

# Inhalt

|   |           |  |            |
|---|-----------|--|------------|
| <b>Einleitung</b>   | <b>13</b> | <b>4. Die Detektion des Prostatakarzinoms mittels TRUS</b> | <b>77</b>  |
| Der urologische Ansatz zum Nachweis des Prostatakarzinoms | 13        | 4.1 Detektion mittels TRUS                                 | 78         |
| Der multiparametrische und der interdisziplinäre Ansatz   | 13        | 4.1.1 B-Bild-TRUS  | 78         |
|   |           | 4.1.2 Ultraschall-Elastographie (RTE)                      | 79         |
|   |           | 4.1.3 Doppler-TRUS (D-TRUS)                                | 79         |
|   |           | 4.1.4 Kontrastmittelverstärkter TRUS (CE-TRUS)             | 79         |
|   |           | 4.2 Strukturierte mpTRUS-Befundung                         | 81         |
|   |           | 4.2.1 Allgemeines  | 81         |
|   |           | 4.2.2 Risikoeinschätzung der äußeren Drüse                 | 82         |
|   |           | 4.2.3 Risikoeinschätzung der inneren Drüse                 | 87         |
| <b>1. Techniken der Bildgebung</b>                        | <b>15</b> |  |            |
| 1.1 Technik der multiparametrischen MRT                   | 16        |  |            |
| 1.1.1 Allgemeines   | 16        |  |            |
| 1.1.2 Technische Voraussetzungen                          | 16        |  |            |
| 1.1.3 Patientenvorbereitung                               | 18        |  |            |
| 1.1.4 Untersuchungsprotokolle                             | 19        |  |            |
| 1.2 Technik des multiparametrischen Ultraschalls          | 24        |  |            |
| 1.2.1 Allgemeines   | 24        |  |            |
| 1.2.2 Technische Voraussetzungen                          | 25        |  |            |
| 1.2.3 Untersuchungsprotokolle                             | 26        |  |            |
| 1.2.4 Tipps und Tricks                                    | 31        |  |            |
| <b>2. Anatomie und Normalbefunde</b>                      | <b>39</b> |  |            |
| 2.1 Anatomie und Normalbefunde in der MRT                 | 40        |  |            |
| 2.1.1 Allgemeines   | 40        |  |            |
| 2.1.2 Die innere Drüse                                    | 42        |  |            |
| 2.1.3 Die äußere Drüse                                    | 43        |  |            |
| 2.1.4 Die periprostatischen Strukturen                    | 45        |  |            |
| 2.2 Anatomie und Normalbefunde im TRUS                    | 49        |  |            |
| 2.2.1 Allgemeines   | 49        |  |            |
| 2.2.2 Zonale Anatomie der Prostata                        | 49        |  |            |
| 2.2.3 Die periprostatischen Strukturen                    | 52        |  |            |
| 2.2.4 Sondenanatomie                                      | 54        |  |            |
| <b>3. Die Detektion des Prostatakarzinoms mittels MRT</b> | <b>55</b> |  |            |
| 3.1 Detektion in der MRT                                  | 56        |  |            |
| 3.1.1 Allgemeines   | 56        |  |            |
| 3.1.2 Multiparametrische Detektion in der äußeren Drüse   | 56        |  |            |
| 3.1.3 Multiparametrische Detektion in der inneren Drüse   | 60        |  |            |
| 3.2 PI-RADS – der strukturierte Befund                    | 64        |  |            |
| 3.2.1 Allgemeines   | 64        |  |            |
| 3.2.2 Befundstruktur                                      | 64        |  |            |
| 3.2.3 PI-RADS-Klassifikation                              | 65        |  |            |
| 3.2.4 Überlegungen zur PI-RADS-2-Version                  | 73        |  |            |
|   |           | <b>5. Pitfalls und Differentialdiagnose</b>                | <b>91</b>  |
|   |           | 5.1 Pitfalls und Differentialdiagnose in der MRT           | 92         |
|   |           | 5.1.1 Allgemeines  | 92         |
|   |           | 5.1.2 Pitfalls   | 92         |
|   |           | 5.1.3 Postbiopsische Veränderungen                         | 97         |
|   |           | 5.2 Pitfalls und Differentialdiagnose im TRUS              | 98         |
|   |           | 5.2.1 Verkalkungen   | 98         |
|   |           | 5.2.2 Artefakte am Blasenhalshals und periurethral         | 98         |
|   |           | 5.2.3 Die benigne Prostatahyperplasie                      | 99         |
|   |           | 5.2.4 Adenomknoten   | 99         |
|   |           | 5.2.5 Fokale und granulomatöse Prostatitis                 | 100        |
|   |           | 5.2.6 Abszess  | 100        |
|   |           | 5.3 Hauptlimitationen der Bildgebung                       | 101        |
|   |           | 5.3.1 Allgemeines  | 101        |
|   |           | 5.3.2 Tumolvolumen/-größe                                  | 101        |
|   |           | 5.3.3 Histologische Zusammensetzung – Gleason-Score        | 102        |
|   |           | 5.4 Vergleich mpTRUS – mpMRT                               | 103        |
|   |           | <b>6. Planung und Durchführung der Biopsie</b>             | <b>107</b> |
|   |           | 6.1 TRUS-Biopsie   | 108        |
|   |           | 6.1.1 Die systematische Biopsie                            | 108        |
|   |           | 6.1.2 Die TRUS-gezielte Biopsie                            | 109        |
|   |           | 6.1.3 Der Vergleich systematische vs. gezielte Biopsie     | 110        |
|   |           | 6.2 Kognitive, visuelle und technische Bildfusion TRUS/MRT | 111        |
|   |           | 6.2.1 Allgemeines  | 111        |
|   |           | 6.2.2 Die kognitive und visuelle Fusion                    | 111        |
|   |           | 6.2.3 Die technische Fusion                                | 112        |
|   |           | 6.3 MRT-gezielte In-bore-Biopsie                           | 115        |
|   |           | 6.3.1 Allgemeines  | 115        |
|   |           | 6.3.2 Indikation   | 115        |
|   |           | 6.3.3 Technik  | 116        |
|   |           | 6.3.4 Ergebnisse   | 118        |

|  |            |   |            |
|--|------------|---|------------|
| <b>7. Therapieplanung und Therapieüberwachung</b>                                | <b>119</b> | <b>9. Fallbeispiele – MRT</b>   | <b>145</b> |
| 7.1 Prätherapeutisches Staging   | 120        | 9.1 Einleitung  | 146        |
| 7.1.1 Allgemeines  | 120        | 9.2 Fallbeispiele   | 151        |
| 7.1.2 T-Staging  | 121        |   |            |
| 7.1.3 N-Staging  | 125        | <b>10. Fallbeispiele – TRUS</b>   | <b>191</b> |
| 7.1.4 M-Staging  | 126        | 10.1 Sonoanatomie   | 193        |
| 7.2 Watchful Waiting und Active Surveillance beim lokalisierten Prostatakarzinom | 129        | 10.2 Normalbefund, Entzündung oder Tumor?   | 195        |
| 7.2.1 Allgemeines  | 129        | 10.3 Schwere Fälle  | 205        |
| 7.2.2 Watchful Waiting   | 129        |   |            |
| 7.2.3 Active Surveillance  | 129        | <b>11. Die Bildgebung aus urologischer Sicht und Innovationen im Bereich des transrektalen Ultraschalls</b> | <b>213</b> |
| 7.3 Posttherapeutisches Staging/Lokalrezidiv                                     | 130        | 11.1 Das Nachwort vom Urologen  | 214        |
| 7.3.1 Allgemeines  | 130        | 11.1.1 Die Bildgebung aus urologischer Sicht  | 214        |
| 7.3.2 Das Lokalrezidiv   | 130        | 11.1.2 Therapieplanung und Diagnostik   | 216        |
| 7.3.3 Posttherapeutisches Staging  | 132        | 11.2 Technische Perspektiven  | 218        |
| <b>8. PET-CT in der Diagnostik des Prostatakarzinoms</b>                         | <b>135</b> | 11.2.1 29 MHz Micro-Ultraschall für die Echtzeitbiopsie   | 218        |
| 8.1 PET-CT in der Diagnostik des Prostatakarzinoms                               | 136        | 11.2.2 ANNA/C-TRUS Vers. 2.0  | 219        |
| 8.1.1 Allgemeines  | 136        |   |            |
| 8.1.2 18F-FDG PET-CT   | 136        |   |            |
| 8.1.3 18F-Cholin und 11C-Cholin PET-CT   | 137        |   |            |
| 8.1.4 T-Staging  | 137        |   |            |
| 8.1.5 N- und M-Staging   | 138        |   |            |
| 8.1.6 Rezidivdiagnostik  | 139        |   |            |
| 8.1.7 68Ga-PSMA PET-CT   | 141        |   |            |