



Werner Rath · Alexander Strauss *Hrsg.*

Komplikationen in der Geburtshilfe

Aus Fällen lernen

 Springer

Komplikationen in der Geburtshilfe

Werner Rath
Alexander Strauss
Hrsg.

Komplikationen in der Geburtshilfe

Aus Fällen lernen

mit 60 teils farbigen Abbildungen

unter Mitarbeit von Tanja Groten

Herausgeber

Werner Rath

Klinik für Gynäkologie u. Geburtsmedizin
RWTH Aachen
Aachen
Deutschland

Alexander Strauss

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Kiel
Deutschland

ISBN 978-3-662-53872-2

ISBN 978-3-662-53873-9 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-53873-9>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland 2018

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Umschlaggestaltung: deblik Berlin/ Fotonachweis Umschlag: © DVD, Sonja Werner/ Zeichner: CGK Grafik Christine Goerigk, Abb. 15.15, 8.3 a, b

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer ist Teil von Springer Nature

Die eingetragene Gesellschaft ist Springer-Verlag GmbH Deutschland

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort

Komplikationen in der Geburtshilfe – Aus Fällen lernen

Jeder in der Geburtshilfe Tätige wird immer wieder unerwartet mit schweren Komplikationen konfrontiert, die ärztlicherseits oft jahrelang im Gedächtnis lebendig bleiben und den Berufsweg begleiten. Unsere jahrzehntelangen Erfahrungen haben gezeigt, dass man praxisbezogen am besten »aus Fällen lernen« kann – einerseits um in schwierigen Situationen rasch und zielgerecht zu handeln, andererseits um Fallstricke rechtzeitig zu erkennen, Fehler zu vermeiden und Lösungsstrategien unmittelbar abrufen zu können. Die kritische Analyse von Fällen wird somit für alle, die sich in der Ausbildung befinden, eine einprägsame Vorbereitung für die Beherrschung von mitunter auch nichtalltäglichen Notfallsituationen.

Im Gegensatz zu den meisten Büchern zum Thema mit schematischer Darstellung des Wissens, wird der Leser/die Leserin in Form von spannenden, als Kurzgeschichten dargestellten Kasuistiken direkt in den Kreißsaal geführt, zu der betroffenen Schwangeren mitgenommen und vor die Frage gestellt: »Was würden Sie in dieser klinischen Akutsituation tun?«

Als Anregung für dieses Format diente das im Springer-Verlag erschienene Werk *Komplikationen in der Anästhesie*, herausgegeben von M. Hübler und T. Koch.

Anders als in gängigen Falldarstellungen werden die geburtshilflichen Komplikationen aus der Sicht der Betroffenen (Patientin, Arzt, Hebamme) geschildert und inhaltlich kontinuierlich weiterentwickelt. Dabei wird der Leser/die Leserin im Sinne eines interaktiven Dialogs im Verlauf des Kapitels durch gezielte Fragestellungen in die Problemlösung und Entscheidungsfindung mit einbezogen. Der kritischen Analyse der Situation unter Berücksichtigung von entitätsbezogenen Risikofaktoren, der Interpretation und Gewichtung klinischer und laborchemischer Befunde, der Abgrenzung zu wichtigen Differenzialdiagnosen und der Einbindung in praktische, evidenzbasierte Empfehlungen zum diagnostischen und therapeutischen Vorgehen aus aktuellen Leitlinien kommt dabei zentrale Bedeutung zu. Am Ende jeder Kasuistik liefert eine kritische Nachbetrachtung zu organisatorischen, ärztlichen oder Kommunikationsfehlern praxisnahe Hinweise zu deren Vermeidung.

Die gestalterische Form ihrer Kapitel wurde den Autoren überlassen, um eine individuelle »Lebendigkeit« und Vielfalt der Beiträge zu ermöglichen und den Leserinnen und Lesern auf langjährigen eigenen klinischen Erfahrungen beruhende Tipps und Tricks an die Hand zu geben. Sämtliche Kapitel wurden bezüglich ihrer Praxisnähe von Frau Priv.-Doz. Dr. med T. Groten, geschäftsführende Oberärztin der Klinik für Geburtsmedizin Universitätsklinikum Jena, im kritischen, konstruktiven Dialog mit den Autoren bearbeitet.

Das vorliegende Buch wendet sich an Ärztinnen und Ärzte sowohl in der Fachweiterbildung als auch in der Weiterbildung im Schwerpunkt »Spezielle Geburtshilfe und Perinatalmedizin«, an Hebammen und an Lernende. Es soll ihnen Ratgeber und Hilfe für ihre tägliche Arbeit sein, um geburtshilfliche Komplikationen rasch und sicher zu erkennen und zu behandeln.

Wir danken dem Springer-Verlag, insbesondere Frau Dr. Sabine Höschele und Frau Ina Conrad, für ihre unermüdliche Unterstützung bei der Erstellung dieses Buches. Frau Karin Dembowsky danken wir für die exzellente Bearbeitung der Manuskripte.

Werner Rath,
Alexander Strauss,
Aachen und Kiel, im Herbst 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Fetales Wachstum	1
	<i>Alexander Strauss</i>	
1.1	Falldarstellung	2
1.2	Fallnachbetrachtung	13
	Weiterführende Literatur	15
2	Gefährliche virale Infektion bei Kinderwunsch	17
	<i>Axel Schäfer</i>	
2.1	Falldarstellung	19
2.2	Fallnachbetrachtung	39
	Weiterführende Literatur	39
3	Lebensbedrohliche Blutung nach der Geburt des Kindes	41
	<i>Werner Rath</i>	
3.1	Falldarstellung	42
3.2	Fallnachbetrachtung	57
	Weiterführende Literatur	61
4	Akuter Herzstillstand unter der Geburt	63
	<i>Werner Rath</i>	
4.1	Falldarstellung	64
4.2	Fallnachbetrachtung	74
	Weiterführende Literatur	76
5	Blutungen während der Spätschwangerschaft	77
	<i>Alexander Strauss</i>	
5.1	Falldarstellung	78
5.2	Fallnachbetrachtung	87
	Weiterführende Literatur	90
6	Septischer Verlauf im Wochenbett	91
	<i>Dietmar Schlembach</i>	
6.1	Falldarstellung	93
6.2	Fallnachbetrachtung	108
	Literatur	109
7	Vorzeitige Wehentätigkeit	111
	<i>Holger Maul</i>	
7.1	Falldarstellung	112
7.2	Fallnachbetrachtung	127
	Weiterführende Literatur	127

8	Geburtshilfliche »Katastrophe« nach vorangegangener Sectio	129
	<i>Werner Rath</i>	
8.1	Falldarstellung	130
8.2	Fallnachbetrachtung	140
	Weiterführende Literatur	142
9	Überwachung der Geburt	145
	<i>Alexander Strauss</i>	
9.1	Falldarstellung	146
9.2	Fallnachbetrachtung	157
	Weiterführende Literatur	161
10	Intrapartale Notfallsituation bei hohem Geburtsgewicht	163
	<i>Alexander Strauss</i>	
10.1	Falldarstellung	165
10.2	Fallnachbetrachtung	178
	Weiterführende Literatur	180
11	Wunsch der vaginalen Geburt nach vorangegangener Sectio	181
	<i>Werner Rath</i>	
11.1	Falldarstellung	182
11.2	Fallnachbetrachtung	190
	Weiterführende Literatur	192
12	Unterbauchschmerzen im ersten Schwangerschaftsdrittel	193
	<i>Alexander Strauss</i>	
12.1	Falldarstellung	195
12.2	Fallnachbetrachtung	207
	Weiterführende Literatur	208
13	Krampfanfall in der Schwangerschaft	211
	<i>Werner Rath</i>	
13.1	Falldarstellung	212
13.2	Fallnachbetrachtung	222
	Weiterführende Literatur	223
14	Akutes Abdomen in der Schwangerschaft	225
	<i>Alexander Hendricks, Jan-Hendrik Egberts</i>	
14.1	Falldarstellung	227
14.2	Fallnachbetrachtung	236
	Weiterführende Literatur	236
15	Oberbauchschmerzen unter der Geburt	237
	<i>Werner Rath</i>	
15.1	Falldarstellung	238
15.2	Fallnachbetrachtung	248
	Weiterführende Literatur	249

16	Stoffwechselentgleisung in der Schwangerschaft	251
	<i>Christine Morfeld, Elvira Miller</i>	
16.1	Falldarstellung	252
16.2	Fallnachbetrachtung	261
	Weiterführende Literatur	261
17	Eine Wöchnerin mit akuter Luftnot	263
	<i>Philipp von Hundelshausen</i>	
17.1	Falldarstellung	264
17.2	Fallnachbetrachtung	272
	Literatur	272
18	Der psychiatrische Notfall im Wochenbett	275
	<i>Almut Dorn, Anke Rohde</i>	
18.1	Falldarstellung	276
18.2	Fallnachbetrachtung	286
	Weiterführende Literatur	287
19	Verkehrsunfall einer Schwangeren	289
	<i>Jan-Thorsten Gräsner, Alexander Strauss</i>	
19.1	Falldarstellung	290
19.2	Fallnachbetrachtung	297
	Weiterführende Literatur	298
20	Sepsis in der Schwangerschaft	301
	<i>Holger Maul</i>	
20.1	Falldarstellung	302
20.2	Fallnachbetrachtung	312
	Weiterführende Literatur	313
21	Brennende Bläschen an der Vulva – was steckt dahinter?	315
	<i>Ioannis Mylonas</i>	
21.1	Falldarstellung	316
21.2	Fallnachbetrachtung	328
	Weiterführende Literatur	329
22	Protrahierter Geburtsverlauf und Geburtsstillstand	331
	<i>Alexander Strauss</i>	
22.1	Falldarstellung	332
22.2	Fallnachbetrachtung	343
	Weiterführende Literatur	344
23	Mehrlingsschwangerschaft und -geburt	345
	<i>Franz Bahlmann</i>	
23.1	Falldarstellung	346
23.2	Fallnachbetrachtung	364
	Weiterführende Literatur	365

24	Besonderheiten der geburtshilflichen Anästhesie bei einer Risikopatientin	367
	<i>Henning Ohnesorge</i>	
24.1	Falldarstellung	368
24.2	Fallnachbetrachtung	376
	Weiterführende Literatur	376
	Serviceteil	377
	Stichwortverzeichnis	378

Die Herausgeber



Univ. Prof. Dr. med. Dr. hc Werner Rath

war von 1994–2008 Direktor der Universitätsfrauenklinik Aachen und anschließend in Forschung, Lehre und Weiterbildung in Aachen und seit 2016 am Universitätsklinikum Kiel tätig. Die Umsetzung klinischer Forschung in die Praxis auf dem Gebiet der Physiologie und Pathophysiologie der Schwangerschaft sowie mütterlicher Erkrankungen und geburtshilflicher Notfälle war und ist für ihn bis heute steter Anspruch und Herausforderung. Seine jahrzehntelangen klinischen Erfahrungen und wissenschaftlichen Kenntnisse an die Leser weiterzugeben, ist seine Motivation für das vorliegende Buch.



Univ.-Prof. Dr. med. Alexander Strauss,

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Mit Neugierde begleitet er seit Jahrzehnten die Entwicklung von Geburtshilfe und Pränatalmedizin. Langjährige Erfahrung, verbunden mit dem Anspruch einer konsequenten praktischen Umsetzung etablierter wie auch neuer Erkenntnisse, hat in seiner klinischen Tätigkeit, aber auch im stets intensiven wissenschaftlichen Gedankenaustausch profunden Niederschlag gefunden.

Unter Mitarbeit von



PD Dr. med. habil. Tanja Groten

studierte in Aachen Medizin, wo sie im September 1997 zur Doktorin der Medizin promovierte. Ihre wissenschaftliche und klinische Karriere führte sie über Ulm und Chicago nach Jena, wo sie sich 2014 zur Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Präeklampsie habilitierte. Für die Habilitation erhielt sie 2015 den Credé-Preis der Gesellschaft für Perinatale Medizin für wissenschaftliche Leistungen im Bereich der Perinatalmedizin. Ihr Herz gehört auch der praktischen Geburtsmedizin, und sie ist stolz, den Autoren dieses Buches beratend zu Seite gestanden haben zu dürfen.

Abkürzungen

AEDF	<i>absent end diastolic flow</i>	GCS	<i>Glasgow Coma Scale</i>
AFI	Amniotic-Fluid-Index	GDM	Gestationsdiabetes mellitus
AIDS	<i>Acquired Immune Deficiency Syndrome</i>	GFP	gefrorenes Frischplasma
ANS	antenatale Steroidprophylaxe	Hb	Hämoglobin
ARDS	<i>acute respiratory distress syndrome</i>	HbF	fetales Hämoglobin
ART	antiretrovirale Therapie	HBV	Hepatitis-B-Virus
ATD	abdominaler transversaler Durchmesser	hCG	humanes Choriongonadotropin
ATS	<i>Australasian Triage Scale</i>	HCV	Hepatitis-C-Virus
AU	Abdomenumfang	HIV	humanes Immundefizienz-Virus
AVPU	<i>alert-voice-pain-unresponsive</i>	Hk	Hämatokrit
BE	Base-Excess	HPV	humanes Papillomvirus
BEL	Beckenendlage	HSV	Herpes-simplex-Virus
BGA	Blutgasanalyse	IAI	intraamniotische Infektion
BIP	biparietaler Durchmesser	ICC	<i>immediate cord clamping</i>
BMI	Body-Mass-Index	ICD	implantierbarer Cardioverter-Defibrillator
BNP	B-natriuretisches Peptid	ICSI	intrazytoplasmatische Spermieninjektion
BS	Bishop-Score	IMC	Intermediate Care
BV	Blutverlust	INI	Integraseinhibitor
BZ	Blutzucker	ITN	Intubationsnarkose
CIN	zervikale intraepitheliale Neoplasie	IUFT	intrauteriner Fruchttod
CMV	Zytomegalievirus	IUGR	<i>intrauterine growth restriction</i>
C-PAP	<i>continuous positive airway pressure</i>	IUGR	intrauterine Wachstumsrestriktion
CRP	C-reaktives Protein	IUP	Intrauterinpeissar
CTAS	<i>Canadian Triage and Acuity Scale</i>	IVA	Immunfluoreszenz-Assay
CTG	Kardiotokographie	IVF	In-vitro-Fertilisation
DCC	<i>delayed cord clamping</i>	IVH	intraventrikuläre Hämorrhagie
DCM	dilatative Kardiomyopathie	KI	Konfidenzintervall
DD	Differenzialdiagnose	KOF	Körperoberfläche
DIC	disseminierte intravasale Gerinnung	KS	Klopfeschall
DM	Diabetes mellitus	KU	Kopfumfang
EDA	Epiduralanästhesie	LE	Lungenembolie
EDD	enddiastolischer Durchmesser	LMP	letzte Menstruationsperiode
EEG	Elektroenzephalogramm	LV	linksventrikulär
EF	Ejektionsfraktion	LWS	Lendenwirbelsäule
EFV	Efavirenz	MAC	minimale alveoläre Konzentration
EK	Erythrozytenkonzentrat	MBU	Mikroblutuntersuchung
EKG	Elektrokardiogramm	MCH	mittlerer korpuskulärer Hämoglobingehalt
ELISA	<i>enzyme-linked immunosorbent assay</i>	MCV	mittleres korpuskulares Volumen
EPDS	<i>Edinburgh Postnatal Depression Scale</i>	MEOWS	<i>Modified Early Obstetric Warning Score</i>
ESI	<i>Emergency Severity Index</i>	MI	Mitralklappeninsuffizienz
ET	Entbindungstermin	MTS	<i>Manchester-Triage-System</i>
EUG	Extrauterin gravidität	MTX	Methotrexat
FBA	Fetalblutanalyse	NEC	nekrotisierende Enterokolitis
FGFR	Fibroblastenwachstumsfaktor-Rezeptor	NIPD	nichtinvasive Pränataldiagnostik
FHF	fetale Herzfrequenz	NNRTI	nichtnukleosidischer Reverse-Transkriptase-Inhibitor
FIGO	Fédération de Gynécologie et Obstétrique	NRTI	nukleosidischer Reverse-Transkriptase-Inhibitor
FRC	funktionelle Residualkapazität	Nt-pro-BNP	N-terminales pro B-natriuretisches Peptid
FRO	frontookzipitaler Durchmesser	OR	Odds Ratio
FSH	follikelstimulierendes Hormon		
FWE	Fruchtwasserembolie		
GBS	Gruppe-B-Streptokokken		

Abkürzungen

p. m.	Punctum maximum
PCR	Polymerasekettenreaktion
PDA	Periduralanästhesie
PGE ₂	Prostaglandin E2
PI	Pulsatility-Index
PPCM	peripartale Kardiomyopathie
PPD	postpartale Depressivität
PPH	peripartale Hämorrhagie
PPH	postpartale Blutung
PPROM	vorzeitiger Blasensprung (<i>preterm premature rupture of membranes</i>)
PPSB	Prothrombinkomplex-Konzentrat
PsychKG	Psychisch-Kranken-Gesetz
PTBS	posttraumatische Belastungsstörung
PTT	partielle Thromboplastinzeit
PVL	periventrikuläre Leukomalazie
QF	Querfinger
RDS	Atemnotsyndrom (<i>respiratory distress syndrome</i>)
RG	Rasselgeräusche
RI	Resistance-Index
ROTEM	Rotationsthrombelastometrie
RR	Blutdruck
RSV	<i>respiratory syncytial virus</i> (Pneumovirus)
RV	rechtsventrikulär
SD	Standardabweichung
SGA	<i>small for gestational age</i>
SIH	schwangerschaftsinduzierte Hypertonie
SIRS	<i>systemic inflammatory response syndrome</i>
SOP	<i>standard operating procedures</i>
SOS	<i>Sepsis in Obstetrics Score</i>
SPA	Spinalanästhesie
SpM	Schläge pro Minute
SSL	Scheitel-Steiß-Länge
SSW	Schwangerschaftswoche
STD	sexuell übertragbare Erkrankungen
TAPS	<i>twin anemia polycythemia sequence</i>
3TC	Lamivudin
TDF	Tenofovir
TEE	transösophageale Echokardiographie
THQ	Thoraxdurchmesser
TRAP	<i>twin reversed arterial perfusion</i>
TSH	Thyreidea-stimulierendes Hormon
TVT	tiefe Beinvenenthrombose
UKOSS	<i>UK Obstetric Surveillance System</i>
VEGF	<i>vascular endothelial growth factor</i>
ZDV	Zidovudin
ZNS	zentrales Nervensystem
ZVK	zentraler Venenkatheter

Autorenverzeichnis

Bahlmann, Franz, Prof. Dr. med.

Frauenklinik, Bürgerhospital
Nibelungenallee 37–41
60318 Frankfurt/M
f.bahlmann@buergerhospital-ffm.de

Dorn, Almut, Dr. phil.

Besslerstraße 8
22607 Hamburg
praxis@almutdorn.de

Egberts, Jan-Hendrik, Prof. Dr. med.

Klinik für Allgemeine, Viszeral-, Thorax-,
Transplantations- u. Kinderchirurgie, UKSH
Campus Kiel, Haus 808
Arnold-Heller-Straße 3
24105 Kiel
jan-hendrik.egberts@uksh.de

Gräsner, Jan-Thorsten, Priv.-Doz. Dr. med.

Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, UKSH
Campus Kiel, Haus 18
Arnold-Heller-Straße 3
24105 Kiel
jan-thorsten.graesner@uksh.de

Tanja, Groten, Priv.-Doz. Dr. med.

Spezielle Geburtshilfe und Perinatalmedizin
Universitätsfrauenklinik Jena
Bachstraße 18
07740 Jena
Tanja.Groten@med.uni-jena.de

Hendricks, Alexander

Klinik für Allgemeine Chirurgie, Viszeral-, Thorax-,
Transplantations- und Kinderchirurgie
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
Arnold-Heller-Straße 3
24105 Kiel
alexander.hendricks@uksh.de

Hundelshausen von, Philipp, Dr. med.

Institut für Prophylaxe u. Epidemiologie d.
Kreislaufkrankheiten
Klinikum d. Universität München, LMU München
Pettenkoferstraße 8a & 9
80336 München
Philipp.von_Hundelshausen@med.uni-muenchen.de

Maul, Holger, Priv.-Doz. Dr. med.

Chefarzt Frauenklinik
Geburtshilfe und Perinatalmedizin
Asklepios Klinik Barmbeck/Asklepios Klinik Nord-
Heidelberg
Rübenkamp 220
22307 Hamburg
h.maul@asklepios.com

Miller, Elvira, Dr. med.

Diakovere Henriettenstift
Schwemannstraße 17
30559 Hannover
elvira.miller@diakovere.de

Morfeld, Christine, Dr. med.

Diakovere Henriettenstift
Schwemannstraße 17
30559 Hannover
christine.morfeld@diakovere.de

Mylonas, Ioannis, Prof. Dr. med. Dr. h.c.

Pindou 34
15432 Athen, Griechenland
ioannis_mylonas@outlook.de

Ohnesorge, Henning, Dr. med.

Klinik f. Anästhesiologie u. operative
Intensivmedizin, UKSH Campus Kiel, Haus 808
Arnold-Heller-Straße 3
24105 Kiel
Henning.Ohnesorge@uksh.de

Rath, Werner, Univ.-Prof. Dr. med. Dr. hc.

Medizinische Fakultät, Gynäkologie und
Geburtshilfe
Universitätsklinik Schleswig-Holstein, Campus
Kiel
Arnold-Heller-Straße 3
24105 Kiel
Werner.Rath@uksh.de

Rohde, Anke, Prof. Dr. med.

Abteilung für Gynäkologische Psychosomatik
Universitätsfrauenklinik Bonn
Sigmund-Freud-Straße 25
53105 Bonn
Anke.Rohde@ukb.uni-bonn.de

Schäfer, Axel, Prof. Dr. med.

Frauenklinik, Charité Virchow
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin
apaschaefer@arcor.de

Schlembach, Dietmar, Priv.-Doz. Dr. med.

Chefarzt Klinik für Geburtsmedizin
Vivantes Klinikum Neukölln
Rudower Straße 48
12351 Berlin
Dietmar.Schlembach@vivantes.de

Strauss, Alexander, Univ.-Prof. Dr. med.

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Düsternbrooker Weg 45
24105 Kiel
astrauss@email.uni-kiel.de

Fetales Wachstum

Alexander Strauss

1.1 Falldarstellung – 2

- 1.1.1 Wie fassen Sie eine vorläufige geburtshilflich relevante Kurzanamnese der Patientin zusammen? – 2
- 1.1.2 Welche Untersuchungsinhalte sind im Rahmen dieses ersten Termins vorzusehen? – 2
- 1.1.3 Sprach- und/oder Verständnisbarriere: Wie ist damit umzugehen? – 3
- 1.1.4 Wie valide ist diese Terminfestlegung im Vergleich zu alternativen Methoden der Schwangerschaftsdatierung? – 4
- 1.1.5 Wie bewerten und kategorisieren Sie den Wachstumsverlauf des Feten? – 5
- 1.1.6 Welche Ursachen kommen als Auslöser für eine IUGR infrage? – 7
- 1.1.7 Welche geburtshilflichen Interventionsstrategien stehen Prof. Eidgenosse nun zur Verfügung? – 8
- 1.1.8 Mit welcher pränataldiagnostischen Untersuchungsmethodik und in welchen Kontrollintervallen ist bei den unterschiedlichen Graden von Plazentainsuffizienz vorzugehen? – 9
- 1.1.9 Um welche Untersuchungsmodalität handelt es sich? Welcher Befund ist in ■ Abb. 1.3 dargestellt? – 12
- 1.1.10 Welches geburtshilfliche Vorgehen wird Prof. Albert Eidgenosse aus diesen Befunden ableiten? – 12

1.2 Fallnachbetrachtung – 13

- 1.2.1 Besteht ein Zusammenhang zwischen den Nabelschnurumschlingungen und den geburtshilflichen Befunden? – 13
- 1.2.2 Zusammenfassung – intrauterine Wachstumsrestriktion – 14

Weiterführende Literatur – 15

1.1 Falldarstellung

Die Vorgeschichte ...

Im Oktober 2015 war es Junis Laji nach einer nach einer schier endlosen Flucht gelungen, über die Türkei nach Griechenland und in der Folge den Balkan bis nach Deutschland zu gelangen. 2 Monate war es nun schon her, dass die Großfamilie in Aleppo entschieden hatte, den jungen Mann – bevor es zur vollständigen Zerstörung ihrer Heimat käme – auf die gefährliche Fluchtroute nach Europa zu schicken. Da die zu erwartenden Schleuserkosten nur für eine Person aufgebracht werden konnten, wurde ein Plan gefasst: Junis, das jüngste erwachsene männliche Familienmitglied, sollte zunächst versuchen, alleine in Deutschland Fuß zu fassen, um dann den Rest der Familie nachzuholen. Es war für Junis die schwerste Entscheidung seines Lebens, Eltern und Verwandte, v. a. aber Mina, seine 19-jährige Frau, mit ihren beiden 18 und 5 Monate alten Töchtern in dem verheerenden Kriegsgeschehen in Syriens Norden zurückzulassen. Die Einsamkeit der Flüchtlingsunterkunft, immer wieder enttäuschte Hoffnungen und Heimweh bestimmten zunächst sein Leben in einem Deutschland, in welches er mit so großer Zuversicht aufgebrochen war. Nach 5 Monaten – endlich! – war es dann tatsächlich so weit: Mina und die Kinder konnten nachreisen. Die Familienzusammenführung in der südhessischen Flüchtlingseinheit, in welcher die kleine Familie untergebracht wurde, verlief höchst emotional und tränenreich. Das Leben der Familie war durch den Krieg völlig auf den Kopf gestellt worden – fremdes Land, fremde Kultur, fremde Sprache, unklare Aussichten ... –, sodass die Zeichen, dass ein drittes Kind unterwegs war, von Mina Laji erst nach mehreren Wochen in Form von Kindsbewegungen wahrgenommen wurden.

1.1.1 Wie fassen Sie eine vorläufige geburtshilflich relevante Kurzanamnese der Patientin zusammen?

- Familienanamnese: unbekannt
- Eigenanamnese: unbekannt

- Geburtshilfliche Anamnese: Z. n. zwei unkomplizierten Geburten in Syrien vor 2 Jahren bzw. knapp einem Jahr
- Aktuelle Schwangerschaft: Verzögerte klinische Selbst-Feststellung der jetzigen Schwangerschaft im 2. Schwangerschafts-Trimenon durch Kindsbewegungen
- Zyklusanamnese: unbekannt
- Gestationsalter/errechneter Entbindungstermin (ET): unklar
- Schwangerschaftsvorsorge: bisher keine

... schwanger ...

Trotz aller Aufregung in ihrer Familie über ein drittes Kind gerade in der aktuellen Situation war Mina auf dem Boden ihrer Erfahrungen, wie Schwangerschaften und Geburten in ihrem Land verlaufen und beobachtet werden, ganz gleichmütig. Da sich die Neugier in der Erstaufnahmeeinrichtung allerdings langsam herumsprach, wurde Junis nach 2 Wochen zur Leitung der Flüchtlingsunterkunft bestellt und nach der Schwangerschaft seiner Frau befragt: Mina müsse doch zum Frauenarzt, Untersuchungen seien überfällig. Die aktuelle Schwangerschaft sei so wie bei seinen beiden Töchtern. Alles sei gut, und er und die Familie würden sich von den Deutschen nicht verrückt machen lassen, war die verständnislose Antwort von Junis Laji. Nach mehreren Tagen und wiederholtem Drängen diverser Betreuer war Mina schließlich doch bereit, sich untersuchen zu lassen, allerdings unter einer Bedingung: Durchführung aller Maßnahmen nur durch eine Ärztin.

1.1.2 Welche Untersuchungsinhalte sind im Rahmen dieses ersten Termins vorzusehen?

- Erstuntersuchungen im Rahmen der Schwangerschaftsfeststellung: RR, Puls, Körperhöhe und -gewicht, Temperatur, Laborbestimmungen (Hb, Urin), Blutgruppenanalyse inkl. Antikörperbestimmung, serologische Untersuchungen (Röteln, Lues), Zytologie, HIV(-Beratung), Chlamydien
- Terminfestlegung (LMP – letzte Menstruationsperiode, ggf. Sonographie)
- Anlage eines Mutterpasses

1.1 · Falldarstellung

- Äußere körperliche Untersuchung:
 - Leopold-Handgriffe
 - Inspektion der Michaelis-Raute (des knöchernen Beckens)
 - Inspektion von Varizen, Ödemen, Striae, Exanthenen, Mammae
 - Auskultation von Herz/Lunge
- Vaginale Tastuntersuchung der Cervix uteri und des kleinen Beckens (+ vaginale pH-Wert-Bestimmung)
- Ultraschalluntersuchung:
 - Vitalität und Anzahl der Embryonen/Feten (bei Mehrlingen Festlegung von Eihautverhältnissen)
 - Plazenta (Sitz, Auffälligkeiten)
 - Fruchtwassermenge
 - Fetale/embryonale Biometrie
 - Auffälligkeiten

... 5 Tage später ...

Bevor die Hebammenschülerin Teresa das Ehepaar auch nur in den Untersuchungsraum des Kreiskrankenhauses begleiten kann, wird sie von Junis Laji mit einem Wortschwall übersättigt. »Meine Frau immer gesund. Ganze Familie nie krank. Auch bei letzte Schwangerschaft alles immer Ordnung! Baby ist Sache von Frauen. Und jetzt ... ich nicht verstehe. Warum wir müssen jetzt alle Probleme? Wir nicht schon genug traurig?« Durch die zunehmende Lautstärke aufmerksam geworden, streckt Justine Siegemund, die zuständige Hebamme, den Kopf mit der unausgesprochenen Frage, ob Hilfe erforderlich sei,

durch die Tür. »Die Frau versteht nur Arabisch und mich gar nicht. Ich weiß gar nicht, wie ich mit der Patientin umgehen soll!«, lautet die ratlose Rückmeldung der Schülerin. In Anbetracht der Aufregung von Junis verspricht Hebamme Justine, die Ärztin zu rufen, damit sie sich der Fragen der Patientin und ihres Ehemanns annehme.

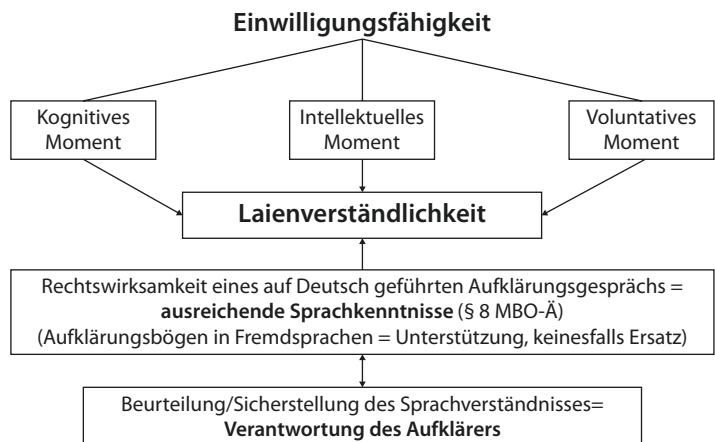
1.1.3 Sprach- und/oder Verständnisbarriere: Wie ist damit umzugehen?

Die Basis einer rechtsgültigen Aufklärung ist im Gelingen einer bidirektionalen Arzt-Patientinnen-Kommunikation begründet. Neben kognitiven und intellektuellen Elementen ist zur erfolgreichen Aufklärung auch auf ein voluntatives Moment wie auch adäquate Sprachfähigkeiten der Patientin zurückzugreifen (■ Abb. 1.1).

Zur Rechtswirksamkeit der Betreuung/Aufklärung ist eine ungestörte Kommunikation zwischen Arzt und Patientin sicherzustellen. Adäquates Sprachverständnis der Patientin ist hierbei von zentraler Bedeutung. Die sprachliche Laienverständlichkeit von Kommunikation ist bei fremdsprachigen Patientinnen, falls erforderlich, durch entsprechende Übersetzung herbeizuführen. Als Dolmetscher können folgende Personengruppen fungieren:

Angehörige Mitunter **problematisch**, da häufig jugendliches Alter (Kinder) und bei ggf. späteren

■ Abb. 1.1 Prinzipien der Aufklärung fremdsprachiger Patientinnen



juristischen Auseinandersetzungen in der Ex-post-Sicht potenziell nicht unvoreingenommen.

Putzhilfe o. ä. Ausreichend, wenn die medizinische Situation vom Laienstandpunkt aus sprachlich adäquat dargestellt werden kann.

Pflegepersonal Geeignet, sollte dabei in der Lage sein, medizinische Zusammenhänge zu erfassen und entsprechend darstellen zu können.

Offizieller Dolmetscher Geeignet, aber **nicht gefordert**; es genügt eine sprachkundige Person, die in der Lage ist, der Patientin die notwendigen Informationen in ihrer Sprache – Laienverständlichkeit – zukommen zu lassen. Unter Umständen können sich, auch und gerade bei »offiziell bestellter Übersetzung« fehlende medizinische Kenntnisse (Fachausdrücke) nachteilig auswirken.

Kommunikation mit nichtdeutschsprechenden Patienten

- Kommunikation – richtet sich in ihrem Verständlichkeitsniveau an die Patientin
- Die Verantwortung für die Beurteilung der Erfordernis und die Organisation von adäquater Übersetzung liegt bei den Therapeuten (**cave**: Unwirksamkeit des Behandlungsvertragsverhältnisses)
- Anfallende Kosten (Dolmetscher) gehen zu Lasten der Seite der Patientin (werden vom Versicherer/Sozialamt getragen)
- Dokumentation – richtet sich an den Fachkollegen und muss dem Laien (fremdsprachige Patientin) nicht auf Anhieb verständlich sein (Fachjargon, Abkürzungen, Kurzschrift wie auch Landessprache sind, wenn eindeutig, zulässig)

... die Ärztin ...

Schon bald ist die an diesem Tag für die Schwangerenambulanz eingeteilte Assistenzärztin Nora Grünhorn vor Ort und kann in ihrer freundlichen Art die Emotionen besänftigen und nach Erklärungen »mit Händen und Füßen« den vorgesehenen

Untersuchungsgang beginnen. Dabei ergibt sich aufgrund der fehlenden Erinnerung des Datums einer letzten Menstruationsblutung wie auch der erst **späten Entdeckung** der Schwangerschaft die Erfordernis der Bestimmung des Gestationsalters (21. SSW) anhand der aktuellen Zweittrimester-Ultraschallbiometriebefunde – Kleinhirnhemisphärenbreite 50. Perzentile (Perz.), BIP 50. Perz., FRO 25. Perz., KU 40. Perz., AU 35. Perz., Femur 50. Perz., jeweils bezogen auf die 21. SSW (Querlage, Fruchtwassermenge normal, Fundus-Plazenta).

1.1.4 Wie valide ist diese Terminfestlegung im Vergleich zu alternativen Methoden der Schwangerschaftsdatierung?

Die reguläre Dauer der (Einlings-)Schwangerschaft post menstruationem (p. m.) beträgt im Mittel 280 Tage/40 Wochen/10 Lunarmonate (= 28 Tage). Post conceptionem (p. c.) sind dies dagegen 266 Tage/38 Wochen/9,5 Lunarmonate.

3,9% aller Geburten sind tatsächlich am ET zu erwarten. 26,4% der Entbindungen erfolgen dagegen innerhalb eines Intervalls von einer Woche, 66,6% innerhalb von 3 Wochen und 88% während 4 Wochen um den ET.

Eine Terminfestlegung/Festlegung der aktuellen Tragzeit kann **anamnestisch** unter Berücksichtigung geburtshilflicher Einflussfaktoren erfolgen (Beginn der letzten Menstruation, Zyklusanamnese, ggf. Konzeptionstermin). Mögliche Störgrößen sind hierbei u. a. selektiven Erinnerungs- und Aufmerksamkeitsprozessen der Mutter geschuldet (■ Tab. 1.1).

Die Berechnung des Gestationsalters kann erfolgen mithilfe von:

■ **Tab. 1.1** Subjektive Bevorzugung bestimmter Daten eines Monats durch die zur Retrospektive aufgeforderte Patientin (*digit preference*)

15. des Monats	Faktor 2,2
1. des Monats	Faktor 1,6
5. des Monats	Faktor 1,5
20. des Monats	Faktor 1,5
29. des Monats	Faktor 0,5

- **Naegele-Regel** (erweitert): $ET = 1. \text{ Tag der letzten Menstruation} - 3 \text{ Monate} + 7 \text{ Tage} + 1 \text{ Jahr} \pm x$ (x = Abweichung vom 28-tägigen Menstruationszyklus),
- **Gravidarium** oder **elektronischem Rechenalgorithmus** (EDV, App),
- **Transvaginalsonographie** (Scheitel-Steiß-Länge [SSL]): höchste Genauigkeit (Konfidenzintervall [KI] 3–5 Tage) bei $SSL < 35 \text{ mm/}$ Gestationsalter 10 +3 SSW). Somit ist eine sonographisch determinierte Terminkorrektur erst > 5 Tage zulässig.

Im 1. Schwangerschafts-Trimenon besteht eine nahezu lineare Beziehung zwischen Gestationsalter und Körperlänge (SSL). Diese Korrelation verliert mit zunehmendem Schwangerschaftsalter sukzessive an Treffsicherheit (z. B. 20 + 0 SSW: KI 21 Tage). Dabei ist den **transabdominalsonographisch** erhobenen knöchernen Maßen (KU, BIP, FRO, Femur) verglichen mit den abdominalen Messwerten (AU, THQ) eine geringere individuelle Schwankungsbreite zu eigen. Bis zur 25. SSW kommt daher der Kleinhirnhemisphärenbreite die führende Bedeutung zur Datierung des Schwangerschaftsalters zu.

» »In Nichts ist der Ruf eines Frauenarztes so gefährdet, als in der korrekten Bestimmung des Geburtstermins.« (Gerard van Swieten, 1700–1772 – Leibarzt der Kaiserin Maria Theresia von Österreich)

... ambulante Betreuung ...

Nach Rücksprache bzgl. der Befunde mit ihrer Oberärztin Frau Dr. Tausendsassa wird Frau Laji durch Frau Grünhorn und die Hebamme Siegemund ganz allgemein zur Lebensführung während der Schwangerschaft und im Speziellen zu den deutschen Mutterschaftsrichtlinien beraten und zu einer weiteren Kontrolle in 8–10 Wochen eingeladen. Eine im Kreißsaal tätige Putzhilfe fungiert dabei als Übersetzerin. 9 Wochen später wird, auf Betreiben der ehrenamtlichen Betreuerin der Asylbewerberinrichtung, Mina Laji neuerlich in der Ambulanz des Kreiskrankenhauses zur Kontrolle vorgestellt. Da sie dieses Mal nicht von ihrem Ehemann begleitet wird, versteht sie vom Untersuchungsablauf und deren Ergebnissen so gut wie gar nichts. Lediglich die besorgten

Gesichtsausdrücke von Frau Grünhorn und Dr. Tausendsassa verursachten bei ihr ein unspezifisches Gefühl der Unruhe.

Wieder zurück in der Asylbewerberunterkunft, kann Mina Laji ihrem Ehemann auf seine Fragen zur Untersuchung keine substanziellen Antworten geben. Dies nährt die Unruhe in Familie Laji noch zusätzlich. Nach mehreren Tagen gelingt es Junis schließlich, mit der Betreuerin zu sprechen. Dabei erfährt er, dass eine weitere Ultraschalluntersuchung in 8 Tagen stattfinden soll. Die Zeit bis zu diesem Termin zieht sich wie Kaugummi. Dieses Mal will Junis dabei sein, um aus erster Hand Informationen zu erhalten, warum sein Kind so häufig untersucht wird. In Syrien waren überhaupt keine Sonographien vorgenommen worden, und alles war »wie am Schnürchen« gelaufen.

Es ist endlich soweit: los zur Klinik und hinein in den Kreißsaal. Dr. Milli Tausendsassa öffnet die Tür zum Ultraschallraum und sieht sich dem Ehepaar Laji gegenüber. Mina und Junis sind skeptisch. Gefühlt sind die Kontrolltermine so häufig geworden, dass die beiden den Eindruck haben, sie seien bald häufiger beim Arzt als zu Hause. Herr Laji ist nur schwer zu beruhigen, damit er mit seinen ungerichteten Fragen nicht den gesamten Untersuchungsablauf auf den Kopf stellt.

Die erhobenen Ultraschallbefunde gibt ■ [Tab. 1.2](#) wieder.

1.1.5 Wie bewerten und kategorisieren Sie den Wachstumsverlauf des Feten?

■ SGA oder IUGR?

Wird das Kollektiv der Feten mit vermindertem Wachstum betrachtet, ist eine Differenzierung zwischen **small for gestational age – SGA** und **intrauterine growth restriction – IUGR** insofern bedeutsam, als SGA die zunächst medizinisch wertfreie Beschreibung eines im Vergleich zum Erwartungshorizont im Normalkollektiv verminderten Wachstums des Feten/Neugeborenen darstellt. Die IUGR-Entwicklung, als Adaptationsprozess des Feten an ein pathologisches pränatales Milieu, führt dagegen zu mitunter schwerwiegenden Veränderungen im kurz- oder langfristigen Outcome des Kindes.

■ Tab. 1.2 Sonographische Schwangerschaftsüberwachung im 2. und 3. Trimester

Ultraschallbefunde	32. SSW (aktuelle Sonographie)	30. SSW (Befunde der Untersuchung vor 2 Wochen)	21. SSW (Erstuntersuchung)
Poleinstellung	BEL	BEL	Querlage
Plazenta	Fundus/rechte Seitenwand	Fundus/rechte Seitenwand	Fundus
Fruchtwassermenge (amniotic fluid index, Vier-Quadranten-Methode)	Oligohydramnion (35 mm), Harnblase mäßig gefüllt	Untere Norm (55 mm), Harnblasenfüllung nicht gegeben	Normal
Biometrie	BIP 30. Perz.	BIP 40. Perz.	BIP 50. Perz.
	FRO 10. Perz.	FRO 15. Perz.	FRO 25. Perz.
	KU 25. Perz.	KU 35. Perz.	KU 40. Perz.
	AU 3. Perz.	AU 10. Perz.	AU 40. Perz.
	Femur 40. Perz.	Femur 65 Perz.	Femur 60. Perz.
Dopplersonographie	A. umbilicalis AEDF Aorta fetalis RI 0,95 A. cerebri media RI 0,39	A. umbilicalis RI 0,81 A. cerebri media RI 0,41	–
	A. uterina links RI 0,52, kein notching A. uterina rechts RI 0,69, notching	A. uterina links RI 0,54, kein notching A. uterina rechts RI 0,73, notching	–
	Ductus venosus PI 1,98, A-Welle positiv	–	–

BEL Beckenendlage, BIP biparietaler Durchmesser, AEDF absent end diastolic flow, RI Resistance-Index, PI Pulsatility-Index.

Im Fall einer nichtphysiologischen fetalen Wachstumsverminderung – IUGR (Charakteristikum: Perzentilenflüchtigkeit) sind im Weiteren zwei unterschiedliche Wachstumsmuster zu unterscheiden:

- Wachstumsbeeinträchtigung im 1./2. Trimenon durch eingeschränkte zelluläre Proliferation aller Organe und Gewebe → **symmetrische intrauterine Wachstumsrestriktion** (gleichförmige Verminderung der abdominalen wie auch der knöchernen Maße) – 20–30% der Fälle.
- Abnahme der Wachstumsgeschwindigkeit im 3. Trimenon infolge einer fetalen Anpassungsreaktion an eine Plazenta-insuffizienzentwicklung → **asymmetrische**

intrauterine Wachstumsrestriktion (deutliche Diskrepanz des Abdomens im Vergleich zu den Kopffmaßen) – 70–80% der Fälle.

Zur numerischen Wachstumsbeurteilung von Feten ist die möglichst exakte Kenntnis des Gestationsalters von überragender Bedeutung. Daneben spielt allerdings auch der Wachstumsverlauf (relative Wachstumsentwicklung – Perzentilenkonformität) eine maßgebliche Rolle zur Längsschnittinterpretation der Biometrieparameter. Im Fall von Frau Laji ist die initiale Festlegung des Schwangerschaftsalters zwar mit einer nicht unerheblichen Unsicherheit behaftet, bei Festhalten an der einmal getroffenen Festlegung liefert der Wachstumsverlauf allerdings unabhängig von seinem Ausgangspunkt eine valides Abbild der

Dynamik der nutritiven Situation des Feten während der Gravidität.

Aufgrund der fetalen Wachstumsverminderung, vorwiegend der abdominalen Maße, begleitet von einer signifikanten Fruchtwasserverminderung im späten 2. und 3. Trimenon ist bei Frau Laji von einer plazentainsuffizienzbedingten asymmetrischen IUGR zu sprechen.

... unterschiedliche Auffassungen ...

Nun sind die Lajis nicht mehr zu bremsen: »Am Anfang gesagt, Kind zu klein. Schlechte Versorgung. Dann bei nächster Kontrolle Ultraschall unsere Sohn Fruchtwasser zu klein und kleine Blase. Gelobt sei Gott bei nächste Ultraschall Harnblase wieder Bisschen groß. Warum immer Untersuchung, warum? Von alle Sorgen meine Frau jetzt Kopfschmerzen, schon Wochen!«, empört sich Junis. Frau Dr. Tausendsassa, eigentlich nicht leicht in die Defensive zu drängen, tut sich schwer, überhaupt zu Wort zu kommen und dem Ehepaar Laji Erklärungen in verständlicher Form nahezubringen.

1.1.6 Welche Ursachen kommen als Auslöser für eine IUGR infrage?

Ätiologie und Pathogenese der unterschiedlichen Formen der IUGR sind heterogen. Die Ursachen wie auch die einzelnen Mechanismen ihrer Entwicklung überschneiden sich z. T. und bleiben in anderen Fällen unbekannt.

Maternale, plazentare und fetale Ursachen einer IUGR

Präplazentar (maternal):

- Chronische Gefäßstörungen (Hypertonie, Diabetes mellitus, Nierenerkrankungen, Kollagenosen)
- Hyperkoagulabilität (Thrombophilie, Antiphospholipid-Antikörper-Syndrom)
- Persistierende Hypoxie (Höhenlage, pulmonale/kardiale Erkrankung, Hyperthermie, schwere Anämie)
- Toxine (Tabak, Alkohol, Drogen, Medikamente, Strahlung)

- Uterine Fehlbildung/Tumore
- Unterernährung

Plazentar:

- Abnorme Trophoblasteninvasion (Präeklampsie, Eklampsie, HELLP-Syndrom)
- Plazentare Infarzierung
- Placenta praevia
- Plazentationsstörung (Placenta accreta/increta/percreta)
- Placenta circumvallata
- Chorangiom
- Insertio velamentosa
- Plazentare (umbilikale) Gefäßanomalien

Postplazentar (fetal):

- Genetische Anomalien (Trisomie 13, 18 oder 21, Mosaik, Deletionen, Ringchromosomen)
- Syndromale Krankheitsbilder
- Kongenitale Fehlbildungen
- Intrauterine Infektionen (Zytomegalie, Parvo-B19, Röteln, Toxoplasmose, Herpes, HIV, Malaria)

Bei gesicherter exogener Nährstoffzufuhr durch die Mutter spielt die gestörte Plazentafunktion die wesentlichste Rolle in der Pathogenese der intrauterinen Wachstumsrestriktion. Eine inadäquate Plazentaperfusion (eingeschränkte mütterliche Zirkulation im intervillösen Raum und mangelhafte Angiogenese auf plazentarer Ebene) verbunden mit einer Entwicklungsstörung oder die Dysfunktion der Chorionzotten (Störung der sekundären Zytotrophoblasteninvasion) wird dabei zum funktionellen Ausgangspunkt der Entwicklung einer Plazentainsuffizienz bei Präeklampsie. Die sich in der Folge entwickelnde asymmetrische Wachstumsverzögerung spiegelt dabei den Kompensationsversuch (Zentralisierung) eines Feten, mit chronisch negativer Nährstoffbilanz umzugehen, wider. Die zugrundeliegende Gefäßfunktionsstörung variabler Genese führt dabei zu umso stärkerer Wachstumsdiskrepanz, je früher und ausgeprägter die Plazentafunktion ihre Beeinträchtigung erfährt.

... Chefentscheidung ...

Frau Dr. Tausendsassa bittet das Ehepaar, noch einen Moment im Wartebereich Platz zu nehmen, da sie die Befunde noch mit dem Chefarzt besprechen will. Mit den Unterlagen in der Hand passt sie Prof. Albert Eidgenosse vor dem OP ab. »Syrische Flüchtlinge, drittes Kind, asymmetrische IUGR mit AU < 5. Perzentile. Die jetzt zunehmende Wachstumsverzögerung hat schon vor 10 Wochen begonnen. Oligohydramnion. Enddiastolischer Nullfluss in der Nabelschnurarterie. *Brain sparing*, Ductus venosus mit erhöhtem Gefäßwiderstand, allerdings noch positiver A-Welle.« Prof. Eidgenosse fragt nach den Labor- und den Blutdruckwerten der Patientin. »Die Patientin hat zwar Kopfschmerzen, der Blutdruck ist allerdings immer im Normbereich (130/95 mmHg).« Die Laborkontrolle von heute Morgen hat die Oberärztin als Ausdruck bei der Hand. Sie kennt schließlich ihren Chef.

ERY	Erythrozyten	4,2 T/l
Hb	Hämoglobin	6,8 mmol/l
Hk	Hämatokrit	36%
LEUKO	Leukozyten	8,1 G/l
LYM	Lymphozyten	22%
MCH	Mittleres zelluläres Hämoglobin	1,8 fmol
MCHC	Mittlere zelluläre Hämoglobinkonzentration	19,9 mmol/l
MCV	Mittleres Zellvolumen	89 fl
THR	Thrombozyten	187 G/l
PTZ	Prothrombinzeit	82%
aPTT	Aktiviert partielle Thromboplastinzeit	< 45 s
ALT, ALAT	GPT	200 nmol/s l
AST, ASAT	GOT	383 nmol/s l
BIL	Bilirubin	≤ 17,1 μmol/l
GGT	γ-GT	467 nmol/s l
CRP	C-reaktives Protein	0,5 mg/l
KREA	Kreatinin	61,9 μmol/l

»Zusätzlich – Beckenendlage« ergänzt Frau Dr. Tausendsassa noch rasch, das hätte sie jetzt fast vergessen.

1.1.7 Welche geburtshilflichen Interventionsstrategien stehen Prof. Eidgenosse nun zur Verfügung?

— Zusätzliche Diagnostikparameter:

- Klinik (Kindsbewegungen, vaginaler Untersuchungsbefund),

- Kardiotokographie (u. U. computerunterstützte CTG-Überwachung).
- **Intrauterine Therapiekonzepte** einer IUGR sind bisher im Wesentlichen ohne eindeutigen Behandlungserfolg geblieben:
 - (Hyperkaloische) Nahrungsergänzung der Schwangeren (→ ohne Effekt auf das fetale Wachstum),
 - Plasmavolumenexpansion (→ keine IUGR-Vermeidung möglich),
 - O₂-Gabe (→ kurzfristige Steigerung der Sauerstoffsättigung des Feten; auf längere Sicht kein Benefit bezogen auf das fetale Wachstum),
 - Bettruhe ± Hospitalisierung (→ kein messbarer Vorteil in der Behandlung der IUGR),
 - Sedierung der Mutter (→ ohne Effekt auf das fetale Wachstum),
 - Azetylsalizylsäure 100 mg/Tag (→ ohne Effekt auf das fetale Wachstum, Ausnahme: schwere Präeklampsie in der Anamnese [und bei Gabe ab Feststellung der Schwangerschaft bis 34. SSW]),
 - niedermolekulare Heparine (→ keine Verbesserung einer bereits eingetretenen IUGR),
 - antihypertensive Medikamente stabilisieren die Schwangerschaft und verlängern u. U. die Tragzeit (→ IUGR wird hierdurch jedoch nicht vermieden),
 - Tokolytika (→ ohne Effekt auf das fetale Wachstum),
 - Vermeidung/Einschränkung von Noxen (→ ohne Therapieeffekt auf eine eingetretene IUGR, sondern nur von prospektivem/prophylaktischem Nutzen),
 - Behandlung einer intrauterinen Infektionserkrankung (→ keine Beeinflussung einer eingetretenen IUGR).

Da pränatale Interventionsstrategien weder zu einer Beendigung noch zu einem Rückgang der IUGR führen, zielt das geburtshilfliche Vorgehen maßgeblich auf die Festlegung eines individuell angemessenen Entbindungszeitpunkts/-modus (Vermeidung/Verminderung von *fetal distress*, perinataler Morbidität und Mortalität) ab. Gerade bei Manifestation in niedrigem Gestationsalter spielen pränatale Einflussfaktoren wie Typ und Ausprägungsgrad der IUGR,

die Tragzeit, der mütterliche wie fetale Gesundheitszustand, aber auch die geburtshilflichen Rahmenbedingungen (risikoadaptierte Regionalisierung) die entscheidende Rolle zur Bewältigung mitunter komplexer geburtshilflicher Abwägungsentscheidungen. Risikoadaptiert sind eine stationäre Betreuung/Kontrolle, eine antenatale Steroidprophylaxe (ANS) und ggf. die vorzeitige Entbindung (vaginale Geburt vs. Sectio caesarea) abzuwägen.

Eine IUGR führt allerdings auch in höherem Schwangerschaftsalter zur erhöhten perinatalen Morbidität (*fetal distress*, Mekonium-Aspiration, Hypoglykämie, Krampfanfälle, Zerebralaparese, Hyperbilirubinämie, entwicklungsneurologische Störung und kardiovaskuläre Erkrankung) wie auch einer erhöhten perinatalen Mortalität (je nach Ursache 5- bis 30-fach verglichen mit eutrophen Neugeborenen). Aufgrund dieser Risiken stellt sich für den Geburtshelfer auch im fortgeschrittenen Gestationsalter die Frage nach vorzeitigen **peripartalen Interventionen**. Die Datenlage, vorwiegend bestehend aus klinischen Beobachtungsstudien wie auch aus Ergebnissen prospektiv-randomisierter Untersuchungen, zeigt für IUGR-Feten ohne zusätzliche geburtshilfliche Pathologie allerdings keine Reduktion der Kurzzeitmorbidity durch vorzeitige Geburtseinleitung verglichen mit observierender Schwangerschaftsfortsetzung. Vielmehr erhöht ein zu aktives geburtshilfliches Vorgehen die Rate peripartaler Interventionen. Daher bedürfen die Entscheidungsalgorithmen zur/um die Geburt bei IUGR der individuellen Evaluation weiterer geburtshilflicher Parameter.

➤ **Wachstumswerte < 10. Perzentile in fortgeschrittenem Schwangerschaftsalter (spätes 3. Trimenon) bedeuten nicht in allen Fällen hohe intrauterine Gefahr (neonatale Morbidität/Mortalität) und bedingen nicht in allen Fällen ein unmittelbares aktives geburtshilfliches Vorgehen.**

... Sprach- und Kulturverwirrung ...

Mina ist am Boden zerstört: Ihr Ehemann dolmetscht ihren Kummer: »Kind ... normal Geburt ... ! Andere in Syria auch keine Problem! Warum? Keine Probleme in Aleppo, beide! In Schwangerschaft von meine Töchter keine Arzt, alles normal, normal.« Die Ärztinnen versuchen wortreich, dem Ehepaar die Bedrohlichkeit der Plazentainsuffizienz, welche die

aktuelle Schwangerschaft überschattet, zu erklären. Allerdings müssen beide, Frau Grünhorn wie auch Frau Dr. Tausendsassa, nach gut bemessenen 45-minütigen Erklärungsversuchen zunehmend einsehen, dass heute mit Mina und Junis kein auf Verständnis basierendes Einvernehmen zur intrauterinen Gefährdung ihres dritten Kindes zu erzielen ist. Zum Ende des emotionalen Diskurses wird nach Ablehnung einer stationären Überwachung mit/zur Durchführung einer antenatalen Steroidprophylaxe Junis Laji zumindest dringlich zu Kontrollterminen dreimal pro Woche geraten. Mina ist zu diesem Zeitpunkt so erregt, dass sie mit Gesprächsinhalten/Empfehlungen gar nicht mehr zu erreichen ist und unentwegt weint. Das Ehepaar verlässt – laut arabisch diskutierend – die Ambulanz ...

1.1.8 Mit welcher pränataldiagnostischen Untersuchungsmethodik und in welchen Kontrollintervallen ist bei den unterschiedlichen Graden von Plazentainsuffizienz vorzugehen?

Eine IUGR ist durch die longitudinale Befundanalyse biometrischer Parameter des Feten zu diagnostizieren. Bei V. a. gestörte Wachstumsdynamik sind metrische Kontrollen der kindlichen Maße in Intervallen nicht kleiner als 10(–14) Tage angezeigt. Bei häufigerer Messung übersteigt die Messungenauigkeit das Wachstumspotenzial im gegebenen Zeitfenster. Als indirekter Plazentafunktionsparameter ist die Fruchtwassermenge semiquantitativ als gut zugängliche Verlaufgröße im Abstand von 7 Tagen valide zu beurteilen. Zusätzliche Kurzzeitinformationen zum kindlichen Zustand sind aus kardiotokographischen und mütterlich subjektiven (Kindsbewegungen) Befunden zu gewinnen. Die Untersuchungsmethode der Wahl zur Risikobeurteilung und zum Monitoring der Plazentafunktion ist dem Pränatalmediziner allerdings mit der Dopplersonographie in die Hand gegeben. Der Algorithmus zur geburtshilflichen Dopplersonographie (■ Abb. 1.2) gibt den empfohlenen Untersuchungsablauf in Abhängigkeit von geburtshilflichen Dopplerbefunden (Funktionsdiagnostik zur Beurteilung des Grades an Plazentainsuffizienz) bezogen auf das jeweilige Gestationsalter wieder (■ Tab. 1.3).

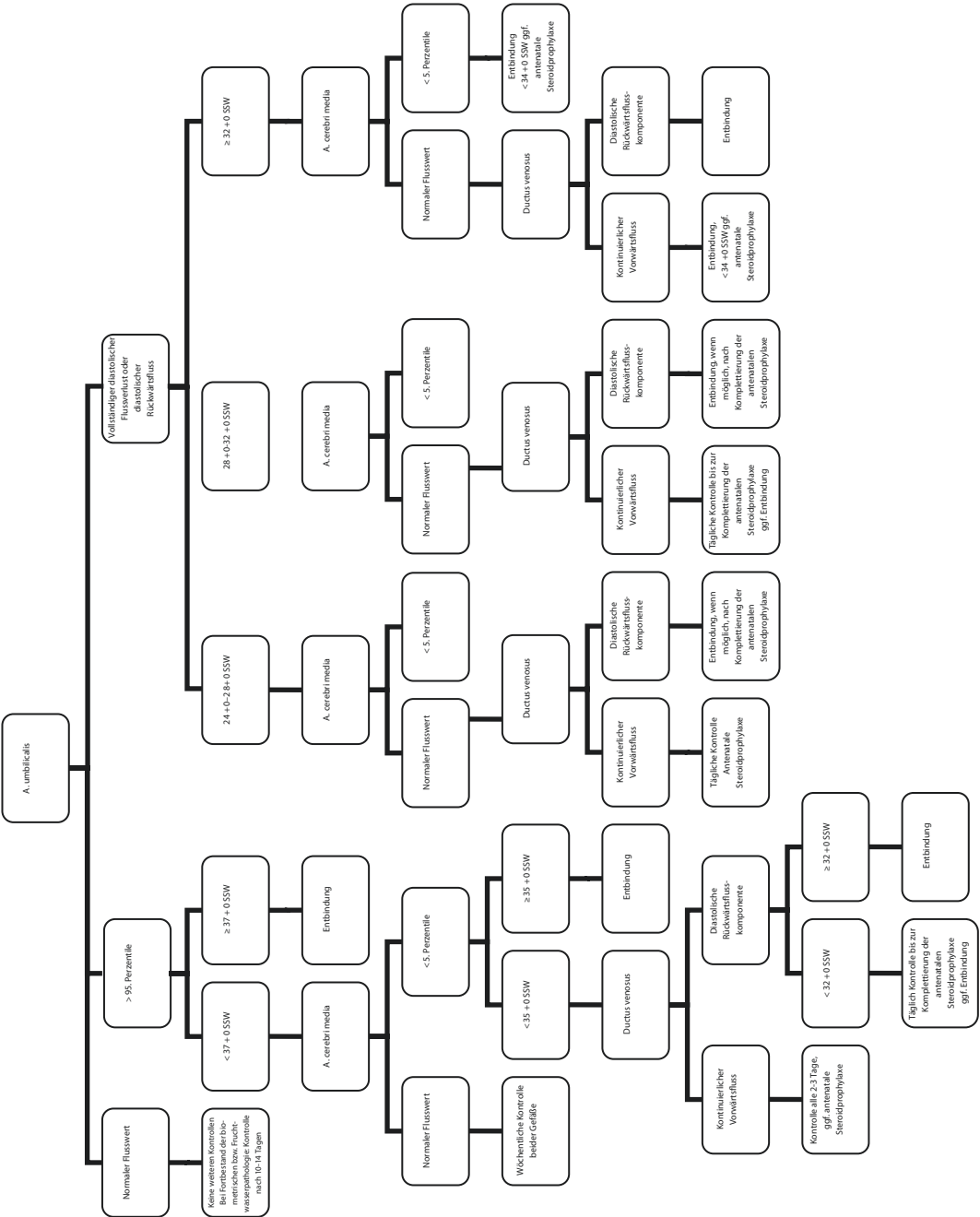


Abb. 1.2 Dopplersonographie bei V. a. Plazentainsuffizienz: Untersuchungssequenzen und geburtshilfliche Konsequenzen

Tab. 1.3 Kontrollintervalle/geburtshilfliche Konsequenzen pathologischer dopplersonographischer Flussmuster

Gefäße				Kontrollintervalle/geburtshilfliches Vorgehen
A. umbilicalis RI > 95. Perzentile				Wöchentlich
Brain-sparing (A. umbilicalis RI > 95. Perzentile + A. cerebri media < 5. Perzentile)				2- bis 3-mal pro Woche (ggf. stationäre Aufnahme, tägliche CTG-Kontrollen)
A. umbilicalis (end) diastolischer Nullfluss/reverse flow (ARED-flow)	< 32. SSW			Täglich im Rahmen einer engmaschigen stationären Kontrolle und ggf. rasche Entbindung (ANS)
	> 32. SSW			Großzügige Indikation zur Entbindung (keine ANS)
A. umbilicalis ARED-flow + Ductus venosus PI > 95. Perzentile	< 28. SSW	CTG unauffällig	Positive A-Welle	Täglich im Rahmen einer engmaschigen stationären Kontrolle (ANS)
			Negative A-Welle	Entbindung dringend (ANS abwägen)
		CTG auffällig	Positive A-Welle	Täglich im Rahmen einer engmaschigen stationären Kontrolle – Entbindung dringend (ANS abwägen)
			Negative A-Welle	Entbindung sofort (keine ANS)
A. umbilicalis ARED + Ductus venosus PI > 95. Perzentile	28.–32. SSW	CTG unauffällig	Positive A-Welle	Täglich im Rahmen einer engmaschigen stationären Kontrolle (ANS)
			Negative A-Welle	Entbindung sofort (keine ANS)
		CTG auffällig	Positive oder negative A-Welle	Entbindung sofort (keine ANS)

ARED absent or reversed enddiastolic flow, ANS antenatale Steroidprophylaxe, PI Pulsatility-Index, RI Resistance-Index.

... die Akutsituation ...

Wieder in die Flüchtlingsunterkunft zurückgekehrt, liefert die Erregung bei den Lajis noch tagelang Gesprächsstoff. Nach mehreren Telefonaten mit ihrer Mutter und ihrer Tante in Aleppo – beide hatten jeweils mehr als 6 Kinder geboren – ist Mina mehr denn je davon überzeugt, dass die Ärzte in Deutschland von diesem »Frauenvorgang« keine Ahnung hätten. Da es ihr gut geht, ist man in ihrem Familien- und Freundeskreis der Meinung, dass alles in Ordnung und Besorgnis übertrieben sei. Der geplante Kontrolltermin verstreicht.

Samstagnacht in der darauffolgenden Woche weckt Mina Junis mitten in der Nacht. »Der ganze Bauch tut mir schrecklich weh. Ich kann gar nicht schlafen.« In Angst um Frau und Kind verständigt Junis die Leitung der Flüchtlingsunterkunft, und Mina wird als geburtshilfliche Notfallpatientin unter der Verdachtsdiagnose vorzeitiger Wehen in der 34. SSW durch den Rettungsdienst in die Klinik gebracht. Die Aufnahmeuntersuchung (33 + 4 SSW) durch den in dieser Nacht diensthabenden Chefarzt ergibt bei Fetus in Beckenendlage leichte unregelmäßige Wehentätigkeit und im Rahmen der vaginalen

Untersuchung eine erhaltene Cervix uteri mit geschlossenem Muttermund. Die von Prof. Eidgenosse vorgenommene Ultraschalluntersuchung weist einen Wachstumsstillstand bei nun vollständig fehlendem Fruchtwasser und eine zum Vorbefund unveränderte arterielle Dopplersonographie-Konstellation aus. Zusätzlich erfolgt Ultraschallfunktionsdiagnostik an weiteren Gefäßen.

1.1.9 Um welche Untersuchungsmodalität handelt es sich? Welcher Befund ist in **Abb. 1.3** dargestellt?

1.1.10 Welches geburtshilfliche Vorgehen wird Prof. Albert Eidgenosse aus diesen Befunden ableiten?

Befundkonstellation

- Aktuelle Beschwerdesymptomatik ohne negative Auswirkungen auf die Schwangerschaft (zwar schmerzhafte unregelmäßige, nicht muttermundwirksame Kontraktionen),
- *Early-onset-IUGR* mit Wachstumsstillstand in der 34. SSW,
- Anhydramnion,
- Sukzessive zunehmende dopplersonographische Pathologie der Plazentafunktionsdiagnostik mit letztlich *AED-flow*, *brain sparing* und hochpathologischem

Widerstandsverhältnissen im venösen Blutkreislauf (negative A-Welle),

- Beckenendlage (BEL).

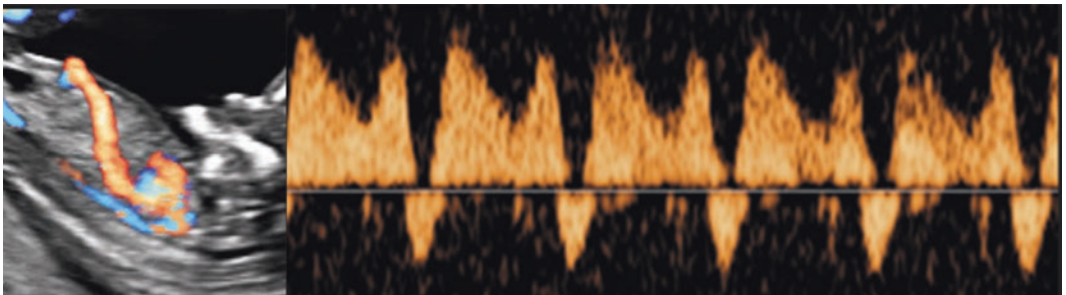
Geburtshilfliche Konsequenzen

- Unmittelbare Entbindung trotz fehlender antenataler Steroidprophylaxe (Ablehnung durch die Patientin vor 8 Tagen) und der aktuell zu bedrohlichen Situation des Feten vor dem Hintergrund der bereits erreichten Tragzeit,
- Entbindungsmodus: Sectio caesarea aufgrund von Frühgeburt, hochgradiger Plazentainsuffizienz, Beckenendlage.

... endet in einer eiligen Kaiserschnittentbindung

Der Schock durch das von Prof. Eidgenosse kurz und knapp gehaltene Gespräch zu den Befunden wie auch den sich daraus ergebenden perinatologischen Folgen versetzt das Ehepaar Laji in einen Zustand der Lähmung. Junis übersetzt, so gut es geht, für seine Frau. Die unmittelbar nach Ende der Aufklärung beginnende Kaiserschnittvorbereitung nimmt Mina kaum noch wahr. Ruckzuck ist sie im Operationssaal, und der Eingriff beginnt.

Im Rahmen der Sectio wird neben der Bestätigung der IUGR (Geburtsgewicht 1520 g) bei BEL zusätzlich eine doppelte Nabelschnurumschlingung um den kindlichen Hals festgestellt. Der kleine Mohammed wird unmittelbar vom anwesenden Pädiater betreut. Junis Laji, welcher unglaublich nervös vor der Kreißsaaltür auf und ab tigert, schickt der Familie eine SMS: »Der ganze Tag war für uns ein einziger Schrecken.« Als schließlich alles gut gegangen



■ **Abb. 1.3** Spektraldopplersonographie: Blutflussdarstellung im Ductus venosus. Befund: Widerstandswert (PI) des Blutflusses im Ductus venosus > 95. Perzentile mit zusätzlich negativer A-Welle. Diese Parameter beschreiben eine unmittelbar vor der Dekompensation stehende nutritive Plazentainsuffizienz

1.2 · Fallnachbetrachtung

ist und er seinen doch noch sehr kleinen Sohn auf dem Weg zur Kinderstation begleiten darf, wird ihm erstmals eine Ahnung davon vor Augen geführt, in welcher prekären Situation sich sein Stammhalter befunden hatte. Jetzt wird mit Syrien telefoniert: Gute Nachrichten in zutiefst bedrückenden Zeiten. Diese werden, wie überall sonst auf der Welt auch, am besten direkt übermittelt.

1.2 Fallnachbetrachtung

1.2.1 Besteht ein Zusammenhang zwischen den Nabelschnurumschlingungen und den geburtshilflichen Befunden?

Die Nabelschnur vermittelt mit zwei Arterien und einer Vene, umgeben von gallertartigem Bindegewebe und bedeckt von Amnionepithel, die (lebens-) entscheidende Gefäßverbindung zwischen Mutter und Fetus. Der bindegewebige Anteil, die Wharton-Sulze, ist zum Großteil aus Hyaluronsäure, Proteoglykanen und feinen Kollagenfibrillen aufgebaut. Dieser schützt mit seinen thixotropischen Eigenschaften die Nabelschnurgefäße vor Kompression. Zusätzlich zum gallertigen Anteil der Nabelschnur wirkt sich die umbilikale Wendelstruktur mit 40, typischerweise linksgewandten Windungen protektiv gegenüber Abknickungs- und Kompressionskräften aus. Der helikale Verlauf der Umbilikalarterien um die zentral gelegene Vene bedingt zudem verbesserte Voraussetzungen für einen laminaren Blutfluss im Verlauf der Nabelschnurgefäße.

Nabelschnurumschlingungen werden in wissenschaftlichen Untersuchungen in Abhängigkeit von den Einschlusskriterien sowie der Dokumentationsgüte bei 18–37% aller Geburten (bei Beckenendlage bis knapp 50%) beobachtet. 60% aller Feten weisen zumindest zu einem Zeitpunkt während der Schwangerschaft eine Nabelschnurumschlingung auf. Die Wahrscheinlichkeit der »Entschlingung« sinkt dabei mit der Anzahl der vorhandenen Nabelschnurschlingen. Obwohl eine Umschlingung prinzipiell jeden fetalen Körperteil betreffen kann, findet sich der Großteil (ca. 70%) um den kindlichen Hals gewunden. Die einfache Umschlingung kommt mit

22% deutlich häufiger vor als Mehrfachumschlingungen: doppelte Umschlingung – 2,5–3,7%, Dreifachumschlingung – 0,2–0,9%, Vier-/Fünffachumschlingung – jeweils < 0,1%. Beschrieben sind bis zu neun Umschlingungen.

Als Folge einer Nabelschnurumschlingung kann eine **Nabelschnurkompression** mit Beeinträchtigung der umbilikalen Zirkulation auftreten.

Dies betrifft bei **leichterem Druck** nur den Fluss in der Umbilikalvene, da diese aufgrund ihrer Wandstruktur leichter komprimierbar ist als die beiden muskelwandstarken Arterien. Durch verminderte Vorlast kann es zum kindlichen Blutdruckabfall mit nachfolgendem, ischämisch-hypoxisch bedingtem Abfall der fetalen Herzfrequenz kommen. Dieser »parasympathische« Effekt wird über O₂-reagible Chemorezeptoren in Aortenbogen, Carotissinus und der Medulla oblongata vermittelt.

Ist die **Kompression** der Nabelschnurgefäße **kräftig** genug, sodass auch der Blutfluss in den Umbilikalarterien beeinträchtigt wird, steigt der Widerstand im arteriellen Schenkel des fetalen Kreislaufs akut an, und die CO₂-Abgabe an die Plazenta wird behindert. Unmittelbare Folge ist eine ebenfalls vagal, in diesem Fall aber durch Barorezeptorenstimulation in den Gefäßwänden der Arterien von Hals und Thorax vermittelte Bradykardie.

Bei **kurz dauernder Kompression** bzw. bei genügend langen Pausen zwischen hämodynamisch wirksamen Kompressionsphasen erholt sich die fetale Herzfrequenz folgenlos und das vermehrt anfallende CO₂ diffundiert rasch über die Plazenta ab.

Häufige oder lang andauernde Nabelschnurkompressionen (> 3 Minuten) führen dagegen durch die Einschränkung des Gasaustauschs zur respiratorischen Azidose mit erhöhtem p_{CO₂}, welche sich in der Folge durch die metabolische Gegensteuerung des fetalen Organismus über eine gemischte Form zum Vollbild der metabolischen Azidose wandeln kann.

Diverse Kompensationsmechanismen (erhöhte O₂-Affinität von HbF, Erhöhung des Hämoglobingehalts im Schwangerschaftsverlauf, Kreislaufzentralisationsmöglichkeit, hypoxiebedingte Erhöhung der O₂-Ausschöpfung durch Verminderung des myokardialen O₂-Verbrauchs) erlauben es dem Feten, mit Beeinträchtigungen der Nabelschnurzirkulation innerhalb eines gewissen Rahmens folgenlos umzugehen. Zur Abschätzung der klinischen Folgen

einer Nabelschnurumschlingung ist somit hinsichtlich der Zeitdauer (kurzfristig oder chronisch) wie auch der Intensität (venös oder venös + arteriell) einer möglicherweise resultierenden Kompression zu unterscheiden:

Dauerhafte Einschränkung nur des venösen Blutflusses → zirkulatorische Stauung in der Plazenta → fetale Hypovolämie und Anämie → fetale Gegenregulation = Verminderung O₂-verbrauchender Prozesse (z. B. Proteinbiosynthese) → IUGR.

Dauerhafte Einschränkung des venösen + arteriellen Blutflusses → vagal vermittelte fetale Bradykardie → venöse (in der Folge auch arterielle) Stase/Thrombenbildung → fataler Ausgang für den Feten (Extremfall).

Klinische Konsequenzen

- Eine intrauterine Nabelschnurumschlingung ist ein häufiges, zufälliges und meist reversibles Ereignis.
- Die Komplikationsfrequenz wie auch der Schweregrad negativer Auswirkungen auf den Feten sind von der Anzahl, der Straffheit und der Dauer von Nabelschnurumschlingung(en) abhängig.
- Eine Beeinflussung des kindlichen Geburtsgewichts ist für die einfache Nabelschnurumschlingung nicht beschrieben. Obgleich ein solcher Effekt durch multiple Nabelschnurumschlingungen zwar gegeben ist, bleibt dieser in der Relativbetrachtung der Geburtsgewichtsentwicklung, mit einem Verlassen des Perzentilenranges um 10 Werte nach unten, nur gering ausgeprägt.
- Die drastische fetale Gedeihstörung (IUGR < 3. Perzentile) basiert auf einer schwerwiegenden und frühzeitig im Schwangerschaftsverlauf beginnenden Nutritionsverminderung. Unter anderen Faktoren kann eine persistierende Nabelschnurumschlingung (> 4 Wochen) im seltenen Einzelfall (0,1% aller IUGR-Fälle) zur Einschränkung des intrauterinen kindlichen Wachstums führen. Allerdings reicht die vorhandene Datenlage, trotz einer Tendenz bei mehrfacher Nabelschnurumschlingung, nicht für eine statistisch belastbare Beziehung des Zusammenhangs Nabelschnurumschlingung – schwere IUGR aus.

- Eine (Mono-)Kausalität einer schweren IUGR (< 3. Perzentile) zum beobachteten Nabelschnurbefund bleibt somit nicht nur ein sich auf den Boden eines Ausschlussdiagnoseverfahrens gründendes »Verdacht auf« und, wenn als solche definiert, selten.

1.2.2 Zusammenfassung – intrauterine Wachstumsrestriktion

Die Bedeutung einer sorgfältigen Erhebung der fetalen Biometriedaten (Abdomenumfang, Kopfumfang und Femurlänge) und deren Einordnung in populationsbasierte Wachstumskurven kann aufgrund der Häufigkeit von Normabweichungen (4–8% aller Schwangerschaften) gar nicht überbetont werden. Zur frühzeitigen Identifizierung gefährdeter Feten ist einzig die wiederholte Perzentilenkonformitätsprüfung des fetalen Wachstums geeignet. Abweichungen in Verlaufskontrollen stellen das entscheidende und einzige Kriterium zur sicheren **Diagnose** wie auch zur **Klassifikation** einer fetalen Wachstumsrestriktion dar. Als Basis dieses Longitudinalvergleichs von sonographischen Messwerten der einzelnen Körperpartien des Feten im gesamten Schwangerschaftsverlauf ist eine unumstößliche Festlegung des Gestationsalters im 1. Trimenon (präziser Frühultraschall, bilddokumentierte SSL < 35 mm), und damit deutlich vor der Manifestation individueller Wachstumscharakteristika, essenziell. Die Sensitivität und Spezifität der sonographischen Vorhersage eines Geburtsgewichts < 10. Perzentile beträgt dabei 85–95% bzw. 60–90%. Die perinatalen Mortalitäts- und Morbiditätsraten (Frühgeburt – 30%) liegen bei IUGR 6- bis 10-mal höher als bei Normalgewichtigen. Dabei besteht eine Abhängigkeit von Beginn und Ursache der Störung (je früher, umso schwerer), Zeitpunkt der Diagnose und den Möglichkeiten der perinatalen Betreuung. Im Rahmen der Entwicklung einer intrauterinen Wachstumsrestriktion ist ein 3-phasiger Ablauf zu beobachten (■ Tab. 1.4).

Prognostisch wirken sich die vorgeburtlich durch Plazentadysfunktion erworbenen Risiken für die Neugeborenen in Form einer »fetalen Programmierung« kurz-, aber auch langfristig (bis in das Erwachsenenalter) aus:

■ **Tab. 1.4** Ablauf einer intrauterinen Wachstumsrestriktion

Phase	Pathophysiologie	Sonographie
Präklinische Phase	Beginn der Einschränkung der fetalen Wachstumsprozesse	Biometriewerte (noch) im Normbereich, fetoplazentare Dopplerparameter unauffällig
Klinische Phase	Fetale Anpassungsvorgänge an den Zustand der chronischen Malnutrition (u. a. Stoffwechsel, kardiovaskuläre Alterationen, [Bewegungsmuster])	Asymmetrische Perzentilenflüchtigkeit, (beginnende) Widerstandserhöhung im Bereich der fetoplazentaren Zirkulation
Dekompensationsphase	Adaptationsversagen an den Nährstoffmangel (u. a. metabolische Veränderungen [Azidämie, Störung zentraler Organfunktionen], CTG-Veränderungen, Störung des Bewegungsmusters, IUFT)	Deutliche Abflachung/Stillstand des Wachstumsverlaufs, massive Abweichung (< 2 SD bzw. < 3 . Perzentile) aller Biometriewerte von der gestationsaltersentsprechenden Norm, hochgradige Dopplerpathologie im arteriellen und in der Folge im venösen fetoplazentaren Kreislauf

SD Standardabweichung.

- Bei 75–80% der reif geborenen Kinder mit milder IUGR (*Late-onset-IUGR*) ist die körperliche Entwicklung beginnend unmittelbar nach der Geburt bis zum Ende des 2. Lebensjahrs dadurch gekennzeichnet, dass sich die Unterschiede der Kindsgewichte ausgeglichen haben.
- Bei schwerwiegender IUGR (< 3 . Perzentile oder verminderter Kopfumfang) sinkt der Anteil der Kinder mit vollständiger Gewichtskompensation auf $< 50\%$. Besteht die Wachstumsverlangsamung über den 2. Geburtstag des Kindes hinaus, ist es unwahrscheinlich, dass sich dies im weiteren Verlauf noch ausgleicht.
- Für 10% der Kinder mit IUGR besteht ein erhöhtes Risiko einer verminderten Körperhöhe im Erwachsenenalter.
- Bei ehemals untergewichtigen Neugeborenen ist im späteren Leben gehäuft mit Insulinresistenz, Diabetes mellitus Typ II, Hypertonie, erhöhten Blutfettwerten (metabolisches Syndrom) sowie psychomotorischen Folgezuständen zu rechnen. In Abhängigkeit vom Manifestationszeitpunkt der IUGR ist eine erhöhte Vulnerabilität der Nervenentwicklung vor der 28. SSW (*Early-onset-IUGR*) zu beachten.

Insgesamt drückt sich das Risiko, ein ehemaliges IUGR-Neugeborenes zu sein, in einer erhöhten Sterblichkeitsrate durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen im Erwachsenenalter aus.

Weiterführende Literatur

- Boers KE, Vijgen SM, Bijlenga D et al, DIGITAT study group (2010) Induction versus expectant monitoring for intrauterine growth restriction at term: randomised equivalence trial (DIGITAT). *BMJ* 341: 7087–7094
- Boulet SL, Alexander GR, Salihu HM et al (2006) Fetal growth risk curves: defining levels of fetal growth restriction by neonatal death risk. *Am J Obstet Gynecol* 195: 1571–1577
- Gulmezoglu M, de Onis M, Villar J (1997) Effectiveness of interventions to prevent or treat impaired fetal growth. *Obstet Gynecol Surv* 52: 139–148
- Jacobsson B, Ahlin K, Francis A et al (2008) Cerebral palsy and restricted growth status at birth: population based case-control study. *Br J Obstet Gynecol* 115: 1250–1255
- Jarvis S, Glinianaia SV, Torrioli MG et al (2003) Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE) collaboration of European Cerebral Palsy Registers. Cerebral palsy and intrauterine growth in single births: European collaborative study. *Lancet* 362: 1106–1111
- Ogueh O, Al-Tarkait A, Vallerand D et al (2006) Obstetrical factors related to nuchal cord. *Acta Obstet Gynecol Scand* 85(7): 810–814