

# Inhaltsverzeichnis

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| <b>1 Epidemiologie</b>                         | 1  |
| Prävalenz der Hypertonie                       | 1  |
| Alter und Geschlecht                           | 2  |
| Herzfrequenz als Risiko                        | 3  |
| <b>2 Pathogenese und Ätiologie der primäre</b> |    |
| Einleitung                                     | 5  |
| Definition                                     | 5  |
| Ätiologie und Pathophysiologie                 | 6  |
| Sympathisches Nervensystem                     | 6  |
| Stressinduzierte Hypertonie                    | 7  |
| <b>3 Blutdruck-Klassifikation</b>              |    |
| Höhe des Blutdrucks und Mortalität             | 15 |
| Verschiedene Blutdruck-Kategorien              | 16 |
| Therapieindikation                             | 16 |
| <b>4 Blutdruckmessung</b>                      |    |
| Methoden der Blutdruckmessung                  | 19 |
| Seitenvergleich                                | 23 |
| Blutdruckdifferenz Arm-Bein                    | 23 |
| Pulsdruck                                      | 23 |
| Welcher Wert ist wichtiger?                    | 24 |
| Direkte arterielle Blutdruckmessung            | 24 |
| Verschiedene Blutdruckmessverfahren            | 25 |
| Praxis- und Klinikmessung                      | 27 |
| Vorteile der Gelegenheitsblutdruckmessung      | 27 |
| Nachteile der Gelegenheitsblutdruck-           |    |
| messung                                        | 27 |
| Praktische Durchführung der Gelegenheits-      |    |
| blutdruckmessung                               | 28 |
| Ambulante Blutdruck-Langzeitmessung            | 28 |
| <b>5 Blutdrucktypen und Bedeutung</b>          |    |
| Manifeste Hypertonie                           | 45 |
| Praxishypertonie – Ein Frühstadium der         |    |
| Hochdruckkrankheit                             | 46 |
| Bedeutung                                      | 46 |
| Definition                                     | 47 |
| Epidemiologie                                  | 47 |
| Alter und Geschlecht                           | 47 |
| Ursachen der Praxishypertonie                  | 47 |
| Messmethodische Aspekte                        | 47 |
| Pathophysiologie                               | 47 |
| Psychologische Aspekte                         | 50 |
| Prognose                                       | 50 |

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| .....                                                                                                | 1  |
| <b>n Hypertonie</b> .....                                                                            | 5  |
| Renin-Angiotensin-Aldosteron-System .....                                                            | 8  |
| Aldosteron .....                                                                                     | 9  |
| Adipositas .....                                                                                     | 10 |
| Genetik .....                                                                                        | 10 |
| Kochsalz und Salzsensitivität .....                                                                  | 11 |
| .....                                                                                                | 15 |
| .....                                                                                                | 19 |
| Methodik .....                                                                                       | 28 |
| Auswertung .....                                                                                     | 30 |
| Indikationen .....                                                                                   | 31 |
| Zirkadiane Rhythmik .....                                                                            | 34 |
| Prognostische Aspekte .....                                                                          | 35 |
| Therapeutische Aspekte .....                                                                         | 35 |
| Blutdruck-Selbstmessung .....                                                                        | 37 |
| Teleblutdruck .....                                                                                  | 38 |
| Ergometrie und Belastungshypertonie .....                                                            | 41 |
| Normwerte .....                                                                                      | 41 |
| Diagnostik .....                                                                                     | 42 |
| Prognose .....                                                                                       | 42 |
| Therapie .....                                                                                       | 43 |
| .....                                                                                                | 45 |
| Therapeutische Konsequenzen .....                                                                    | 51 |
| Fazit für die Praxis .....                                                                           | 51 |
| Praxisnormotonie .....                                                                               | 53 |
| Definition .....                                                                                     | 53 |
| Häufigkeit .....                                                                                     | 53 |
| Ursachen .....                                                                                       | 54 |
| Indikation für die ambulante Blutdruck-Langzeit-Messung bei Verdacht auf eine Praxisnormotonie ..... | 55 |
| Pathophysiologie .....                                                                               | 55 |
| Organschäden und Prognose .....                                                                      | 55 |
| Therapie .....                                                                                       | 55 |

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Fazit .....                            | 55 |
| Isolierte systolische Hypertonie ..... | 55 |
| Definition .....                       | 55 |
| Epidemiologie .....                    | 56 |
| Pathophysiologie .....                 | 57 |
| Organschäden und Prognose .....        | 58 |
| Therapie .....                         | 58 |
| Therapieziel .....                     | 59 |
| Fazit .....                            | 59 |

## **6 Chronopathologie der Hochdruckkrank**

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Blutdruckoszillationen und Blutdruckvariabilität .....                       | 65 |
| Zirkadianer Blutdruckrhythmus .....                                          | 66 |
| Das Blutdruck-Tagesprofil .....                                              | 66 |
| Endogene oder exogene Steuerung<br>der zirkadianen Blutdruckrhythmik? .....  | 68 |
| Hormonelle Steuerung des zirkadianen<br>Blutdruckrhythmus .....              | 69 |
| Klinische Aspekte .....                                                      | 71 |
| Morgenhochdruck .....                                                        | 74 |
| Definition und Epidemiologie .....                                           | 74 |
| Diagnostik .....                                                             | 74 |
| Pathophysiologie .....                                                       | 75 |
| Risiko .....                                                                 | 76 |
| Morgendliche Beschwerden .....                                               | 77 |
| Therapie .....                                                               | 78 |
| Risikofaktor Nächtliche Hypertonie – Ursachen<br>und Konsequenzen .....      | 81 |
| Bedeutung .....                                                              | 81 |
| Gibt es eine Alarmreaktion durch die<br>Blutdruckmessung in der Nacht? ..... | 82 |

## **7 Ursachen der Hypertonie**

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Primäre Hypertonie .....                    | 100 |
| Ursachen .....                              | 100 |
| Familienanamnese .....                      | 101 |
| Übergewicht und Bewegungsmangel .....       | 101 |
| Kochsalz .....                              | 101 |
| Alkohol und Kaffee .....                    | 102 |
| Chronischer Stress .....                    | 102 |
| Besondere persönliche Charakteristika ..... | 102 |
| Soziales Umfeld .....                       | 103 |
| Sekundäre Hypertonie .....                  | 104 |
| Ursachen und Diagnostik .....               | 104 |
| Renoparenchymatöse Hypertonie .....         | 105 |
| Renovaskuläre Hypertonie .....              | 107 |
| Endokrine Formen .....                      | 108 |
| Primärer Hyperaldosteronismus .....         | 108 |
| Desoxycorticosteron-Hypertonie .....        | 110 |

## **8 Risiken und Folgeschäden**

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Organotropie der Hypertonie ..... | 120 |
| Gehirn .....                      | 120 |
| Schlaganfall .....                | 120 |
| Demenz .....                      | 122 |
| Herz .....                        | 122 |
| Niere .....                       | 124 |
| Renovaskulär .....                | 124 |
| Gefäße .....                      | 125 |

|                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Isolierte diastolische Hypertonie .....                                                                                           | 60  |
| Temporäre Blutdrucksteigerungen .....                                                                                             | 61  |
| Definition .....                                                                                                                  | 61  |
| Endokrine Formen .....                                                                                                            | 61  |
| Kardiale Formen .....                                                                                                             | 62  |
| Hämorrheologische Formen .....                                                                                                    | 63  |
| Neurogene Formen .....                                                                                                            | 63  |
| Stressoren, Schmerzen .....                                                                                                       | 63  |
| <b>heit</b> .....                                                                                                                 | 65  |
| Definition der nächtlichen Hypertonie .....                                                                                       | 83  |
| Ursachen der nächtlichen Hypertonie .....                                                                                         | 83  |
| Pathophysiologische Aspekte .....                                                                                                 | 86  |
| Prognose .....                                                                                                                    | 86  |
| Therapeutische Konsequenzen .....                                                                                                 | 88  |
| Nächtlicher Zielblutdruck .....                                                                                                   | 89  |
| Fazit .....                                                                                                                       | 90  |
| Vom inverted dipper zum extreme dipper ....                                                                                       | 92  |
| Definitionen .....                                                                                                                | 92  |
| Normal dipper .....                                                                                                               | 92  |
| Nondipper .....                                                                                                                   | 92  |
| Inverted dipper oder reverse dipper .....                                                                                         | 93  |
| Extreme dipper oder overdipper .....                                                                                              | 93  |
| Frühe zirkadiane Regulationsstörungen ....                                                                                        | 96  |
| Geschlechtsspezifische Unterschiede in der<br>zirkadianen Rhythmik vasokonstriktorischer<br>und vasodilatatorischer Systeme ..... | 96  |
| Superdipper .....                                                                                                                 | 97  |
| .....                                                                                                                             | 100 |
| Sekundärer Hyperaldosteronismus .....                                                                                             | 110 |
| Reninom .....                                                                                                                     | 110 |
| Monogenetische Hypertonieformen aus der<br>Gruppe der Mineralocorticoidhypertonie .....                                           | 110 |
| Phäochromozytom .....                                                                                                             | 111 |
| Cushing-Syndrom .....                                                                                                             | 113 |
| Inzidentalome der Nebennieren .....                                                                                               | 114 |
| Hyperthyreose, Hypothyreose<br>und Hyperparathyreoidismus .....                                                                   | 114 |
| Medikamente und andere Substanzen .....                                                                                           | 114 |
| Andere Formen .....                                                                                                               | 115 |
| Aortenisthmusstenose .....                                                                                                        | 115 |
| Schlaf-Apnoe-Syndrom .....                                                                                                        | 116 |
| Neurovaskuläre Kompression? .....                                                                                                 | 116 |
| .....                                                                                                                             | 120 |
| Periphere arterielle Verschlusskrankheit .                                                                                        | 125 |
| Auge .....                                                                                                                        | 126 |
| Sexualfunktion .....                                                                                                              | 126 |
| Muskulatur .....                                                                                                                  | 127 |
| Silent killer .....                                                                                                               | 127 |
| Ist die Hypertonie wirklich eine stumme<br>Erkrankung? .....                                                                      | 127 |

## 9 Therapie der primären Hypertonie .....

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Behandlungsqualität und Compliance .....                                            | 131 |
| Patientencompliance .....                                                           | 132 |
| Arztcompliance .....                                                                | 135 |
| Erfolge der antihypertensiven Therapie .....                                        | 137 |
| Erfolge aus den Interventionsstudien .....                                          | 137 |
| Risikoreduktion kurz- und langfristig .....                                         | 142 |
| Diabetes mellitus .....                                                             | 143 |
| Fazit .....                                                                         | 143 |
| Ökonomische Aspekte .....                                                           | 144 |
| Kosten der Hypertonietherapie .....                                                 | 145 |
| Blutdruckmessung .....                                                              | 146 |
| Einzelstudien, Metaanalysen und Evidenzgrade .....                                  | 147 |
| Furberg-Bias und Publikations-Bias .....                                            | 149 |
| Vergleich der Einzelstudien ALLHAT<br>und ANBP 2 .....                              | 150 |
| Blutdrucksenkung beim Schlaganfall? .....                                           | 151 |
| ACCESS-Studie .....                                                                 | 151 |
| Ergebnisse .....                                                                    | 152 |
| Anmerkungen .....                                                                   | 152 |
| Ausmaß der Blutdrucksenkung<br>und Risikoreduktion .....                            | 152 |
| Fazit .....                                                                         | 152 |
| Medikamentöse Therapie .....                                                        | 154 |
| Indikationsstellung für noch-normalen<br>Blutdruck bis mittelschwere Hypertonie ... | 154 |
| Risikostratifizierung .....                                                         | 154 |
| Therapieentscheidung und Kontroll-<br>untersuchungen .....                          | 154 |
| Verlaufsbeobachtung .....                                                           | 156 |
| Indikationsstellung für schwere Hypertonie .....                                    | 156 |
| Isolierte systolische Hypertonie .....                                              | 156 |
| Hypertonie im höheren Lebensalter .....                                             | 157 |
| Zielblutdruckwerte .....                                                            | 157 |
| Hypertonie in der Schwangerschaft .....                                             | 158 |
| Therapieschemata .....                                                              | 158 |
| Die Auswahl der Medikamente .....                                                   | 159 |
| Monotherapie .....                                                                  | 159 |
| Kombinationstherapie .....                                                          | 160 |
| Medikamentöse Differentialtherapie .....                                            | 163 |
| Die Auswahl des Antihypertensivums .....                                            | 164 |
| Herzerkrankungen .....                                                              | 166 |
| Stoffwechselerkrankungen .....                                                      | 166 |
| Nierenerkrankungen .....                                                            | 167 |
| Weitere Begleiterkrankungen .....                                                   | 168 |
| Zerebrovaskuläre Erkrankungen<br>und Schlaganfall .....                             | 168 |
| Hypertensive Krise und hypertensiver Notfall .                                      | 170 |
| Ursachen und Risikofaktoren .....                                                   | 170 |
| Definitionen .....                                                                  | 170 |
| Hypertensiver Notfall<br>(hypertensive emergency) .....                             | 170 |
| Hypertensive Krise (hypertensive urgency)                                           | 171 |
| Pathophysiologie .....                                                              | 171 |
| Diagnostik .....                                                                    | 172 |

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| .....                                                                                      | 131 |
| Therapie .....                                                                             | 173 |
| Pharmakologie der Antihypertensiva .....                                                   | 176 |
| Entwicklungsgeschichte .....                                                               | 176 |
| ACE-Hemmer .....                                                                           | 177 |
| Angiotensin <sub>1</sub> -Rezeptor-Blocker<br>(AT <sub>1</sub> -Blocker) .....             | 178 |
| Betablocker .....                                                                          | 180 |
| Diuretika .....                                                                            | 182 |
| Calciumantagonisten .....                                                                  | 184 |
| Alpha-Rezeptorenblocker .....                                                              | 186 |
| Indikationen .....                                                                         | 187 |
| Andere Antihypertensiva .....                                                              | 187 |
| Zentralnervös wirksame Substanzen ....                                                     | 187 |
| Clonidin und Alpha-Methyldopa .....                                                        | 187 |
| Direkte Vasodilatoren .....                                                                | 187 |
| Wirksamkeit und Verträglichkeit .....                                                      | 187 |
| Pharmakogenetik .....                                                                      | 188 |
| Chronopharmakologie der Antihypertensiva<br>und Chronotherapie der Hypertonie .....        | 191 |
| Zirkadiane Rhythmen .....                                                                  | 191 |
| Vergleich einer morgendlichen bzw.<br>abendlichen Dosierung .....                          | 192 |
| Calciumantagonisten und ACE-Hemmer .                                                       | 192 |
| Betablocker .....                                                                          | 192 |
| Diuretika .....                                                                            | 193 |
| AT <sub>1</sub> -Rezeptor-Blocker .....                                                    | 195 |
| Chronotherapie der Hypertonie .....                                                        | 196 |
| Wie sinnvoll ist die Trough-to-peak-Analyse<br>als Parameter der 24- Stunden-Wirkung? .... | 198 |
| Definition .....                                                                           | 198 |
| Beispiel .....                                                                             | 198 |
| Probleme der TPR-Analyse .....                                                             | 199 |
| Schlussfolgerung .....                                                                     | 200 |
| Nicht medikamentöse Therapie .....                                                         | 201 |
| Nutzen der Allgemeinmaßnahmen .....                                                        | 201 |
| Gewichtsreduktion und Ernährung .....                                                      | 202 |
| Gewichtsreduktion .....                                                                    | 202 |
| Kochsalz .....                                                                             | 204 |
| Kaliumreiche Ernährung .....                                                               | 206 |
| Calcium und Magnesium .....                                                                | 207 |
| Alkoholkonsum .....                                                                        | 207 |
| Fischölreiche, fettmodifizierte Diät ....                                                  | 208 |
| Zusammenfassung<br>(Gewicht und Ernährung) .....                                           | 208 |
| Körperliche Aktivität und Sport .....                                                      | 209 |
| Verhaltensmedizin und Biofeedback .....                                                    | 213 |
| Hintergrund .....                                                                          | 213 |
| Stressinduzierte Hypertonie .....                                                          | 213 |
| Blutdruckverhalten während<br>Arbeit und Freizeit .....                                    | 214 |
| Verhaltensmedizin .....                                                                    | 215 |
| Entspannungsverfahren .....                                                                | 217 |
| Stressbewältigung .....                                                                    | 218 |
| Biofeedback .....                                                                          | 218 |

**10 Disease-Management Hypertonie und I**

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Rationale .....                     | 223 |
| Disease-Management-Programme .....  | 223 |
| Anforderungen .....                 | 223 |
| Anforderungen an eine medikamentöse |     |
| Therapie .....                      | 224 |
| Nicht medikamentöse Therapie .....  | 224 |

**Anhang .....**

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Info der Deutschen Hochdruckliga ... | 227 |
|--------------------------------------|-----|

**Sachverzeichnis .....**

|                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Hypertonie-Schulung .....</b>                                    | <b>223</b> |
| Beteiligte Ärzte und Einrichtungen .....                            | 224        |
| Überweisungskriterien zum Hypertonie-<br>spezialisten/Zentrum ..... | 224        |
| Hypertonieschulung .....                                            | 225        |
| Schulungsinhalte .....                                              | 225        |

|       |     |
|-------|-----|
| ..... | 227 |
|-------|-----|

|       |     |
|-------|-----|
| ..... | 229 |
|-------|-----|