

# Inhalt

**Vorwort des Autors zur Buchreihe „Blutgerinnung interdisziplinär“ — VII**

**Vorwort des Autors und Koautors zum Buch „Klinische Hämostaseologie in der Gynäkologie“ — IX**

**Geleitwort — XI**

## **Teil I: Grundlagen: Gerinnungssystem und Gerinnungsanalytik**

### **1 Grundlagen der Blutgerinnung — 3**

- 1.1 Einleitung — 3
- 1.2 Vasokonstriktion — 3
- 1.3 Primäre Hämostase — 4
  - 1.3.1 Thrombozyten — 4
  - 1.3.2 von-Willebrand-Faktor — 5
  - 1.3.3 Ablauf der primären Hämostase — 6
- 1.4 Sekundäre (plasmatische) Hämostase — 7
  - 1.4.1 Gerinnungsfaktoren — 7
  - 1.4.2 Ablauf der sekundären (plasmatischen) Hämostase — 7
- 1.5 Antithrombotische Mechanismen — 10
  - 1.5.1 Protein-C-/Protein-S-System — 10
  - 1.5.2 Antithrombin — 11
  - 1.5.3 Fibrinolyse — 12
- 1.6 Zusammenfassung — 13

### **2 Grundlagen der Präanalytik und Gerinnungsdiagnostik — 15**

- 2.1 Präanalytik — 15
- 2.2 Globaltests der Gerinnung — 18
- 2.3 Untersuchungen der primären Hämostase — 20
  - 2.3.1 Bestimmung der Thrombozytenzahl (Blutbild) — 20
  - 2.3.2 Platelet-Function-Analyzer (PFA) — 21
  - 2.3.3 Aggregometrie und sonstige Untersuchungen der Thrombozytenfunktion — 22
  - 2.3.4 Untersuchungen des von-Willebrand-Faktors — 24
- 2.4 Untersuchungen der sekundären (plasmatischen) Hämostase — 26
  - 2.4.1 Grundlagen — 26
  - 2.4.2 Gruppentests der plasmatischen Gerinnung — 27
  - 2.4.3 Normwerte und Einflussfaktoren — 29

- 2.5 Molekulargenetische Untersuchungen — 32
- 2.6 Thrombophilie-Diagnostik — 33
- 2.7 Monitoring/Measurement von Antikoagulanzen — 35
  - 2.7.1 Grundlagen — 35
  - 2.7.2 Parenterale Antikoagulanzen — 36
  - 2.7.3 Orale Antikoagulanzen — 37
- 2.8 Exkurs: transfusionsmedizinische Untersuchungen — 38
  - 2.8.1 Grundlagen — 38
  - 2.8.2 Transfusionsmedizinische Untersuchungen im Rahmen einer Bluttransfusion — 38
  - 2.8.3 Transfusionsmedizinische Untersuchungen im Rahmen der Schwangerschaft — 41

## **Teil II: Grundlagen: Blutungsneigung**

- 3 Angeborene und erworbene Gerinnungsdefekte — 47**
  - 3.1 Defekte der primären Hämostase — 47
    - 3.1.1 Vaskuläre hämorrhagische Diathesen — 47
    - 3.1.2 Thrombozytopenie — 49
    - 3.1.3 Thrombozytenfunktionsstörung (Thrombozytopathie) — 54
    - 3.1.4 von-Willebrand-Syndrom — 58
  - 3.2 Defekte der plasmatischen Gerinnung — 61
    - 3.2.1 Bluterkrankheit (Hämophilie) und Konduktorinnenschaft — 62
    - 3.2.2 Faktor-VII-Mangel — 65
    - 3.2.3 Faktor-XIII-Mangel — 66
    - 3.2.4 A-, Hypo-, Dysfibrinogenämie — 66
    - 3.2.5 Seltene Defekte: Faktor-II-, -V-, -X- und -XI-Mangel — 67
    - 3.2.6 Irrelevanter Defekt für die Blutungsneigung: Faktor-XII-Mangel — 68
  - 3.3 Komplexe erworbene Gerinnungsdefekte — 69
    - 3.3.1 Verbrauchskoagulopathie — 69
    - 3.3.2 Verlust- und Verdünnungskoagulopathie — 71
    - 3.3.3 Gerinnungsstörungen bei fortgeschrittener Lebererkrankung — 71
    - 3.3.4 Vitamin-K-Mangel — 72
    - 3.3.5 Gerinnungsdefekte bei systemischer Amyloidose — 73
- 4 Pharmaka bei Blutungsneigung — 81**
  - 4.1 Antifibrinolytika — 81
  - 4.2 Desmopressin — 83
  - 4.3 Protamin — 86
  - 4.4 Vitamin K — 86

4.5	Idarucizumab — <b>87</b>
4.6	Gerinnungsfaktorenkonzentrate — <b>87</b>
4.6.1	Grundlagen zu Gerinnungsfaktorenkonzentraten — <b>87</b>
4.6.2	Fibrinogenkonzentrate — <b>89</b>
4.6.3	Faktor-VII-Konzentrate — <b>90</b>
4.6.4	Faktor-VIII- und Faktor-IX-Konzentrate — <b>91</b>
4.6.5	von-Willebrand-Faktor-haltige Konzentrate — <b>93</b>
4.6.6	Faktor-XIII-Konzentrate — <b>93</b>
4.6.7	Prothrombinkomplexpräparate (PPSB) — <b>93</b>
4.7	Gefrorenes Frischplasma (GFP) — <b>94</b>
4.8	Thrombozytenkonzentrate — <b>97</b>

## **Teil III: Grundlagen: Thromboseneigung**

<b>5</b>	<b>Grundlagen venöser thrombotischer Ereignisse — 107</b>
5.1	Tiefe Venenthrombose — <b>107</b>
5.1.1	Definition und Epidemiologie — <b>107</b>
5.1.2	Pathophysiologie und Risikofaktoren — <b>107</b>
5.1.3	Dispositionelle Risikofaktoren für thrombotische Ereignisse — <b>109</b>
5.1.3.1	Frühere tiefe Venenthrombose/Lungenembolie — <b>109</b>
5.1.3.2	Vorliegen einer Thrombophilie — <b>109</b>
5.1.3.3	Familiäre Belastung hinsichtlich thrombotischer Ereignisse — <b>112</b>
5.1.3.4	Lebensalter — <b>112</b>
5.1.3.5	Adipositas — <b>113</b>
5.1.3.6	Prädisponierende Erkrankungen — <b>113</b>
5.1.3.7	Schwangerschaft — <b>114</b>
5.1.3.8	Orale Kontrazeption und Hormon(ersatz)therapie (HRT) — <b>115</b>
5.1.4	Expositionelle Risikofaktoren — <b>115</b>
5.1.5	Perioperatives Thromboserisiko — <b>115</b>
5.1.6	Symptomatik und Diagnostik der tiefen Venenthrombose — <b>117</b>
5.1.7	Prophylaxe der tiefen Venenthrombose — <b>121</b>
5.1.8	Therapie der tiefen Venenthrombose — <b>121</b>
5.1.8.1	Antikoagulation — <b>121</b>
5.1.8.2	Sonstige Maßnahmen — <b>126</b>
5.2	Lungenembolie — <b>127</b>
5.2.1	Grundlagen der Lungenembolie — <b>127</b>
5.2.2	Symptomatik und Diagnose der Lungenembolie — <b>127</b>
5.2.3	Therapie der Lungenembolie — <b>130</b>
5.3	Thrombophlebitis — <b>130</b>
5.4	Muskelvenenthrombose — <b>132</b>

**6 Thromboseneigung unter hormoneller Kontrazeption und  
Hormonersatztherapie — 141**

- 6.1 Grundlagen — 141
- 6.2 Thrombogener Effekt von hormoneller Kontrazeption und  
Hormon(ersatz)therapie (HRT) — 142
- 6.3 Wichtige Determinanten des Thromboserisikos unter hormoneller  
Kontrazeption und Hormonersatztherapie (HRT) — 143
  - 6.3.1 Art des verwendeten Hormonpräparates — 143
  - 6.3.1.1 Hormonelle Kontrazeptiva — 143
  - 6.3.1.2 Hormon(ersatz)therapie (HRT) — 146
  - 6.3.2 Abgelaufene thrombotische oder thromboembolische Ereignisse in der  
Eigenanamnese — 147
  - 6.3.3 Vorliegen einer Thrombophilie — 148
  - 6.3.4 Familiäre Thrombosebelastung — 152
  - 6.3.5 Adipositas — 153
  - 6.3.6 Nikotinkonsum — 153
- 6.4 Abschätzung des venösen Thromboserisikos unter hormoneller  
Kontrazeption — 154
- 6.5 Empfehlungen zur Kontrazeption aus hämostaseologischer  
Sicht — 154
  - 6.5.1 Abgelaufene thrombotische Ereignisse in der Eigenanamnese — 154
  - 6.5.2 Vorliegen dispositioneller Risikofaktoren — 156

**7 Pharmaka zur Prophylaxe und Therapie venöser thrombotischer  
Ereignisse — 161**

- 7.1 Parenterale Antikoagulanzen — 162
  - 7.1.1 Heparine — 162
    - 7.1.1.1 Grundlagen — 162
    - 7.1.1.2 Thromboseprophylaxe mit niedermolekularen Heparinen (NMH) — 164
    - 7.1.1.3 Therapie thrombotischer Ereignisse mit niedermolekularen Heparinen  
(NMH) — 165
    - 7.1.1.4 „Bridging“ mit niedermolekularen Heparinen (NMH) — 167
    - 7.1.1.5 Monitoring von unfractionierten (UFH) und niedermolekularen  
Heparinen (NMH) — 167
    - 7.1.1.6 Antagonisierung der Heparine — 168
    - 7.1.1.7 Nebenwirkungen der Heparine — 170
  - 7.1.2 Fondaparinux — 175
  - 7.1.3 Danaparoid — 176
- 7.2 Orale Antikoagulanzen — 176
  - 7.2.1 Vitamin-K-Antagonisten (VKA) — 176
    - 7.2.1.1 Grundlagen — 176

7.2.1.2	Monitoring — 177
7.2.1.3	Antagonisierung — 178
7.2.2	Direkte orale Antikoagulanzen (DOAK) — 180
7.2.2.1	Grundlagen — 180
7.2.2.2	Monitoring — 182
7.2.2.3	Antagonisierung — 183
7.3	Zusammenfassung — 184

## **Teil IV: Gerinnungsstörungen in der Gynäkologie und Schwangerschaft**

<b>8</b>	<b>Gerinnungsstörungen als Ursache der Hypermenorrhoe — 191</b>
8.1	Grundlagen — 191
8.1.1	Genetisch determinierte Gerinnungsstörungen — 193
8.1.1.1	von-Willebrand-Syndrom — 193
8.1.1.2	Konduktorinnenschaft für Hämophilie A und Hämophilie B — 194
8.1.1.3	Sonstige plasmatische Gerinnungsstörungen — 195
8.1.1.4	Thrombozytenfunktionsstörungen — 196
8.1.2	Erworbene Gerinnungsstörungen — 197
8.1.3	Medikamentös induzierte Hypermenorrhoe — 199
8.1.3.1	Antikoagulanzen — 199
8.1.3.2	Thrombozytenfunktionshemmer — 201
8.1.3.3	Sonstige Pharmaka — 202
8.2	Diagnostischer Algorithmus bei Hypermenorrhoe — 202
8.3	Therapeutische Ansätze bei Hypermenorrhoe bei Vorliegen eines Gerinnungsdefektes — 204
8.3.1	Basismaßnahmen — 205
8.3.2	Allgemeine medikamentöse Maßnahmen — 206
8.3.2.1	Hormonelle Behandlung — 206
8.3.2.2	Antifibrinolytika — 206
8.3.2.3	Desmopressin (DDAVP) — 207
8.3.3	Spezifische medikamentöse Maßnahmen — 207
8.3.4	Interventionelle und operative Maßnahmen — 208
8.3.4.1	Endometriumablation — 208
8.3.4.2	Hysterektomie — 209
<b>9</b>	<b>Blutungsneigung in der Schwangerschaft und bei der Entbindung — 215</b>
9.1	Grundlagen — 215
9.2	Gerinnungsstörungen und Blutungen in der Schwangerschaft und bei Entbindung — 217

9.2.1	Angeborene Gerinnungsstörungen —	218
9.2.1.1	von-Willebrand-Syndrom —	218
9.2.1.2	Konduktorinnenschaft für Hämophilie —	221
9.2.1.3	Faktor-VII-Mangel —	222
9.2.1.4	Faktor-XIII-Mangel —	224
9.2.1.5	Faktor-XII-Mangel —	224
9.2.1.6	Fibrinogenstörungen (A-, Hypo- und Dysfibrinogenämie) —	224
9.2.1.7	Faktor-XI-Mangel —	225
9.2.1.8	Sonstige Faktorenmangelzustände (Faktor-II-, Faktor-V-, Faktor-X-Mangel) —	226
9.2.2	Erworbene Gerinnungsstörungen —	226
9.2.2.1	Thrombozytopenie in der Schwangerschaft —	226
9.2.2.2	Verbrauchskoagulopathie —	235
9.2.2.3	Erworbene Hemmkörperhämophilie —	236
10	<b>Thromboseneigung in der Schwangerschaft —</b>	<b>243</b>
10.1	Einleitung und Epidemiologie —	243
10.2	Pathophysiologie schwangerschaftsassoziierter thrombotischer Ereignisse —	244
10.2.1	Grundlagen —	244
10.2.2	Prothrombotische Verschiebung der Hämostase in der Schwangerschaft —	244
10.2.3	Dispositionelle und expositionelle Risikofaktoren —	246
10.3	Prophylaxe und Therapie schwangerschaftsassoziierter venöser Thromboembolien —	255
10.3.1	Geeignete Pharmaka zur Antikoagulation in Schwangerschaft und Stillzeit —	255
10.3.2	Laborkontrollen unter Antikoagulation in der Schwangerschaft —	257
10.3.3	Thromboseprophylaxe in der Schwangerschaft —	259
10.3.4	Therapie schwangerschaftsassoziierter venöser Thromboembolien —	264
10.4	Konsequenzen nach schwangerschaftsassozierten thrombotischen Ereignissen —	266

## **Teil V: Perioperatives Gerinnungsmanagement in der Gynäkologie**

11	<b>Perioperative Blutungsneigung —</b>	<b>273</b>
11.1	Blutungsrisiko bei gynäkologischen Eingriffen —	273

- 11.2 Präoperative Beurteilung des Blutungsrisikos und Konsequenzen — 273
  - 11.2.1 Aussagekraft der präoperativen Gerinnungsdiagnostik — 273
  - 11.2.2 Aussagekraft der präoperativen Anamnese — 275
  - 11.2.3 Algorithmus zur Bewertung des perioperativen Blutungsrisikos vor elektiven operativen Eingriffen in Abhängigkeit von Laborbefunden und präoperativer Anamnese — 278
- 11.3 Vorgehen bei bekannten Gerinnungsstörungen — 279
- 12 Perioperatives Thromboserisiko bei gynäkologischen Eingriffen — 281
  - 12.1 Abschätzung des perioperativen Thromboserisikos — 281
  - 12.2 Grundlagen der perioperativen Thromboseprophylaxe — 282
    - 12.2.1 Basismaßnahmen — 283
    - 12.2.2 Medikamentöse Thromboseprophylaxe — 283
  - 12.3 Spezielle Empfehlungen zur Thromboseprophylaxe bei gynäkologischen Eingriffen — 284
    - 12.3.1 Gebärmutterausschabung (Abrasio) — 284
    - 12.3.2 Gynäkologische Eingriffe im Bauch- und Beckenbereich — 284
    - 12.3.3 Operationen im Bereich der Brustdrüse — 285
  - 12.4 Perioperatives Management der antithrombotischen Medikation — 286
    - 12.4.1 Grundlagen — 286
    - 12.4.2 Perioperatives Management von Plättchenfunktionshemmern — 286
      - 12.4.2.1 Grundlagen — 286
      - 12.4.2.2 Perioperatives Management bei Patientinnen mit koronarer Stentimplantation — 288
    - 12.4.3 Perioperatives Management einer oralen Antikoagulation — 289
      - 12.4.3.1 Vitamin-K-Antagonisten (VKA) — 290
      - 12.4.3.2 Direkte orale Antikoagulanzen (DOAK) — 294

## Teil VI: Abortneigung und Schwangerschaftskomplikationen

- 13 Abortneigung und intrauteriner Fruchttod — 301
  - 13.1 Grundlagen — 301
  - 13.2 Ätiologie von Spontanaborten und wiederholten Spontanaborten (WSA) — 302
  - 13.3 Gerinnungsdefekte bei (wiederholten) Spontanaborten (WSA) und intrauterinem Fruchttod (IUFT) — 305
    - 13.3.1 Hereditäre Thrombophilie — 305
    - 13.3.2 Hereditäre Gerinnungsdefekte mit hämorrhagischer Diathese — 309

- 13.3.3 Erworbene Thrombophilie: Antiphospholipidsyndrom (APLS) — **310**
- 13.4 Indikationsstellung und Umfang der Gerinnungsdiagnostik bei Aborten, wiederholten Spontanaborten (WSA) und intrauterinem Fruchttod (IUFT) — **312**
- 13.5 Rationale Therapie bei (wiederholten) Spontanaborten (WSA) und Vorliegen einer risikoassoziierten Gerinnungsstörung — **315**
- 13.6 Therapiemonitoring unter antithrombotischer Medikation — **318**

## **Teil VII: Kommentierte Kasuistiken aus Gynäkologie und Geburtshilfe**

- 14 Kasuistiken — 329**

**Stichwortverzeichnis — 345**