierungspunkte

- Diskret kranial von des rechtsventrikulären Ausstroms
- Darstellung des Zusammenstroms von Aorta und Ductus arteriosus (links der Trachea)
- Aorta, Truncus pulmonalis und Ductus arteriosus fließen gleichsinnig.
- Truncus pulmonalis ist diskret breiter als Aorta.
- V. cava superior ist quer angeschnitten.

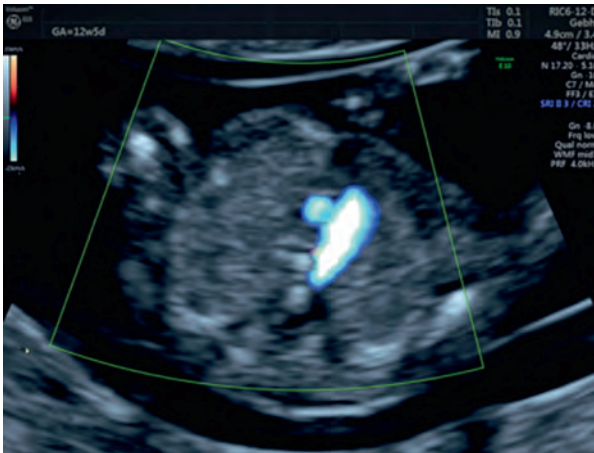


Abb. 1.23 Thorakaler Transversalschnitt, Ebene des 3-Gefäß-Trachea-Blicks, Farbdoppler, 13 + 4 SSW

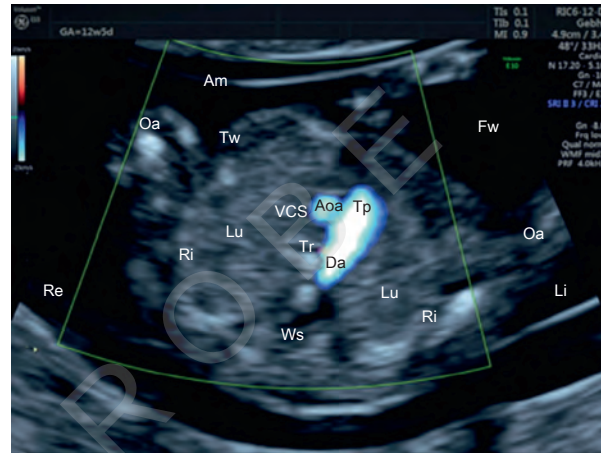


Abb. 1.24 Thorakaler Transversalschnitt, Ebene des 3-Gefäß-Trachea-Blicks, Farbdoppler, 13 + 4 SSW. Am = Amnion, Aoa = Aorta ascendens, Da = Ductus arteriosus, Fw = Fruchtwasser, Lu = Lunge, Oa = Oberarm, Pl = Plazenta, rPa = rechte Pulmonalarterie, Ri = Rippe, Se = Septum, Tp = Truncus pulmonalis, Tw = Thoraxwand, VCS = V. cava superior, Ws = Wirbelsäule, Re = rechts, Li = links.

Thorakaler Transversalschnitt, Vierkammerblickebene, Farbdoppler, PW-Doppler

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Farbdoppler
- Anterior-posteriore Schallausrichtung
- Apikaler Vierkammerblick
- Bildvergrößerung so wählen, dass Thorax Großteil des Bildschirms einnimmt
- Gate des gepulsten Dopplers 3 mm weit und mittig über der Trikuspidalklappe

Orientierungspunkte

- Darstellung der diastolischen ventrikulären Füllung
- Vierkammerblick mit beiden Vorhöfen und Ventrikeln
- Herz nimmt ein Drittel der Thoraxfläche ein.
- Ein Drittel des Herzens liegt in der rechten Thoraxhälfte, zwei Drittel liegen in der linken Thoraxhälfte.
- Paralleles Rippenpaar

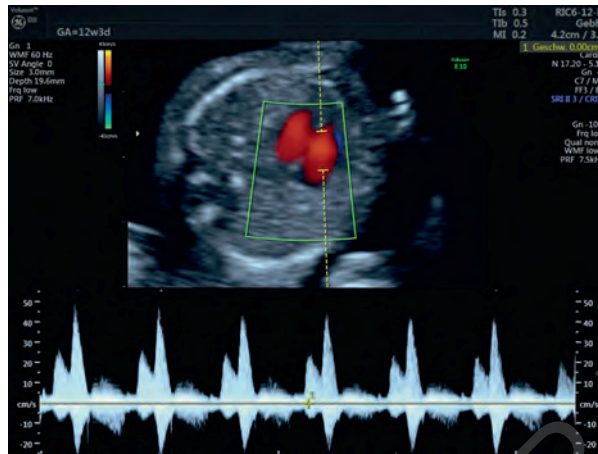


Abb. 1.25 Thorakaler Transversalschnitt, Vierkammerblickebene, Farbdoppler, PW-Doppler über der Trikuspidalklappe, 12 + 3 SSW

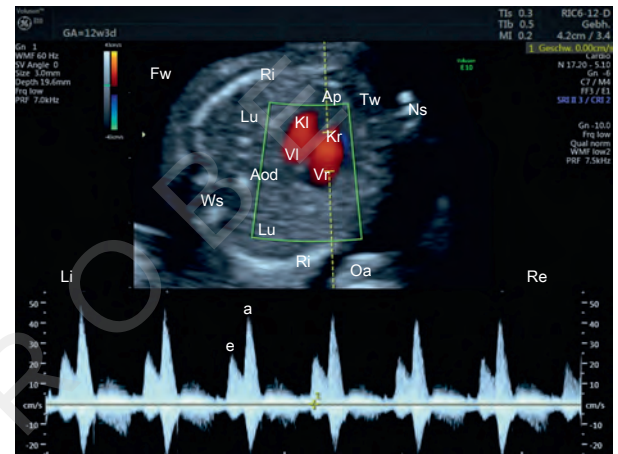


Abb. 1.26 Thorakaler Transversalschnitt, Vierkammerblickebene, Farbdoppler, PW-Doppler über der Trikuspidalklappe, 12 + 3 SSW. Am = Amnion, Aod = Aorta descendens, Ap = Apex cordis, Fo = Foramen ovale, e = e-Welle, a = a-Welle, Fw = Fruchtwasser, Kl = Kammer links, Kr = Kammer rechts, Lu = Lunge, Oa = Oberarm, Ri = Rippe, Se = Septum, Tw = Thoraxwand, Vi = Vorhof links, Vr = Vorhof rechts, Ws = Wirbelsäule, Re = rechts, Li = links.

Mittsagittalebene, Ductus venosus und PW-Doppler des Ductus venosus

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Mittsagittale Darstellung des fetalen Rumpfes
- Schallkopf parallel zur fetalen Körperachse

Orientierungspunkte

- Wirbelsäule und Bauchdecke einsehbar
- Longitudinale Darstellung des Übergangs der V. umbilicalis zum Ductus venosus bis zum rechten Vorhof
- Farbdopplersonografische Aufhellung/aliasing im Bereich des Ductus venosus als Zeichen der Flussbeschleunigung
- Positionierung des Gates des PW-Dopplers in einem maximalen 30°-Winkel

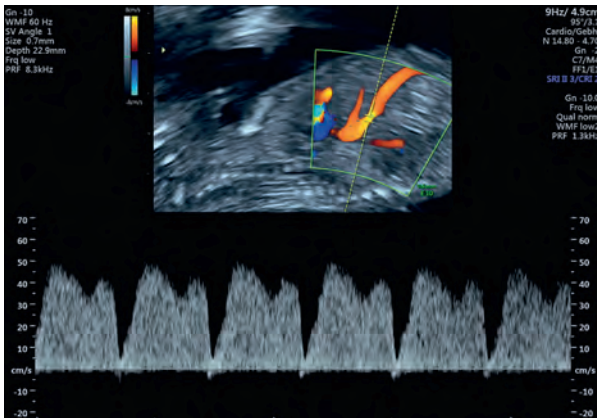


Abb. 1.27 Mittsagittalebene, Ductus venosus und PW-Doppler des Ductus venosus, 12 + 4 SSW

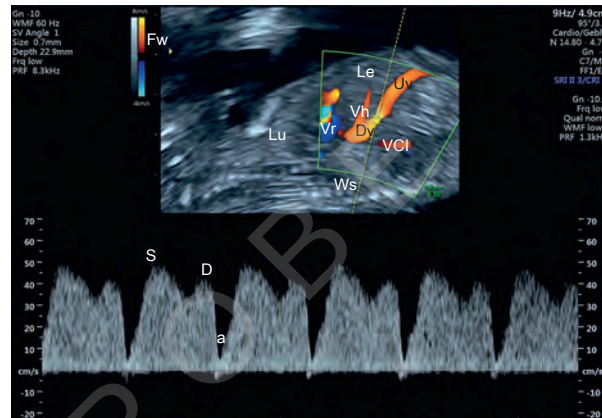


Abb. 1.28 Mittsagittalebene, Ductus venosus und PW-Doppler des Ductus venosus, 12 + 4 SSW. a = a(-triale) Welle, D = diastolische Welle, Dv = Ductus venosus, Le = Leber, Lu = Lunge, Uv = Umbilikalvene, VCI = V. cava inferior, Vh = V. hepatica, Vr = rechter Vorhof, Ws = Wirbelsäule.

Transversalschnitt Oberbauch, Biometrieebene

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Schallkopf quer zur fetalen Körperachse

Orientierungspunkte

- Magen links
- Paralleles Rippenpaar
- Wirbelsäule quer
- Ggf. Queranschnitte der oberen Extremitäten



Abb. 1.29 Transversalschnitt Oberbauch, Biometrieebene, 12 + 3 SSW

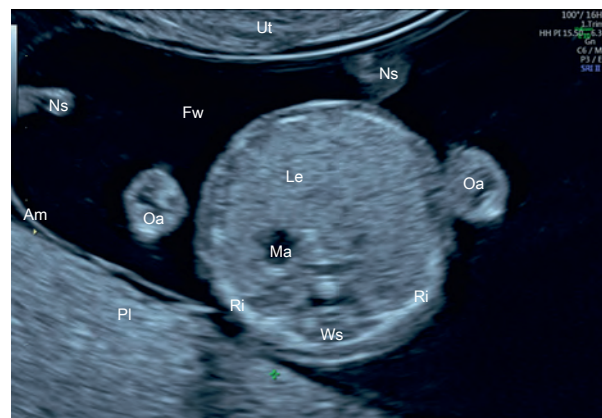


Abb. 1.30 Transversalschnitt Oberbauch, Biometrieebene, 12 + 3 SSW. Am = Amnion, Fw = Fruchtwasser, Le = Leber, Ma = Magen, Ns = Nabelschnur, Oa = Oberarm, Pl = Plazenta, Ut = Uterus.

Transversalschnitt Mittelbauch

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Schallkopf quer zur fetalen Körperachse

Orientierungspunkte

- Darstellung des Nabelschnurgangs
- Dient dem Ausschluss von Bauchwanddefekten



Abb. 1.31 Transversalschnitt Mittelbauch, 12 + 5 SSW



Abb. 1.32 Transversalschnitt Mittelbauch, 12 + 5 SSW. Abd = Abdomen, Am = Amnion, Fw = Fruchtwasser, Ns = Nabelschnur, PI = Plazenta, Ut = Uterus.

Koronarschnitt zur Nierendarstellung, Farbdoppler

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Schallkopf tangential ventral vor der Wirbelsäule
- Schallausrichtung von einer Flanke zur anderen

Orientierungspunkte

- Aorta quer im Bild
- Nierenarterien orthogonal zur Schallausrichtung
- Nierenarterien zur besseren Abgrenzung der Nieren

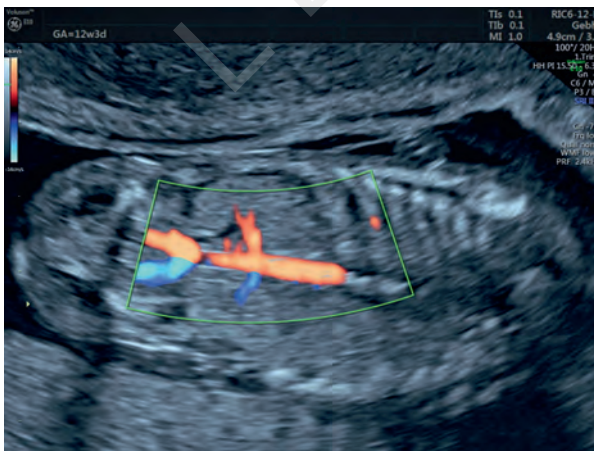


Abb. 1.33 Koronarschnitt zur Nierendarstellung, Farbdoppler, 12 + 3 SSW

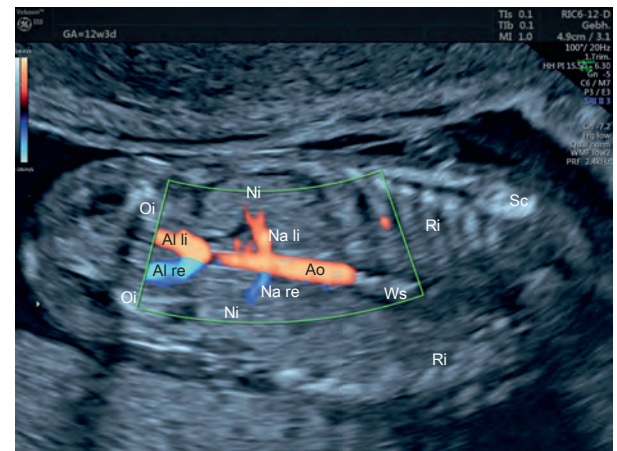


Abb. 1.34 Koronarschnitt zur Nierendarstellung, Farbdoppler, 12 + 3 SSW. Ai li = A. iliaca links, Ai re = A. iliaca rechts, Ao = Aorta, Na li = Nierenarterie links, Na re = Nierenarterie rechts, Ni = Niere, Oi = Os ilium, Ri = Rippe, Sc = Scapula.

Transversalschnitt Becken zur Blasendarstellung, Farbdoppler

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Schallkopf quer zur fetalen Körperachse

Orientierungspunkte

- Darstellung des Nabelschnurarterienverlaufs durch das Becken bis zur Bauchwand
- Blase als kleine zystische Struktur zwischen den Nabelschnurarterien

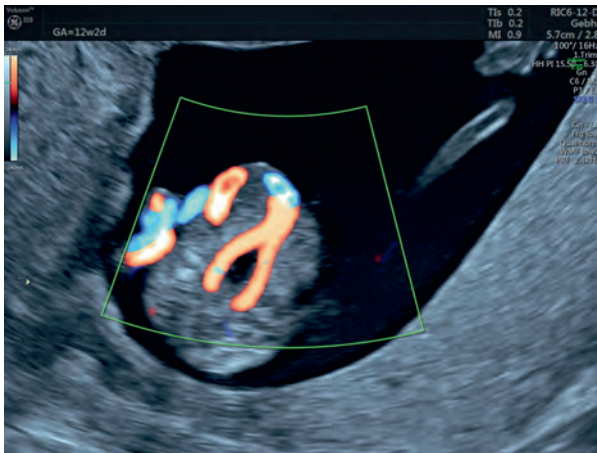


Abb. 1.35 Transversalschnitt Becken zur Blasendarstellung, Farbdoppler, 12 + 2 SSW

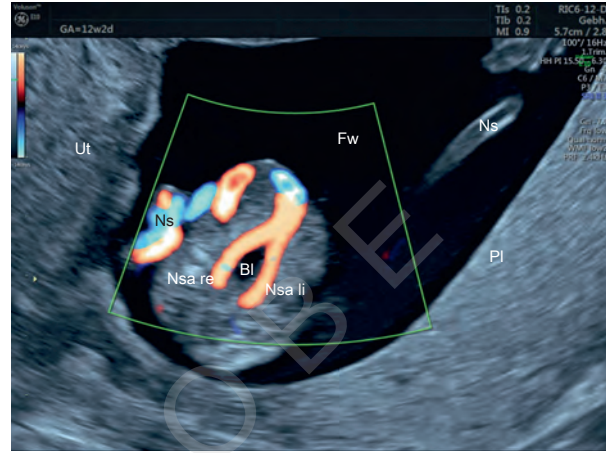


Abb. 1.36 Transversalschnitt Becken zur Blasendarstellung, Farbdoppler, 12 + 2 SSW. Bl = Blase, Fw = Fruchtwasser, Ns = Nabelschnur, Nsa li = Nabelschnurarterie li, Nsa re = Nabelschnurarterie rechts, PI = Plazenta, Ut = Uterus.

Longitudinalschnitt Bein

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Schallkopf längs zum fetalen Bein

Orientierungspunkte

- Simultane Darstellung von Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß
- Fußstellung in der Regel orthogonal zu Schienbeinkante
- Anderer Fuß meist von unten dargestellt, gelegentlich gekreuzte Beinhaltung



Abb. 1.37 Longitudinalschnitt Bein, 12 + 2 SSW

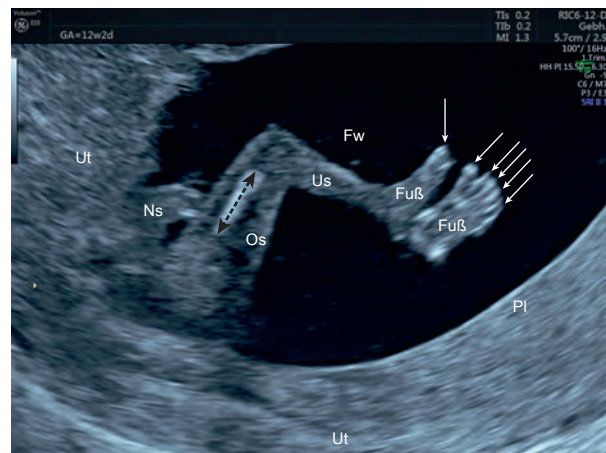


Abb. 1.38 Longitudinalschnitt Bein, 12 + 2 SSW. Fuß = Fuß, Fw = Fruchtwasser, Ns = Nabelschnur, Os = Oberschenkel, Us = Unterschenkel, PI = Plazenta, Ut = Uterus, schwarzer gestrichelter Pfeil = Femur, weiße Pfeile = Zehen.

Longitudinalschnitt Arm, VCI-Modus

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Schallkopf längs zum fetalen Arm



Abb. 1.39 Longitudinalschnitt Arm, VCI-Modus, 13 + 4 SSW

Orientierungspunkte

- Simultane Darstellung von Oberarm, Unterarm und Hand
- Hände im ersten Trimenon meist geöffnet
- Darstellung der Mittelhandknochen und der Phalangen (i. d. R. drei, am Kleinfinger Mittelphalanx noch nicht darstellbar)

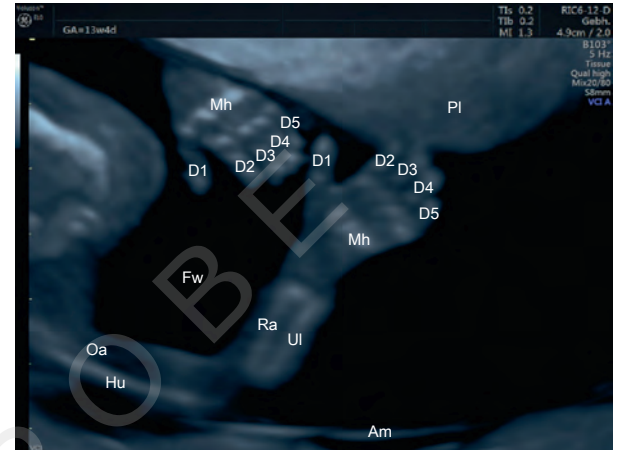


Abb. 1.40 Longitudinalschnitt Arm, VCI-Modus, 13 + 4 SSW. Am = Amnion, D1–5 = Digitus 1–5, Fw = Fruchtwasser, Hu = Humerus, Mh = Mittelhand, Oa = Oberarm, Ua = Unterarm, PI = Plazenta, Ra = Radius, Ul = Ulna, Ut = Uterus.

Plazentarer Nabelschnuransatz, Farbdoppler

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Schallkopf längs zum Verlauf des Nabelschnuransatzes

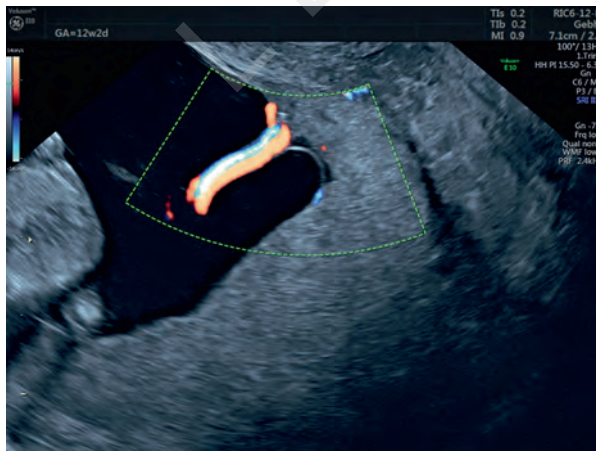


Abb. 1.41 Farbdopplersonografische Darstellung des placentaren Nabelschnuransatzes, 12 + 2 SSW

Orientierungspunkte

- Abgang der Nabelschnur auf der Plazenta (Ausschluss Insertio velamentosa)

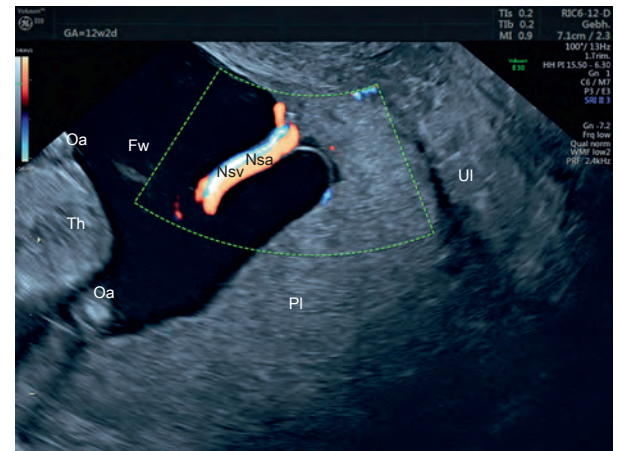


Abb. 1.42 Farbdopplersonografische Darstellung des placentaren Nabelschnuransatzes, 12 + 2 SSW. Fw = Fruchtwasser, Hu = Humerus, Nsa = Nabelschnurarterie, Nsv = Nabelschnurvene, Oa = Oberarm, PI = Plazenta, Th = Thorax, Ut = Uterus.

PW-Doppler der A. uterina

Schallkopfführung

- Transvaginale Sonografie
- Schallkopf auf Höhe des isthmozervikalen Übergangs
- A. uterina senkrecht zur Schallrichtung

Orientierungspunkte

- A. uterina senkrecht zur Schallrichtung
- Siphonartiger Verlauf der A. uterina
- Ableitung am senkrechten Abschnitt

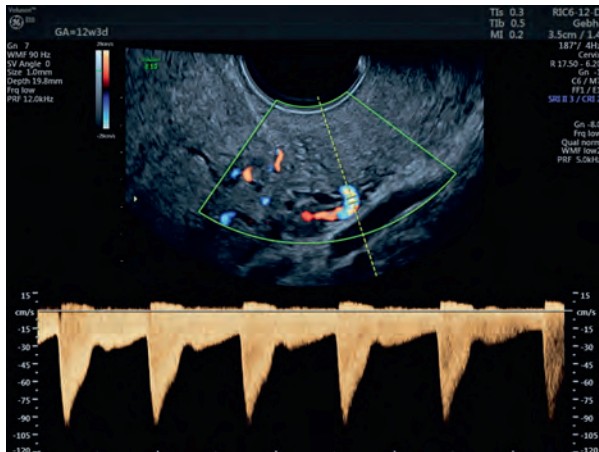


Abb. 1.43 PW-Doppler der A. uterina, 12 + 3 SSW

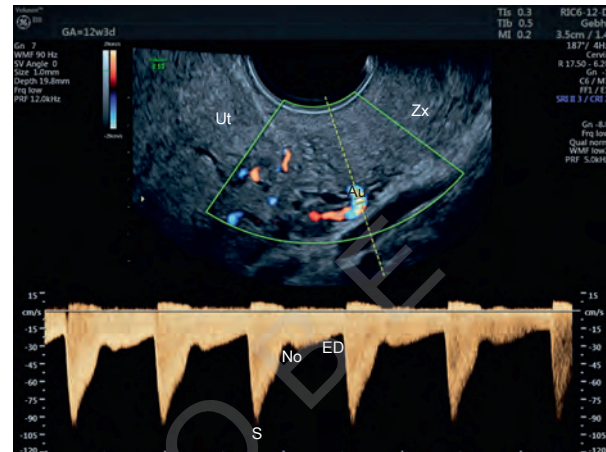


Abb. 1.44 PW-Doppler der A. uterina, 12 + 3 SSW. Au = A. uterina, ED = Enddiastole, No = Notch, S = Systole, Ut = Uterus, Zx = Zervix.

1.3 Fallbeispiele

Fallbeispiel 1

Klinische Angaben

Eine 31-jährige Patientin, IG, kommt als Notfall aufgrund vaginaler Blutungen.

Die Patientin weiß erst seit wenigen Tagen von der Schwangerschaft. Anhand der letzten Periodenblutung wird vermutet, dass das Gestationsalter bei 9+ SSW vorliegt.

Fragen

1. Welche Schnittebene ist dargestellt?
2. Was fällt auf?
3. Wie kann eine systematische Untersuchung den Verdacht erhärten?
4. Verdachtsdiagnose/Diagnose?



Abb. 1.45 Fallbeispiel 1

Antworten

1. Es ist eine frontale Schnittebene durch den Rumpf des Embryos dargestellt.
2. Der Kopf erscheint unregelmäßig begrenzt. Dies lässt sich trotz der frühen Schwangerschaftswoche klar erkennen.
3. Bei Darstellung des Transversalschnitts durch den embryonalen Kopf lassen sich die Ventrikel und die Plexus nicht in üblicher Weise darstellen. Es sollte eine Kontrolle nach

2–3 Wochen erwogen werden, um den Befund in der 12+ SSW zu bestätigen. Das Fehlen der Kalotte kann in der 12+ SSW wohl besser dargestellt werden, die untypische Ventrikel und Plexusmorphologie fällt aber sowohl in der 12+ als auch in der 9+ SSW auf.

4. Die Verdachtsdiagnose lautet Ex-/Anenzephalie.

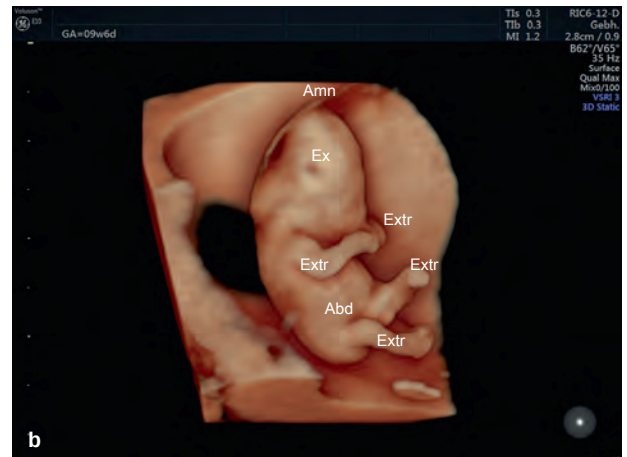
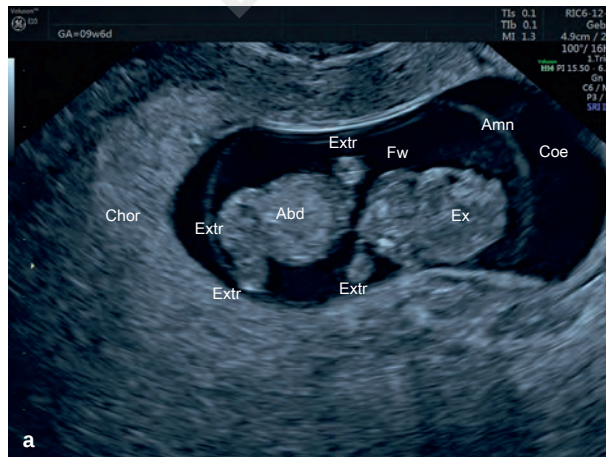


Abb. 1.46 Fallbeispiel 1: Ex-/Anenzephalie 9 SSW.

- a) Frontalschnitt. Ex = Ex-/Anenzephalie, Abd = Abdomen, Exr = Extremitäten, Fw = Fruchtwasser, Amn = Amnion, Coe = Coelom, Chor = Chorion
 b) 3D-rendering. Ex = Ex-/Anenzephalie, Abd = Abdomen, Exr = Extremitäten, Amn = Amnion

12

Wolfgang Henrich

Fetale Tumoren

12.1	Einführung	441
12.2	Fallbeispiele 1–8	442

12.1 Einführung

Fetale Tumoren sind selten. Neonatal treten Tumoren mit 1:12.500–27.500 auf. Gelegentlich können sie zu Schwangerschaftsproblemen führen, z. B. zu Frühgeburtsbestrebungen durch ein Polyhydramion, vorzeitige Wehen, Hydrops fetalis oder das Kasabach-Merrit-Syndrom. Lymphangiome (25 %), Rhabdomyome (23 %), Teratome (17 %) Hämangiome (15 %) gehören zu den häufigsten Tumoren. Der empfohlene Geburtsmodus wird durch Größe, Lage und Konsistenz des Tumors bestimmt, da monströse Tumoren zu einem Geburtshindernis oder einer Einstellungsanomalie führen können. Die Geburt sollte in einem Perinatalzentrum stattfinden. Sehr selten ist eine Metastasierung von Fetus zu Plazenta oder von Schwangerer zur Plazenta/Fetus (z. B. bei Mammakarzinom, Melanom, Leukämie). Es gibt keine Metastasierung vom Fetus zur Schwangeren.

Ursächlich für Tumoren sind u. a. die Exposition exogener Faktoren z. B. Radiatio, Medikamente, Drogen, Viren. Des Weiteren wird eine Entwicklungsstörung während der

Embryonal/Fetalreifung, eine Zellrest-Theorie und eine Überproduktion an Zellen, die nicht für die Organogenese benötigt werden und nicht untergehen, angenommen. Neben der Sonografie kann die MRT-Untersuchung in Einzelfällen die Prognoseeinschätzung erleichtern. Serummarker wie z. B. das AFP, die Karyotypisierung oder eine Gewebebiopsie spielen eine untergeordnete Rolle.* Sonografische Hinweise ergeben sich aus einer **Körperkonturunterbrechung, auffälliger Organgröße oder -struktur, auffälliger Biometrie, abnormer Haltung oder Bewegung** und einem **Polyhydramnion**. Letzteres kann mechanisch, durch eine Schluckstörung oder exzessive Produktion, durch eine reduzierte Absorption der Lungen, ein erhöhtes HZV oder zentral bedingt oder mit einem Hydrops fetalis assoziiert sein. Tumoren können in allen Körperregionen (Kopf, Gehirn, Gesicht, Hals, Thorax und Herz, Abdomen und Retroperitoneum, Extremitäten, Genitale, Sacrum und in der Haut) vorkommen. Gelegentlich sind sie maligne.

* Aufgrund der neuen Entwicklungen in der Diagnostik ist eine genetische Beratung empfehlenswert, und in Einzelfällen daraufhin eine invasive Diagnostik (z. B. Trio-Exom-Analyse) indiziert.

12.2 Fallbeispiele

Fallbeispiel 1

Klinische Angaben

22-jährige IG, 32 SSW. Überweisung wegen V.a. Hydrozephalus.

Fragen

1. Was fällt auf?
2. Welche weitere Bildgebung ist indiziert?
3. Ist eine genetische Beratung indiziert?
4. Verdachtsdiagnose/Diagnose?
5. Welcher Geburtsmodus sollte angestrebt werden?

Antworten

1. Raumforderung in der hinteren Schädelgrube
2. MRT
3. Genetische Beratung indiziert
4. Solider zerebellarer Tumor
5. Vaginale Geburt anstreben, sofern der KU ≤ 38 cm

Differenzialdiagnosen

Blutung, Kraniopharyngeom, Soft-Tissue-Tumor, meningeales Sarkom, Lipom, Glioblastom, Arachnoidalzyste, Teratom, Plexustumor, Astrozytom und Medulloblastom.

Typische Hinweiszeichen

- Inhomogener, echogener solider Tumor, keine typische Cerebellumkonfiguration
- Symmetrischer Hydrozephalus (Dilatation beider Seitenventrikel und III. Ventrikel)

Prognose

Als infaust einzustufen, auch abhängig von der histologischen Ätiologie.

Prozedere

- Keine pränatale histologische Klärung
- Vaginale Geburt anstreben, evtl. vorzeitige Einleitung zur Vermeidung einer Makrozephalie

MERKE

Hirntumoren sind sehr selten, gelegentlich assoziiert mit Polyhydramnie, Makrozephalie und Hydrozephalie.

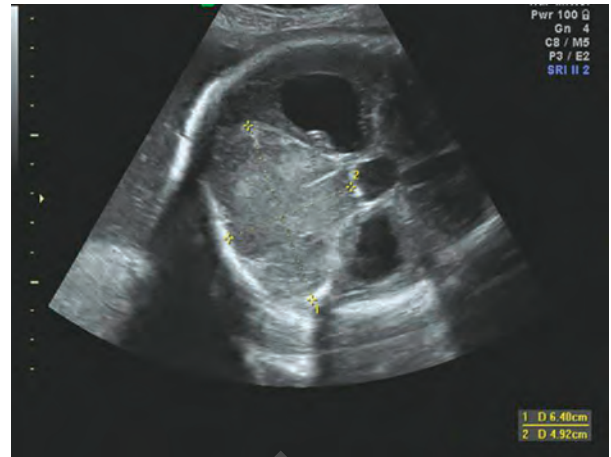


Abb. 12.1 Fallbeispiel 1

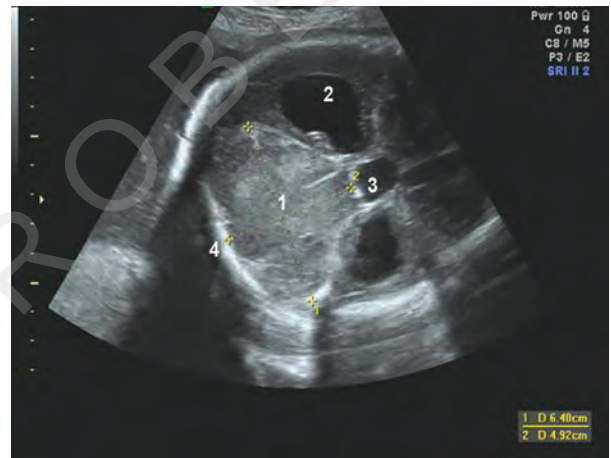


Abb. 12.2 Fallbeispiel 1: ZNS-Tumor. 1 = Tumor der hinteren Schädelgrube (6,4 × 4,9 cm), 2 = dilatierter Seitenventrikel, 3 = dilatierter III. Ventrikel, 4 = Schädelkalotte.

LITERATUR

- Cho JY, Lee YH. Fetal tumors: prenatal ultrasonographic findings and clinical characteristics. *Ultrasonography*, 2014 Oct; 33(4): 240–251.
- Henrich W, Stupin JH, Bühling KJ et al. Prenatal sonographic findings of thalamic cavernous angioma. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2002 May; 19(5): 518–522.
- Isaacs H Jr. Perinatal (fetal and neonatal) astrocytoma: a review. *Childs Nerv Syst*, 2016; 32(11): 2085–2096.
- Milani HJ, Júnior EA, Cavalheiro S et al. Fetal brain tumors: Prenatal diagnosis by ultrasound and magnetic resonance imaging. *World J Radiol*, 2015 Jan 28; 7(1): 17–21.

Fallbeispiel 2

Klinische Angaben

25-jährige IG, 30 SSW. Seit der 16. SSW bekannte Halszyste zur Verlaufsbeobachtung und Geburtsplanung.

Fragen

1. Was fällt auf?
2. Welche weitere Bildgebung ist indiziert?
3. Ist eine genetische Beratung indiziert?
4. Verdachtsdiagnose/Diagnose?
5. Welcher Geburtsmodus sollte angestrebt werden?

Antworten

1. Raumforderung im Halsbereich
2. MRT
3. Genetische Beratung indiziert
4. Vorwiegend zystischer Tumor, am ehesten Lymphangiom
5. Primäre Sectio

Differenzialdiagnosen

Teratom, Neuroblastom, Sarkom, Thyreoglossus-Zyste und Struma.

Typische Hinweiszeichen

- Außen scharf begrenzter zystischer kompressibler Tumor, dünne Septierungen, teils mit Gefäßnachweis

Prognose

Quo ad vitam relativ gut, aber oft wiederholte Operationen durch rezidivierende Neubildung von Lymphangiektasien.

CAVE!

Kosmetische Einschränkung durch veränderte Gesichts-/Halskontur!

Prozedere

- Keine pränatale histologische Klärung
- Primäre Sectio planen, evtl. Exit-Prozedur bei trachealer Einengung

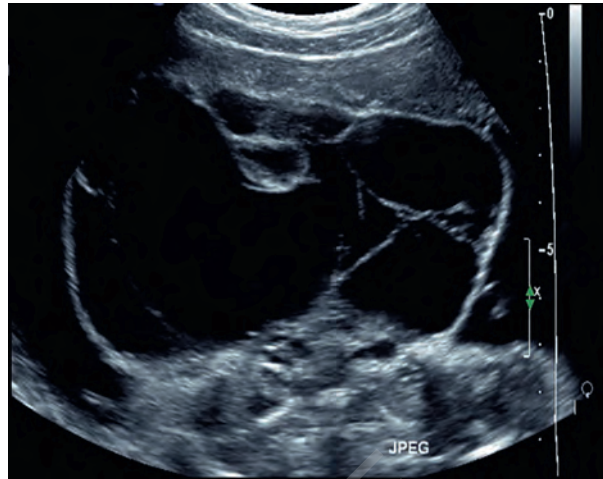


Abb. 12.3 Fallbeispiel 2

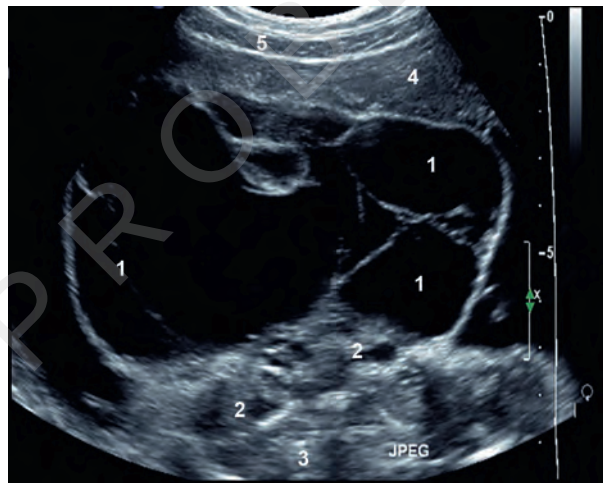


Abb. 12.4 Fallbeispiel 2: Lymphangiom. 1 = zystischer Tumor der vorderen Halsregion, 2 = Halsgefäße, 3 = Wirbelsäule, 4 = Plazenta, 5 = Uteruswand.

LITERATUR

- Jiao-Ling L, Hai-Ying W, Wei Z et al. Treatment and prognosis of fetal lymphangioma. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2018 Dec; 231: 274–279.
- Li JL, Hai-Ying W, Liu JR et al. Fetal Lymphangioma: Prenatal diagnosis on ultrasound, treatment, and prognosis. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2018 Dec; 231: 268–273.

Fallbeispiel 3

Klinische Angaben

28-jährige IG, 31 SSW. Überweisung wegen eines auffälligen Vierkammerblicks.

Fragen

1. Was fällt auf?
2. Ist eine weitere Bildgebung indiziert?
3. Fruchtwasseruntersuchung indiziert?
4. Verdachtsdiagnose/Diagnose?
5. Welcher Geburtsmodus sollte angestrebt werden?

Antworten

1. Echogene Raumforderung im linken Ventrikel
2. Fetales MRT des Schädels
3. Genveränderung in 80 % zu erwarten: tuberöse Hirnsklerose, $THC \frac{1}{2}$ -Genmutation
4. Rhabdomyom
5. Vaginale Geburt anstreben

Typische Hinweiszeichen

- Scharf begrenzte, solide einzelne oder multiple Tumoren, selten Beeinträchtigung der kardialen Funktion
- Assoziiert mit tuberöser Hirnsklerose mit zerebraler Ventrikulomegalie und Hamartomen

Prognose

Kardial gute Prognose, zerebral abhängig von der Ausprägung einer möglichen tuberösen Hirnsklerose.

Prozedere

- Keine vorzeitige vaginale Geburt anstreben

PRAXISTIPP

Untersuchung der Eltern anbieten!



Abb. 12.5 Fallbeispiel 3



Abb. 12.6 Fallbeispiel 3: kardiales Rhabdomyom. 1 = Rhabdomyom im linken Ventrikel, 2 = rechter Ventrikel, 3 = rechter Vorhof, 4 = linker Vorhof, 5 = Aorta, 6 = Lunge, 7 = Wirbelsäule.

LITERATUR

- Barnes BT, Procaccini D, Crino J et al. Maternal Sirolimus Therapy for Fetal Cardiac Rhabdomyomas. *N Engl J Med*, 2018 May 10; 378(19): 1844–1845.
- Chen J, Wang J, Sun H et al. Fetal cardiac tumor: echocardiography, clinical outcome and genetic analysis in 53 cases. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2019 Jul; 54(1): 103–109.
- Longardt AC, Nonnenmacher A, Graul-Neumann L et al. Fetal intra-cardiac rhabdomyoma in beckwith-wiedemann syndrome. *J Clin Ultrasound*, 2014 Nov–Dec; 42(9): 569–573.

Fallbeispiel 4

Klinische Angaben

27-jährige IG, 31 SSW. Überweisung wegen eines Hydrothorax.

Fragen

1. Was fällt auf?
2. Welche weitere Bildgebung ist indiziert?
3. Ist eine Thoraxpunktion indiziert?
4. Verdachtsdiagnose/Diagnose?
5. Welcher Geburtsmodus sollte angestrebt werden?

Antworten

1. Echogene Raumforderung im Thorax nahe dem rechten Vorhof
2. Fetales MRT des Thorax (fakultativ)
3. Perikardpunktion bei Dekompensation (evtl. seriell)
4. Perikardteratom
5. Primäre Sektio wegen Hydrops und kardialer Dekompensation

Typische Hinweiszeichen

- Hydrothorax, scharf begrenzter, solider Tumor im Perikardbeutel am Abgang der großen Arterien
- Hypersekretion des Tumors, Perikarderguss und Beeinträchtigung der kardialen Funktion

Prognose

Abhängig von kardialer Dekompensation, Risiko für Frühgeburt und Lungenhypoplasie.

Prozedere

- Antenatale Steroidprophylaxe
- Perikardpunktion bei Dekompensation (evtl. seriell)

PRAXISTIPP

Tokolyse bei vorzeitigen Wehen!



Abb. 12.7 Fallbeispiel 4



Abb. 12.8 Fallbeispiel 4: Perikardteratom. 1 = Perikardteratom, 2 = rechter Ventrikel, 3 = linker Ventrikel, 4 = rechter Vorhof komprimiert, 5 = linker Vorhof, 6 = Perikarderguss, 7 = Lunge, 8 = Wirbelsäule.

LITERATUR

- Czernik C, Stiller B, Hübler M et al. Hydrops fetalis caused by a large intrapericardial teratoma. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2006 Dec; 28(7): 973–976.
- Nassr AA, Shazly SA, Morris SA et al. Prenatal management of fetal intrapericardial teratoma: a systematic review. *Prenat Diagn*, 2017 Sep; 37(9): 849–863.
- Rychik J, Khalek N, Gaynor JW et al. Fetal intrapericardial teratoma: natural history and management including successful in utero surgery. *Am J Obstet Gynecol*, 2016 Dec; 215(6): 780.e1–780.e7.

Fallbeispiel 5

Klinische Angaben

28-jährige IG, 24 SSW. Überweisung wegen mehrerer zystischer Formationen im Thorax.

Fragen

1. Was fällt auf?
2. Welche weitere Bildgebung ist indiziert?
3. Ist eine genetische Beratung indiziert?
4. Verdachtsdiagnose/Diagnose?
5. Welcher Geburtsmodus sollte angestrebt werden?

Antworten

1. Multiple echoleere, scharf begrenzte Zysten in hyperechogenem Lungengewebe im rechten Thorax
2. Fetales MRT des Thorax (fakultativ)
3. Genetische Beratung indiziert
4. Kongenital zystisch-adenomatoide Malformation (CCAML) der Lunge
5. Vaginale Geburt anstreben

Differenzialdiagnosen

Lungensequester, Zwerchfeldefekt mit Enterothorax.

Typische Hinweiszeichen

- Scharf begrenzte, multiple echoleere Zysten unterschiedlicher Größe ohne auffällige Perfusion des hyperechogenen Lungengewebes
- Selten Beeinträchtigung der Herzfunktion durch eine Einflusstauung oder Mediastinalverschiebung
- Selten Hydrops fetalis bei sehr großen oder multiplen Zysten wegen Einflusstauung

Prognose

Gute Prognose, sofern keine kardiale Dekompensation und ein Hydrops fetalis entstehen.

Prozedere

- Vaginale Geburt anstreben

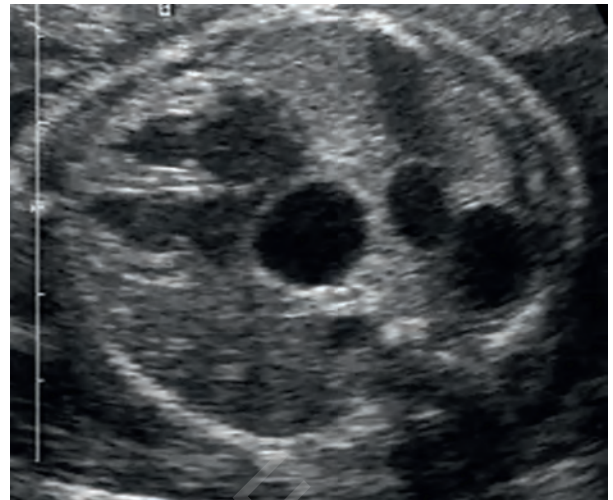


Abb. 12.9 Fallbeispiel 5

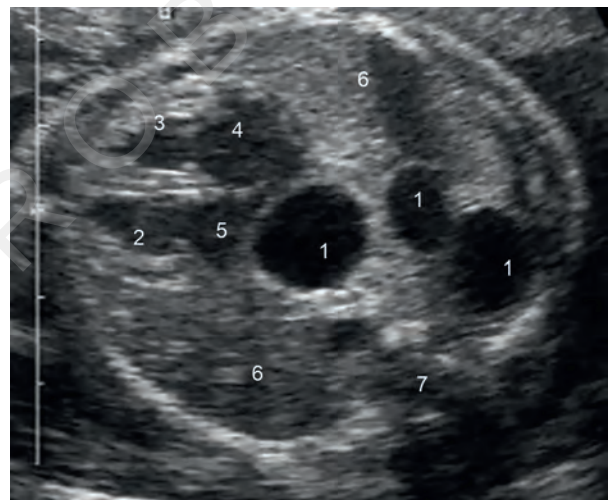


Abb. 12.10 Fallbeispiel 5: CCAML (k(c)ongenitale z(c)ystisch-adenomatoide Malformation der Lunge). 1 = Lungenzysten, 2 = linker Ventrikel, 3 = rechter Ventrikel, 4 = linker Vorhof, 5 = rechter Vorhof, 6 = Lungen, 7 = Wirbelsäule.

LITERATUR

- Chon AH, Korst LM, Abdel-Sattar M et al. Types II and III congenital pulmonary airway malformation with hydrops treated in utero with percutaneous sclerotherapy. *Prenat Diagn*, 2018 Jun; 38(7): 493–498.
- Leblanc C, Baron M, Desselas E et al. Congenital pulmonary airway malformations: state-of-the-art review for pediatrician's use. *Eur J Pediatr*. 2017 Dec; 176(12): 1559–1571.
- Gajewska-Knapik K, Impey L. Congenital lung lesions: Prenatal diagnosis and intervention. *Semin Pediatr Surg*, 2015 Aug; 24(4): 156–159.

Fallbeispiel 6

Klinische Angaben

29-jährige IG, 27 SSW. Überweisung wegen Polyhydramnion und vorzeitigen Wehen.

Fragen

1. Was fällt auf?
2. Welche weitere Bildgebung ist indiziert?
3. Ist eine genetische Beratung indiziert?
4. Verdachtsdiagnose/Diagnose?
5. Welcher Geburtsmodus sollte angestrebt werden?

Antworten

1. Echoarme Raumforderung in linker Nierenloge
2. Fetales MRT des Abdomen (fakultativ)
3. Genetische Beratung indiziert, evtl. Amniondrainage wegen Polyhydramnion
4. Renaler Tumor (rhabdoider Tumor)
5. Vaginale Geburt anstreben in Abhängigkeit vom Abdomenumfang

Differenzialdiagnosen

Hamartom, Teratom, Hepatoblastom, Hämangiom, Neuroblastom, Leberzyste, Wilmstumor.

Typische Hinweiszeichen

- Scharf begrenzter, solider reich perfundierter Tumor mit Beeinträchtigung der kardialen Funktion
- Polyhydramnion wegen hyperdynamem Kreislauf

Prognose

Zweifelhafte Prognose, limitiert durch hohes Frühgeburtsrisiko und kardiale Dekompensation.

Prozedere

- Tokolyse, antenatale Steroidprophylaxe

CAVE!

Evtl. Sektio bei zu großem Abdomenumfang!



Abb. 12.11 Fallbeispiel 6

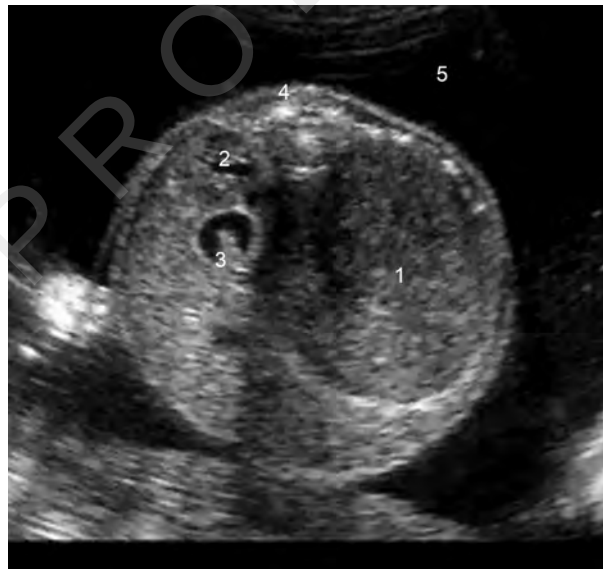


Abb. 12.12 Fallbeispiel 6: rhabdoider Nierentumor. 1 = rhabdoider Nierentumor, 2 = rechte Niere, 3 = Dünndarm, 4 = Wirbelsäule, 5 = Polyhydramnion.

LITERATUR

Fuchs IB, Henrich W, Brauer M et al. Prenatal diagnosis of congenital mesoblastic nephroma in 2 siblings. J Ultrasound Med, 2003 Aug; 22(8): 823–837.

Fuchs IB, Henrich W, Kalache KD et al. Prenatal sonographic features of a rhabdoid tumor of the kidney. Ultrasound Obstet Gynecol, 2004 Apr; 23(4): 407–410.

Fallbeispiel 7

Klinische Angaben

44-jährige IG, dichoriale Gemini nach Eizellspende, 31 SSW.
Überweisung wegen vorzeitiger Wehen und Blasensprung.

Fragen

1. Was fällt auf?
2. Welche weitere Bildgebung ist indiziert?
3. Ist eine genetische Beratung indiziert?
4. Verdachtsdiagnose/Diagnose?
5. Welcher Geburtsmodus sollte angestrebt werden?

Antworten

1. Vorwiegend solide Raumforderung vom Steißbein ausgehend
2. Fetales MRT des Abdomens (fakultativ)
3. Genetische Beratung indiziert, evtl. Amniondrainage wegen Polyhydramnion
4. Steißbeinteratom
5. Sekundäre Sectio nach antenataler Steroidprophylaxe möglichst nach 34 SSW

Differenzialdiagnosen

Rhabdomyosarkom, Vaginaltumor.

Typische Hinweiszeichen

- Außen scharf begrenzter (Tumoranteile im Becken oft schwer abgrenzbar) solider von A. coccygea perfundierter Tumor, oft mit Beeinträchtigung der kardialen Funktion
- Polyhydramnion wegen hyperdynamem Kreislauf

Prognose

Prognose abhängig von: 1. Frühgeburtsbestrebungen, 2. zweifelhaft bei hohem intraabdominalem Anteil, 3. Dignität des Tumors (XY häufiger maligne Entartung), 4. Ausmaß kardialer Dekompensation.

Prozedere

- Tokolyse
- Antenatale Steroidprophylaxe
- Geburt in der Regel per Sectio



Abb. 12.13 Fallbeispiel 7



Abb. 12.14 Fallbeispiel 7 Steißbeinteratom. 1 = Steißbeinteratom, 2 = lumbosakrale Wirbelsäule, 3 = Abdomen, 4 = Fruchtwasser.

LITERATUR

- Lee SM, Suh DH, Kim SY et al. Antenatal Prediction of Neonatal Survival in Sacrococcygeal Teratoma. J Ultrasound Med, 2018 Aug; 37(8): 2003–2009.
- Litwiska M, Litwiska E, Janiak K et al. Percutaneous Intratumor Laser Ablation for Fetal Sacrococcygeal Teratoma. Fetal Diagn Ther, 2019 Jul 10: 1–7.
- Wohlmuth C, Bergh E, Bell C et al. Clinical Monitoring of Sacrococcygeal Teratoma. Fetal Diagn Ther, 2019; 46(5): 333–340.

Fallbeispiel 8

Klinische Angaben

29-jährige IG, 24 SSW. Überweisung wegen V. a. Tumor zwischen den Femura.

Fragen

1. Was fällt auf?
2. Welche weitere Bildgebung ist indiziert?
3. Ist eine genetische Beratung indiziert?
4. Verdachtsdiagnose/Diagnose?
5. Welcher Geburtsmodus sollte angestrebt werden?

Antworten

1. Vorwiegend solide Raumforderung, vom weiblichen Genitale ausgehend
2. Fetales MRT des Abdomens (fakultativ)
3. Genetische Beratung indiziert
4. Exophytisch wachsender Vaginaltumor
5. Primäre Sectio möglichst nach 37 SSW

Differenzialdiagnosen

Teratom, Rhabdomyosarkom.

Typische Hinweiszeichen

- Scharf begrenzter gelappter (Tumoranteile im Becken oft schwer abgrenzbar) solider von der Vagina ausgehender spärlich perfundierter Tumor, ohne Beeinträchtigung der Extremitäten

Prognose

Die Prognose ist abhängig von der Dignität und möglicher Beckeninfiltration, in diesem Fall benignes infantiles Hemangioperizytom.

Prozedere

- Geburt per Sectio.

LITERATUR

Seidel V, Heling KS, Czernik C et al. Congenital vaginal hemangiopericytoma: a rare fetal tumor. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2019 Apr; 53(4): 547–549.

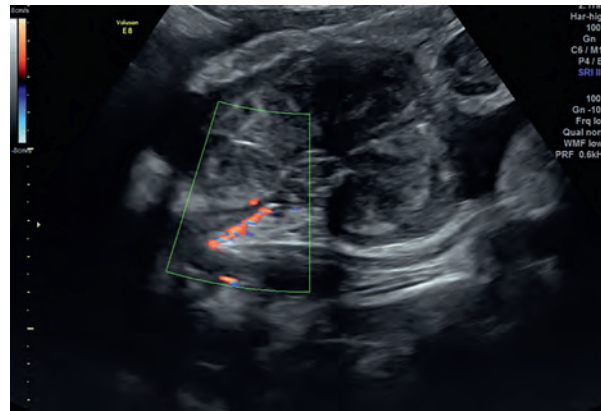


Abb. 12.15 Fallbeispiel 8

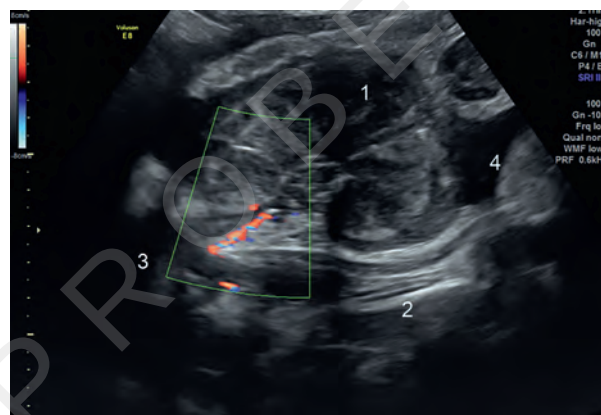


Abb. 12.16 Fallbeispiel 8: Vaginaltumor. 1 = Vaginaltumor, 2 = Femur, 3 = Abdomen, 4 = Fruchtwasser.

13

Luigi Raio

Plazenta, Nabelschnur, Zervixsonografie

13.1	Fallbeispiele 1–7	452
------	-------------------------	-----

LESEPROBE

13.1 Fallbeispiele

Fallbeispiel 1

Klinische Angaben

Die Patientin wird in 36+ 5 SSW wegen V.a. intrauterine Wachstumsrestriktion zugewiesen. Der fetale Abdomenumfang liegt < 10. Perzentile. Die fetoplazentare Hämodynamik ist normal; A. cerebri media PSV 1,61 MoM. Normale fetale Anatomie und singuläre Nabelschnurarterie.

Fragen

1. Wie beschreiben Sie die Plazenta?
2. Welche Differenzialdiagnosen kommen infrage?
3. Welche additiven sonografischen Methoden könnten hier hilfreich sein, um diese Differenzialdiagnosen einzuschränken?

Antworten

1. Die Plazenta liegt an der Vorderwand, ist normal dick und weist ein atypisches Verkalkungsmuster auf. Echogene Spots scheinen nicht ganz echoleere, kugelige Bereiche wie eine Schale zu umgeben. Auch die Basalplatte zeigt diese echogenen Spots und vereinzelt findet man sie auch im Plazentaparenchym.
2. Normale Plazentaalterung, Infarktareale, Lakunen, Chorangiom
3. Farbdopplersonografie

Typische Hinweiszeichen

- Plazentare Gefäßtumoren (Chorangiome) sind oft hypoechoogen.
- Intraplazentare, starke Durchblutung mit hohen Geschwindigkeiten ist nie normal.
- Ein atypisches Verkalkungsmuster (nicht den Granum-Stadien entsprechend) ist als suspekt zu werten.

MERKE

Das Vorliegen einer **Nabelschnur mit singulärer Arterie** zwingt nicht nur, das Kind gut anzuschauen, sondern auch die Nabelschnurinsertion und gesamthaft die Plazenta. Sowohl Insertionsanomalien wie auch Chorangiome werden gehäuft in Kombination mit einer solchen Nabelschnuranomalie gefunden.

DEFINITION

Chorangiome sind gutartige, plazentare Gefäßtumoren. Sie gehören zu den häufigsten Plazentatumoren. Meist kommen sie solitär vor, selten – wie im aktuellen Fall – multipel.

Prognose

Das Kind ist gefährdet einerseits wegen der vorliegenden Plazentainsuffizienz aber auch wegen der Hyperzirkulation, welche sich bei diesen multiplen kleinen, intraplazentaren

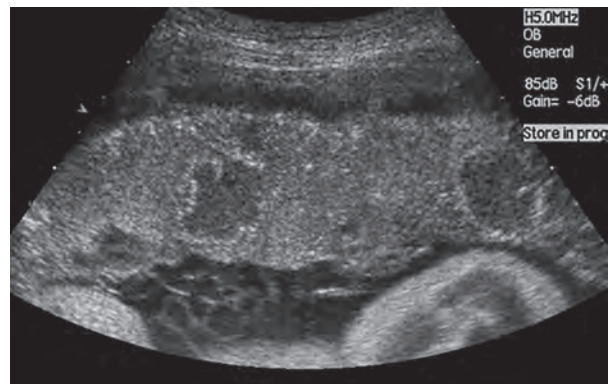


Abb. 13.1 Fallbeispiel 1: Plazenta

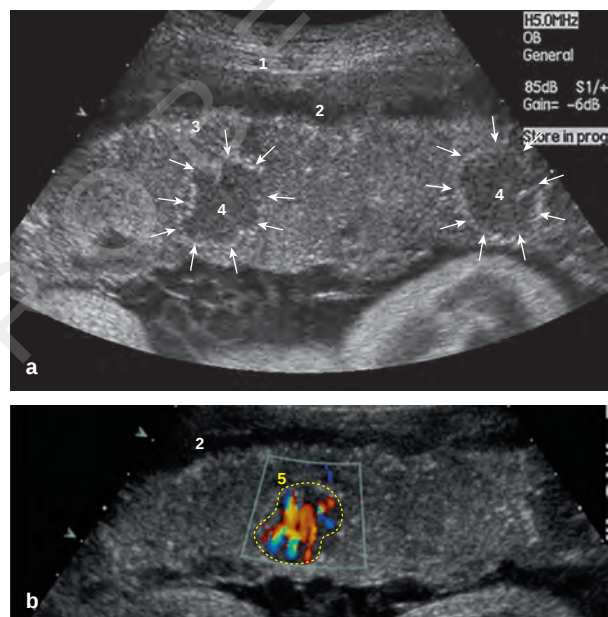


Abb. 13.2 Fallbeispiel 1: Plazenta.

a) 1 = Bauchdecke, 2 = Uterusvorderwand/Myometrium, 3 = placentare Basalplatte mit Verkalkungen, 4 = multiple (auf dem Bild zwei, mit Pfeilen markiert) echoarme Bereiche, umgeben von schalenartiger Echogenität. b) In der Farbdopplersonografie (5) sieht man in den echoarmen Bereichen (gelb gestrichelt umrandet) eine intensive Durchblutung mit wechselnden Farbmustern (Aliasing-Phänomen bei arteriovenösen Gefäßverbindungen). Das sind klare Hinweise von multiplen, intraplazentaren Gefäßtumoren.

Chorangiomen entwickeln könnte. Die Blutflussbeschleunigung in der A. cerebri media spricht für eine fetale Anämie infolge dieser Chorangiome.

Prozedere

Entbindung per Sectio bei Verdacht auf fetale Beeinträchtigung empfohlen.

LITERATUR

Mathis J, Raio L, Baud D. Fetal laser therapy: applications in the management of fetal pathologies. Prenat Diagn. 2015 Jul; 35(7): 623–36.

Fallbeispiel 2

Klinische Angaben

Eine Schwangere mit 33 + 2 SSW wird mit schwerer Hypertonie (170/110 mmHg) und Proteinurie +++ eingewiesen. Der Uterus ist dolent und gespannt. Fetale Wachstumsrestriktion mit AEDF. Das CTG ist pathologisch.

Fragen

1. Wieso blutet die Frau nicht vaginal?
2. Wie beurteilen Sie das Plazentaparenchym?
3. Weiteres Vorgehen?
4. Würden Sie hier eine Lungenreifeinduktion noch durchführen?

Antworten

1. Retroplazentar sieht man einen echoleeren Bereich. In Anbetracht der Situation handelt es sich um ein zentrales Hämatom, das (noch) nicht nach außen blutet.
2. Das Parenchym ist inhomogen, fleckig.
3. Notfallmäßig Entbindung bei V. a. vorzeitige Plazentalösung
4. Nein

Prognose

Das Risiko für den intrauterinen Tod, Asphyxie, Anämie beim Fetus ist hoch. Wegen der Präeklampsie besteht für die Mutter zusätzlich ein erhöhtes Risiko einer Hirnblutung (Blutdruck) und Gerinnungsstörung (DIC).

Prozedere

- Notfallmäßige Entbindung
- Beginn einer Magnesiuminfusion als Eklampsieprophylaxe
- Blutdrucksenkung
- Engmaschige Überwachung



Abb. 13.3 Fallbeispiel 2

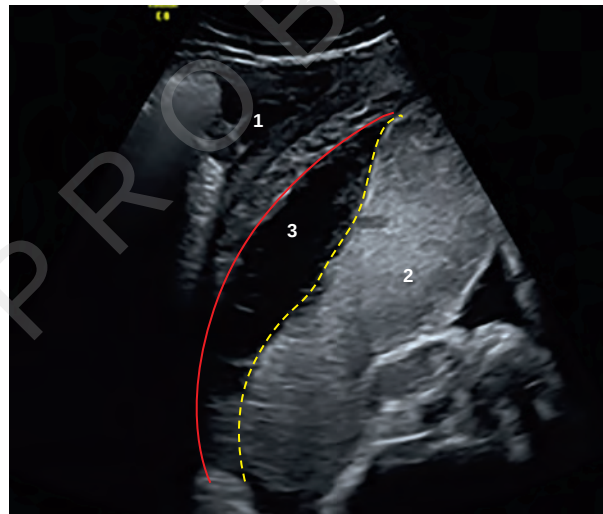


Abb. 13.4 Fallbeispiel 2: Uterusvorderwand (1), die rote Linie entspricht dem ehemaligen Plazentabett. „Maternale“ Seite der Plazenta (2), gelb gestrichelt abgelöste Plazentahinterfläche. Retroplazentares, zentrales Hämatom (3).

Fallbeispiel 3

Klinische Angaben

Die 40-jährige Patientin befindet sich in der 18. SSW. Vitales Kind, normale Fruchtwassermenge und Doppler. Die Plazenta ist partiell zystisch und verdickt.

Fragen

1. Was fällt auf?
2. Welche Differenzialdiagnosen kommen infrage?
3. Weiteres Vorgehen?

Antworten

1. Die Plazenta ist durchsetzt mit vielen kleinen, zystischen Bereichen.
2. Partielle Blasenmole, Triploidie, PMD (placental mesenchymal dysplasie)
3. Ausführliche Sonografie zum Ausschluss von Fehlbildungen, AFP und HCG-Kontrolle
Genetische Untersuchung anbieten (Amniozentese). Engmaschige Überwachung der Schwangerschaft bei erhöhtem Risiko für Frühgeburtlichkeit, Plazentainsuffizienz und hypertensive, maternale Komplikationen.

Beschreibung der typischen Hinweiszeichen

- PMD sind vaskuläre und bindegewebige Anomalien der Plazenta.
- Sie können sich sehr heterogen manifestieren von Plazentomegalie zu lokalisierten placentaren Auffälligkeiten, welche meist zystischer Natur sind, ausgehend von aneurysmatisch erweiterten Gefäßen oder traubenartig gruppierten Vesikeln innerhalb der Plazenta.
- Die Differenzierung gegenüber einer molaren Plazenta ist sonomorphologisch nicht immer einfach.

Prognose

Variabel und abhängig von fetalen Auffälligkeiten. Neben der Plazentainsuffizienz besteht auch eine Assoziation zum Beckwith-Wiedemann-Syndrom, Makrosomie und Trisomien.

Prozedere

Ausschluss Triploidien, Blasenmole und andere genetisch Störungen durch biochemische und invasive Abklärung. Regelmäßige Ultraschallverlaufskontrollen um das Wachstum des Kindes zu beurteilen

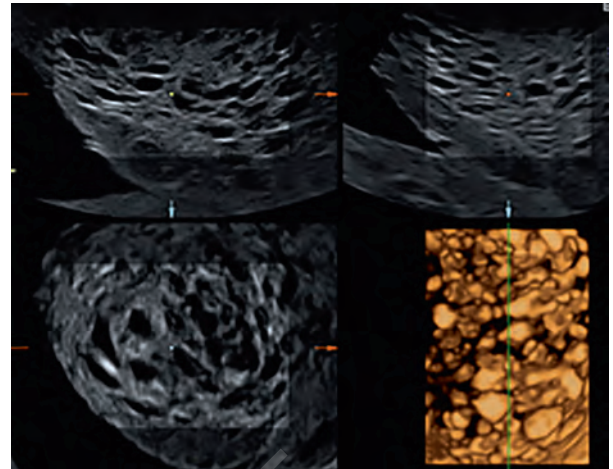


Abb. 13.5 Fallbeispiel 3

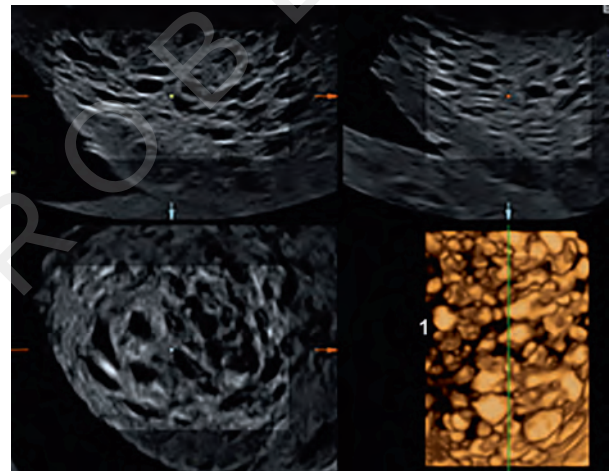


Abb. 13.6 Fallbeispiel 3: multiplanare 3D-Sonografie mit Rendering (Inversion Mode) (1). Die Plazenta ist größtenteils durch diese zystischen Stammzotten durchsetzt.

LITERATUR

Guenot C, Kingdom J, De Rham M, Osterheld M, Keating S, Vial Y, Van Mieghem T, Jastrow N, Raio L, Spinelli M, Di Meglio L, Chalouhi G, Baud D. Placental mesenchymal dysplasia: An underdiagnosed placental pathology with various clinical outcomes. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2019 Mar; 234: 155–164.

Fallbeispiel 4

Klinische Angaben

Die Schwangere mit 28 + 1 SSW wird wegen einer Placenta praevia zugewiesen. Zustand nach 2 Sectiones und einer Kürettage im Wochenbett.

Fragen

1. Ist es eine Placenta praevia?
2. Wie erklären Sie sich die Lakunen?
3. Für was sprechen diese Lakunen?

Antworten

1. Ja, es ist eine komplette Placenta praevia mit großen Lakunen.
2. Man sieht hier sehr schön ein sog. **Jet Sign**, d. h., die myometralen, maternalen Gefäße schießen mit hohem Druck in das plazentare Parenchym und verursachen eine Druckschädigung des umgebenden Gewebes.
3. Die Kombination von Placenta praevia, großen Lakunen und zuführenden, myometralen Gefäßen mit hohen Flussgeschwindigkeiten sind klassische Hinweise für mindestens eine **Placenta increta**.

Beschreibung der typischen Hinweiszeichen

DEFINITION

Plazentationsstörungen nehmen zu, u. a. auch bedingt durch die steigende Sectiorate. Eine **Placenta accreta** kann lediglich vermutet werden, während weitergehende Invasionsstörungen (in- und percreta) frühzeitig vermutet werden müssen.

P R A X I S T I P P

Der abdominale Ultraschall sollte mit voller Blase durchgeführt werden, um bei Placenta praevia das vordere Uterinsegment und die Beziehung zur Blase besser darstellen zu können. Zudem lässt sich die vaskuläre Grenzschicht zwischen Plazenta und Myometrium optimal beurteilen.

Prognose

Es besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit einer Placenta in- bis percreta. Eine Sectiohysterektomie sollte diskutiert werden.

M E R K E

Ein aufmerksames Studium der myometralen Grenzschichtmorphologie mit Farbdopplersonografie kann Leben retten!

CAVE!

Eine dicke Placenta praevia mit großen Lakunen ist immer verdächtig für ein invasives Verhalten.

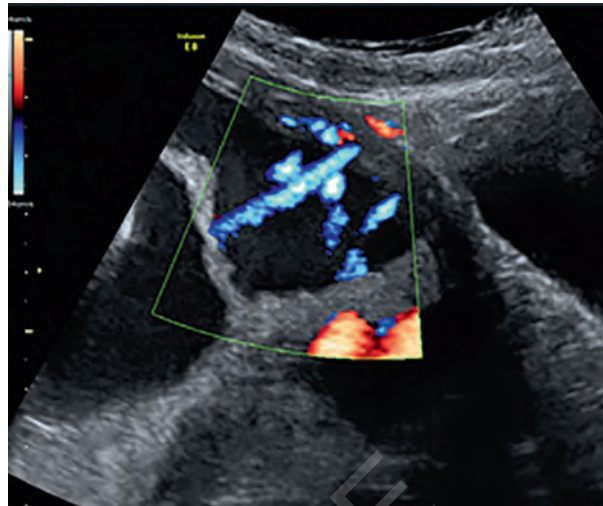


Abb. 13.7 Fallbeispiel 4

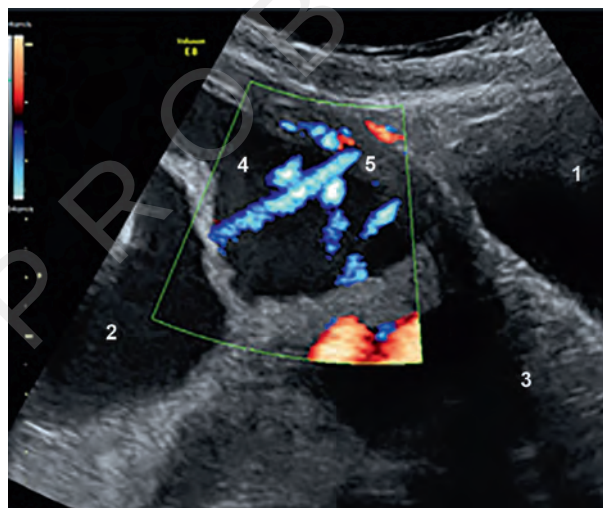


Abb. 13.8 Fallbeispiel 4: 1 = gefüllte Harnblase, 2 = Fruchthöhle, 3 = unteres Uterinsegment/Zervix, 4 = große, Mottenfraß-ähnliche Lakune mit maternalem Gefäß (5), das mit hoher Blutflussgeschwindigkeit (Jet Sign) in das plazentare Parenchym schießt.

Prozedere

- Ein MRI als zusätzliche Bildgebung ist gelegentlich von Relevanz.
- Großzügige Hospitalisation in der Spätschwangerschaft
- Induktion einer Lungenreifeinduktion, falls möglich innerhalb von 7–10 Tagen vor der Entbindung
- Ausreichende Blutkonserven und erfahrenes Operationsteam

LITERATUR

Jauniaux E, Ayres-de-Campos D, Langhoff-Roos J, Fox KA, Collins S. FIGO Placenta accreta diagnosis and management expert consensus panel. FIGO classification for the clinical diagnosis of placenta accreta spectrum disorders. Int J Gynaecol Obstet, 2019 Jul; 146(1): 20–24.

Sonografie-Atlas Geburtsgmedizin/Gynäkologie

Franz Kainer (Hrsg.)



2. Auflage 4/2026.
584 Seiten, 725 farb. Abb.,
Gebunden
€ (D) 129,00
ISBN 9783437213397

Das unverzichtbare Nachschlagewerk mit differentialdiagnostischem Ansatz richtet sich an Ärztinnen und Ärzte in Weiterbildung bzw. Fachärztinnen und Fachärzte der Geburtsgmedizin/Gynäkologie, an Hebammen sowie Radiologinnen und Radiologen.

Die Ultraschalldiagnostik ist das wichtigste bildgebende Verfahren in der Geburtsgmedizin und Frauenheilkunde. Die Bilderflut ist enorm, doch in der Ausbildung bleibt oft wenig Zeit, den diagnostischen Blick zu schulen. Der Schlüssel zur richtigen Diagnose liegt darin, zu erkennen, was „normal“ ist – und was „pathologisch“.

Besonderheiten dieses Werkes:

- Differenzialdiagnostischer Ansatz mit Bildstrecken und erklärenden, prägnanten Texte
- Klare Unterscheidung von Normalbefund und pathologischem Befund und gezielte Hinführung zur richtigen Diagnose
- Schwerpunkt Pränataldiagnostik, aber auch anschauliche Darstellung aller wichtigen gynäkologischen Themen
- Renommiertes, erfahrenes Herausgeber- und Autorenteam mit DEGUM-III-Zertifikat

Stand: März-26, Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten.
€-Preise gültig in Deutschland inkl. MwSt., ggf. zzgl. Versandkosten.



elsevier.de

Bestellen Sie jetzt
shop.elsevier.de