

Der Gynäkologe

Fortbildungsorgan der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe

Elektronischer Sonderdruck für B. Tutschek

Ein Service von Springer Medizin

Gynäkologe 2014 · 47:408–417 · DOI 10.1007/s00129-013-3308-6

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

B. Tutschek · F. Chantraine · T. Braun · W. Henrich

Sonographische Diagnostik bei abnorm invasiver Plazenta

Diese PDF-Datei darf ausschließlich für nichtkommerzielle Zwecke verwendet werden und ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen – hierzu zählen auch soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Austauschplattformen.

Gynäkologie 2014 · 47:408–417
 DOI 10.1007/s00129-013-3308-6
 Online publiziert: 30. Mai 2014
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

Redaktion
 K. Vetter, Berlin

B. Tutschek^{1,2} · F. Chantraine^{3,4} · T. Braun⁵ · W. Henrich⁵

¹ Ultraschallpraxis Zürich

² Medizinische Fakultät, Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf

³ Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie, Universität Lüttich

⁴ Labor für Tumor- und Entwicklungsbiologie, CHU, GIGA-Cancer, Universität Lüttich

⁵ Kliniken für Geburtsmedizin, Charité Campus Virchow-Klinikum
 und Campus Mitte, Universitätsmedizin Berlin

Sonographische Diagnostik bei abnorm invasiver Plazenta

Zusatzmaterial online



Dieser Beitrag enthält zusätzliche
 Ultraschallvideos.

Dieses SUPPLEMENTAL finden Sie unter
dx.doi.org/10.1007/s00129-013-3308-6.

Das Krankheitsbild der „abnorm invasiven Plazenta“ (AIP) umfasst die Fälle von Placenta accreta, Placenta increta und Placenta percreta. Die AIP trägt maßgeblich zur maternalen Morbidität und Mortalität bei, weil sie lebensbedrohliche Blutungen bei der Geburt verursachen kann. Vorherige uterine chirurgische Eingriffe mit Schädigung des Endometriums gelten als der wichtigste anamnestische Risikofaktor. Die Rate an AIP hat in den vergangenen 30 Jahren von etwa 0,8 auf 3 pro 1000 Geburten zugenommen [1]. Es liegt nahe, dass die gestiegene Rate an Schnittentbindungen mit dem AIP-Anstieg in Zusammenhang steht. Spekulativ ist, ob auch die Uterusnahttechnik oder die vermehrte Aufmerksamkeit für dieses Krankheitsbild mit dazu beiträgt.

Die histologische Diagnose der AIP ist durch die Invasionstiefe der Plazenta ins

Myometrium definiert und unterscheidet 3 Schweregrade.

- *Placenta accreta*: placentare Zotten sind im Myometrium zu finden, es fehlt dort die Decidua basalis;
- *Placenta increta*: Invasion der Zotten tief in das Myometrium, aber nicht bis zur Serosa oder über die Grenzen des Uterus hinaus;
- *Placenta percreta*: die Plazenta erreicht oder überschreitet die uterine Serosa (ohne oder mit Infiltration in Nachbargewebe).

Im englischen Sprachraum, auch in klinischen Publikationen, werden alle Schweregrade oft unter dem Oberbegriff *Placenta accreta* zusammengefasst. Dies erschwert die Vergleichbarkeit mancher Arbeiten, da Invasionstiefen deutlich unterschiedliche klinische Bedeutungen haben. Die jeweiligen Anteile der Typen werden für *Placentae accreta*, *increta* und *percreta* mit 79, 14 und 7% angegeben [2].

Für klinische Zwecke ist diese Klassifikation unzureichend, denn die klinische Klassifikation sollte eine prospektive Risikobeurteilung ermöglichen und auf dem Schweregrad, der Präsentation und der erforderlichen Eskalation der notwendigen Maßnahmen basieren. In einer solchen Klassifikation sollte der Begriff *Placenta accreta* für eine rein klinische Diagnose

reserviert sein und nur für solche Fälle verwendet werden, in denen sich die Plazenta nach der Geburt des Kindes nicht vollständig und spontan löst und geboren wird, sondern eine manuelle Lösung oder Kürettage nötig ist; die Plazenta kann jedoch vollständig gewonnen werden. *Placenta increta* und *Placenta percreta* sind Diagnosen der Bildgebung oder intrapartale Diagnosen mit intraoperativer oder histologischer Bestätigung; sie folgen der histologischen Definition.

Mehrere Fallserien konnten zeigen, dass bei Schwangeren mit einer AIP der peripartale Blutverlust geringer war, wenn die AIP präpartal bekannt war und nicht erst während der Geburt entdeckt wurde [3, 4, 5]. Leider gelingt die vorgeburtliche sonographische Differenzialdiagnostik nicht immer. Etwa die Hälfte der Fälle von AIP, die eine extensive operative Therapie erfordern, bleiben derzeit noch bis zur Geburt unerkannt (falsch-negativ; [4]). Ferner erlaubt die Bildgebung keine sichere Unterscheidung zwischen der einfachen *Placenta accreta* nach der o. g. klinischen Einteilung und einem Normalbefund. Mit zunehmender Verbreitung der Kenntnis von Zeichen der AIP könnten falsch-positive Fälle mit chirurgischer Intervention zunehmen, d. h. eher Entschluss zur Sectio, u. U. mit primär atypischer Schnittführung an

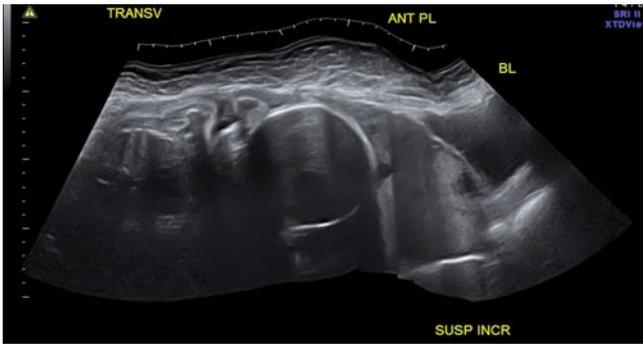


Abb. 1 ▲ Klinische Präsentation bei einer AIP: Placenta praevia mit (hier: moderat ausgeprägten) Lakunen bei einer Schwangeren nach vorheriger Sectio caesarea. Panoramadarstellung einer medianen Unterbauchlängsansicht. *TRANSV* fetaler Rumpf quer, *ANT PL* anteriore Placenta praevia, *BL* maternale Blase

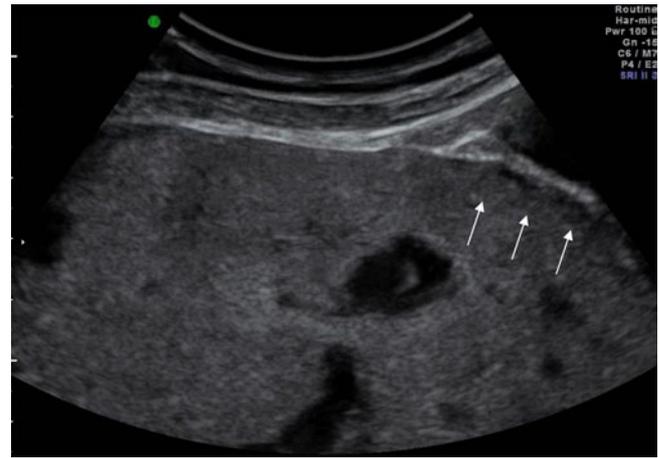


Abb. 2 ▲ Plazentare Lakunen und irreguläre Begrenzung der Plazenta im Myometrium bei einer AIP. Der transabdominale Ultraschallquerschnitt (Standbild aus Video 1) zeigt die irreguläre Begrenzung (Infiltrationstiefe) der placentaren Implantation an der Uterusvorderwand (*Pfeile*)

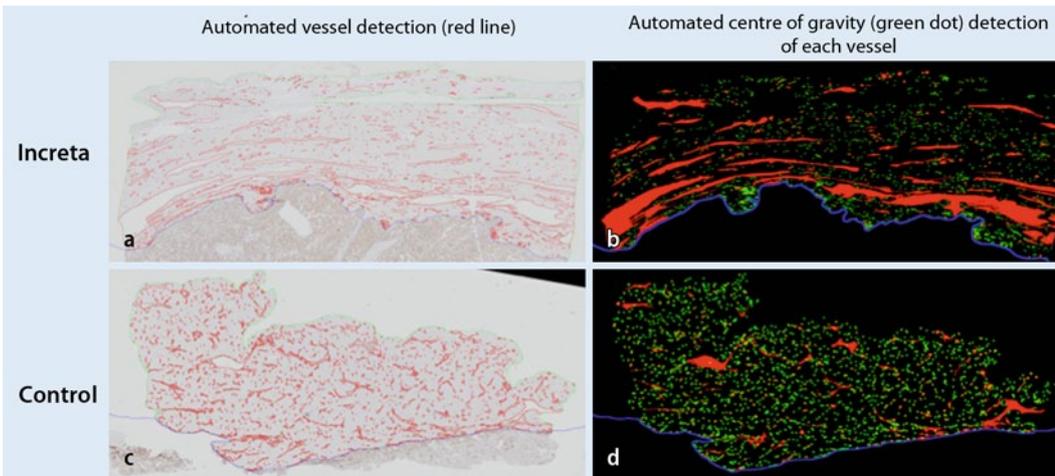


Abb. 3 ▲ Automatische Bildanalyse von Plazentabettgäßen (CD-31-Färbung in Decidua und Myometrium) in histologischen Schnitten bei Placenta increta (**a, b**, „Increta“) und bei einer normalen Plazenta (**c, d**, „control“; aus [8], mit freundl. Genehmigung von Elsevier). Die *blaue Linie* zeigt die Grenze zwischen Plazenta (unten) und Plazentabet (oben). Die Gefäßlumina sind in *rot* gefärbt und ihre Zentren durch einen *grünen Punkt* markiert. Die größeren Gefäße bei einer AIP (**b**) werden in dieser automatische Bildanalyse besonders deutlich



Abb. 4 ▲ Reduktion des echoarmen Myometriums zur maternalen Blase hin. **a** TAS: Die Begrenzung der moderat echogenen Placenta increta wurde mit einer Messlinie umfahren (*gestrichelte gelbe Linie*) und dadurch vom echoarmen Myometrium abgegrenzt. **b** TVS bei derselben Schwangeren. Das Video 2 (TVS) zeigt einen ähnlichen Befund (Placenta increta mit 28 SSW); die Messstrecke markiert einen placentaren Infiltrationszapfen. Beachte die Lakunen, das ausgedünnte Myometrium und die unregelmäßige Grenze zu Blase

Abkürzungen

<i>AIP</i>	abnorm invasive Plazenta
<i>AFP</i>	α -Fetoprotein
<i>MRI</i>	Magnetresonanztomographie
<i>TAS</i>	Transabdomineller Ultraschall
<i>TVS</i>	Transvaginaler Ultraschall
<i>US</i>	Ultraschall

Haut und Uterus, obwohl die Plazenta intraoperativ ohne pathologische Blutung gelöst werden kann.

Diese Übersicht beschreibt die Zeichen der AIP in der sonographischen Diagnostik, um die korrekte Wahl der peripartalen Maßnahmen bei Verdacht auf AIP zu erleichtern.

Klinische Risikofaktoren

Die typische AIP-Risikoschwangere hat uterine Operationen in der Vorgeschichte, entweder Schnittentbindungen oder (wiederholte) Kürettagen, Myomenukleation, Resektion von Septen oder Synchieen [6]. Die Plazenta liegt meist tief an der Vorderwand oder ist eine Placenta praevia, was den möglichen kausalen Zusammenhang mit vorherigen Schnittentbindungen belegt [7].

► **Die häufigste Konstellation, in der ein AIP-Verdacht entsteht, ist die Placenta praevia (oder tief liegende Vorderwandplazenta) nach Sectio caesarea.**

Sonographische Zeichen

Verschiedene sonographische Zeichen sind beschrieben, teils aus empirischen Untersuchungen abgeleitet, teils durch histologische Untersuchungen belegt [8]. Sie sind in ► **Tab. 1** aufgelistet und werden im Folgenden beschrieben.

Prominente placentare Lakunen

Placentare Lakunen können mit hoch auflösenden Ultraschallgeräten in vielen normalen Plazenten erkannt werden; sie stellen erweiterte venöse Räume dar, die durch regressive Veränderungen und fokale Apoptose entstehen. Allerdings sind vermehrte (mehr als 4; [9]) und vergrößerte Lakunen das wahrscheinlich wichtigste Merkmal der AIP [10]. Beispiele für

Englische Abkürzungen

<i>AIP</i>	abnormally invasive placenta
<i>AFP</i>	α -Fetoprotein
<i>MRI</i>	magnetic resonance imaging
<i>TAS</i>	transabdominal scan
<i>TVS</i>	transvaginal scan
<i>US</i>	ultrasound

placentare Lakunen bei einer AIP sind in den ► **Abb. 1 und 2** sowie im Video 1 (► **Video 1 Lakunen bei AIP 33+1 online**) zu sehen.

Eine 2012 publizierte histologische Untersuchung [8] von normalen Plazenten und Plazenten mit AIP, in der die Plazentabettgefäßarchitektur qualitativ und quantitativ untersucht wurde, bestätigt die unterschiedliche Gefäßverteilung und vor allem das Vorliegen größerer Gefäße bei einer AIP (► **Abb. 3**).

Vermindertes oder fehlendes hypoechogenes Myometrium im Bereich der placentaren Implantation

Dieses Zeichen ist subtil und abhängig von dem Insonationswinkel, der Lage des fetalen Kopfes und der durch ihn ausgeübten Kompression des untersuchten Uterussegments. Das spiegelt sich auch in den verschiedenen Grenzwerten (in Millimeter) für eine erhaltene „normale“ Myometriumdicke wider, die in der Literatur angegeben werden [11]. Ein Vorschlag zur Standardisierung ist, die Myometriumdicke des unteren Uterinsegments zwischen der Blasenwand und den subplacentaren Venen, die durch Farbdoppler dargestellt werden, zu messen [12, 13].

Beispiele für ein ausgedünntes oder fokale fehlendes nachweisbares Myometrium an der Implantationsstelle sind in ► **Abb. 4** sowie in den Videos 2 (abdominal; ► **Video 2 Lakunen bei AIP 31+0 online**), 3 und 4 (vaginal; ► **Video 3 vaginal Increta 28+1a**; ► **Video 4 vaginal Increta 28+1b online**) zu sehen.

Gynäkologe 2014 · 47:408–417
DOI 10.1007/s00129-013-3308-6

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

B. Tutschek · F. Chantraine · T. Braun · W. Henrich

Sonographische Diagnostik bei abnorm invasiver Plazenta**Zusammenfassung**

Das Krankheitsbild der abnorm invasiven Plazenta (AIP) trägt heute maßgeblich zur peripartalen Morbidität bei, weil es lebensbedrohliche Blutungen bei der Geburt verursachen kann. Vorangehende uterine chirurgische Eingriffe gelten als der wichtigste Risikofaktor. Es erscheint nahe liegend, dass besonders die gestiegene Rate an Schnittentbindungen mit dem Anstieg der AIP in Zusammenhang steht. Die präpartale – nicht erst intrapartale – Erkennung der AIP ist wichtig für die mögliche Reduktion des peripartalen Blutungsrisikos. Der präpartale Ultraschall sollte zum Screening auf eine AIP verwendet werden. Es gibt B-Bild-, Farbdoppler- und dynamische Ultraschallzeichen, die auf ein erhöhtes Risiko für AIP hinweisen. Dieser Beitrag beschreibt die Zeichen einer AIP anhand klinischer Beispiele.

Schlüsselwörter

Ultraschall · Placenta increta · Placenta accreta · Placenta percreta · Magnetresonanztomographie

Ultrasound diagnostics for abnormally invasive placenta**Abstract**

Abnormally invasive placenta (AIP or “morbidly adherent placenta”) significantly contributes to maternal morbidity and mortality, potentially causing severe hemorrhage at delivery. Previous uterine surgery is the main risk factor. It may be speculated that with the rise in Caesarean delivery rates the incidence of AIP will also increase. Prenatal detection of AIP is mandatory to reduce the perinatal morbidity. Obstetrical ultrasound should be used as a screening tool for AIP. There are well known sonographic signs in B-mode, color Doppler and dynamic ultrasound that form the basis for prenatal detection. This review highlights these ultrasound markers and shows clinical examples.

Keywords

Ultrasound · Placenta accreta · Placenta increta · Placenta percreta · Magnetic resonance imaging

Hier steht eine Anzeige.



Tab. 1 Sonographische Zeichen einer abnorm invasiven Plazentation (AIP, Placenta accreta/increta/percreta). Einige dieser Zeichen sind besser in einer Volumen- (3-D-) Ultraschalluntersuchung differenzierbar, 3-D ist aber keine Vorbedingung für die zuverlässige Diagnose einer AIP

B-Mode-Bild (Querschnittbildgebung in Graustufen)
Prominente plazentare Lakunen
Vermindertes oder fehlendes Myometrium an der Plazentahaftstelle (<1 mm Myometriumdicke)
Vorwölbung der Plazenta z. B. in die Blase bei Placenta percreta
Dynamische Untersuchung im B-Mode-Bild
Verlust der normalen Gewebetrennung zwischen Plazenta und Myometrium nach Rücknahme des Drucks mit dem Schallkopf („separation sign“)
Verlust der normalen Verschieblichkeit zwischen Uterus (Plazenta und Myometrium) und Blase
Farbdoppler
Abnorm starke Vaskularisation von Plazenta und Myometrium sowie der uterinen Serosa an Uterus-Blasen-Grenze
Scheinbare Brückengefäße („bridging vessels“) von Plazenta zu Myometrium

Tab. 2 Sonographische Zeichen der AIP mit Sensitivität (Entdeckungsrate) und Spezifität (Genauigkeit) sowie Wahrscheinlichkeitsfaktoren („likelihood ratio“, LR) bei Vorliegen (LR +) bzw. Fehlen (LR –) des Ultraschallzeichens (Sammelstatistik von 23 Studien mit 3707 Schwangerschaften; mod. nach [24]). Auffälligkeiten im Farbdoppler haben die höchste Detektionsrate für eine AIP, am spezifischsten sind aber Anomalien an der Grenze von Uterus zu Blase. Das Vorliegen eines oder mehrerer Ultraschallzeichen der AIP erhöht das A-priori-Risiko für eine AIP um den Faktor 11

Ultraschallzeichen	Sensitivität (%)	Spezifität (%)	LR +	LR –
Ultraschall (alle Zeichen)	91	97	11,0*	0,2*
Plazentare Lakunen	77	95	4,5*	0,3*
Verlust des echogenen retroplazentaren Raums	66	96	5,6*	0,4*
Auffällige Grenze von Uterus zu Blase	50	>99	31*	0,5*
Farbdopplerauffälligkeiten	91	88	7,8*	0,2*

Tab. 3 MRI-Zeichen der AIP mit Sensitivität (Entdeckungsrate) und Genauigkeit (Spezifität) sowie Wahrscheinlichkeitsfaktoren („likelihood ratio“, LR) bei Vorliegen (LR +) bzw. Fehlen (LR –) des Zeichens (Sammelstatistik, mod. nach [28]). Die höchste Detektionsrate wird durch Nachweis eines fokalen Myometriumdefekts erzielt, am stärksten spezifisch für das Vorliegen eine AIP ist die narbige Ausziehung des Blasendachs

MRI-Zeichen	Patienten (n)	Sensitivität (%)	Spezifität (%)	LR +	LR –
Uterine Vorwölbung („bulging“)	119	79	90	8,0*	0,2*
Heterogene Signalintensitäten	143	79	88	6,4*	0,2*
Dunkle intraplazentare Bänder in T2-gewichteten Aufnahmen	146	88	72	3,1*	0,2*
Fokaler Defekt im Myometrium	119	92	76	3,8*	0,1*
Narbige Ausziehung („tenting“) des Blasendachs	74	80	99	31,5*	0,3*

Verlust der dynamischen Gewebetrennung („loss of separation sign“)

„Separation sign“ ist ein neu geprägter Begriff, der ein dynamisches Phänomen beschreibt, das zwischen Plazenta und Myometrium durch Druck ausgelöst werden kann. Zunächst wird das Myometrium

samt der darunter liegenden Plazenta durch Druck mit dem abdominal über der Verdachtsstelle aufgesetzten Schallkopf komprimiert. Wird dann der Druck reduziert, stellt sich eine normale Separation der Plazenta dar, indem eine echoarme Zone erkennbar wird. Diese Zone entspricht der normalen Dezidua und dem subplazentaren Myometrium mit

den jeweiligen Gefäßen (▣ **Video 5** *normales „separation sign“ online*). Bei einer AIP stellt sich dieser Bereich nach Druckwegnahme nicht dar (Verlust der normalen Gewebetrennung; ▣ **Video 6** *fehlendes „separation sign“ online*).

Verlust der Verschieblichkeit zwischen Uterus und Blase

Bei Placenta increta und Placenta percreta kommt es zu einer in manchen Fällen extensiven Neovaskularisation zwischen Uterusoberfläche und Blase selbst dann, wenn keine Blaseninfiltration durch eine Placenta percreta vorliegt. Diese Neovaskularisation hat auch Eingang in eine mögliche Klassifikation der Ausprägung der AIP gefunden [14]. Das sonographische Korrelat kann (vor allem bei der vaginalen sonographischen Diagnostik) zwischen Uterusvorderwand und Blase betrachtet werden: Mit der vaginalen Schallsonde wird ein tangentialer Druck auf diese Region ausgeübt und wieder zurückgenommen. Bei normaler Plazentation kann ein Verschieben dieser Schichten erkannt werden; bei einer AIP ist dieses Verschieben nicht mehr nachweisbar. Im Video 7 (▣ **Video 7** *vaginal fehlendes dynamische Verschieben bei AIP online*) von einer Patientin mit histologisch bestätigter Placenta increta ist dieses Zeichen neben dem Verlust des Myometriums und den vermehrten plazentaren Lakunen erkennbar.

Abnorm starke Vaskularisation

Bei einer AIP zeigt der Farbdoppler eine verstärkte Durchblutung (Anzahl und Größe der erkennbaren Gefäße) in der Plazenta und im Uterus. Allerdings hängt die Beurteilung der „Vaskularisation“ auch von der Geräteeinstellung ab und ist zudem subjektiv.

Das wichtigste Element der „Vaskularisation“ sind die prominenten plazentaren Lakunen; sie sind nahezu immer nachweisbar und vor allem im B-Bild erkennbar. Aufgrund der sehr langsamen Blutströmung in den Lakunen erfordert der Farbdoppler dafür aber geeignete Geräte-Einstellungen. Der Farbdoppler kann, insbesondere in der Kombination mit einer Volumen-(3-D)-Aufnahme

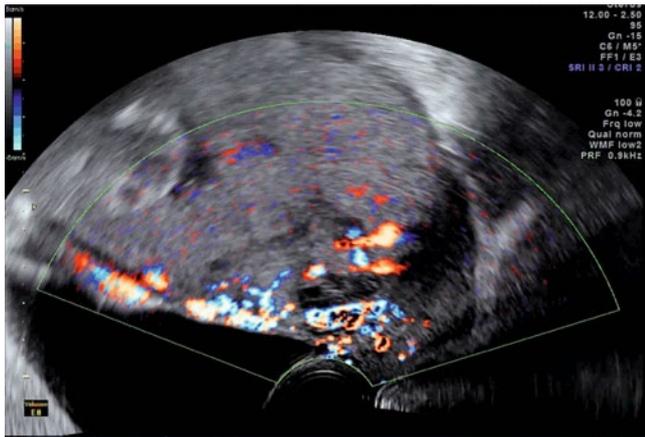


Abb. 5 ▲ "Bridging vessels" (Brückengefäße) bei einer AIP (Standbild aus Video 5). Beachte allgemein verstärkte Vaskularisation im Farbdoppler

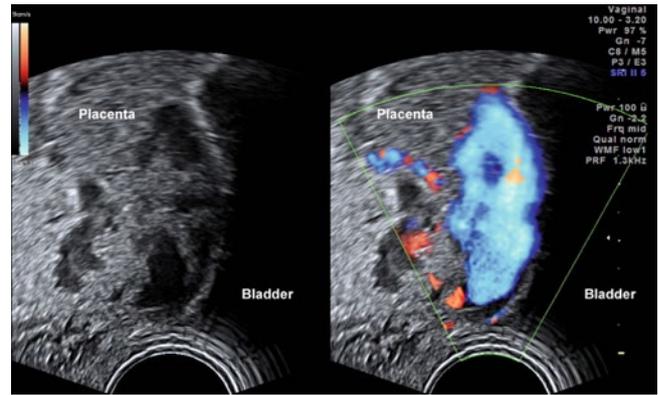


Abb. 6 ▲ TVS (a): B-Mode; rechts: Powerdoppler) mit Invasion der Plazenta bis zur Blasenwand, Lakunen und auffälliger Blutströmung

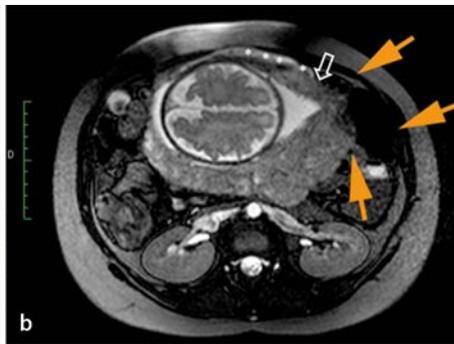


Abb. 7 ▲ Placenta percreta am Uterusfundus mit Infiltration des Mesokolon. **a** B-Bild-Sonographie, paramedianer Fundusquerschnitt. Der offene Pfeil zeigt die Stelle des Durchbruchs der Plazenta durch die ganze Uteruswanddicke mit Infiltration des Nachbarorgans. Die Uteruswand zur Perforationsstelle hin ist durch * markiert. **b** MRI-Aufnahme mit Invasion der Placenta percreta ins Mesokolon. Offener Pfeil Perforationsstelle; * Myometrium nahe Perforation; gelbe Pfeile, Infiltration Mesokolon. **c** Schnitt aus dem Hysterektomiepräparat mit Plazenta in situ; Markierungen wie in **a**

me, eindruckliche Bilder der vergrößerten, vermehrten Gefäße generieren [15].

Durch die Neovaskularisation kommt es auch zu einer verstärkten Darstellbarkeit der Gefäße der uterinen Serosa und der Blasenwand. Auffällige subplazentare uterine Venen können im Verlauf parallel zur Serosa dargestellt werden [2]. Diese Gefäße sowie die Lakunen sind in Video 8 (▣ **Video 8 vaginal Praevia increta, Farbdoppler online**) dargestellt.

Brückengefäße („bridging vessels“)

Die sog. Brückengefäße („bridging vessels“) scheinen plazentare Gefäße direkt mit denen des Myometriums an der Implantationsstelle zu verbinden [16, 17] und verlaufen oft im rechten Winkel zur Blasenwand (▣ **Abb. 5**; ▣ **Video 9 vaginal Praevia increta, vag. bridging vessels online**).

Volumen(3-D)-Ultraschall

Auch der Volumensultraschall, insbesondere mit Farb- oder Powerdoppler, wurde erfolgreich zur Detektion der AIP eingesetzt [18]. In einer Studie [15] wurden 170 Schwangeren mit Placenta praevia, darunter 39 mit bestätigter AIP, untersucht. Das Vorliegen mindestens eines der von den Autoren vorgeschlagenen 3-D-Powerdopplerzeichen hatte eine Sensitivität von 100% und eine Spezifität von 85% für die Diagnose der AIP. Die dafür vorgeschlagenen Kriterien waren: zahlreiche Gefäße am Serosa-Blasen-Übergang, Hypervaskularisation, nicht nach Kotyledonen trennbare Zirkulation und chaotische Gabelungen plazentarer Gefäße (▣ **Tab. 2**).

Anomaler Serosa-Blasen-Übergang, Blaseninvasion

Die Blaseninvasion ist sehr selten; gelegentlich erscheint die Blasenwand unregelmäßig vorgewölbt, ist aber operativ doch von der Percreta zu lösen. Auch ohne direkte Invasion der Blase findet sich bei einer AIP oft eine pathologische Vaskularisation am Übergang der uterinen Vorderwandserosa und der Blasenwand, die vor allem im Farbdoppler sichtbar wird. Eine anteriore Praevia-AIP kann als Placenta percreta die Blasenwand infiltrieren oder perforieren [19, 20].

AIP mit Blaseninvasion kann eine Hämaturie auslösen, die aber nur bei einem Teil der Betroffenen nachweisbar ist (so in einer Literaturübersicht in 17 von 54 Fällen). Eine sichere pränatale Diagnose der Blaseninvasion durch Ultraschall

Tab. 4 Vergleich der diagnostischen Wertigkeiten von B-Bild- und Farbdoppler- sowie 3-D-Powerdopplerkriterien für einfache Placenta praevia und tatsächliche abnorm invasive Plazentation (AIP) bei Schwangeren ohne und mit vorheriger Sectio caesarea (mod. nach [15]). Die verwendeten subjektiven 3-D-Powerdopplerzeichen in dieser Studie waren i) zahlreiche verbundene Gefäße an der Uterus-Blasen-Grenze; ii) Hypervaskularisation; iii) fehlende Trennung der Perfusion der Kotyledonen und der intervillösen Perfusion, chaotische Gefäßabgelungen und aberrante Gefäße

US-Zeichen	Alle Patientinnen						Nur Patientinnen nach Sectio caesarea					
	AIP (n=39)	Placenta praevia (n=131)	Sensitivität %	Spezifität %	PPV	NPV	AIP (n=39)	Placenta praevia (n=131)	Sensitivität %	Spezifität %	PPV	NPV
B-Bild												
Verlust der echoarmen retroplazentaren Zone	17	6	44	95	74	85	17	4	44	88	81	73
Irreguläre Uterus-Blasen-Grenze							7	0	18	100	100	52
Exophytische RF in der Blase							4	1	10	97	80	49
Plazentare Lakunen	21	20	54	85	51	86	20	4	53	88	83	72
Mindestens ein B-Bild-Zeichen	37	36	95	73	51	98	36	8	95	76	82	93
Farbdoppler												
Diffuse oder fokaler lakunärer Fluss	29	15	74	89	66	62	28	4	74	8	88	75
Hypervaskularisation an Uterus-Blasen-Grenze	30	28	77	79	52	92	28	8	76	76	68	74
Mindestens ein Farbdopplerzeichen	36	40	92	69	47	97	35	11	92	68	76	89
Mindestens ein 3-D-Powerdopplerzeichen	39	19	100	85	76	100	38	5	100	85	88	100

N Anzahl der untersuchten Patientinnen, PPV positiver Vorhersagewert, NPV negativer Vorhersagewert, RF Raumforderung.

oder MRI gelang in einer Studie jedoch nur in 33% der Fälle [21].

Das sonographische Zeichen der Blasenperforation durch Plazentaanteile ist die Vorwölbung von Gewebe ins Blasenlumen, ein zuverlässiges Einschlusskriterium für die Diagnose einer Placenta percreta [12]. Allerdings kann die lokal aufgeworfene Wand einer normalen Blase mit geringer Füllung solch eine Raumforderung imitieren. Die sonographische Diagnose einer reinen Blasenwandinvasion ist noch schwieriger. Am ehesten kann diese Untersuchung bei halb gefüllter Blase gelingen. 3-D-Ultraschall kann eine nützliche Ergänzung zur Beurteilung des Ausmaßes der Blaseninvasion sein [22].

Genauigkeit der präpartalen AIP-Diagnostik

Die Ultraschalldiagnostik der AIP mittels B-Bild und Farb- bzw. Powerdoppler hat das Potenzial zur Erkennung dieser lebensbedrohlichen Befunde. Am besten sollten alle beschriebenen Marker in Kombination mit der typischen Anamnese genutzt werden. Keins der beschriebenen Zeichen – mit Ausnahme der nachgewiesenen Blaseninvasion – bietet eine hundertprozentige Sensitivität (Entdeckungsrate) und Spezifität (Genauigkeit; **Tab. 2**). Am stärksten hinweisend sind offenbar Lakunen und Farbdopplerauffälligkeiten ([9, 11]; **Abb. 6**).

In einer retrospektiven multizentrischen Studie [5] mit 66 bestätigten Fällen ausschließlich mit Placenta increta und percreta war nur etwa die Hälfte der Fälle vorgeburtlich erkannt worden, obwohl

alle aus der Zeit des generellen, aber eben nicht spezifisch auf die AIP ausgerichteten Ultraschallscreenings stammten.

Allerdings sind auch falsch-positive Diagnosen möglich. In einer Untersuchung [23] an 12 Hochrisikofällen mit Placenta praevia und nach vorherigen uterinen Operation sowie bei Vorliegen auffälliger Lakunen, einem fehlenden nachweisbaren Myometrium im unteren Uterinsegment hinter der Blase oder mit „turbulentem“ bzw. komplexem Blutfluss am Uterus-Blase-Übergang wurde die Diagnose AIP gestellt. Bei 10 dieser 12 Frauen war tatsächlich eine Hysterektomie aufgrund der intraoperativen bestätigten AIP erforderlich, bei den anderen 2 waren falsch-positive Diagnosen bei Vorliegen einer einfachen Placenta praevia gestellt worden.

Eine aktuelle Metaanalyse [24] zur Genauigkeit der sonographischen Diag-

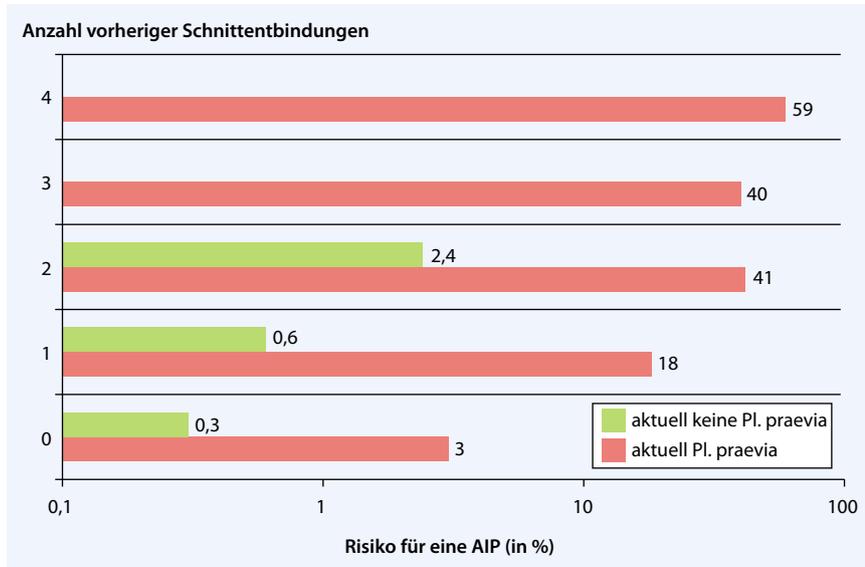


Abb. 8 ▲ Risiko für das Vorliegen einer AIP in Abhängigkeit von der Anzahl der vorausgegangenen Schnittentbindungen und vom Vorliegen einer Placenta praevia. (Daten aus [2])

nostik der AIP aus 23 Publikationen mit mehr als 3700 Risikofällen (Schwangerschaften mit Placenta praevia oder tief-sitzender Vorderwandplazenta nach vorheriger Sectio) fand eine präpartale Detektionsrate (alle Ultraschallverfahren) von 91% mit einer Spezifität von 97%. Farbdopplerzeichen hatten für die AIP die höchste Detektionsrate 91%, gefolgt von prominenten Lakunen (77%). Geringere Sensitivitäten fanden die Autoren für den Verlust des echoarmen Myometriums (66%) und Auffälligkeiten an der Uterus-Blasen-Grenze (50%).

Shih et al. [15] untersuchten Risikoschwangere auf AIP, von denen 39 eine AIP und 131 eine einfache Placenta praevia hatten; diese Untersuchung ging besonders auf die diagnostischen Möglichkeiten der 3-D-Powerdopplersonographie ein. Die diagnostischen Wertigkeiten der einzelnen Parameter bei einer AIP und einfacher Placenta praevia ohne pathologische Invasion sind in **Tab. 2** aufgeführt. Basierend auf diesen Daten schlugen die Autoren eine Kombination aus anamnestischen Faktoren, dem Vorhandensein eines oder mehrerer typischer sonographischer Zeichen und einem erhöhten maternalen Serum-AFP vor, um die Diagnose der AIP von der einer einfachen Placenta praevia zu differenzieren.

Bereits bei der sonographischen Untersuchung zwischen 11 und 14 SSW kann bei Schwangeren nach Sectio caesarea das Risiko für eine AIP eingeschätzt werden, indem auf die Lage des Gestationssacks in Bezug auf das untere Uterinsegment [26] bzw. zur Sectionarbe selbst geachtet wird oder der Nachweis des Gestationssacks in der Sectionarbe (Sectionarbenschwangerschaft) gelingt. Auch multiple unregelmäßige Gefäßräume im Chorion (analog den Lakunen) sind verdächtig für eine AIP [25, 26].

Eine einfache Risikobeurteilung bereits mit 11–14 SSW bei Schwangeren mit einer Sectionarbe ist die Bestimmung der Lage des Chorions in Bezug zur Sectionarbe: Bei einer transvaginalen Untersuchung wird entweder die Lage der Plazenta direkt über der Sectionarbe bestätigt („exposed“) oder ausgeschlossen („protected“) wird. In einer kleinen Pilotstudie konnte in der so untersuchten Gruppe (n=105) der eine Fall einer AIP erkannt werden, während in der nicht gezielt untersuchten Gruppe (n=258) die eine betroffenen Schwangere erst bei der Geburt erkannt wurde [27].

Magnetresonanztomographie bei einer AIP

Die Magnetresonanztomographie („magnetic resonance imaging“, MRI) wird vermehrt auch zur Untersuchung bei sonographischen Verdachtsfällen auf AIP eingesetzt, vor allem bei unklarem Ultraschallbefund oder Verdacht auf Infiltration von Nachbarorganen (**Abb. 7**). Allerdings wird z. T. kontrovers diskutiert, ob ein MRI bei einer AIP genauer ist als eine Ultraschalluntersuchung [12].

In einer Literaturübersicht zur MRI-Technik bei einer AIP über 18 Studien und insgesamt 1010 Risikoschwangerschaften fanden d'Antonio et al. [28] eine Sensitivität von 94% und eine Spezifität von 84% für die Diagnose einer AIP. Die im MRI beschriebenen Zeichen einer AIP umfassen eine Vorwölbung des Uterus („bulging“), „heterogene Signalintensitäten“, dunkle intraplazentare Signalbänder, eine fokale Unterbrechung des Myometriums und eine narbige Ausziehung der Blase zur Implantationsstelle („tenting“, **Tab. 3**). Die diagnostischen Wertigkeiten dieser Zeichen sind in **Tab. 4** aufgelistet.

Bei Betrachtung nur der 8 Studien, in denen MRI und US (bei insgesamt allerdings nur 255 Schwangeren) verglichen werden konnte, schnitten MRI und US gleich gut ab: MRI hatte eine Sensitivität für AIP von 90% mit einer Spezifität von 88%, verglichen mit 86 bzw. 89% für den Ultraschall (keine statistisch signifikanten Unterschiede; [28]).

In einer anderen Studie mit 300 Schwangeren, die aufgrund sonographischer Hinweise ein MRI hatten, wurde MRI für die topographische Zuordnung und die Beurteilung der parametranen Beteiligung als essenziell beschrieben [29].

Bei den Studien ist zu bedenken, dass die Schwangeren, bei denen mit der Frage nach AIP eine MRI-Untersuchung veranlasst wurde, in der Regel durch die vorherige Ultraschalluntersuchung selektiert waren. Die MRI scheint besonders nützlich bei den (selteneren) Fällen der AIP an anderen Stellen als an der Uterusvorderwand (**Abb. 7**). Empfehlenswert ist ein MRI bei Verdacht auf eine Darminfiltration oder AIP an der Uterushinter-

wand und bei ungünstigen Schallbedingungen [30, 31].

Ebenso wie beim Ultraschall ist auch beim MRI die Erfahrung des Untersuchers entscheidend für die diagnostische Genauigkeit [32].

► **Eine Limitation des MRI ist die schwierige Differenzierung zwischen normalem Myometrium und invadierter Plazenta.**

Mittels „fusion imaging“, bei dem die morphologischen Informationen mit funktionellen (Durchblutungsdarstellung) kombiniert werden, kann diese Begrenzung eventuell überwunden werden. In einer Pilotstudie [33] konnte durch „fusion imaging“ eine bessere Abgrenzung zwischen Plazenta und Myometrium erzielt werden.

Generell sollte MRI (nur) in solchen AIP-Verdachtsfällen mit unklarem US-Befund, bei posteriorer Plazenta, bei in die Parametrien infiltrierender Percreta oder bei unzureichenden Schallbedingungen angewendet werden [9, 34]. Wenn US- und MRI-Befunde bei derselben Schwangeren erhoben werden, sollte für die klinische Entscheidung vom ungünstigeren Befund ausgegangen werden [35].

Diskussion

Die präpartale Diagnose der abnorm invasiven Plazentation (AIP) ist eine Herausforderung, aber charakteristische Hinweise können auch in einer ungezielten Untersuchung den Verdacht aufkommen lassen. Die präpartale Entdeckung erlaubt die Planung der Geburt und die optimierte peripartale Behandlung in einer entsprechend ausgerüsteten Geburtsklinik, um die potenziell lebensbedrohlichen Komplikationen der AIP abzuwenden bzw. zu beherrschen [4, 5, 36].

Für die Erkennung der AIP vor der Geburt wird folgende Checkliste empfohlen:

- gezielte Erhebung der geburtshilflich-gynäkologischen Anamnese inklusive Voroperationen wie Sectio, Kürettagen, andere uterine chirurgische Eingriffe. Das Risiko für eine AIP steigt mit der Anzahl der vorherigen

Schnittentbindungen und vor allem bei Vorliegen einer Placenta praevia (► **Abb. 8**).

- eine 2-dimensionale Untersuchung mittels B-Mode-Bildgebung bei halbgefüllter Blase, um die Plazenta inklusive möglicher Lakunen und das untere Uterinsegment einsehen zu können. Die Ultraschalluntersuchungen sollten sowohl transabdominal als auch transvaginal erfolgen. Beim Verdacht auf AIP sollten auch erfolgen:
 - Farbdoppleruntersuchung der Plazenta und des Plazentabetts und, falls verfügbar,
 - Volumen(3-D-)Ultraschall, was insbesondere für die Befunddokumentation und longitudinale Untersuchungen wertvoll ist.

Die Ultraschalluntersuchungen sollten transabdominal und transvaginal erfolgen.

Bei Verdachtsdiagnose AIP ist die Untersuchung auf die Infiltrationstiefe und genauer Lokalisation und Ausdehnung wichtig:

- Wo liegt die Hauptmasse der Plazenta, bis wohin reichen die Plazentarränder?
- Welcher Bereich des Uterus gewährt bei Schnittentbindung einen Zugang unter Vermeidung der Plazenta bzw. einer transplazentaren Kindsentwicklung?
- Wo ist die Nabelschnurinsertion?

Die alleinigen Angaben Placenta praevia oder Vorderwandplazenta reichen nicht aus. Empfehlenswert sind die Unterscheidungen

- zwischen Vorder-, Seiten- und Hinterwandplazenta sowie
- zwischen tiefer Vorderwand- und hoher Vorderwandplazenta außerhalb des Schnittbereichs bei Sectio mit querer isthmischer Uterotomie.

Auch die Größe (Fläche) des tief infiltrierten Myometriumareals sollte beschrieben werden; Schwangere mit nur einem kleinen Areal einer tiefen Plazentainfiltration können durch eine fokale Resektion uteruserhaltend behandelt werden (s. Beitrag *Chantraine et al.*

in diesem Heft). Falls der betroffene Bereich des Uterus größer ist, wird die chirurgische Technik komplexer und der Uteruserhalt unwahrscheinlicher (s. Beitrag *Franz* in diesem Heft). Manchmal ist auch die Organerhaltung durch primäres Belassen der gesamten Plazenta möglich mit späterer Spontangeburt der Plazenta ([37]; s. a. Beitrag *Gonser* in diesem Heft).

Besondere Aufmerksamkeit in Bezug auf die Harnblase sollte neben der Infiltration auch auf die Gefäße zwischen Blase und Uterus gerichtet werden: Palacios et al. [14] beschrieben 2 Segmente der hinteren Blasenwand, S1 als kranialen und S2 als kaudalen Anteil. Die Autoren schlugen unterschiedliche operative Vorgehensweise für diese Sektoren vor. Die operative Technik von S2 ist aufgrund des vorliegenden zervikalen Befalls anspruchsvoller. S1 und S2 können durch eine sorgfältige, kombiniert transabdominale und transvaginale Ultraschalluntersuchung mittels B-Bild, Farbdoppler und ggf. 3-D-Ultraschalluntersuchung differenziert werden. Weitere Studien zur Wertigkeit dieser Untersuchungen sowie zur operativen Behandlung nach diesen Ergebnissen sind erforderlich, um von der reinen Diagnose des Vorliegens einer AIP zu einer Art „Staging“ und einer individualisierten Planung der Therapie zu kommen. Letztlich ist es dem Operateur vorbehalten, während der Operation nach Geburt des Kindes und Beurteilung des Situs das operative Vorgehen zu variieren bzw. im Interesse der Patientin ggf. zu modifizieren. Bei hoher Wahrscheinlichkeit einer peripartalen Hysterektomie sollte zur Prophylaxe einer Ureterläsion eine transvesikale Ureterschienung erfolgen, weil dadurch die Rate an Ureterverletzungen verringert werden kann.

Weil prospektive randomisierte Studien zur Diagnostik und Therapie der AIP fehlen, haben sich im Jahr 2012 13 europäische Zentren mit 22 spezialisierten Geburtshelfern, Gynäkologen, Pathologen und Grundlagenforschern zusammengeschlossen und die European Working Group of Abnormally Invasive Placenta (<http://www.ew-aip.org>) gegründet. Ziel dieser Gruppe ist es, prospektiv und in ganz Europa AIP-Fälle zentralisiert zu erfassen, um so das Wissen hinsichtlich

der Ätiologie, Diagnostik und Behandlung der AIP zu verbessern.

Fazit für die Praxis

- Die abnorm invasive Plazenta (AIP) ist ein Krankheitsbild von zunehmender Bedeutung und mit relevantem Blutungsrisiko sub partu, das bisher leider nicht in allen Fällen präpartal erkannt wird.
- Jeder in der Geburtshilfe Tätige sollte sowohl mit den Risikofaktoren als auch mit den sonographischen Zeichen für eine AIP vertraut sein.
- Die vorgeburtliche Diagnose der AIP erlaubt eine adäquate Geburtsplanung, was die maternale Morbidität reduziert. Es gibt B-Bild-, Farbdoppler- und dynamische Ultraschallzeichen, die auf eine AIP hinweisen.
- Führend ist der Nachweis von auffälligen Lakunen bei entsprechender klinischer Konstellation, also bei tief sitzender oder Praevia-Plazenta nach vorheriger uteriner Chirurgie (vor allem Sectio caesarea).

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. B. Tutschek
Ultraschallpraxis Zürich
Zürich
Schweiz
tutschek@me.com

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. B. Tutschek, F. Chantraine, T. Braun und W. Henrich geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Belfort MA (2010) Placenta accreta. *Am J Obstet Gynecol* 203:430–439
2. Resnik R (2014) Clinical features and diagnosis of placenta accreta, increta, and percreta. In: Lockwood CJ, Levine AB (ed) *UpToDate*, Waltham/MA
3. Warshak CR, Ramos GA, Eskander R et al (2010) Effect of predelivery diagnosis in 99 consecutive cases of placenta accreta. *Obstet Gynecol* 115:65–69
4. Tikkanen M, Paavonen J, Loukovaara M, Stefanovic V (2011) Antenatal diagnosis of placenta accreta leads to reduced blood loss. *Acta Obstet Gynecol Scand* 90:1140–1146

5. Chantraine F, Braun T, Gonser M et al (2013) Prenatal diagnosis of abnormally invasive placenta reduces maternal peripartum hemorrhage and morbidity. *Acta Obstet Gynecol Scand* 92:439–444
6. Doumouchtsis SK, Arulkumaran S (2010) The morbidly adherent placenta: an overview of management options. *Acta Obstet Gynecol Scand* 89:1126–1133
7. Wu S, Kocherginsky M, Hibbard JU (2005) Abnormal placentation: twenty-year analysis. *Am J Obstet Gynecol* 192:1458–1461
8. Chantraine F, Blacher S, Berndt S et al (2012) Abnormal vascular architecture at the placental-maternal interface in placenta increta. *Am J Obstet Gynecol* 207:188 e1–9
9. Abuhamad A (2013) Morbidly adherent placenta. *Semin Perinatol* 37:359–364
10. Comstock CH (2005) Antenatal diagnosis of placenta accreta: a review. *Ultrasound Obstet Gynecol* 26:89–96
11. Comstock CH, Love JJ Jr, Bronsteen RA et al (2004) Sonographic detection of placenta accreta in the second and third trimesters of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 190:1135–1140
12. D'Antonio F, Bhide A (2014) Ultrasound in placental disorders. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 28:429–442
13. Twickler DM, Lucas MJ, Balis AB et al (2000) Color flow mapping for myometrial invasion in women with a prior cesarean delivery. *J Matern Fetal Med* 9:330–335
14. Palacios Jaraquemada JM, Pesaresi M, Nassif JC, Hermsid S (2004) Anterior placenta percreta: surgical approach, hemostasis and uterine repair. *Acta Obstet Gynecol Scand* 83:738–744
15. Shih JC, Palacios Jaraquemada JM, Su YN et al (2009) Role of three-dimensional power Doppler in the antenatal diagnosis of placenta accreta: comparison with gray-scale and color Doppler techniques. *Ultrasound Obstet Gynecol* 33:193–203
16. Wong HS, Cheung YK, Zuccollo J et al (2008) Evaluation of sonographic diagnostic criteria for placenta accreta. *J Clin Ultrasound* 36(9):551–559
17. Wong HS, Zuccollo J, Tait J, Pringle KC (2009) Placenta accreta in the first trimester of pregnancy: sonographic findings. *J Clin Ultrasound* 37:100–103
18. Henrich W, Stupin JH (2011) 3D volume contrast imaging (VCI) for the visualization of placenta previa increta and uterine wall thickness in a dichorionic twin pregnancy. *Ultraschall Med* 32(4):406–411
19. Oyelese Y, Smulian JC (2006) Placenta previa, placenta accreta, and vasa previa. *Obstet Gynecol* 107(4):927–941
20. Abbas F, Talati J, Wasti S et al (2000) Placenta percreta with bladder invasion as a cause of life-threatening hemorrhage. *J Urol* 164(4):1270–1274
21. Washecka R, Behling A (2002) Urologic complications of placenta percreta invading the urinary bladder: a case report and review of the literature. *Hawaii Med J* 61(4):66–69
22. Chou MM, Chen WC, Tseng JJ et al (2009) Prenatal detection of bladder wall involvement in invasive placentation with sequential two-dimensional and adjunctive three-dimensional ultrasonography. *Taiwan J Obstet Gynecol* 48(1):38–45
23. Woodring TC, Klauser CK, Bofill JA et al (2011) Prediction of placenta accreta by ultrasonography and color Doppler imaging. *J Matern Fetal Neonatal Med* 24(1):118–121
24. D'Antonio F, Iacovella C, Bhide A (2013) Prenatal identification of invasive placentation using ultrasound: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 42(5):509–517
25. Buetow MP (2002) Sonography of placenta percreta during the first trimester. *AJR Am J Roentgenol* 179(2):535
26. Comstock CH, Lee W, Vettriano IM, Bronsteen RA (2003) The early sonographic appearance of placenta accreta. *J Ultrasound Med* 22(1):19–23 (quiz 4–6)
27. Stirnemann JJ, Mousty E, Chalouhi G et al (2011) Screening for placenta accreta at 11–14 weeks of gestation. *Am J Obstet Gynecol* 205(6):547 e1–6
28. D'Antonio F, Iacovella C, Palacios-Jaraquemada J et al (2014) Prenatal identification of invasive placentation using magnetic resonance imaging (MRI): a systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*
29. Palacios-Jaraquemada JM, Bruno CH, Martin E (2013) MRI in the diagnosis and surgical management of abnormal placentation. *Acta Obstet Gynecol Scand* 92(4):392–397
30. Levine D, Hulka CA, Ludmir J et al (1997) Placenta accreta: evaluation with color Doppler US, power Doppler US, and MR imaging. *Radiology* 205(3):773–776
31. Palacios Jaraquemada JM, Bruno CH (2005) Magnetic resonance imaging in 300 cases of placenta accreta: surgical correlation of new findings. *Acta Obstet Gynecol Scand* 84(8):716–724
32. Alamo L, Anaye A, Rey J et al (2013) Detection of suspected placental invasion by MRI: do the results depend on observer' experience? *Eur J Radiol* 82(2):e51–e57
33. Morita S, Ueno E, Fujimura M et al (2009) Feasibility of diffusion-weighted MRI for defining placental invasion. *J Magn Reson Imaging* 30(3):666–671
34. Berkley EM, Abuhamad AZ (2013) Prenatal diagnosis of placenta accreta: is sonography all we need? *J Ultrasound Med* 32(8):1345–1350
35. McLean LA, Heilbrun ME, Eller AG et al (2011) Assessing the role of magnetic resonance imaging in the management of gravid patients at risk for placenta accreta. *Acad Radiol* 18(9):1175–1180
36. Chantraine F, Nisolle M, Petit P et al (2012) Individual decisions in placenta increta and percreta: a case series. *J Perinat Med* 40(3):265–270
37. Henrich W, Fuchs I, Ehrenstein T et al (2002) Antenatal diagnosis of placenta percreta with planned in situ retention and methotrexate therapy in a woman infected with HIV. *Ultrasound Obstet Gynecol* 20(1):90–93
38. Baughman WC, Corteville JE, Shah RR (2008) Placenta accreta: spectrum of US and MR imaging findings. *Radiographics* 28(7):1905–1916



Kommentieren Sie diesen Beitrag auf springermedizin.de

► Geben Sie hierzu den Beitragstitel in die Suche ein und nutzen Sie anschließend die Kommentarfunktion am Beitragsende.