

# Präeklampsie

2. Auflage

Prof. Dr. Walter Klockenbusch  
Prof. Dr. Thorsten Fischer

unter Mitarbeit von

Dr. Gerhard Bogner MSc

Dr. Maria Karina Falkenberg

Dr. Katharina Maria Hillerer

Dr. Matthias Langenfeld

Dr. Anna Lenfers

Dr. Mareike Möllers

Dr. Ute Möllmann

Dr. Stephanie Pildner von Steinburg

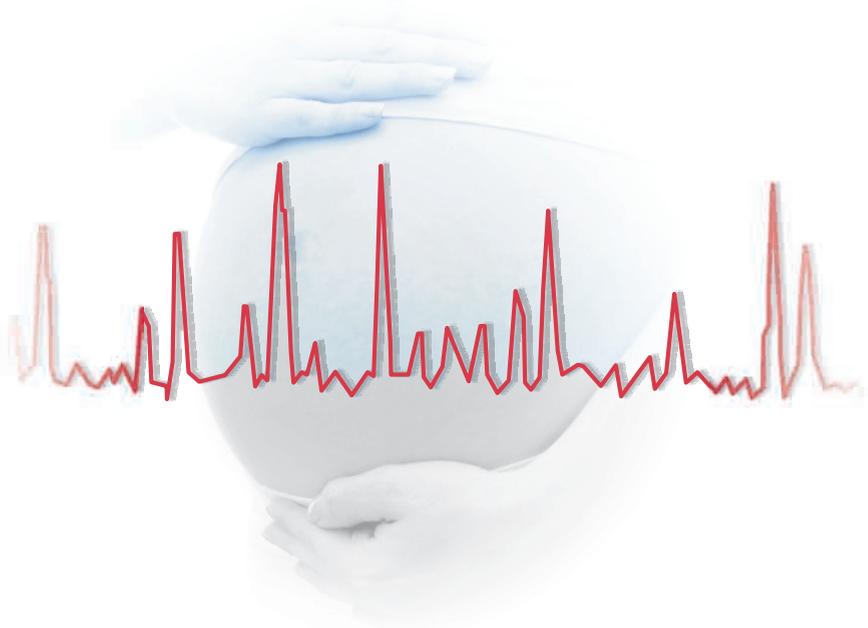
Sandra Reich

Dr. Christiane Schausberger

Priv.-Doz. Dr. Dietmar Schlembach

Dr. Ralf Schmitz

Dr. Dagmar Wertaschnigg



SSSSSSSSSCIENCE

# Präeklampsie



**UNI-MED Verlag AG**  
**Bremen - London - Boston**

**Klockenbusch, Walter; Fischer, Thorsten:**  
Präeklampsie/Walter Klockenbusch und Thorsten Fischer.-  
2. Auflage - Bremen: UNI-MED, 2014  
(UNI-MED SCIENCE)  
ISBN 978-3-8374-5446-8

© 2005, 2014 by UNI-MED Verlag AG, D-28323 Bremen,  
International Medical Publishers (London, Boston)  
Internet: [www.uni-med.de](http://www.uni-med.de), e-mail: [info@uni-med.de](mailto:info@uni-med.de)

Printed in Europe

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle dadurch begründeten Rechte, insbesondere des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Übersetzung sowie der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Weg bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Die Erkenntnisse der Medizin unterliegen einem ständigen Wandel durch Forschung und klinische Erfahrungen. Die Autoren dieses Werkes haben große Sorgfalt darauf verwendet, dass die gemachten Angaben dem derzeitigen Wissensstand entsprechen. Das entbindet den Benutzer aber nicht von der Verpflichtung, seine Diagnostik und Therapie in eigener Verantwortung zu bestimmen.

Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden nicht besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handele.

## ***UNI-MED. Die beste Medizin.***

---

In der Reihe UNI-MED SCIENCE werden aktuelle Forschungsergebnisse zur Diagnostik und Therapie wichtiger Erkrankungen "state of the art" dargestellt. Die Publikationen zeichnen sich durch höchste wissenschaftliche Kompetenz und anspruchsvolle Präsentation aus. Die Autoren sind Meinungsbildner auf ihren Fachgebieten.

# Vorwort und Danksagung

---

Seit unserer ersten Auflage im Jahre 2005 gibt es grundlegend neue Erkenntnisse zur Prävention, Diagnostik und Behandlung der Präeklampsie. Dies und die überaus positive Reaktion nach der ersten Auflage waren unsere Motivation für eine neue Auflage des Handbuchs "Präeklampsie" in der Reihe UNI-MED Science. Das vorliegende Buch ist nicht nur überarbeitet und aktualisiert worden, wir haben auch die Schwerpunkte auf die klinische Relevanz fokussiert. Die neuesten Forschungsergebnisse wurden bei der gründlichen Überarbeitung der Kapitel ebenso berücksichtigt wie die aktuellen internationalen und nationalen Leitlinien.

Der Erkenntnisgewinn des letzten Jahrzehntes erstreckt sich von der Pathogenese der Präeklampsie bis zu den Langzeitriskien für Mutter und Kind. Neu in diesem Buch ist die Besprechung aktueller Studienergebnisse zum dauerhaften kardiovaskulären Risiko bei ehemals präeklampsischen Müttern und ihren Kindern. Die Präeklampsie ist somit keineswegs ein kurzes und vorübergehendes Ereignis in der Schwangerschaft, sondern beschäftigt betroffene Frauen und ihre behandelnden Ärzte und Ärztinnen ein Leben lang.

Besondere Beachtung fand die inzwischen als gesichert geltende substanziale Bedeutung der Angiogenese bzw. Anti-Angiogenese bei der Entwicklung und Progression der Erkrankung. Klinische Konsequenzen, die wenn noch keinen Durchbruch so doch sicher einen wesentlichen Schritt nach vorne bedeuten, ergeben sich durch die Bestimmung angiogener Faktoren sowohl für das Screening wie auch für das Management und die Differentialdiagnose bei manifester Erkrankung.

Insgesamt wurden alle Kapitel mit großer Sorgfalt auf den aktuellen Stand gebracht.

Auf eine gesonderte Abhandlung zu anästhesiologischen Verfahren haben wir diesmal verzichtet. Bei diesem Buch geht es vielmehr in erster Linie um schnell verfügbare Informationen, die aus geburtshilflicher Sicht von großem Nutzen in der klinischen Praxis sind.

Wir bedanken uns bei allen Autoren besonders gerne, die neben ihrem anstrengenden klinischen Alltag engagiert und mit hohem Sachverstand zum Gelingen des Buches maßgeblich beigetragen haben.

Dem UNI-MED Verlag danken wir für die Initiative, dass wir dieses für alle Frauenärzte und Frauenärztinnen klinisch so wichtige Thema weiterhin in Buchform darstellen können. Wir danken dem Verlag auch für die hervorragende, didaktische Gestaltung des Buches.

Allen Lesern wünschen wir viel Freude bei der täglichen Arbeit und hilfreiche Unterstützung durch die vorliegende Neuauflage.

*Münster und Salzburg, im August 2014*

*Walter Klockenbusch  
Thorsten Fischer*

# Autoren

---

## Herausgeber:

Prof. Dr. Walter Klockenbusch  
Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe  
Universitätsklinikum Münster  
Albert-Schweitzer-Campus 1, A1  
D-48129 Münster

Univ.-Prof. Dr. Thorsten Fischer  
Universitätsklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Paracelsus Universität und  
der Universitätsklinik für Spezielle Gynäkologie - Brustzentrum der PMU  
Müllner Hauptstr. 48  
A-5020 Salzburg

## Autoren:

Dr. Gerhard Bogner MSc  
Universitätsklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Paracelsus Universität und  
der Universitätsklinik für Spezielle Gynäkologie – Brustzentrum der PMU  
Müllner Hauptstr. 48  
A-5020 Salzburg  
*Kap. 5.*

Dr. Maria Karina Falkenberg  
Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe  
Universitätsklinikum Münster  
Albert-Schweitzer-Campus 1, A1  
D-48129 Münster  
*Kap. 1.*

Univ.-Prof. Dr. Thorsten Fischer  
Universitätsklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Paracelsus Universität und  
der Universitätsklinik für Spezielle Gynäkologie – Brustzentrum der PMU  
Müllner Hauptstr. 48  
A-5020 Salzburg  
*Kap. 2.3, 2.4., 11., 12., 14.*

Dr. Katharina Maria Hillerer  
Universitätsklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Paracelsus Universität und  
der Universitätsklinik für Spezielle Gynäkologie – Brustzentrum der PMU  
Müllner Hauptstr. 48  
A-5020 Salzburg  
*Kap. 2. (außer 2.2.), 11.*

Prof. Dr. Walter Klockenbusch  
Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe  
Universitätsklinikum Münster  
Albert-Schweitzer-Campus 1, A1  
D-48129 Münster

*Kap. 1., 3., 7.-9.*

Dr. Matthias Langenfeld  
Internist und Diabetologe  
Teltower Damm 31  
D-10709 Berlin

*Kap. 13.*

Dr. Anna Lenfers  
Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe  
Universitätsklinikum Münster  
Albert-Schweitzer-Campus 1, A1  
D-48129 Münster

*Kap. 3.*

Dr. Mareike Möllers  
Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe  
Universitätsklinikum Münster  
Albert-Schweitzer-Campus 1, A1  
D-48129 Münster

*Kap. 9.*

Dr. Ute Möllmann  
Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe  
Universitätsklinikum Münster  
Albert-Schweitzer-Campus 1, A1  
D-48129 Münster

*Kap. 8.*

Dr. Stephanie Pildner von Steinburg  
Gynäkologische Gemeinschaftspraxis  
Schongauer Str. 26  
D-82380 Peißenberg

*Kap. 2.2.*

Sandra Reich  
Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe  
Universitätsklinikum Münster  
Albert-Schweitzer-Campus 1, A1  
D-48129 Münster

*Kap. 7.*

Dr. Christiane Schausberger  
Universitätsklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Paracelsus Universität und  
der Universitätsklinik für Spezielle Gynäkologie – Brustzentrum der PMU  
Müllner Hauptstr. 48  
A-5020 Salzburg

*Kap. 14.*

Priv.-Doz. Dr. Dietmar Schlembach  
Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH  
Klinikum Neukölln  
Klinik für Geburtsmedizin  
Rudower Str. 48  
D-12351 Berlin

*Kap. 4.*

Dr. Ralf Schmitz  
Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe  
Universitätsklinikum Münster  
Albert-Schweitzer-Campus 1, A1  
D-48129 Münster

*Kap. 10.*

Dr. Dagmar Wertaschnigg  
Universitätsklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Paracelsus Universität und  
der Universitätsklinik für Spezielle Gynäkologie - Brustzentrum der PMU  
Müllner Hauptstr. 48  
A-5020 Salzburg

*Kap. 6.*

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Präeklampsie: Bedeutung und Terminologie</b>	<b>14</b>
<b>2.</b>	<b>Pathogenese</b>	<b>18</b>
2.1.	Endothel .....	18
2.1.1.	Struktur und Funktion des Endothels .....	18
2.1.2.	Endotheliale Vorläuferzellen .....	19
2.1.3.	Oxidativer Stress und plazentale Ischämie .....	19
2.2.	Thrombozyten .....	24
2.2.1.	Differenzialdiagnosen der Thrombozytopenie .....	24
2.2.2.	Physiologie der Thrombozyten .....	25
2.2.3.	Bedeutung bei Präeklampsie und HELLP-Syndrom .....	26
2.3.	Renin-Angiotensin-System .....	28
2.3.1.	Das RAS in der normotensiven Schwangerschaft .....	28
2.3.2.	Das RAS in der präeklampsischen Schwangerschaft .....	30
2.4.	Autonomes Nervensystem .....	32
2.4.1.	ANS-Aktivität in der normotensiven Schwangerschaft .....	33
2.4.2.	Pathologische Veränderungen der ANS-Aktivität in der hypertensiven und präeklampsischen Schwangerschaft .....	34
<b>3.</b>	<b>Risikofaktoren und Früherkennung</b>	<b>38</b>
3.1.	Alter .....	38
3.2.	Parität .....	38
3.3.	Präeklampsie in der Vorgeschichte .....	38
3.4.	Body-Mass-Index .....	39
3.5.	Familiäre Belastung .....	39
3.6.	Vorbestehende Erkrankungen .....	39
3.7.	Diabetes mellitus/Insulinresistenz .....	39
3.8.	Arterieller Hypertonus/Nierenerkrankung .....	40
3.9.	Autoimmunerkrankung .....	40
3.10.	Thrombophilien .....	41
3.11.	Schwangerschaftsassozierte Risikofaktoren .....	41
3.11.1.	Mehrlingsschwangerschaften .....	41
3.11.2.	Blasenmole, IVF .....	41
3.11.3.	Pathologisches Doppler-Flussmuster der Aa. uterinae persistierend >24. SSW .....	41
3.12.	Früherkennungsmethoden/Screening .....	42
<b>4.</b>	<b>Überwachung der Schwangeren</b>	<b>48</b>
4.1.	Bluthochdruck .....	48
4.2.	Proteinurie .....	50
4.3.	Ödeme .....	50
4.4.	Veränderungen der Laborparameter .....	51
4.4.1.	Hämatokrit, Hämoglobin .....	51
4.4.2.	Thrombozyten .....	52
4.4.3.	Gerinnung .....	52
4.4.4.	Renale Funktion .....	53

4.4.4.1.	Serumkreatinin .....	53
4.4.4.2.	Harnsäure .....	53
4.4.4.3.	Angiogene/antiangiogene Faktoren .....	53
4.5.	<b>Prodromalsymptome .....</b>	<b>53</b>
4.6.	<b>Eklampsie .....</b>	<b>54</b>
4.7.	<b>Organkomplikationen .....</b>	<b>54</b>
4.7.1.	Niere .....	54
4.7.2.	Lunge .....	54
4.7.3.	Zentrales Nervensystem .....	54
4.7.4.	Retina .....	54
<b>5.</b>	<b>Überwachung des Feten .....</b>	<b>60</b>
5.1.	<b>Gefahren und Risiken für den Feten .....</b>	<b>60</b>
5.2.	<b>Möglichkeiten der Überwachung .....</b>	<b>60</b>
5.2.1.	Ultraschall .....	60
5.2.2.	Kindsbewegungen .....	61
5.2.3.	Dopplersonografie .....	61
5.2.4.	Kardiotokografie .....	62
5.2.5.	Angiogenesefaktoren .....	64
5.3.	<b>Fetale Kompensation .....</b>	<b>64</b>
5.4.	<b>Fetale Dekompensation .....</b>	<b>66</b>
5.5.	<b>Überwachung des Feten bei Präeklampsie .....</b>	<b>67</b>
5.6.	<b>Überwachung während der Geburt .....</b>	<b>68</b>
<b>6.</b>	<b>Angiogenesefaktoren in der klinischen Anwendung .....</b>	<b>72</b>
6.1.	<b>Diagnostisches Dilemma der Plazentadysfunktion .....</b>	<b>72</b>
6.2.	<b>Klinische Anwendung im ersten Trimenon .....</b>	<b>73</b>
6.3.	<b>Klinische Erfahrung der Angiogenesefaktoren im zweiten Trimenon .....</b>	<b>73</b>
6.4.	<b>Klinischer Nutzen im dritten Trimenon .....</b>	<b>74</b>
<b>7.</b>	<b>Präventiv-therapeutische Möglichkeiten .....</b>	<b>78</b>
7.1.	<b>Behandlung mit Acetylsalicylsäure .....</b>	<b>78</b>
7.1.1.	Wirkungsweise von Acetylsalicylsäure .....	78
7.1.2.	ASS-Studien .....	78
7.1.3.	Cochrane-Daten .....	78
7.1.4.	Auswahl geeigneter Patientinnen .....	79
7.1.5.	Therapiebeginn .....	79
7.1.6.	Dosierung .....	79
7.1.7.	Compliance .....	79
7.1.8.	Abschließende Beurteilung und praktische Konsequenzen .....	80
7.2.	<b>Antioxidative Substanzen .....</b>	<b>80</b>
7.3.	<b>Andere pharmakologische Substanzen .....</b>	<b>81</b>
7.4.	<b>Ernährung .....</b>	<b>82</b>
7.4.1.	Natriumrestriktion .....	82
7.4.2.	Energiezufuhr .....	82
7.4.3.	Supplementierung mit Magnesium .....	82
7.4.4.	Supplementierung mit Kalzium .....	82
7.4.5.	Verwendung von Fischöl .....	83
7.5.	<b>Präeklampsie und Rauchen .....</b>	<b>83</b>

<b>8.</b>	<b>Ambulante oder stationäre Betreuung</b>	<b>88</b>
8.1.	Differenzialdiagnose bei Hochdruck in der Schwangerschaft .....	88
8.2.	Indikationen zur klinischen Vorstellung bzw. stationären Aufnahme .....	89
8.3.	Ambulante Überwachung .....	90
<b>9.</b>	<b>Medikamentöse Therapie</b>	<b>94</b>
9.1.	Behandlung der Hypertonie .....	94
9.2.	Prophylaxe der Eklampsie .....	95
9.3.	Manifeste Eklampsie .....	96
9.4.	Akutes Nierenversagen und Lungenödem .....	97
<b>10.</b>	<b>Indikationen zur Entbindung</b>	<b>100</b>
10.1.	<b>Maternale Indikationen zur Entbindung</b> .....	<b>100</b>
10.1.1.	Zentralnervöse Symptome .....	100
10.1.2.	Hämatologische Komplikationen der Präeklampsie .....	100
10.1.3.	HELLP-Syndrom .....	101
10.1.4.	Renale Komplikationen der Präeklampsie .....	101
10.1.5.	Pulmonale Komplikationen der Präeklampsie .....	102
10.2.	<b>Fetale Indikationen zur Entbindung</b> .....	<b>102</b>
10.2.1.	Präpartale Kardiotokografie (CTG) .....	102
10.2.2.	Biometrie .....	102
10.2.3.	Fruchtwassermenge .....	103
10.2.4.	Dopplersonografie .....	103
10.3.	<b>Gestationsalter als Indikation zur Entbindung</b> .....	<b>103</b>
10.4.	<b>Entbindungsmanagement bei Präeklampsie</b> .....	<b>104</b>
10.4.1.	Geburtseinleitung vor der 25. Schwangerschaftswoche .....	104
10.4.2.	Geburtseinleitung nach der 25. Schwangerschaftswoche .....	105
<b>11.</b>	<b>HELLP-Syndrom: Symptome und Überwachung</b>	<b>110</b>
<b>12.</b>	<b>Therapie des HELLP-Syndroms</b>	<b>116</b>
12.1.	Management .....	116
12.2.	Bedeutung der Frühgeburtlichkeit bei der Präeklampsie mit und ohne HELLP-Syndrom ..	119
12.3.	Neurologisches Outcome .....	120
<b>13.</b>	<b>Nachbetreuung</b>	<b>124</b>
13.1.	<b>Untersuchungen</b> .....	<b>124</b>
13.1.1.	Anamnese .....	124
13.1.2.	Arterielle Hypertonie .....	125
13.1.3.	Die Bestätigung der Diagnose .....	125
13.1.4.	Differenzialdiagnostik .....	125
13.2.	<b>Therapie</b> .....	<b>126</b>
13.2.1.	Risikoprofil .....	126
13.2.2.	Kardiovaskuläre Endorganschäden .....	127
13.2.3.	Indikation zur antihypertensiven Therapie .....	127
13.2.4.	Zielblutdrücke .....	128
13.2.5.	Therapieformen .....	128
13.2.6.	Proteinurie .....	130

<b>14.</b>	<b>Kardiovaskuläres Langzeitrisiko nach Präeklampsie</b>	<b>136</b>
14.1.	Bekanntheitsgrad kardiovaskulärer Spätmanifestationen .....	136
14.2.	Hypothesen zur Entstehung der kardiovaskulären Langzeitrisiken.....	136
14.3.	Assoziation von Präeklampsie mit kardiovaskulären Erkrankungen – epidemiologische Daten .....	136
14.4.	Gestationsdiabetes und arterielle Hypertonie.....	137
14.5.	Frühgeburtlichkeit und nachfolgende maternale kardiovaskuläre Langzeitmorbidität ....	137
14.6.	Informationsweitergabe an nachbetreuende Ärzte und Aufklärung der Patientin .....	138
<b>15.</b>	<b>S1-Leitlinie – Diagnostik und Therapie hypertensiver Schwangerschaftserkrankungen</b>	<b>142</b>
15.1.	Einleitung .....	142
15.2.	Klassifizierung hypertensiver Erkrankungen in Schwangerschaft und Wochenbett .....	142
15.2.1.	Gestationshypertonie .....	142
15.2.2.	Präeklampsie (Synonym: Gestose) .....	142
15.2.3.	Eklampsie.....	142
15.2.4.	HELLP-Syndrom.....	143
15.2.5.	Chronische Hypertonie.....	143
15.2.6.	Pfropfpräeklampsie (Synonym: Propfgestose).....	143
15.3.	Screening, Prädiktion und Prävention .....	143
15.3.1.	Screening im I. Trimenon .....	143
15.3.2.	Screening und Prädiktion im II. Trimenon .....	143
15.3.3.	Prävention.....	144
15.4.	Untersuchungen in der Schwangerenvorsorge .....	144
15.4.1.	Risikofaktoren für die Entwicklung einer Präeklampsie .....	144
15.4.1.1.	Anamnestische Risikofaktoren .....	144
15.4.1.2.	Schwangerschaftsassozierte Risikofaktoren.....	144
15.4.1.3.	Wiederholungsrisiko .....	144
15.4.2.	Blutdruckmessung .....	145
15.4.3.	Eiweißausscheidung im Urin (Proteinurie).....	145
15.4.4.	Ödeme .....	145
15.5.	Ambulante und klinische Überwachung.....	146
15.5.1.	Klinisch-chemische und hämatologische Untersuchungen .....	146
15.5.2.	Ambulante Betreuung .....	146
15.5.3.	Indikationen zur Vorstellung in der Klinik .....	146
15.5.4.	Maßnahmen in der Klinik.....	147
15.5.4.1.	Bei Aufnahme.....	147
15.5.4.2.	Nach Stabilisierung.....	147
15.6.	Therapie .....	147
15.6.1.	Grundlegende Aspekte der medikamentösen Therapie.....	147
15.6.2.	Langzeitbehandlung mit oralen Antihypertensiva.....	147
15.6.3.	Behandlung schwerer hypertensiver Schwangerschaftserkrankungen .....	148
15.6.3.1.	Antihypertensive Therapie .....	148
15.6.3.2.	Antikonvulsive Therapie.....	149
15.6.3.3.	Volumenexpansion .....	149

15.7.	<b>Indikationen zur Entbindung</b> .....	149
15.7.1.	Präeklampsie ab der vollendeten 34. bis 37. SSW (34 <sup>10</sup> bis 36 <sup>16</sup> SSW) .....	150
15.7.2.	Präeklampsie ab der vollendeten 24. bis 34. SSW (24 <sup>10</sup> bis 33 <sup>16</sup> SSW) .....	150
15.7.3.	Präeklampsie $\leq$ 24. SSW .....	150
15.7.4.	Entbindungsmodus .....	150
15.8.	<b>Betreuung im Wochenbett</b> .....	151
15.8.1.	Medikamentöse Therapie .....	151
15.8.2.	Stillen .....	151
15.8.3.	Beratung .....	151
15.9.	<b>Nachsorge nach Präeklampsie</b> .....	151
15.9.1.	Weitere Diagnostik nach dem Wochenbett .....	151
15.9.2.	Nachbetreuung der Kinder .....	151
15.9.3.	Weitere Lebensführung – Planung weiterer Schwangerschaften .....	151
15.10.	<b>Besonderheiten beim HELLP-Syndrom</b> .....	152
15.10.1.	Diagnostik .....	152
15.10.1.1.	Laborparameter .....	152
15.10.1.2.	Schmerzsymptomatik .....	152
15.10.1.3.	Klinischer Verlauf .....	152
15.10.1.4.	Entbindungsindikationen .....	152
15.10.1.5.	Besonderheiten der Therapie .....	153
15.10.1.6.	Nachsorge bei Z.n. HELLP-Syndrom .....	153

# **Präeklampsie: Bedeutung und Terminologie**

**M. K. Falkenberg, W. Klockenbusch**

# 1. Präeklampsie: Bedeutung und Terminologie

Hypertensive Erkrankungen betreffen 6-8 % aller Schwangerschaften und sind für 20-25 % aller maternalen Todesfälle verantwortlich [1]. Das Risiko für potenziell letale Schwangerschaftskomplikationen, wie Abruption placentae, disseminierte intravaskuläre Gerinnungsstörungen, zerebrale Blutungen, Leberversagen und akutes Nierenversagen, ist bei Patienten mit Bluthochdruck in der Schwangerschaft deutlich erhöht. Diese Komplikationen können auf eine reduzierte Organperfusion bei lokal erhöhtem Vasotonus zurückgeführt werden. Die Ätiologie ist jedoch weiterhin unklar.

Mit einer europaweiten Inzidenz von 2 % ist die Präeklampsie besonders hervorzuheben. Insgesamt sind mind. 70.000 mütterliche Todesfälle pro Jahr weltweit durch Präeklampsie und Eklampsie bedingt, welche zum größten Teil unter adäquater Therapie verhindert werden könnten [2]. Zu den schwersten Komplikationen zählt die Eklampsie als schwangerschaftsspezifische Konvulsionserkrankung, welche bereits vor 2000 Jahren von Celsus beobachtet wurde. Er beschrieb bei Schwangeren auftretende zentrale Krampfanfälle, die nach der Geburt sistierten.

Mögliche Auswirkungen auf das Kind sind ebenfalls erheblich. Nach der WHO ist die Präeklampsie die Hauptursache der perinatalen Morbidität und Mortalität. Dazu trägt neben einer Häufung fetaler Wachstumsretardierungen eine erhöhte Frühgeburtlichkeitsrate bei. Zur Beherrschung schwerer Verlaufsformen ist immer noch häufig die Indikation zur frühzeitigen Entbindung zu stellen, welche weiterhin die einzige kausale Therapie darstellt.

## Terminologie

Bei der Klassifikation von Erkrankungen, die mit einem erhöhten Blutdruck in der Schwangerschaft einhergehen, ist die Abgrenzung von einer präexistenten Hypertonie bedeutsam. Das Auftreten von Ödemen entgegen älteren Definitionen auf Grund mangelnder klinischer Relevanz nicht berücksichtigt. Es werden sechs Formen unterschieden (E<sup>3</sup> Tab. 1.1):

### ■ Gestationshypertonie (schwangerschaftsinduzierte Hypertonie)

Die Gestationshypertonie ist definiert als ein erhöhter Blutdruck ( $\geq 140/90$  mmHg), der erstmalig und ohne Proteinurie nach der 20. SSW auftritt. Wenn keine Progredienz der Symptome zur Präeklampsie im weiteren Schwangerschaftsverlauf auftritt und sich der Blutdruck innerhalb von 12 Wochen post partum normalisiert, kann die Diagnose einer Gestationshypertonie definitiv gestellt werden.

Bei Persistenz der erhöhten Blutdruckwerte spricht man von einer chronischen Hypertonie. Zu beachten ist, dass sich in bis zu 46 % der Fälle eine milde und in bis zu 9,6 % der Fälle eine schwere Präeklampsie aus der Gestationshypertonie entwickelt [3].

### ■ Präeklampsie

Die Präeklampsie ist definiert als eine Gestationshypertonie, verbunden mit einer signifikanten Proteinurie von  $\geq 0,3$  g Eiweiß im 24-Stunden-Urin oder  $>30$  mg/mmol Protein-Kreatinin-Ratio im Spontanurin. Die Proteinurie darf nicht auf einen Harnwegsinfekt zurückzuführen sein und sollte während der zweiten Schwangerschaftshälfte erstmalig auftreten sowie nach der Geburt regredient sein. Aufgrund des unterschiedlichen Risikoprofils für Mutter und Kind wird zwischen einer early-onset (vor der 34. SSW entstehende) und late-onset (nach der 37. SSW auftretenden) Präeklampsie differenziert [4]. Klinische Symptome wie Nierenfunktionseinschränkung, Erhöhung der Leberwerte, Lungenödem, fetale Wachstumsrestriktion etc. sind hinweisend auf die Entwicklung einer Präeklampsie.

- Blutdruck >160/110 mmHg
- Nierenfunktionseinschränkung (Kreatinin  $\geq 79,6 \mu\text{mol/l}$  (entspricht 0,9 mg/dl) oder Oligurie <500 ml/24 h)
- Leberbeteiligung (Transaminasen  $\uparrow$ , persistierende Oberbauchschmerzen)
- Lungenödem
- Hämatologische Störungen (Thrombozytopenie <100 Gpt/l, Hämolyse)
- Neurologische Symptome (starke Kopfschmerzen, Sehstörungen)
- Fetale Wachstumsrestriktion (fetales Schätzwicht <5. Perzentile und/oder pathologischer Doppler der A. umbilicalis)

**Tab. 1.1:** Kriterien zur Definition der schweren Präeklampsie.

**■ Eklampsie**

Von einer Eklampsie wird gesprochen, wenn bei einer Schwangeren mit Präeklampsie tonisch-klonische Krampfanfälle auftreten, die nicht einer anderen Ursache zugeordnet werden können. Zu beachten ist, dass in nur ca. 50 % eine Assoziation mit einer schweren Hypertonie besteht und eine Eklampsie auch ohne Proteinurie und erhöhten Blutdruck entstehen kann (14-34 % der Fälle) [1].

**■ HELLP-Syndrom**

Ein HELLP-Syndrom ist definiert als Trias aus:

- (H) *hemolysis* – Hämolyse
- (EL) *elevated liver enzymes* – über den Normbereich erhöhte Leberenzyme
- (LP) *low platelets* – Thrombozytopenie (<100 Gpt/l)

In bis zu 20 % der Fälle fehlt bei einem HELLP-Syndrom ein zusätzliches Symptom wie arterielle Hypertonie oder Proteinurie. Fälle ohne flankierende Klinik sind ebenfalls beschrieben.

**■ Chronische Hypertonie**

Die chronische Hypertonie ist definiert als präkonzeptionell oder vor der 20. SSW diagnostiziert Hypertonie mit wiederholten Werten >140/90 mm Hg. Eine Hypertension, die während der zweiten Schwangerschaftshälfte erstmalig diagnostiziert wird und post partum fortbesteht, wird ebenfalls als chronische Hypertonie klassifiziert.

**■ Pfropf-Präeklampsie (Pfropf-Gestose)**

Die Pfropf-Präeklampsie ist definiert als das Auftreten (oder die Verschlechterung) einer Proteinurie oder klinischer Präeklampsiesymptome bei Schwangeren mit einer präexistenten chronischen Hypertonie nach der 20. SSW. In bis zu 25 % der Fälle entwickelt sich eine Propfpräeklampsie aus einer chronischen Hypertonie. Davon tritt die Hälfte vor der 34. SSW auf [5].

Erkrankung	Befund
Gestationshypertonie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blutdruck <math>\geq 140/90</math> mmHg nach der 20. SSW ohne Proteinurie</li> <li>• Normalisierung der Blutdruckwerte postpartum</li> </ul>
Präeklampsie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestationshypertonie + Proteinurie <math>\geq 0,3 \text{ g/24 h/}</math> &gt;30 mg/mmol Protein-Kreatinin-Ratio im Spontanurin nach der 20. SSW</li> </ul>
Eklampsie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präeklampsie + Krampfanfälle, die keiner anderen Ursache zugeordnet werden können</li> </ul>
HELLP-Syndrom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hämolyse, pathologisch erhöhte Leberwerte, Thrombozytopenie</li> </ul>
Chronische Hypertonie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blutdruck <math>\geq 140/90</math> mmHg vor der 20. SSW oder bei Erstdiagnose nach der 20. SSW Persistenz &gt;12 Wochen post partum</li> </ul>
Pfropfpräeklampsie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chronische Hypertonie + Proteinurie <math>\geq 0,3 \text{ g/24 h/}</math> &gt;30 mg/mmol Protein-Kreatinin-Ratio nach der 20. SSW oder + neu aufgetretene Präeklampsiesymptome)</li> </ul>

**Tab. 1.2:** Einteilung hypertensiver Erkrankungen in der Schwangerschaft.

**Literatur**

1. AWMF-Leitlinie "Diagnostik und Therapie hypertensiver Schwangerschaftserkrankungen" 2013
2. Lo JO Mission JF, Caughey AB. Hypertensive disease of pregnancy and maternal mortality. Curr Opin Obstet Gynecol 2013;25(2):124-32.

3. Cruz MO, Gao W, Hibbard JU. What is the optimal time for delivery in women with gestational hypertension? *Am J Obstet Gynecol* 2012;207(3):214.e1-214.e6.
4. Raymond D, Peterson E. A critical review of early-onset and late-onset preeclampsia. *Obstet Gynecol Surv* 2011;66(8):497-506
5. Seely EW, Ecker J. Chronic hypertension in pregnancy. *N Engl J Med* 2011;365(5):439-46.