



**DGK.**

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie  
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.



**ESC**

European Society  
of Cardiology



**Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL®**  
Deutsche Gesellschaft für Hypertonie  
und Prävention



**European  
Society of  
Hypertension**

## ESC/ESH Pocket Guidelines

European Society of Cardiology (ESC)  
Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK)

Version 2018

# Management der arteriellen Hypertonie

## **Kommentar**

Siehe auch: Kreutz, Mahfoud et al.:  
Kommentar zu den 2018 ESC/ESH Guidelines  
on the management of arterial hypertension

**[www.dgk.org](http://www.dgk.org)**  
**[www.hochdruckliga.de](http://www.hochdruckliga.de)**

## **Verlag**

Börm Bruckmeier Verlag GmbH  
978-3-89862-986-7

## Präambel

Diese Pocket-Leitlinie ist eine von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (DGK) und der Deutschen Hochdruckliga e.V. DHL® Deutschen Gesellschaft für Hypertonie und Prävention übernommene Stellungnahme der European Society of Cardiology (ESC) und der European Society of Hypertension (ESH), die den gegenwärtigen Erkenntnisstand wiedergibt und Ärzten die Entscheidungsfindung zum Wohle ihrer Patienten erleichtern soll. Die Leitlinie ersetzt nicht die ärztliche Evaluation des individuellen Patienten und die Anpassung der Diagnostik und Therapie an dessen spezifische Situation.

Die Pocket-Leitlinie enthält gekennzeichnete Kommentare der Autoren der Pocket-Leitlinie, die deren Einschätzung darstellen und von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie und der Deutschen Hochdruckliga e.V. DHL® Deutsche Gesellschaft für Hypertonie und Prävention getragen werden.

Die Erstellung dieser Leitlinie ist durch eine systematische Aufarbeitung und Zusammenstellung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Evidenz gekennzeichnet. Das vorgeschlagene Vorgehen ergibt sich aus der wissenschaftlichen Evidenz, wobei randomisierte, kontrollierte Studien bevorzugt werden. Der Zusammenhang zwischen der jeweiligen Empfehlung und dem zugehörigen Evidenzgrad ist gekennzeichnet.

| Empfehlungsgrade |   |                                |
|------------------|---|--------------------------------|
| Empf.- Grad      | Definition  | Empfohlene Formulierung        |
| I                | Evidenz und/oder allgemeine Übereinkunft, dass eine Therapieform oder eine diagnostische Maßnahme effektiv, nützlich oder heilsam ist   | wird empfohlen / ist indiziert |
| II               | Widersprüchliche Evidenz und/oder unterschiedliche Meinungen über den Nutzen/die Effektivität einer Therapieform oder einer diagnostischen Maßnahme   |                                |
| IIa              | Evidenzen/Meinungen favorisieren den Nutzen bzw. die Effektivität einer Maßnahme  | sollte erwogen werden          |
| IIb              | Nutzen/Effektivität einer Maßnahme ist weniger gut durch Evidenzen/Meinungen belegt   | kann erwogen werden            |
| III              | Evidenz und/oder allgemeine Übereinkunft, dass eine Therapieform oder eine diagnostische Maßnahme nicht effektiv, nicht nützlich oder nicht heilsam ist und im Einzelfall schädlich sein kann | wird nicht empfohlen           |

©ESC 2018

| Evidenzgrade |  |
|--------------|--|
| A            | Daten aus mehreren, randomisierten klinischen Studien oder Meta-Analysen                           |
| B            | Daten aus einer randomisierten klinischen Studie oder mehreren großen nicht randomisierten Studien |
| C            | Konsensusmeinung von Experten und/oder kleinen Studien, retrospektiven Studien oder Registern      |

©ESC 2018

# ESC Pocket Guidelines

## Management der arteriellen Hypertonie\*

### 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension\*

The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH)

#### ESC Chairperson

##### Bryan Williams

Chair of Medicine, Institute of Cardiovascular Science, University College London  
Director NIHR University College London Hospitals Biomedical Research Centre Director of Research University College London  
Maple House, 1st Floor, Suite A  
149 Tottenham Court Road  
London W1T 7DN, UK  
Tel: **+44 (0) 20 3108 7907**  
Email: **bryan.williams@ucl.ac.uk**

#### ESH Chairperson

##### Giuseppe Mancia

Emeritus Professor of Medicine  
University of Milano-Bicocca  
Milan, Italy  
President, ESH Foundation & Chairman  
ESH Educational Board  
Head, Hypertension Center Istituto Universitario Policlinico di Monza Verano (MB), Piazza dei Daini, 4  
20126 Milano, Italy  
Tel: **+39 347 4327142**  
Email: **giuseppe.mancia@unimib.it**

**Task Force Members:** Wilko Spiering (The Netherlands), Enrico Agabiti Rosei (Italy), Michel Azizi (France), Michel Burnier (Switzerland), Denis L. Clement (Belgium), Antonio Coca (Spain), Giovanni de Simone (Italy), Anna Dominiczak (UK), Thomas Kahan (Sweden), Felix Mahfoud (Germany), Josep Redon (Spain), Luis Ruilope (Spain), Alberto Zanchetti\* (Italy), Mary Kerins (Ireland), Sverre E. Kjeldsen (Norway), Reinhold Kreutz (Germany), Stephane Laurent (France), Gregory Y. H. Lip (UK), Richard McManus (UK), Krzysztof Narkiewicz (Poland), Frank Ruschitzka (Switzerland), Roland E. Schmieder (Germany), Evgeny Shlyakhto (Russia), Costas Tsioufis (Greece), Victor Aboyans (France), Ileana Desormais (France).

#### ESC entities having participated in the development of this document:

**Associations:** European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI), European Association of Preventive Cardiology (EAPC), European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI), European Heart Rhythm Association (EHRA), Heart Failure Association (HFA).

**Councils:** Council for Cardiology Practice, Council on Cardiovascular Nursing and Allied Professions, Council on Cardiovascular Primary Care, Council on Hypertension, Council on Stroke.

**Working Groups:** Cardiovascular Pharmacotherapy, Coronary Pathophysiology and Microcirculation, e-Cardiology.

#### Bearbeitet von:

Für die DGK: Felix Mahfoud (Homburg/Saar), Michael Böhm (Homburg/Saar), Ralph Bosch (Ludwigsburg), Christa Maria Bongarth (Bernried am Starnberger See), Heribert Schunkert (München), Christoph Stellbrink (Bielefeld)<sup>#</sup>

<sup>#</sup> Für die Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin der DGK

Für die DHL: Reinhold Kreutz (Berlin), Roland Schmieder (Erlangen), Peter Trenkwalder (Starnberg), Oliver Vonend (Wiesbaden), Joachim Weil (Lübeck)

\* Adapted from the ESC/ESH 2018 Guidelines on the Management of Arterial Hypertension (European Heart Journal 2018 – doi/10.1093/eurheartj/ehy339).

# Inhalt

|  |    |
|--|----|
| Abkürzungen und Akronyme   | 4  |
| 1. Einleitung  | 5  |
| 1.1 Prinzipien   | 5  |
| 1.2 Was ist neu und was hat sich in den ESC/ESH-Leitlinien 2018 zur arteriellen Hypertonie geändert? | 6  |
| 2. Diagnostische Aspekte   | 10 |
| 2.1 Klassifikation des Blutdrucks und Definition der Hypertonie                                      | 10 |
| 2.2 Bestimmung des kardiovaskulären Gesamtrisikos (CVD)  | 11 |
| 2.3 Blutdruck-Messung  | 14 |
| 2.4 Häusliche Blutdruck-Messung  | 14 |
| 2.5 Langzeitblutdruckmessung (ABPM)  | 15 |
| 2.6 Screening zur Erkennung einer Hypertonie   | 15 |
| 2.7 Bestätigung der Hypertonie-Diagnose  | 17 |
| 3. Klinische Bewertung   | 20 |
| 3.1 Wann soll ein Patient mit Hypertonie im Krankenhaus behandelt werden?                            | 27 |
| 4. Behandlung der Hypertonie   | 28 |
| 4.1 BP-Grenzwerte für die Behandlung   | 28 |
| 4.2 BP-Therapiezielwerte   | 31 |
| 4.3 Behandlung der Hypertonie – Lebensstil-Interventionen  | 33 |
| 4.4 Behandlung der Hypertonie – Pharmakotherapie   | 34 |
| 4.5 Algorithmus zur Pharmakotherapie der Hypertonie  | 35 |
| 4.6 Device-basierte Hypertonie-Behandlung  | 42 |
| 5. Resistente Hypertonie   | 43 |
| 5.1 Definition der resistenten Hypertonie  | 43 |
| 5.2 Ursachen einer pseudoresistenten Hypertonie  | 43 |
| 5.3 Behandlung der resistenten Hypertonie  | 44 |
| 6. Sekundäre Hypertonie  | 46 |
| 7. Hypertensive Notfälle   | 49 |
| 8. Hypertonie in der Schwangerschaft   | 52 |
| 8.1 Definition und Klassifikation der Hypertonie in der Schwangerschaft                              | 52 |
| 9. Maskierte und Weißkittel-Hypertonie   | 54 |
| 9.1 Weißkittel-Hypertonie  | 54 |
| 9.2 Maskierte Hypertonie   | 54 |
| 10. Hypertonie bei Patienten mit spezifischen Komorbiditäten   | 55 |
| 11. Management begleitender kardiovaskulärer Risikofaktoren und Patienten-Nachsorge                  | 59 |
| 11.1 Einsatz von Statinen und antithrombozytäre Therapie   | 59 |
| 11.2 Nachsorge hypertoner Patienten  | 60 |

## Abkürzungen und Akronyme

|   |   |
|---|---|
| <b>ABI</b>                                | Knöchel-Arm-Index (ankle-brachial index)  |
| <b>ABPM</b>                               | Langzeitblutdruckmessung (ambulatory blood pressure monitoring)   |
| <b>ACE</b>                                | Angiotensin-Converting-Enzym  |
| <b>ACEi</b>                               | ACE-Hemmer  |
| <b>AF</b>                                 | Vorhofflimmern (atrial fibrillation)  |
| <b>ARB</b>                                | Angiotensinrezeptorblocker  |
| <b>ASS</b>                                | Acetylsalicylsäure  |
| <b>BMI</b>                                | Body Mass Index   |
| <b>BP</b>                                 | Blutdruck (blood pressure)  |
| <b>CCB</b>                                | Kalziumkanalblocker (calcium-channel blocker)   |
| <b>CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc</b> | Score wird folgendermaßen berechnet: Herzinsuffizienz (1 Punkt), Hypertonie (1 Punkt), Alter $\geq 75$ Jahre (2 Punkte), Diabetes mellitus (1 Punkt), Schlaganfall, TIA oder arterielle Thromboembolie (2 Punkte), Gefäßerkrankung (1 Punkt), Alter zwischen 65 und 74 Jahren (1 Punkt), weibliches Geschlecht (1 Punkt). |
| <b>CKD</b>                                | Chronische Nierenerkrankung (chronic kidney disease)  |
| <b>CT</b>                                 | Computertomographie   |
| <b>CV</b>                                 | kardiovaskulär  |
| <b>CVD</b>                                | kardiovaskuläre Erkrankung (cardiovascular disease)   |
| <b>DBP</b>                                | diastolischer Blutdruck   |
| <b>eGFR</b>                               | errechnete glomeruläre Filtrationsrate  |
| <b>EKG</b>                                | Elektrokardiogramm  |
| <b>HBPM</b>                               | häusliche Blutdruckmessung (home blood pressure monitoring)   |
| <b>HFrEF</b>                              | Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion  |
| <b>HMOD</b>                               | Hypertonie-bedingte Endorganschäden (hypertension-mediated organ damage)  |
| <b>i.v.</b>                               | intravenös  |
| <b>KHK</b>                                | Koronare Herzkrankheit  |
| <b>LV</b>                                 | linksventrikulär  |
| <b>LVH</b>                                | Linksventrikuläre Hypertrophie  |
| <b>MI</b>                                 | Myokardinfarkt  |
| <b>MRA</b>                                | Mineralokortikoid-Rezeptorantagonist (Aldosteron-Antagonist)  |
| <b>MRT</b>                                | Magnetresonanztomographie   |
| <b>office BP</b>                          | Praxisblutdruck   |
| <b>out-of-office BP</b>                   | praxisunabhängiger Blutdruck  |
| <b>PAE</b>                                | periphere arterielle Erkrankung   |
| <b>PAVK</b>                               | periphere arterielle Verschlusskrankheit  |
| <b>PWV</b>                                | Pulswellengeschwindigkeit   |
| <b>RAS</b>                                | Renin-Angiotensin-System  |
| <b>RCT</b>                                | randomisierte kontrollierte Studie (randomized clinical trial)  |
| <b>SBP</b>                                | systolischer Blutdruck  |
| <b>SCORE</b>                              | Systematic Coronary Risk Evaluation   |
| <b>SPC</b>                                | Medikamenten-Kombination in einer Einzeltablette (single-pill combination)  |
| <b>TIA</b>                                | Transitorische ischämische Attacke  |

# 1. Einleitung

## 1.1 Prinzipien

Die 2018 ESC-ESH Hypertension Guideline Task Force hat die Evidenz und die erarbeiteten Empfehlungen gemäß den in **Tabelle 1** und **Tabelle 2** dargelegten Prinzipien überprüft und gewichtet.

| Tabelle 1: Empfehlungsgrade |   |                                |
|-----------------------------|---|--------------------------------|
| Empf.-Grad                  | Definition  | Empfohlene Formulierung        |
| I                           | Evidenz und/oder allgemeine Übereinkunft, dass eine Therapieform oder eine diagnostische Maßnahme effektiv, nützlich oder heilsam ist   | wird empfohlen / ist indiziert |
| II                          | Widersprüchliche Evidenz und/oder unterschiedliche Meinungen über den Nutzen/die Effektivität einer Therapieform oder einer diagnostischen Maßnahme   |                                |
| IIa                         | <i>Evidenzen/Meinungen favorisieren den Nutzen bzw. die Effektivität einer Maßnahme</i>   | sollte erwogen werden          |
| IIb                         | <i>Nutzen/Effektivität einer Maßnahme ist weniger gut durch Evidenzen/Meinungen belegt</i>  | kann erwogen werden            |
| III                         | Evidenz und/oder allgemeine Übereinkunft, dass eine Therapieform oder eine diagnostische Maßnahme nicht effektiv, nicht nützlich oder nicht heilsam ist und im Einzelfall schädlich sein kann | wird nicht empfohlen           |

©ESC 2018

| Tabelle 2: Evidenzgrade |  |
|-------------------------|--|
| A                       | Daten aus mehreren, randomisierten klinischen Studien oder Meta-Analysen                           |
| B                       | Daten aus einer randomisierten klinischen Studie oder mehreren großen nicht randomisierten Studien |
| C                       | Konsensusmeinung von Experten und/oder kleinen Studien, retrospektiven Studien oder Registern      |

©ESC 2018

## 1.2 Was ist neu und was hat sich in den ESC/ESH-Leitlinien 2018 zur arteriellen Hypertonie geändert?

Seit Erscheinen der 2013 ESH/ESC Leitlinien gab es neue Erkenntnisse, was bei einigen Empfehlungen in den ESC/ESH Hypertonie

| Tabelle 3: Was ist neu und was hat sich in den ESC/ESH-Leitlinien 2018 zur arteriellen Hypertonie geändert?  |   |
|--|---|
| Änderungen bei den Empfehlungen  |   |
| 2013   | 2018  |
| <p><b>Diagnosestellung</b><br/>Für das Screening und die Diagnosestellung der Hypertonie wird die Praxisblutdruck-Messung empfohlen.</p>   | <p><b>Diagnosestellung</b><br/>Es wird empfohlen die Hypertonie-Diagnose zu stellen auf Grundlage:<br/> <ul style="list-style-type: none"> <li>› wiederholter Praxisblutdruck-Messungen; oder</li> <li>› praxisunabhängiger („out-of-office“) BP-Messungen mit ABPM und/oder HBPM, falls logistisch und wirtschaftlich machbar.</li> </ul> </p> |
| <p><b>Behandlungs-Grenzwerte</b><br/><b>Hochnormaler BP (130–139/85–89 mmHg):</b><br/>Sofern nicht die notwendige Evidenz vorgelegt wird, wird die Einleitung einer antihypertensiven Pharmakotherapie bei hochnormalem BP nicht empfohlen.</p>  | <p><b>Behandlungs-Grenzwerte</b><br/><b>Hochnormaler BP (130–139/85–89 mmHg):</b><br/>Eine Pharmakotherapie kann erwogen werden bei sehr hohem CV-Risiko infolge manifester CVD, insbesondere KHK.</p>  |
| <p><b>Behandlungs-Grenzwerte</b><br/><b>Behandlung der Niedrigrisiko-Hypertonie Grad 1:</b><br/>Die Einleitung einer antihypertensiven Pharmakotherapie sollte auch bei Patienten mit Hypertonie Grad 1 und niedrigem-moderatem Risiko erwogen werden, wenn der BP bei mehreren Wiedervorstellungen in diesem Bereich bleibt oder nach ambulanten BP-Kriterien erhöht ist, und trotz einer angemessenen Zeitspanne von Lebensstilmaßnahmen in diesem Bereich bleibt.</p> | <p><b>Behandlungs-Grenzwerte</b><br/><b>Behandlung der Niedrigrisiko-Hypertonie Grad 1:</b><br/>Bei Patienten mit Hypertonie Grad 1 und niedrigem-moderatem Risiko, aber ohne Hinweis auf HMOD, wird eine Blutdruck-senkende Pharmakotherapie empfohlen, wenn der Patient trotz einer Periode mit Lebensstil-Intervention hyperten bleibt.</p>  |
| <p><b>Behandlungs-Grenzwerte bei älteren Patienten</b><br/>Eine antihypertensive Pharmakotherapie kann bei älteren Patienten (zumindest wenn jünger als 80 Jahre) erwogen werden, wenn der SBP im Bereich von 140–159 mmHg liegt, sofern die Behandlung gut vertragen wird.</p>  | <p><b>Behandlungs-Grenzwerte bei älteren Patienten</b><br/>BP-senkende Pharmakotherapie und Lebensstiländerung wird bei leistungsfähigen älteren Patienten (&gt; 65 Jahre, aber nicht &gt; 80) empfohlen, wenn der SBP im Bereich von 140–159 mmHg liegt, sofern die Therapie gut vertragen wird.</p>   |

Leitlinien 2018 Änderungen erforderlich machte, die in **Tabelle 3** hervorgehoben sind. Darüber hinaus enthalten die neuen Leitlinien eine Reihe neuer Kapitel, Empfehlungen und Konzepte, wie in **Tabelle 4** dargestellt.

| <b>Tabelle 3: Was ist neu und was hat sich in den ESC/ESH-Leitlinien 2018 zur arteriellen Hypertonie geändert? (Fortsetzung)</b>   |   |
|--|---|
| <b>Änderungen bei den Empfehlungen</b>   |   |
| <b>2013</b>  | <b>2018</b>   |
| <p><b>BP-Therapieziele</b><br/>Ein SBP-Zielwert &lt; 140 mmHg wird empfohlen.</p>  | <p><b>BP-Therapieziele</b><br/>Als erstes Behandlungsziel wird die Senkung des Blutdrucks auf &lt; 140/90 mmHg für alle Patienten empfohlen und, sofern die Therapie gut vertragen wird, sollten bei den meisten Patienten unter Behandlung BP-Werte von 130/80 mmHg oder niedriger angestrebt werden.<br/>Bei Patienten &lt; 65 Jahre wird empfohlen den SBP in den meisten Fällen auf 120–129 mmHg zu senken.</p> |
| <p><b>BP-Therapieziele für ältere Patienten (65–80 Jahre)</b><br/>Ein SBP-Zielbereich von 140–150 mmHg wird für ältere Patienten (65–80 Jahre) empfohlen.</p>  | <p><b>BP-Therapieziele für ältere Patienten (65–80 Jahre)</b><br/>Bei älteren Patienten (≥ 65 Jahre) wird empfohlen einen SBP im Bereich von 130–139 mmHg anzustreben.</p>  |
| <p><b>BP-Therapieziele für Patienten über 80 Jahre</b><br/>Für Patienten über 80 Jahren mit einem initialen SBP ≥ 160 mmHg sollte ein SBP-Zielbereich von 140–150 mmHg erwogen werden, sofern sie in guter körperlicher und geistiger Verfassung sind.</p> | <p><b>BP-Therapieziele für Patienten über 80 Jahre</b><br/>Für Patienten über 80 Jahren wird ein SBP-Zielbereich von 130–139 mmHg empfohlen, sofern verträglich.</p>  |
| <p><b>DBP-Zielwerte</b><br/>Ein DBP-Zielwert &lt; 90 mmHg wird immer empfohlen, außer bei Patienten mit Diabetes, bei denen Werte &lt; 85 mmHg empfohlen werden.</p>   | <p><b>DBP-Zielwerte</b><br/>Ein DBP-Zielwert &lt; 80 mmHg sollte für alle hypertensiven Patienten erwogen werden, unabhängig vom Ausmaß des Risikos und von Begleiterkrankungen.</p>  |

**Tabelle 3: Was ist neu und was hat sich in den ESC/ESH-Leitlinien 2018 zur arteriellen Hypertonie geändert? (Fortsetzung)**

| <b>Änderungen bei den Empfehlungen</b>  |  |
|---|--|
| <b>2013</b>   | <b>2018</b>  |
| <p><b>Einleitung einer Pharmakotherapie</b><br/>Die Einleitung einer antihypertensiven Therapie mit einer Zweifachkombination kann bei Patienten mit deutlich erhöhtem Ausgangs-BP oder mit hohem CV-Risiko erwogen werden.</p> | <p><b>Einleitung einer Pharmakotherapie</b><br/>Es wird empfohlen die antihypertensive Therapie mit einer Zweifachkombination zu beginnen, bevorzugt als SPC. Davon ausgenommen sind gebrechliche ältere Patienten und jene mit niedrigem Risiko und mit Hypertonie Grad 1 (insbesondere wenn SBP &lt; 150 mmHg).</p>  |
| <p><b>Resistente Hypertonie</b><br/>Aldosteron-Antagonisten, Amilorid und der alpha-1-Blocker Doxazosin sollten erwogen werden, sofern keine Kontraindikation besteht.</p>  | <p><b>Resistente Hypertonie</b><br/>Zur Behandlung der resistenten Hypertonie wird die Hinzugabe von niedrigdosiertem Spironolacton zur bestehenden Therapie empfohlen, oder, falls Spironolacton nicht vertragen wird, die zusätzliche diuretische Therapie entweder mit Eplerenon, Amilorid, höherdosiertem Thiazid/Thiazid-artigen Diuretikum oder Schleifendiuretikum, oder die Hinzugabe von Bisoprolol oder Doxazosin.</p> |
| <p><b>Device-basierte Therapie der Hypertonie</b><br/>Falls die medikamentöse Therapie unwirksam bleibt, können invasive Verfahren wie die renale Denervation und Baroreflexstimulation erwogen werden.</p>                     | <p><b>Device-basierte Therapie der Hypertonie</b><br/>Device-basierte Therapieansätze werden zur routinemäßigen Behandlung der Hypertonie nicht empfohlen, außer im Rahmen klinischer Studien und von RCTs, bis weitere Nachweise zu ihrer Sicherheit und Wirksamkeit vorliegen.</p>   |
| <b>Empfehlungsgrade</b>   |  |
| I   | IIa  |
| IIb   | III  |

**Tabelle 4: Neue Kapitel, Empfehlungen und Konzepte**

**Neue Kapitel/Empfehlungen**

- › Wann man eine sekundäre Hypertonie vermuten und wie man nach deren Ursache suchen soll
- › Management hypertensiver Notfälle
- › Aktualisierte Empfehlungen zum Blutdruck-Management beim akuten Schlaganfall
- › Aktualisierte Empfehlungen zum Hypertonie-Management in der Schwangerschaft
- › Hypertonie bei verschiedenen ethnischen Gruppen
- › Die Auswirkungen der Höhenlage auf den Blutdruck
- › Hypertonie und chronisch-obstruktive Lungenerkrankung
- › Hypertonie und AF sowie andere Rhythmusstörungen
- › Orale Antikoagulation bei Hypertonie
- › Hypertonie und sexuelle Dysfunktion
- › Hypertonie und onkologische Therapien
- › Perioperatives Management der Hypertonie
- › Blutzucker-senkende Medikamente und Blutdruck
- › Aktualisierte Empfehlungen zu Abschätzung und Management des kardiovaskulären Risikos: (1) Nutzung des SCORE-Systems zur Risikoabschätzung bei Patienten ohne CVD; (2) die Bedeutung von HMOD zur Veränderung des CV-Risikos; und (3) Einsatz von Statinen und ASS zur kardiovaskulären Prävention

**Neue Konzepte**

**BP-Messung**

- › **Breitere Nutzung von praxisunabhängigen BP-Messungen mit ABPM und/oder HBPM, insbesondere HBPM**, als eine Möglichkeit die Hypertonie-Diagnose zu bestätigen, Weißkittel- und maskierte Hypertonie zu erkennen und die BP-Kontrolle zu überwachen.

**Weniger konservative Behandlung des BP bei älteren und sehr alten Patienten**

- › **Niedrigere BP-Grenzwerte und Therapiezielwerte für ältere Patienten**, mit stärkerer Berücksichtigung des biologischen als des chronologischen Alters (d.h. Bedeutung von Gebrechlichkeit, Unabhängigkeit und der Verträglichkeit der Behandlung).
- › Empfehlung, dass die **Therapie niemals aufgrund des Alters verweigert oder abgesetzt werden sollte**, sofern die Behandlung vertragen wird.

**Eine SPC-Behandlungsstrategie um die BP-Kontrolle zu verbessern**

- › Für die Erstbehandlung der meisten Patienten mit Hypertonie **bevorzugt eine Zweifachkombinationstherapie einsetzen**.
- › **Eine Monotabletten-Behandlungsstrategie für Hypertonie**, mit bevorzugter Verwendung einer SPC-Therapie bei den meisten Patienten.
- › **Vereinfachte Pharmakotherapie-Algorithmen** mit bevorzugtem Einsatz eines ACE-Hemmers oder ARB, kombiniert mit einem CCB oder/und einem Thiazid-/Thiazid-artigen Diuretikum, als die Basistherapiestrategie für die meisten Patienten, sowie der Einsatz von Betablockern bei bestimmten Indikationen.

## Tabelle 4: Neue Kapitel, Empfehlungen und Konzepte (Fortsetzung)

### Neue Konzepte (Fortsetzung)

#### Neue Blutdruck-Zielbereiche bei behandelten Patienten

- › **BP-Zielwertbereiche für behandelte Patienten** um den empfohlenen BP-Zielwert und **untere Sicherheitsgrenzen für den behandelten BP** besser zu identifizieren, unter Berücksichtigung des Alters und spezifischer Begleiterkrankungen der Patienten.

#### Aufdeckung von schlechter Therapietreue

- › Starke Betonung der **Wichtigkeit, die Therapietreue** zu beurteilen. Schlechte Therapietreue ist eine der Hauptursachen von schlechter BP-Kontrolle.

#### Schlüsselrolle von Pflegekräften und Apothekern im Langzeit-Management der Hypertonie

- › **Die wichtige Rolle von Pflegepersonal und Apothekern** bei der Schulung, Unterstützung und Nachsorge von behandelten Hypertonie-Patienten wird betont als Teil der Gesamtstrategie zur Verbesserung der BP-Kontrolle.

© ESC/EHS 2018

## 2. Diagnostische Aspekte

### 2.1 Klassifikation des Blutdrucks und Definition der Hypertonie

Die Beziehung zwischen BP und kardiovaskulären und renalen Ereignissen und der Sterblichkeit ist fließend, was die Unterscheidung zwischen Normotonie und Hypertonie etwas willkürlich macht. BP-Grenzwerte werden aus pragmatischen Gründen verwendet, um die Diagnose und Therapieentscheidungen zu vereinfachen. Hypertonie ist definiert als das BP-Niveau, bei dem der Nutzen einer Behandlung eindeutig deren Risiken überwiegt, und das in klinischen Studien gezeigt wurde.

Die Klassifikation des Blutdrucks und die Hypertonie-Definition, basierend auf der Praxisblutdruckmessung im Sitzen, ist gegenüber der vorherigen Fassung der Leitlinie unverändert (**Tabelle 5**). Hypertonie ist definiert als systolische Praxis-BP (SBP)-Werte  $\geq 140$  mmHg und/oder diastolische BP (DBP)-Werte  $\geq 90$  mmHg.

**Tabelle 5: Klassifikation des Blutdrucks und Definition der Hypertonie-Grade<sup>b</sup>**

| Kategorie <sup>a</sup>                        | Systolisch (mmHg) |          | Diastolisch (mmHg) |
|---|-------------------|----------|--------------------|
| Optimal                                       | < 120             | und      | < 80               |
| Normal  | 120–129           | und/oder | 80–84              |
| Hochnormal                                    | 130–139           | und/oder | 85–89              |
| Hypertonie Grad 1                             | 140–159           | und/oder | 90–99              |
| Hypertonie Grad 2                             | 160–179           | und/oder | 100–109            |
| Hypertonie Grad 3                             | ≥ 180             | und/oder | ≥ 110              |
| Isolierte systolische Hypertonie <sup>b</sup> | ≥ 140             | und      | < 90               |

©ESC/ESH 2018

<sup>a</sup> Die BP-Kategorie ist definiert gemäß klinischem BP im Sitzen und durch den jeweils höchsten Blutdruckwert, sei er systolisch oder diastolisch.

<sup>b</sup> Die isolierte systolische Hypertonie wird in Grad 1, 2 oder 3 eingestuft, gemäß den SBP-Werten in den angegebenen Bereichen. Für alle Altersstufen ab 16 Jahren wird dieselbe Klassifikation genutzt.

### Klassifikation des Blutdrucks

| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|--|------------|--------------|
| Es wird empfohlen, den BP als optimal, normal, hochnormal oder Hypertonie Grad 1–3 einzustufen, gemäß dem Praxisblutdruck. | I          | C            |

©ESC/ESH 2018

## 2.2 Bestimmung des kardiovaskulären Gesamtrisikos (CVD)

Hypertonie tritt oft zusammen mit anderen kardiovaskulären Risikofaktoren wie Dyslipidämie und Glukoseintoleranz auf, die das CV-Risiko zusätzlich erhöhen. Die Quantifizierung des kardiovaskulären Gesamtrisikos ist wichtig für die Risikostratifizierung der Hypertonie-Patienten, um festzulegen, ob zusätzliche Behandlungen mit Statinen und Thrombozytenaggregationshemmern zur weiteren Senkung des CV-Risikos indiziert sind (siehe Abschnitt 10.1). Die Klassifikation des CV-Risikos nach dem SCORE-System wird empfohlen (Tabelle 6).

### Hypertonie und Bewertung des kardiovaskulären Risikos

| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|--|------------|--------------|
| Eine CV-Risiko-Bewertung mit dem SCORE-System wird für Hypertonie-Patienten empfohlen, die nicht bereits ein hohes oder sehr hohes Risiko haben infolge einer manifesten CVD, einer Nierenerkrankung oder eines Diabetes, eines einzelnen deutlich erhöhten Risikofaktors (z.B. Cholesterin) oder einer hypertensiven LVH. | I          | B            |

©ESC/ESH 2018

**Tabelle 6: Kategorien des kardiovaskulären Risikos über 10 Jahre (Systematic COronary Risk Evaluation system)**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Sehr hohes Risiko</b> | <p><b>Personen mit irgendeinem der folgenden Faktoren:</b><br/> <b>Klinisch oder eindeutig in der Bildgebung dokumentierte CVD.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› <b>Klinische CVD</b> umfasst: akuter Myokardinfarkt, akutes Koronarsyndrom, koronare oder andere arterielle Revaskularisierung, Schlaganfall, TIA, Aortenaneurysma und PAE.</li> <li>› <b>Zweifelsfrei in der Bildgebung dokumentierte CVD</b> umfasst: signifikante Plaques (d.h. <math>\geq 50\%</math> Stenose) in Angiogramm oder Sonographie. Nicht gezählt wird eine Zunahme der Intima-media-Dicke der Carotis.</li> <li>› <b>Diabetes mellitus mit Endorganschäden</b>, z.B. Proteinurie oder mit einem Hauptrisikofaktor wie Hypertonie Grad 3 oder Hypercholesterinämie</li> <li>› <b>Schwere CKD (eGFR <math>&lt; 30</math> ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)</b></li> <li>› <b>Berechneter 10-Jahre-SCORE <math>\geq 10\%</math></b></li> </ul> |
| <b>Hohes Risiko</b>      | <p><b>Personen mit irgendeinem der folgenden Faktoren:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› <b>Deutliche Erhöhung eines einzelnen Risikofaktors</b>, insbesondere Cholesterin <math>&gt; 8</math> mmol/l (<math>&gt; 310</math> mg/dl) z.B. familiäre Hypercholesterinämie, Hypertonie Grad 3 (BP <math>\geq 180/110</math> mmHg)</li> <li>› <b>Die meisten anderen Patienten mit Diabetes mellitus</b> (außer manchen jungen Patienten mit Diabetes mellitus Typ 1 und ohne Hauptrisikofaktoren, die ein moderates Risiko haben)</li> </ul> <p><b>Hypertensive LVH</b></p> <p><b>Mittelschwere CKD (eGFR 30–59 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)</b></p> <p><b>Berechneter 10-Jahre-SCORE von 5–10%</b></p>   |
| <b>Moderates Risiko</b>  | <p><b>Personen mit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› <b>Berechneter 10-Jahre-SCORE <math>\geq 1\%</math> to <math>&lt; 5\%</math></b></li> <li>› <b>Hypertonie Grad 2</b></li> <li>› <b>Viele Personen mittleren Alters fallen in diese Kategorie</b></li> </ul>  |
| <b>Niedriges Risiko</b>  | <p><b>Personen mit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› <b>Berechneter 10-Jahre-SCORE <math>&lt; 1\%</math></b></li> </ul>   |

Patienten mit Hypertonie können auch Merkmale Hypertonie-bedingter Organschäden (HMOD) (siehe [Tabellen 13–16](#)) aufweisen sowie einen Diabetes mellitus oder eine chronische Nierenerkrankung, die das aufgrund SCORE geschätzte Risiko zu einer höheren Kategorie verschieben können, wie in [Abbildung 1](#) dargestellt.

**Abbildung 1: Klassifikation der Hypertonie-Stadien nach Blutdruck-Werten, Vorliegen von kardiovaskulären Risikofaktoren, Hypertonie-bedingten Organschäden oder Begleiterkrankungen<sup>a</sup>**

| Hypertonie-Krankheitsstadien        | Andere Risikofaktoren, HMOD oder Erkrankung                                    | Einstufung des Blutdrucks (mmHg)       |                                    |                                      |   |
|-------------------------------------|--|--|------------------------------------|--------------------------------------|---|
|                                     |  | Hochnormal<br>SBP 130–139<br>DBP 85–89 | Grad 1<br>SBP 140–159<br>DBP 90–99 | Grad 2<br>SBP 160–179<br>DBP 100–109 | Grad 3<br>SBP $\geq$ 180<br>oder DBP $\geq$ 110 |
| Stadium 1<br>(unkompliziert)        | Keine weiteren Risikofaktoren  | Niedriges Risiko                       | Niedriges Risiko                   | Moderates Risiko                     | Hohes Risiko                                    |
|                                     | 1 bis 2 Risikofaktoren   | Niedriges Risiko                       | Moderates Risiko                   | Moderates bis hohes Risiko           | Hohes Risiko                                    |
|                                     | $\geq$ 3 Risikofaktoren  | Niedriges bis moderates Risiko         | Moderates bis hohes Risiko         | Hohes Risiko                         | Hohes Risiko                                    |
| Stadium 2<br>(asymptomatisch)       | HMOD, CKD Stadium 3 oder Diabetes mellitus ohne Endorganschäden                | Moderates bis hohes Risiko             | Hohes Risiko                       | Hohes Risiko                         | Hohes bis sehr hohes Risiko                     |
| Stadium 3<br>(manifeste Erkrankung) | Manifeste CVD, CKD Stadium $\geq$ 4 oder Diabetes mellitus mit Endorganschäden | Sehr hohes Risiko                      | Sehr hohes Risiko                  | Sehr hohes Risiko                    | Sehr hohes Risiko                               |

<sup>a</sup> Es wird das kardiovaskuläre Risiko für einen Mann mittleren Alters dargestellt. Das kardiovaskuläre Risiko entspricht nicht notwendigerweise dem tatsächlichen Risiko auf verschiedenen Altersstufen. Zur formalen Bestimmung des kardiovaskulären Risikos vor Behandlungsentscheidungen wird die Verwendung des SCORE-Systems empfohlen.

©ESC/ESH 2018

## 2.3 Blutdruck-Messung

Der Blutdruck kann in der Arztpraxis, zu Hause oder mittels ambulanter BP-Langzeitmessung (ABPM) gemessen werden. Auf jeden Fall ist es wichtig, dass der BP sorgfältig und mit einem validierten Gerät gemessen wird (Tabelle 7).

**Tabelle 7: Praxisblutdruck-Messung**

Vor Beginn der BP-Messung sollten die Patienten 5 Minuten bequem in einer ruhigen Umgebung sitzen.

Drei BP-Messungen sollten in 1–2 Minuten Abstand aufgezeichnet werden, und zusätzliche Messungen nur, falls die ersten beiden Messungen um > 10 mmHg differieren. Der Blutdruck wird als Durchschnitt der letzten beiden BP-Messungen aufgezeichnet.

Zusätzliche Messungen können erforderlich werden bei Patienten mit instabilen BP-Werten infolge von Arrhythmien, wie etwa bei Patienten mit AF, bei denen manuelle auskultatorische Verfahren genutzt werden sollten, da die meisten automatischen Geräte nicht zur BP-Messung bei AF validiert wurden.<sup>a</sup>

Die Standardmanschette (12–13 cm breit und 35 cm lang) passt für die meisten Patienten; größere und kleinere Manschetten für dickere (Armumfang > 32 cm) und dünnere Arme sollten verfügbar sein.

Die Manschette sollte auf Herzhöhe positioniert sowie Rücken und Arm unterstützt werden, um Muskelanspannung und einen isometrischen belastungsabhängigen BP-Anstieg zu vermeiden.

Bei der auskultatorischen Methode sollen die Korotkoff-Töne der Phase I und V (plötzliche Abnahme/Verschwinden) zur Identifizierung von SBP und DBP beachtet werden.

Bei der Erstuntersuchung soll der BP an beiden Armen gemessen werden, um mögliche Unterschiede zwischen den Armen festzustellen. Der Arm mit dem höheren Wert dient dann als Referenz für zukünftige Messungen.

Bei der Erstmessung bei allen Patienten den BP eine und 3 Minuten nach Aufstehen aus dem Sitzen messen, um eine orthostatische Hypotonie auszuschließen. Weitere BP-Messungen im Liegen und Stehen sollten erwogen werden bei Wiedervorstellung von älteren Personen, Patienten mit Diabetes oder mit anderen Zuständen, bei denen eine orthostatische Hypotonie häufig auftreten kann.

Herzfrequenz messen und Puls tasten, zum Ausschluss von Arrhythmien.

<sup>a</sup> Die meisten automatisierten Geräte wurden nicht zur BP-Messung bei Patienten mit AF validiert und werden eher die höchste individuelle systolische Druckwellenform aufzeichnen als einen Durchschnitt von mehreren Herzzyklen. Dies führt zu einer Überschätzung des Blutdrucks.

## 2.4 Häusliche Blutdruck-Messung

Der häusliche Blutdruck sollte mit einem halbautomatischen, validierten BP-Messgerät gemessen werden, mindestens für 3 Tage, besser noch

über 6–7 aufeinanderfolgende Tage vor jedem Praxisbesuch. Die Messungen sollten am Morgen und Abend erfolgen, in einem ruhigen Zimmer, nach 5-minütiger Ruhe, mit Rückenlehne und unterstütztem Arm. Bei jeder Messung sollten zwei Messungen in 1–2 Minuten Abstand vorgenommen werden.

## 2.5 Langzeitblutdruckmessung (ABPM)

Die ABPM liefert den Durchschnitt von BP-Messwerten über einen vorgegebenen Zeitraum, meist 24 Stunden. Das Gerät ist typischerweise so eingestellt, dass es den BP in 15–30 minütigen Abständen aufzeichnet, und BP-Mittelwerte werden üblicherweise für den Tag, die Nacht und 24 h berechnet. Eine valide ABPM-Aufzeichnung erfordert mindestens 70 % brauchbare BP-Messungen. Häusliche und ABPM-Werte sind im Durchschnitt niedriger als Praxis-BP-Werte. Die entsprechenden Grenzwerte für die Hypertonie-Diagnose zeigt **Tabelle 8**.

| <b>Tabelle 8: Hypertonie-Definitionen nach Praxis-, Langzeit- und häuslichen Blutdruck-Werten</b> |                   |          |                   |
|---|-------------------|----------|-------------------|
| <b>Kategorie</b>  | <b>SBP (mmHg)</b> |          | <b>DBP (mmHg)</b> |
| Praxisblutdruck <sup>a</sup>  | ≥ 140             | und/oder | ≥ 90              |
| Langzeitblutdruck   |                   |          |                   |
| Tagsüber (oder wach) Mittelwert   | ≥ 135             | und/oder | ≥ 85              |
| Nächtlich (oder schlafend) Mittelwert   | ≥ 120             | und/oder | ≥ 70              |
| 24 Stunden Mittelwert   | ≥ 130             | und/oder | ≥ 80              |
| Häuslicher Blutdruck Mittelwert   | ≥ 135             | und/oder | ≥ 85              |

<sup>a</sup> Bezieht sich auf konventionellen Praxisblutdruck, nicht auf unbeaufsichtigten Praxisblutdruck („unattended“ office BP).

## 2.6 Screening zur Erkennung einer Hypertonie

Hypertonie ist ein vorwiegend asymptomatischer Zustand, der am besten durch Bevölkerungs-Screeningprogramme oder Gelegenheits-BP-Messungen erkannt wird (siehe **Abbildung 2**). Alle Erwachsenen sollten sich ihres Blutdrucks bewusst sein und ihn in ihrer Krankenakte vermerkt haben. Weitere Untersuchungen sollten in regelmäßigen Abständen in Abhängigkeit von der Blutdruck-Höhe erfolgen.

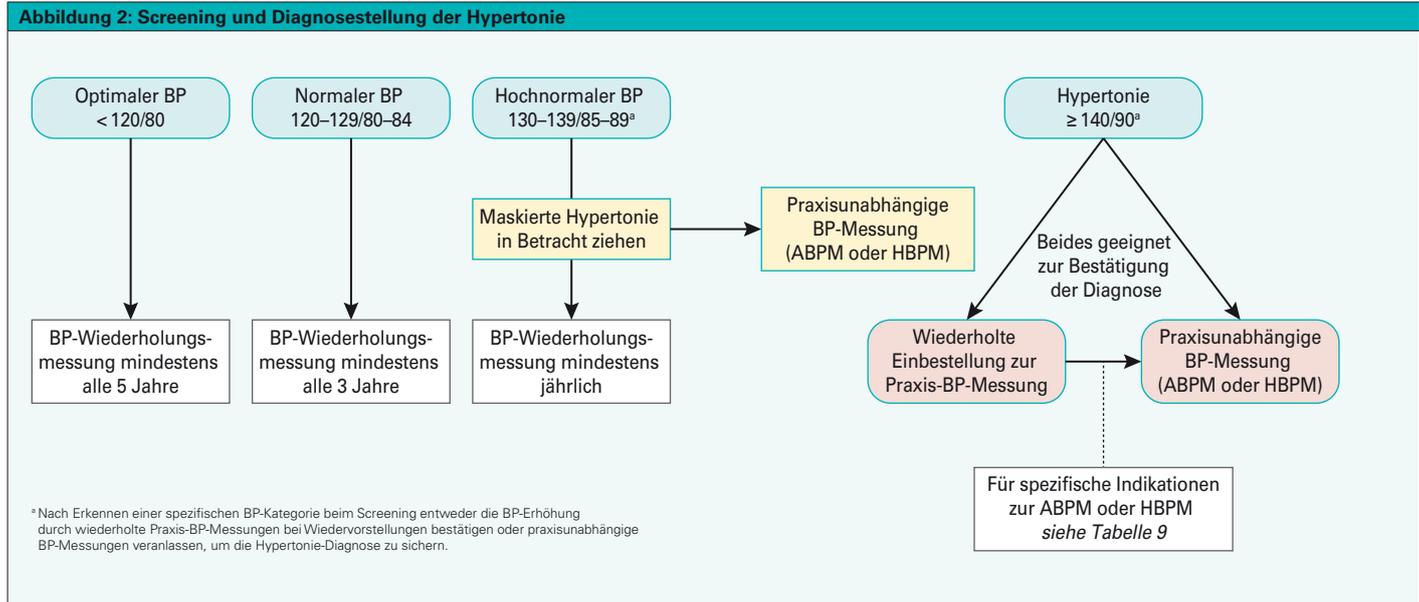
Bei Gesunden mit einem optimalen Praxis-BP (< 120/80 mmHg) sollte der BP mindestens alle 5 Jahre oder, wenn sich die Gelegenheit bietet, häufiger erneut gemessen werden.

Bei Patienten mit normalem BP (120–129/80–84 mmHg) sollte der BP mindestens alle 3 Jahre erneut gemessen werden.

Bei Patienten mit hochnormalem BP (130–139/85–89 mmHg) sollte der BP jährlich gemessen werden, da ein hochnormaler BP häufig zur Hypertonie fortschreitet.

## 2.7 Bestätigung der Hypertonie-Diagnose

Die Diagnose der Hypertonie sollte nicht allein auf BP-Messwerten bei einem einzigen Praxisbesuch beruhen, es sei denn der BP ist deutlich erhöht (z. B. Hypertonie Grad 3) und es gibt klare Hinweise auf HMOD (z. B. hypertensive Retinopathie mit Exsudaten und Blutungen, oder LVH oder Gefäß- oder Nierenschäden). Bei allen anderen (d. h. fast allen Patienten) sollte die Hypertonie-Diagnose auf BP-Messungen bei wiederholten Praxisbesuchen beruhen oder auf Messungen im Rahmen der HBPM oder ABPM, falls diese Messungen machbar sind (**Abbildung 2**). ABPM ist weiterhin bei bestimmten Indikationen indiziert, siehe **Tabelle 9**.



**Tabelle 9: Klinische Indikationen für häusliche Blutdruck-Messung oder Langzeit-Blutdruck-Messung**

|   |
|---|
| Zustände, bei denen die Weißkittel-Hypertonie häufiger vorkommt, z. B.<br>> Hypertonie Grad 1 bei der Praxis-BP-Messung<br>> Deutliche Praxis-BP-Erhöhung, aber ohne HMOD   |
| Zustände, bei denen die maskierte Hypertonie häufiger vorkommt, z. B.<br>> Hochnormaler Praxisblutdruckwert<br>> Normaler Praxis-BP bei Patienten mit HMOD oder hohem CV-Gesamtrisiko   |
| Lageabhängige und postprandiale Hypotonie bei unbehandelten und behandelten Patienten   |
| Abklärung einer resistenten Hypertonie  |
| Überprüfung der BP-Kontrolle, insbesondere bei behandelten Patienten mit höherem Risiko<br>Übermäßige Blutdruck-Anstiege bei Belastung  |
| Bei großer Streuung der Praxisblutdruckwerte  |
| Abklärung von Symptomen, die auf Hypotonie unter Behandlung deuten  |
| Spezifische Indikationen für ABPM anstelle der HBPM:<br>> Bewertung der nächtlichen BP-Werte und des Dipping-Status (z.B. Verdacht auf nächtliche Hypertonie, so wie bei Schlafapnoe, CKD, Diabetes, endokriner Hypertonie oder Dysautonomie) |

©ESC/ESH 2018

### Blutdruck-Messung

| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|--|------------|--------------|
| Screeningprogramme auf Hypertonie werden empfohlen. Bei jedem Erwachsenen (ab 18 Jahren) sollte der Praxis-BP gemessen und in der Krankenakte aufgezeichnet werden und alle sollten ihren Blutdruck kennen.  | I          | B            |
| > Weitere Blutdruck-Messungen sind indiziert, mindestens alle 5 Jahre, wenn der Blutdruck optimal bleibt.  | I          | C            |
| > Weitere Blutdruck-Messungen sind indiziert, mindestens alle 3 Jahre, wenn der Blutdruck normal bleibt.   | I          | C            |
| > Wenn der Blutdruck hochnormal bleibt, werden weitere BP-Messungen, mindestens jährlich, empfohlen.   | I          | C            |
| > Bei älteren Patienten (> 50 Jahre) sollte wegen des stärkeren Anstiegs des SBD mit dem Alter eine häufigere Messung des Praxisblutdrucks für jede BP-Kategorie erwogen werden.   | Ia         | C            |
| Es wird empfohlen, den Praxis-BP zumindest beim ersten Untersuchungstermin an beiden Armen zu messen, da ein SBP-Unterschied > 15 mmHg zwischen den Armen auf eine atheromatöse Erkrankung hindeutet und mit einem erhöhten CV-Risiko verbunden ist. | I          | A            |

©ESC/ESH 2018

## Blutdruck-Messung (Fortsetzung)

| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|--|------------|--------------|
| Wenn ein BP-Unterschied zwischen den Armen aufgezeichnet wurde, wird empfohlen, für alle nachfolgenden BP-Messungen den Arm mit dem höheren BP-Wert zu nutzen.   | I          | C            |
| <p>Es wird empfohlen, die Hypertonie-Diagnose zu stellen nach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› wiederholten Praxis-BP-Messungen bei mehr als einem Besuch, außer bei schwerer Hypertonie (z. B. Grad 3 und insbesondere bei Hochrisikopatienten). Bei jedem Besuch sollten 3 BP-Messungen in 1–2 min Abstand erfolgen. Zusätzliche Messungen sollten erfolgen, wenn die Messwerte der ersten beiden um &gt; 10 mmHg voneinander abweichen. Der Blutdruck des Patienten ist der Durchschnitt der beiden letzten BP-Werte. <p>Oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› praxisunabhängige BP-Messungen mit ABPM und/oder HBPM, vorausgesetzt, dass diese Messungen logistisch und wirtschaftlich machbar sind.</li> </ul> </li> </ul> | I          | C            |
| Praxisunabhängige („out-of-office“) BP-Messungen (d. h. ABPM oder HBPM) werden spezifisch für eine Reihe klinischer Indikationen empfohlen, wie der Diagnose von Weißkittel- und maskierter Hypertonie, Abschätzung der Therapieeffekte und Identifizierung möglicher Ursachen von Nebenwirkungen (z. B. symptomatische Hypotonie).  | I          | A            |
| Bei allen hypertensiven Patienten sollte durch Pulstasten in Ruhe die Herzfrequenz bestimmt und nach Arrhythmien wie AF gesucht werden.  | I          | C            |
| Andere BP-Messungen und Parameter (Pulsdruck, BP-Variabilität, Belastungsblutdruck und zentraler BP) können in Betracht gezogen werden; dies erfolgt derzeit aber nur selten in der klinischen Routine. Sie können unter bestimmten Umständen nützliche zusätzliche Information liefern und sind wertvolle Untersuchungsmethoden für Forschungszwecke.   | IIb        | C            |

©ESC/ESH 2018

### 3. Klinische Bewertung

Der Zweck der klinischen Bewertung ist:

1. die Diagnose und den Schweregrad der Hypertonie festzustellen.
2. nach möglichen sekundären Ursachen der Hypertonie zu suchen.
3. Faktoren zu identifizieren, die möglicherweise zur Entwicklung der Hypertonie beitragen (Lebensstil, Begleitmedikation oder Familienanamnese).
4. begleitende CV-Risikofaktoren (einschl. Lebensstil und Familienanamnese) zu identifizieren.
5. Begleiterkrankungen zu identifizieren.
6. festzustellen, ob es Anzeichen für HMOD oder eine vorbestehende kardiovaskuläre, zerebrovaskuläre oder Nierenerkrankung gibt.

**Tabelle 10: Wichtige Angaben zur Erhebung in der Eigen- und Familienanamnese**

| <b>Risikofaktoren</b>  |
|--|
| Familien- und Eigenanamnese von Hypertonie, CVD, Schlaganfall oder Nierenerkrankung  |
| Familien- und Eigenanamnese von assoziierten Risikofaktoren (z.B. familiäre Hypercholesterinämie)  |
| Raucheranamnese  |
| Ernährungsgewohnheiten und Salzzufuhr  |
| Alkoholkonsum  |
| Mangel an körperlicher Betätigung/sitzender Lebensstil   |
| Erektile Dysfunktion in der Anamnese   |
| Schlafanamnese, Schnarchen, Schlafapnoe (Information auch vom Lebenspartner)   |
| Frühere Hypertonie in der Schwangerschaft/Präeklampsie   |
| <b>Anamnese und Symptome von HMOD, CVD, Schlaganfall und Nierenerkrankung</b>  |
| Gehirn und Augen: Kopfschmerz, Schwindel, Synkope, Sehstörung, TIA, sensorische oder motorische Störungen, Schlaganfall, Carotis-Revaskularisation, kognitive Beeinträchtigung oder Demenz (bei Älteren) |
| Herz: Brustschmerz, Atemnot, Ödeme, Myokardinfarkt, Koronar-Revaskularisation, Synkope, Anamnese von Palpitationen, Arrhythmien (insbesondere AF), Herzinsuffizienz                                      |
| Nieren: Durst, Polyurie, Nykturie, Hämaturie, Harnwegsinfektionen  |
| Periphere Arterien: kalte Extremitäten, Claudicatio intermittens, schmerzfreie Gehstrecke, Ruheschmerz, periphere Revaskularisation  |
| Eigen- oder Familienanamnese von CKD (z.B. polyzystischer Nierenerkrankung)  |

**Tabelle 10: Wichtige Angaben zur Erhebung in der Eigen- und Familienanamnese (Fortsetzung)**

**Anamnese einer möglichen sekundären Hypertonie**

Früher Beginn (<40 Jahre) einer Hypertonie Grad 2 oder Grad 3 oder plötzliche Entwicklung einer Hypertonie oder schnelle Verschlechterung des BP bei älteren Patienten

Anamnese von Nieren-/Harnwegserkrankung

Drogenmissbrauch/Begleittherapien: Kortikosteroide, vasokonstriktive Nasentropfen, (onkol.) Chemotherapie, Yohimbin, Lakritz

Wiederholte Episoden von Schwitzen, Kopfschmerz, Angst oder Palpitationen, die auf ein Phäochromozytom deuten

Anamnese von spontaner oder Diuretika-verursachter Hypokaliämie, Episoden von Muskelschwäche und Tetanie (Hyperaldosteronismus)

Symptome, die auf eine Schilddrüsenerkrankung oder Hyperparathyreoidismus hindeuten

Frühere oder aktuelle Schwangerschaft und Gebrauch oraler Kontrazeptiva

Anamnese von Schlafapnoe

**Antihypertensive medikamentöse Behandlung**

Bestehende/frühere antihypertensive Medikation, einschließlich der Wirksamkeit und Unverträglichkeit früherer Medikationen

Therapietreue

©ESC/ESH 2018

**Tabelle 11: Wichtige Schritte bei der körperlichen Untersuchung**

**Körperhabitus**

Gewicht und Größe auf einer kalibrierten Waage messen, mit Berechnung des BMI

Taillenumfang

**Zeichen Hypertonie-bedingter Organschäden**

Neurologische Untersuchung und kognitiver Status

Funduskopische Untersuchung auf hypertensive Retinopathie

Palpation und Auskultation von Herz und Carotiden

Palpation der peripheren Arterien

Vergleich der Blutdruckwerte an beiden Armen (zumindest einmal)

**Sekundäre Hypertonie**

Haut-Inspektion – Café-au-lait-Flecken der Neurofibromatose (Phäochromozytom)

Palpation der Nieren auf Zeichen von Vergrößerung bei polyzystischer Nierenerkrankung

Auskultation von Herz- und Nierenarterien auf Geräusche, die auf eine Aortenisthmusstenose oder renovaskuläre Hypertonie hinweisen

Vergleich von radialem mit femoralem Puls – zur Detektion der radiofemorale Verzögerung bei Aortenisthmusstenose

©ESC/ESH 2018

**Tabelle 11: Wichtige Schritte bei der körperlichen Untersuchung (Fortsetzung)**

**Sekundäre Hypertonie (Fortsetzung)**

Zeichen von Cushing-Syndrom oder Akromegalie

Zeichen einer Schilddrüsenerkrankung

©ESC/ESH 2018

**Tabelle 12: Routine-Labortests zur Evaluation von Hypertonie-Patienten**

**Routine-Laboruntersuchungen**

Hämoglobin und/oder Hämatokrit

Nüchternblutzucker und glykiertes HbA1c

Blutfette: Gesamtcholesterin, LDL-Cholesterin, HDL-Cholesterin

Triglyceride

Kalium und Natrium im Serum

Harnsäure im Blut

Serumkreatinin und eGFR

Leberenzyme im Serum

Urinanalyse: mikroskopische Untersuchung; Urinproteinausscheidung mit Teststreifen oder, idealerweise, Albumin:Kreatinin-Quotient

12-Kanal-EKG

©ESC/ESH 2018

HbA1c = Hämoglobin A1c.

**Tabelle 13: Erfassung Hypertonie-bedingter Organschäden**

| <b>Basisscreening auf HMOD</b>                  | <b>Indikation und Interpretation</b>   |
|---|--|
| 12-Kanal-EKG                                    | Screening auf LVH und andere mögliche kardiale Anomalien und um Herzfrequenz und -rhythmus zu dokumentieren  |
| Albumin:Kreatinin-Quotient im Urin              | um eine erhöhte Albuminausscheidung zu erkennen, die auf eine mögliche Nierenerkrankung hinweist   |
| Serumkreatinin und eGFR                         | um eine mögliche Nierenerkrankung zu erkennen  |
| Funduskopie                                     | um eine hypertensive Retinopathie zu erkennen, insbesondere bei Patienten mit Hypertonie Grad 2 oder 3   |
| <b>Vertieftes Screening auf HMOD</b>            | <b>Indikation und Interpretation</b>   |
| Echokardiographie                               | Beurteilung von Herzstruktur und -funktion, wenn diese Informationen Therapieentscheidungen beeinflussen   |
| Carotis-Sonographie                             | Prüfung auf Carotis-Plaques oder -stenosen, insbesondere bei Patienten mit zerebrovaskulärer Erkrankung oder anderen vaskulären Erkrankungen   |
| Abdominelle Sonographie und Doppleruntersuchung | Zur Beurteilung von Nierengröße und -struktur (z. B. Vernarbung) und Ausschluss einer Obstruktion der Harnwege als mögliche Ursache der CKD und Hypertonie<br>Bauchaorta beurteilen auf Anzeichen von Aneurysma-Dilatation und Gefäßerkrankung<br>Nebennieren auf Anzeichen von Adenom oder Phäochromozytom untersuchen (CT oder MRT bevorzugt für detaillierte Untersuchung) – siehe Abschnitt 5.2 bzgl. Screening auf sekundäre Hypertonie.<br>Doppleruntersuchung der Nierenarterie als Screening auf renovaskuläre Erkrankung, insbesondere bei asymmetrischer Nierengröße |
| PWW   | Ein Index der Aorten-Steifigkeit und zugrunde liegenden Arteriosklerose  |
| ABI   | Screening auf Anzeichen einer PAVK der unteren Extremität  |
| Kognitive Funktionstests                        | Zur Beurteilung der Kognition bei Patienten mit Symptomen, die auf kognitive Beeinträchtigung hindeuten  |
| Bildgebung des Gehirns                          | Zur Beurteilung des Vorliegens ischämischer oder hämorrhagischer Hirnschäden, insbesondere bei Patienten mit zerebrovaskulärer Erkrankung oder Abnahme der kognitiven Leistung in der Anamnese.  |

**Tabelle 14: Die meist verwendeten einfachen Kriterien und anerkannten cut-off-Werte der EKG-Definitionen der linksventrikulären Hypertrophie**

| EKG-Spannungskriterien   | Kriterien für LVH                 |
|--|-----------------------------------|
| $S_{V1} + R_{V5}$ (Sokolow-Lyon-Index)   | > 35 mm (bzw. 3,5 mV)             |
| R-Welle in aVL   | ≥ 11 mm (bzw. 1,1 mV)             |
| $S_{V3} + R_{aVL}$ (Cornell voltage) <sup>a</sup><br>Cornell voltage duration product <sup>b</sup> | > 28 mm (bzw. 2,8 mV) bei Männern |
|  | > 20 mm (bzw. 2,0 mV) bei Frauen  |
|  | > 2440 mm * ms                    |

<sup>a</sup> Summe von Extremitäten- und Brustwandableitungen. – <sup>b</sup> Produkt aus Cornell voltage [bei Frauen: +0,8 mV] x QRS-Dauer (mm \* ms).

© ESC/EESH 2018

1  

**Tabelle 15: Echokardiographische Definitionen von linksventrikulärer Hypertrophie, konzentrischer Geometrie, linksventrikulärer Kammergröße und linksatrialer Dilatation**

| Parameter                             | Maßeinheit  | Anomalitätsschwelle                |
|---------------------------------------|---|------------------------------------|
| LVH                                   | LV Masse/Körpergröße <sup>2,7</sup> (g/m <sup>2,7</sup> )           | > 50 (Männer)<br>> 47 (Frauen)     |
| LVH <sup>a</sup>                      | LV Masse/BSA (g/m <sup>2</sup> )                                    | > 115 (Männer)<br>> 95 (Frauen)    |
| LV konzent. Geometrie                 | Relative Wanddicke  | ≥ 0,43                             |
| LV Kammergröße                        | LV enddiastolischer Diameter/Höhe (cm/m)                            | > 3,4 (Männer)<br>> 3,3 (Frauen)   |
| Größe des linken Vorhofs (elliptisch) | Linksatriales Volumen/Körpergröße <sup>2</sup> (ml/m <sup>2</sup> ) | > 18,5 (Männer)<br>> 16,5 (Frauen) |

BSA = Körperoberfläche.

<sup>a</sup> BSA-Normalisierung kann bei normalgewichtigen Patienten genutzt werden.

© ESC/EESH 2018

1  Nach Ansicht der DGK/DHL kann eine Verdickung des interventrikulären Septums mit einer Anomalitätsschwelle von ≥12 mm bei Frauen und ≥13 mm bei Männern ebenfalls ein Hinweis auf eine linksventrikuläre Hypertrophie liefern. Allerdings sollte die Diagnose mit der Bestimmung der linksventrikulären Masse in Bezug auf Körpergröße und/oder Körperoberfläche bestätigt werden.

**Tabelle 16: Sensitivität zur Erkennung Therapie-induzierter Veränderungen, Reproduzierbarkeit und Untersucherunabhängigkeit, Dauer bis zu Veränderungen und prognostischer Wert der Veränderungen Hypertonie-bedingter Endorganschäden**

| Marker für HMOD         | Sensitivität gegenüber Veränderungen | Reproduzierbarkeit und Untersucherunabhängigkeit | Dauer bis zu Veränderungen  | Prognostischer Wert der Veränderung |
|-------------------------|--------------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------------|
| LVH per EKG             | niedrig                              | hoch   | moderat (> 6 Monate)        | Ja                                  |
| LVH per Echokardiogramm | moderat                              | moderat  | moderat (> 6 Monate)        | Ja                                  |
| LVH per CMR             | hoch                                 | hoch   | moderat (> 6 Monate)        | Keine Daten                         |
| eGFR                    | moderat                              | hoch   | sehr langsam (Jahre)        | Ja                                  |
| Proteinurie             | hoch                                 | moderat  | schnell (Wochen bis Monate) | moderat                             |
| Carotis-IMT             | sehr niedrig                         | gering   | langsam (> 12 Monate)       | Nein                                |
| PWW                     | hoch                                 | gering   | schnell (Wochen bis Monate) | Zu wenig Daten                      |
| Knöchel-Arm-index       | niedrig                              | moderat  | langsam (> 12 Monate)       | moderat                             |

CMR = kardiale MRT; IMT = Intima-Media-Dicke.

©ESC/ESH 2018

## Klinische Beurteilung und Erfassung Hypertonie-bedingter Endorganschäden

| Empfehlungen  | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|---|------------|--------------|
| <b>Herz</b>   |            |              |
| Ein 12-Kanal-EKG wird bei allen hypertensiven Patienten empfohlen.  | I          | B            |
| Echokardiographie:<br>> wird empfohlen bei Hypertonie-Patienten mit EKG-Anomalien oder mit Zeichen oder Symptomen von LV-Dysfunktion.<br>> kann erwogen werden, wenn der Nachweis einer LVH die Therapieentscheidungen beeinflussen könnte.                     | I<br>IIb   | B<br>B       |
| <b>Blutgefäße</b>   |            |              |
| Sonographie der Carotiden:<br>> wird bei Patienten nach Schlaganfall oder TIA empfohlen.<br>> kann für den Nachweis asymptomatischer atherosklerotischer Plaques oder Carotisstenosen bei Patienten mit anderswo dokumentierter Gefäßerkrankung erwogen werden. | I<br>IIb   | B<br>B       |
| Messung der PWV kann zur Bestimmung der arteriellen Gefäßsteifigkeit erwogen werden.  | IIb        | B            |
| Die Messung des ABI kann zur Erkennung einer fortgeschrittenen PAVK erwogen werden.   | IIb        | B            |
| <b>Nieren</b>   |            |              |
| Die Messung des Serumkreatinins und der eGFR wird bei allen hypertensiven Patienten empfohlen.  | I          | B            |
| Die Messung des Urin-Albumin:Kreatinin-Quotienten wird bei allen hypertensiven Patienten empfohlen.   | I          | B            |
| Sonographie und Doppleruntersuchung der Nieren sollten bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion, Albuminurie oder Verdacht auf sekundäre Hypertonie erwogen werden.   | IIa        | C            |
| <b>Funduskopie</b>  |            |              |
| wird bei Patienten mit Hypertonie Grad 2 oder 3 und allen Hypertonikern mit Diabetes mellitus empfohlen.  | I          | C            |
| kann bei anderen hypertensiven Patienten erwogen werden.  | IIb        | C            |
| <b>Gehirn</b>   |            |              |
| Bei hypertensiven Patienten mit neurologischen Symptomen und/oder Abnahme der kognitiven Funktion sollte eine MRT oder CT des Gehirns zur Erkennung von Hirninfarkten, Mikroblutungen und Läsionen der weißen Substanz erwogen werden.                          | IIa        | B            |

### 3.1 Wann soll ein Patient mit Hypertonie im Krankenhaus behandelt werden?

Die meisten Patienten mit Hypertonie werden ambulant behandelt. Es gibt jedoch Umstände, unter denen eine Einweisung zur stationären Abklärung und Behandlung erforderlich werden kann:

- › Patienten, bei denen eine sekundäre Hypertonie vermutet wird.
- › Jüngere Patienten (< 40 Jahre) mit Hypertonie Grad 2 oder stärker ausgeprägter Hypertonie, bei denen eine sekundäre Hypertonie ausgeschlossen werden soll.
- › Patienten mit therapieresistenter Hypertonie.
- › Patienten, bei denen eine gründlichere Beurteilung von HMOD die Therapieentscheidungen beeinflussen würde.
- › Patienten mit plötzlich einsetzender Hypertonie, wenn der BP vorher normal war.
- › Andere klinische Umstände, bei denen eine spezialisiertere Evaluation aus ärztlicher Sicht als notwendig erachtet wird.

Es gibt auch andere seltenere Umstände, unter denen ein Hypertonie-Patient an ein Krankenhaus zur Notfallversorgung überwiesen werden sollte, was oft eine stationäre Behandlung erfordert (siehe Abschnitt 6).

## 4. Behandlung der Hypertonie

Die routinemäßige Hypertonie-Behandlung umfasst Lebensstil-Interventionen für alle Patienten (einschließlich jene mit hochnormalem BP) und eine medikamentöse Therapie für die meisten Patienten. Die wichtigsten zu beantwortenden Fragen sind:

- Bei welchem BP-Grenzwert ist eine medikamentöse Behandlung indiziert bzw. sollte diese erwogen werden?
- Wie tief sollte der BP gesenkt werden?
- Welche Lebensstil- und Pharmakotherapie-Strategien sollten zur Senkung des BP eingesetzt werden?

### 4.1 BP-Grenzwerte für die Behandlung

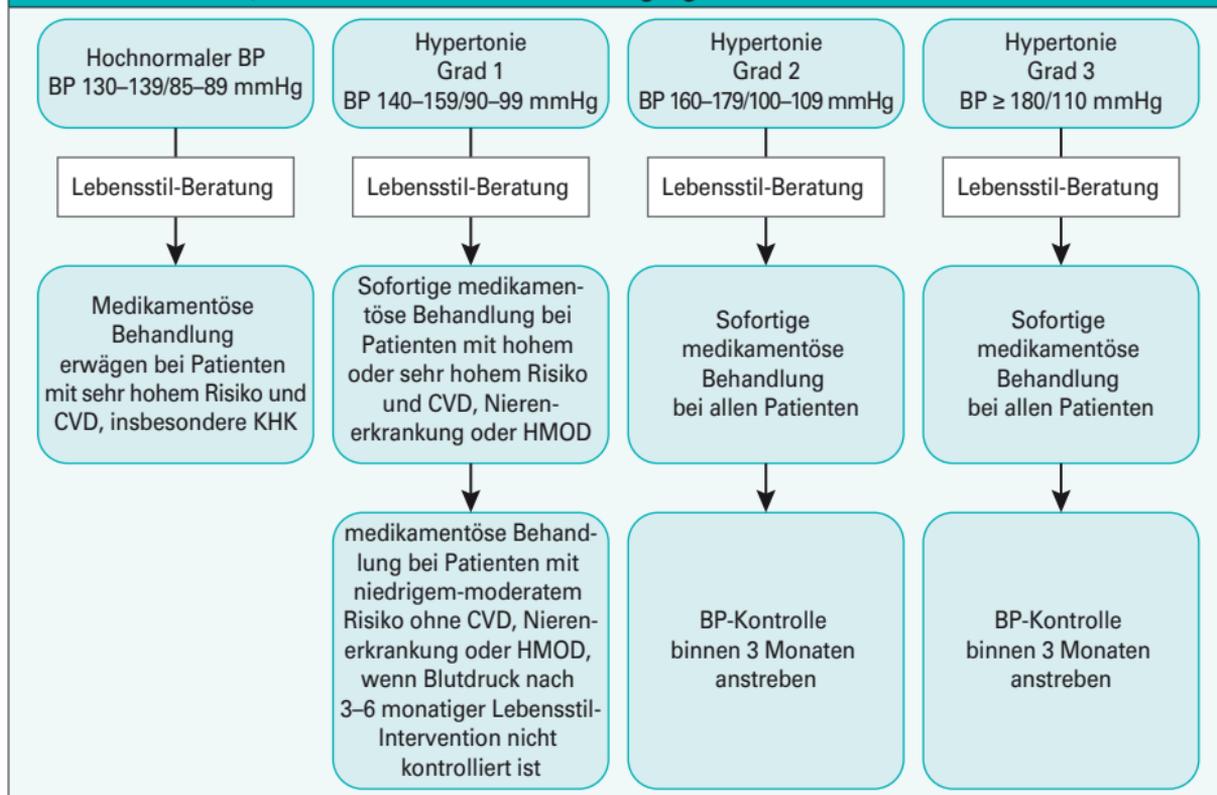
Lebensstil-Interventionen (siehe Abschnitt 4.3) werden für alle Patienten mit hochnormalem BP oder Hypertonie empfohlen. Der BP-Grenzwert für die Pharmakotherapie und das Timing von deren Einleitung hängt vom Alter und Risiko des Patienten ab (**Abbildung 3 und Tabelle 17**).

**Tabelle 17: Übersicht der Praxis-Blutdruck-Grenzwerte für die Behandlung**

| Altersgruppe                                   | Praxis-SBP-Behandlungsgrenzwerte (mmHg) |            |       |                    |                    | Praxis-DBP-Behandlungsgrenzwerte (mmHg) |
|--|---|------------|-------|--------------------|--------------------|---|
|  | Hypertonie                              | + Diabetes | + CKD | + KHK              | + Schlaganfall/TIA |   |
| 18–65 Jahre                                    | ≥ 140                                   | ≥ 140      | ≥ 140 | ≥ 140 <sup>a</sup> | ≥ 140 <sup>a</sup> | ≥ 90                                    |
| 65–79 Jahre                                    | ≥ 140                                   | ≥ 140      | ≥ 140 | ≥ 140 <sup>a</sup> | ≥ 140 <sup>a</sup> | ≥ 90                                    |
| ≥ 80 Jahre                                     | ≥ 160                                   | ≥ 160      | ≥ 160 | ≥ 160              | ≥ 160              | ≥ 90                                    |
| <b>Praxis-DBP Behandlungsgrenzwerte (mmHg)</b> | ≥ 90                                    | ≥ 90       | ≥ 90  | ≥ 90               | ≥ 90               |   |

<sup>a</sup> Bei diesen Patienten mit sehr hohem Risiko und hochnormalem SBP (d.h. SBP 130–140 mmHg) kann eine Behandlung in Betracht gezogen werden.

**Abbildung 3: Einleitung einer Blutdruck-senkenden Behandlung (Lebensstiländerungen und Medikamente) bei verschiedenen Praxis-BP-Ausgangswerten**



## Einleitung der Hypertonie-Behandlung nach dem Praxis-Blutdruckwert

| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|--|------------|--------------|
| Bei Patienten mit Hypertonie Grad 2 oder 3 wird auf jeder Stufe des kardiovaskulären Risikos empfohlen, sofort mit der Blutdruck-senkenden Therapie zu beginnen, gleichzeitig mit der Einleitung von Lebensstil-Interventionen.  | I          | A            |
| Bei Patienten mit Hypertonie Grad 1:   | IIa        | B            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Lebensstil-Interventionen werden empfohlen, um festzustellen, ob sie den Blutdruck normalisieren.</li> </ul>  | I          | A            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Patienten mit Hypertonie Grad 1 mit niedrigem-moderatem Risiko und ohne Anzeichen von HMOD wird eine BP-senkende Medikation empfohlen, wenn der Patient nach einer Phase von Lebensstil-Intervention hypertont bleibt.<sup>a</sup></li> </ul> | I          | A            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Patienten mit Hypertonie Grad 1 und hohem Risiko oder mit Nachweis von HMOD wird die sofortige Einleitung der Pharmakotherapie empfohlen, gleichzeitig mit Lebensstil-Interventionen.</li> </ul>  | I          | A            |
| Bei leistungsfähigen älteren Patienten mit Hypertonie (auch wenn > 80 Jahre) wird eine BP-senkende Medikation und Lebensstil-Intervention empfohlen, wenn der SBP $\geq 160$ mmHg ist.   | I          | A            |
| BP-senkende Pharmakotherapie und Lebensstil-Intervention werden für leistungsfähige ältere Patienten (> 65 aber nicht > 80 Jahre) empfohlen, wenn der SBP im Grad 1-Bereich (140–159 mmHg) liegt, vorausgesetzt die Therapie wird gut vertragen.   | I          | A            |
| Eine antihypertensive Therapie kann auch bei gebrechlichen älteren Patienten erwogen werden, sofern sie vertragen wird.  | IIb        | B            |
| Absetzen der BP-senkenden Medikation aufgrund des Alters, selbst wenn Patienten ein Alter $\geq 80$ Jahre erreichen, wird nicht empfohlen, sofern die Therapie gut vertragen wird.   | III        | A            |
| Bei Patienten mit hochnormalem BP (130–139/85–89 mmHg):  | I          | A            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>werden Lebensstiländerungen empfohlen.</li> <li>kann eine medikamentöse Behandlung erwogen werden, wenn ihr CV-Risiko infolge manifester CVD, insbesondere KHK, sehr hoch ist.</li> </ul>   | IIb        | A            |

<sup>a</sup> Bei Patienten mit Hypertonie Grad 1 und einem niedrigen bis moderaten Risiko kann der Pharmakotherapie eine längere Phase von Lebensstil-Interventionen vorausgehen, um zu prüfen, ob dieser Ansatz den Blutdruck normalisiert. Die Dauer der alleinigen Lebensstil-Intervention hängt ab von der BP-Höhe innerhalb des Grad 1-Bereichs, d.h. die Wahrscheinlichkeit eine BP-Kontrolle mit alleiniger Lebensstil-Intervention zu erreichen, und die individuellen Möglichkeiten für eine wesentliche Änderung des Lebensstils beim Patienten.

## 4.2 BP-Therapiezielwerte

Die Höhe, auf die der Blutdruck mittels medikamentöser Behandlung gesenkt werden soll, hängt vom Patientenalter, den Begleiterkrankungen und der Verträglichkeit der Behandlung ab. Ein Zielbereich wird empfohlen, um eine untere Sicherheitsgrenze anzugeben, unter die der BP normalerweise nicht abgesenkt werden sollte. Praxis-BP-Zielbereiche sind unten und in **Tabelle 18** angegeben. Entsprechende BP-Zielwerte für HBPM oder ABPM sind weniger gut validiert; aber ein systolischer Praxis-BP < 130 mmHg entspricht wahrscheinlich einem 24-Stunden-ABPM-SBP < 125 mmHg und einem mittleren häuslichen SBP < 130 mmHg.

| Praxisblutdruck-Behandlungszielwerte bei hypertensiven Patienten  |            |              |
|---|------------|--------------|
| Empfehlungen  | Empf.-grad | Evidenz-grad |
| Als erstes Behandlungsziel wird empfohlen, den BP bei allen Patienten auf < 140/90 mmHg zu senken. Sofern die Therapie gut vertragen wird, sollten bei den meisten Patienten unter Behandlung BP-Werte von 130/80 mmHg oder niedriger angestrebt werden.  | I          | A            |
| Bei Patienten < 65 Jahre unter BP-senkender Medikation wird empfohlen, den SBP bei den meisten Patienten in einen BP-Bereich von 120–129 mmHg zu senken. <sup>a</sup>   | I          | A            |
| Bei älteren Patienten (≥ 65 Jahre) unter BP-senkender Medikation:   | I          | A            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>› wird empfohlen, dass ein SBP im BP-Bereich von 130–139 mmHg angestrebt werden sollte.</li> <li>› wird eine engmaschige Überwachung von Nebenwirkungen empfohlen.</li> <li>› werden diese BP-Ziele für Patienten auf jeder CV-Risikohöhe und bei Patienten mit und ohne manifeste CVD empfohlen.</li> </ul> | I          | C            |
|   | I          | A            |
| Ein DBP-Zielwert < 80 mmHg sollte für alle hypertensiven Patienten erwogen werden, unabhängig von Risikohöhe und Begleiterkrankungen.   | Ila        | B            |

©ESC/JESH 2018

<sup>a</sup> Für dieses Therapieziel ist bei Patienten mit niedrigem-moderaten Risiko weniger Evidenz vorhanden.

Tabelle 18: Praxisblutdruck-Zielbereiche für die Behandlung

| Altersgruppe                                    | Praxis-SBP-Behandlungszielbereiche (mmHg)              |  |   |  |  | Praxis-DBP-Behandlungszielbereiche (mmHg) |
|---|--|--|---|--|--|---|
|   | Hypertonie   | + Diabetes   | + CKD   | + KHK  | + Schlaganfall <sup>a</sup> /<br>TIA                   |   |
| 18–65 Jahre                                     | zielen auf $\leq 130$<br>wenn vertragen<br>Nicht < 120 | zielen auf $\leq 130$<br>wenn vertragen<br>Nicht < 120 | zielen auf<br><b>&lt; 140 bis 130</b><br>wenn vertragen | zielen auf $\leq 130$<br>wenn vertragen<br>Nicht < 120 | zielen auf $\leq 130$<br>wenn vertragen<br>Nicht < 120 | 70–79                                     |
| 65–79 Jahre <sup>b</sup>                        | zielen auf<br><b>130–139</b><br>wenn vertragen         | zielen auf<br><b>130–139</b><br>wenn vertragen         | zielen auf<br><b>130–139</b><br>wenn vertragen          | zielen auf<br><b>130–139</b><br>Wenn vertragen         | zielen auf<br><b>130–139</b><br>wenn vertragen         | 70–79                                     |
| $\geq 80$ Jahre <sup>b</sup>                    | zielen auf<br><b>130–139</b><br>wenn vertragen         | zielen auf<br><b>130–139</b><br>wenn vertragen         | zielen auf<br><b>130–139</b><br>wenn vertragen          | zielen auf<br><b>130–139</b><br>wenn vertragen         | zielen auf<br><b>130–139</b><br>wenn vertragen         | 70–79                                     |
| <b>Praxis-DBP-Behandlungszielbereich (mmHg)</b> | 70–79  | 70–79  | 70–79   | 70–79  | 70–79  |   |

CKD = chronische Nierenerkrankung (schließt diabetische und nicht-diabetische CKD ein).

<sup>a</sup> Bezieht sich auf Patienten mit vorherigem Schlaganfall, aber nicht auf BP-Zielwerte unmittelbar nach akutem Schlaganfall.

<sup>b</sup> Behandlungsentscheidungen und BP-Zielwerte müssen bei älteren Patienten, die gebrechlich und hilfsbedürftig sind, ggf. modifiziert werden.

## 4.3 Behandlung der Hypertonie – Lebensstil-Interventionen

Eine gesunde Lebensweise kann das Auftreten einer Hypertonie verhindern oder verzögern und das kardiovaskuläre Risiko reduzieren. Wirksame Lebensstiländerungen können ausreichen, um die Notwendigkeit einer medikamentösen Therapie bei Patienten mit Hypertonie Grad 1 zu verzögern oder zu verhindern. Sie können auch die Wirkung einer BP-senkenden Therapie bei behandelten Patienten verstärken. Eine Lebensstil-Intervention sollte jedoch niemals die Einleitung einer Pharmakotherapie bei Patienten mit HMOD oder einem hohen CV-Risiko verzögern. Empfohlene Lebensstil-Interventionen, für die ein BP-senkender Effekt belegt ist, sind im Folgenden aufgeführt.

| Empfohlene Lebensstiländerungen bei Patienten mit Hypertonie  |            |                           |
|---|------------|---------------------------|
| Empfehlungen  | Empf.-grad | Evidenz-grad <sup>a</sup> |
| Eine Einschränkung der Kochsalzzufuhr auf < 5 g pro Tag wird empfohlen  | I          | A                         |
| Eine Beschränkung des Alkoholkonsums auf:<br>> weniger als 14 Einheiten <sup>b</sup> pro Woche für Männer wird empfohlen.<br>> weniger als 8 Einheiten <sup>b</sup> pro Woche für Frauen wird empfohlen.  | I          | A                         |
| Erhöhter Konsum von Gemüse, frischem Obst, Fisch, Nüssen, ungesättigten Fettsäuren (Olivenöl), Konsum von Milchprodukten mit niedrigem Fettgehalt und geringer Konsum von rotem Fleisch wird empfohlen.   | I          | A                         |
| Regulierung des Körpergewichts ist indiziert, um Adipositas (BMI > 30 kg/m <sup>2</sup> oder Taillenumfang > 102 cm bei Männern und > 88 cm bei Frauen) zu vermeiden; gesunden BMI (etwa 20–25 kg/m <sup>2</sup> ) und Taillenumfang (< 94 cm bei Männern und < 80 cm bei Frauen) anstreben, um den Blutdruck und das kardiovaskuläre Risiko zu senken. | I          | A                         |
| Regelmäßige aerobe Belastung (z. B. mindestens 30 min moderates dynamisches Training an 5–7 Tagen pro Woche) wird empfohlen.  | I          | A                         |
| Es wird empfohlen, alle Raucher zu beraten, das Rauchen zu beenden, und hierzu Unterstützung, einschl. Raucherentwöhnungsprogramme, anzubieten.   | I          | B                         |
| Es wird empfohlen, Rauschtrinken ganz zu vermeiden.   | III        | C                         |

© ESC/ESH 2018

<sup>a</sup> Evidenzgrad basiert hauptsächlich auf der Auswirkung auf Blutdruck und/oder CV-Risikoprofil.

<sup>b</sup> Eine Einheit entspricht 125 ml Wein oder 250 ml Bier.

## 4.4 Behandlung der Hypertonie – Pharmakotherapie

Die meisten hypertensiven Patienten benötigen zusätzlich zu Lebensstil-Interventionen eine medikamentöse Therapie, um eine optimale BP-Kontrolle zu erreichen. Für die Routinebehandlung der Hypertonie werden fünf Hauptsubstanzklassen empfohlen: ACE-Hemmer, ARB, Betablocker, CCB und Diuretika (Thiazide und Thiazid-artige Diuretika wie Chlorthalidon und Indapamid). Dies basiert auf: (i) ihrer nachgewiesenen Fähigkeit den BP zu senken; (ii) dem Nachweis der Reduktion kardiovaskulärer Ereignisse aus placebokontrollierten Studien; und (iii) dem Nachweis einer breiten Äquivalenz bei der Senkung der kardiovaskulären Morbidität und Mortalität. Jede dieser Substanzklassen hat absolute oder relative Kontraindikation gegen ihren Einsatz (Tabelle 19).

**Tabelle 19: Absolute und relative Kontraindikationen für die Anwendung der einzelnen Antihypertensiva**

| Substanzklasse   | Kontraindikationen  |  |
|--|---|--|
|  | Absolut   | Relativ  |
| Diuretika (Thiazide/Thiazid-artige, z. B. Chlorthalidon und Indapamid) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gicht</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Metabolisches Syndrom</li> <li>➤ Glukoseintoleranz</li> <li>➤ Schwangerschaft</li> <li>➤ Hyperkalzämie</li> <li>➤ Hypokaliämie</li> </ul> |
| Betablocker  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asthma</li> <li>➤ Jeder hochgradige sinoatriale oder AV-Block</li> <li>➤ Bradykardie (Herzfrequenz &lt; 60 Schläge pro Minute)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Metabolisches Syndrom</li> <li>➤ Glukoseintoleranz</li> <li>➤ Athleten und sportlich aktive Patienten</li> </ul>                          |
| Kalziumkanalblocker (Dihydropyridine)                                  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tachyarrhythmie</li> <li>➤ Herzinsuffizienz (HFrEF, Klasse III oder IV)</li> <li>➤ Vorbestehendes schweres Beinödem</li> </ul>            |
| Kalziumkanalblocker (Verapamil, Diltiazem)                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jeder hochgradige sinoatriale oder AV-Block</li> <li>➤ Schwere LV-Dysfunktion (LV-Auswurfraction &lt; 40%)</li> <li>➤ Bradykardie (Herzfrequenz &lt; 60 Schläge pro Minute)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verstopfung</li> </ul>  |

<sup>2</sup>  Falls der Einsatz von Diuretika bei Hochrisikopatienten mit Gicht zur BP-Kontrolle notwendig ist, besteht aus Sicht der DGK/DHL keine Kontraindikation für den Einsatz dieser Substanzen; die Harnsäure-senkende Therapie muss bei Verwendung von Diuretika ggf. angepasst werden.

**Tabelle 19: Absolute und relative Kontraindikationen für die Anwendung der einzelnen Antihypertensiva (Fortsetzung)**

| Substanzklasse | Kontraindikationen   |  |
|----------------|--|--|
|                | Absolut  | Relativ  |
| ACE-Hemmer     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Schwangerschaft</li> <li>➤ Vorheriges angioneurotisches Ödem</li> <li>➤ Hyperkaliämie (Kalium &gt; 5,5 mmol/l)</li> <li>➤ Bilaterale Nierenarterienstenose</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Frauen im gebärfähigen Alter ohne zuverlässige Kontrazeption</li> </ul> |
| ARB            | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Schwangerschaft</li> <li>➤ Hyperkaliämie (Kalium &gt; 5,5 mmol/l)</li> <li>➤ Bilaterale Nierenarterienstenose</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Frauen im gebärfähigen Alter ohne zuverlässige Kontrazeption</li> </ul> |

3  

©ESC/ESH 2018

## 4.5 Algorithmus zur Pharmakotherapie der Hypertonie

Trotz der Verfügbarkeit von bewährten und wirksamen Pharmakotherapien der Hypertonie sind die Erfolgsraten der BP-Kontrolle weltweit weiterhin schlecht. Daher ist es dringend notwendig die Faktoren anzusprechen, die zu einer unzureichenden Blutdruckkontrolle bei behandelten Hypertonie-Patienten beitragen. Hierzu zählen insbesondere Behandlungsträgheit (praktisches Versagen der Intensivierung der Therapie) und schlechte Adhärenz der Patienten zu einer Mehrfachmedikation. Auf der Basis weniger Grundprinzipien und Empfehlungen wurde folgender Algorithmus zur Pharmakotherapie entwickelt, um eine einfache und pragmatische Therapieempfehlung für die Behandlung der Hypertonie bereitzustellen:

1. Bei den meisten Patienten sollte die Einleitung der Behandlung mit einer Kombination von zwei Medikamenten als Einzeltablette (SPC) erfolgen, um die Geschwindigkeit, Effizienz und Vorhersagbarkeit der Blutdruck-Kontrolle zu verbessern. Mit diesem Vorgehen soll die Initialtherapie der Hypertonie mit zwei Wirkstoffen der „Normalfall“ bei der Therapie der meisten Patienten werden.

3  In Deutschland gelten als Mittel der Wahl in der Schwangerschaft Alpha-Methyldopa und Metoprolol, und in der Stillzeit Alpha-Methyldopa, Metoprolol und Nifedipin ([www.embryotox.de](http://www.embryotox.de)).



2. Die bevorzugten Zweifachkombinationen sind ein RAS-Blocker (ACE-Hemmer oder ARB) mit einem CCB oder einem Diuretikum. Ein Betablocker in Kombination mit einem Diuretikum oder eine Substanz aus den anderen Hauptklassen ist eine Alternative, wenn es eine spezifische Indikation für die Behandlung mit Betablocker gibt, z.B. Angina pectoris, Zustand nach Myokardinfarkt, Herzinsuffizienz oder Herzfrequenz-Kontrolle.
3. Eine Monotherapie sollte als Initialtherapie in der Regel nur genutzt werden bei: (i) Niedrigrisiko-Patienten mit Hypertonie-Stadium 1, deren SBP < 150 mmHg ist, (ii) wenn man entscheidet Hochstrisiko-Patienten mit hochnormalem BP zu behandeln, oder (iii) bei gebrechlichen älteren Patienten.
4. Eine Dreifach-SPC, bestehend aus einem RAS-Blocker + CCB + Diuretikum, sollte genutzt werden, wenn sich der BP mit einer Zweifach-SPC nicht einstellen lässt.
5. Spironolacton ist die bevorzugte Therapie bei resistenter Hypertonie, sofern nicht kontraindiziert (siehe Abschnitt 5).
6. Andere antihypertensive Substanzklassen können im seltenen Fall genutzt werden, dass sich der BP durch die obige Therapie-strategie nicht kontrollieren lässt.

Den Algorithmus der medikamentösen Basistherapie zeigt **Abbildung 4**, und Varianten des Algorithmus für Patienten mit spezifischen Begleiterkrankungen zeigen **Abbildungen 5 bis 8**. Die Pharmakotherapie-strategie für Hypertonie-Patienten sollte auf diesen Algorithmen basieren, sofern keine Kontraindikationen gegen diese Substanzen vorliegen (**Tabelle 19**).

## Medikamentöse Behandlungsstrategie für die Hypertonie

| Empfehlungen  | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|---|------------|--------------|
| Von allen Antihypertensiva haben ACE-Hemmer, ARB, Betablocker, CCB und Diuretika (Thiazide und Thiazid-artige wie Chlortalidon und Indapamid) eine effektive Senkung des BP und kardiovaskulärer Ereignisse in RCTs gezeigt und sind somit als Basis der antihypertensiven Therapiestrategie indiziert.         | I          | A            |
| Für die meisten hypertensiven Patienten wird initial eine Kombinationstherapie empfohlen. Bevorzugte Kombinationen sollten einen RAS-Blocker (entweder ACE-Hemmer oder ARB) und einen CCB oder ein Diuretikum umfassen. Auch andere Kombinationen der fünf Hauptsubstanzklassen sind möglich.                   | I          | A            |
| Es wird empfohlen, Betablocker in bestimmten klinischen Situationen, z.B. Angina pectoris, post-Myokardinfarkt, Herzinsuffizienz oder Herzfrequenz-Kontrolle, mit einer der anderen Hauptsubstanzklassen zu kombinieren.  | I          | A            |
| Es wird empfohlen, eine antihypertensive Behandlung mit einer Zweifachkombination einzuleiten, bevorzugt als SPC. Ausnahmen sind gebrechliche ältere Patienten und solche mit niedrigem Risiko und mit Hypertonie Grad 1 (insbesondere wenn SBP < 150 mmHg beträgt).  | I          | B            |
| Wenn der BP sich mit einer Zweifachkombination nicht regulieren <sup>a</sup> lässt, wird empfohlen, auf eine Dreifachkombination zu erhöhen, üblicherweise ein RAS-Blocker + CCB + Thiazid/Thiazid-artiges Diuretikum, bevorzugt als SPC.   | I          | A            |
| Wenn sich der BP mit einer Dreifachkombination nicht einstellen <sup>a</sup> lässt, wird empfohlen, die Therapie zu erweitern mit der Hinzugabe von Spironolacton, oder, falls nicht vertragen, anderen Diuretika wie Amilorid oder höherer Dosen anderer Diuretika, einem Betablocker oder einem Alphablocker. | I          | B            |
| Die Kombination von zwei RAS-Blockern wird nicht empfohlen.   | III        | A            |

©ESC/FESH 2018

<sup>a</sup>Therapietreue sollte kontrolliert werden.

**Abbildung 4: Medikamentöse Basisstrategie bei unkomplizierter Hypertonie. Der Basisalgorithmus eignet sich auch für die meisten Patienten mit Hypertonie-bedingten Organschäden (HMOD), zerebrovaskulärer Erkrankung, Diabetes oder peripherer arterieller Erkrankung (PAE).**

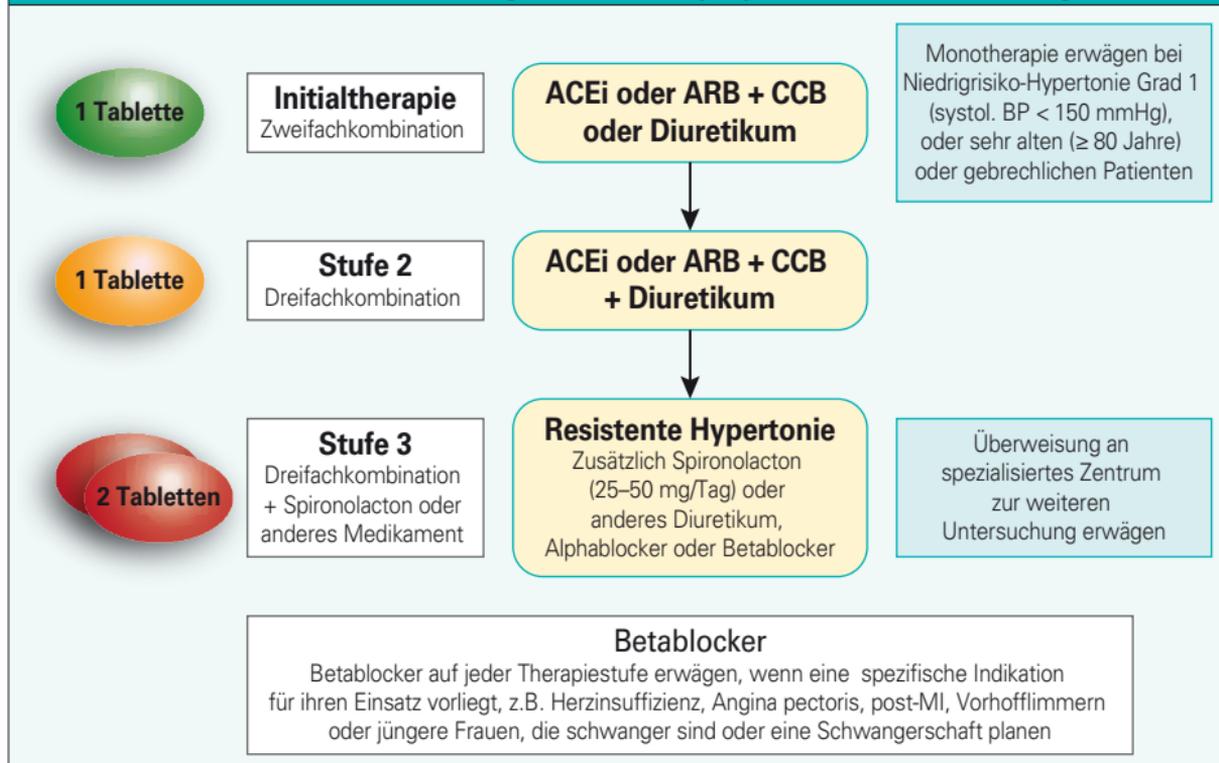


Abbildung 5: Medikamentöse Therapiestrategie bei Hypertonie und Koronarer Herzkrankheit (KHK)

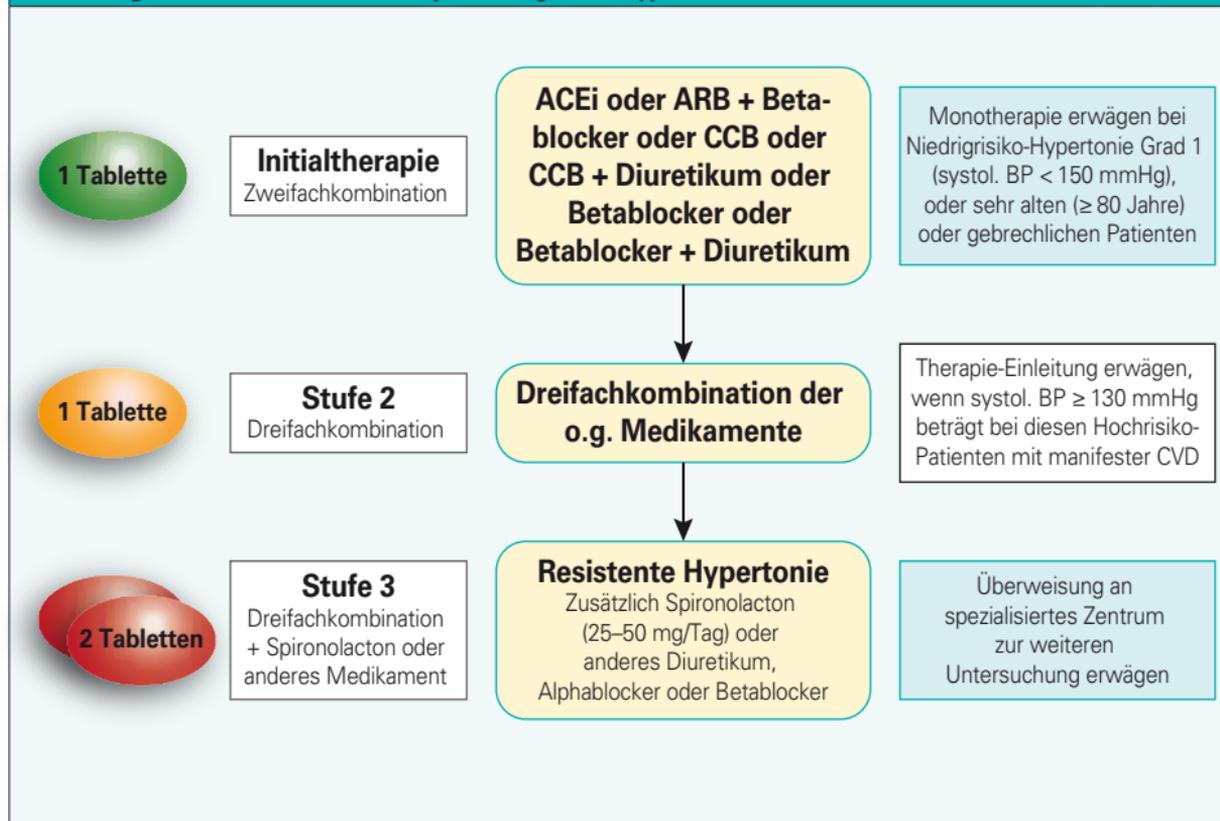
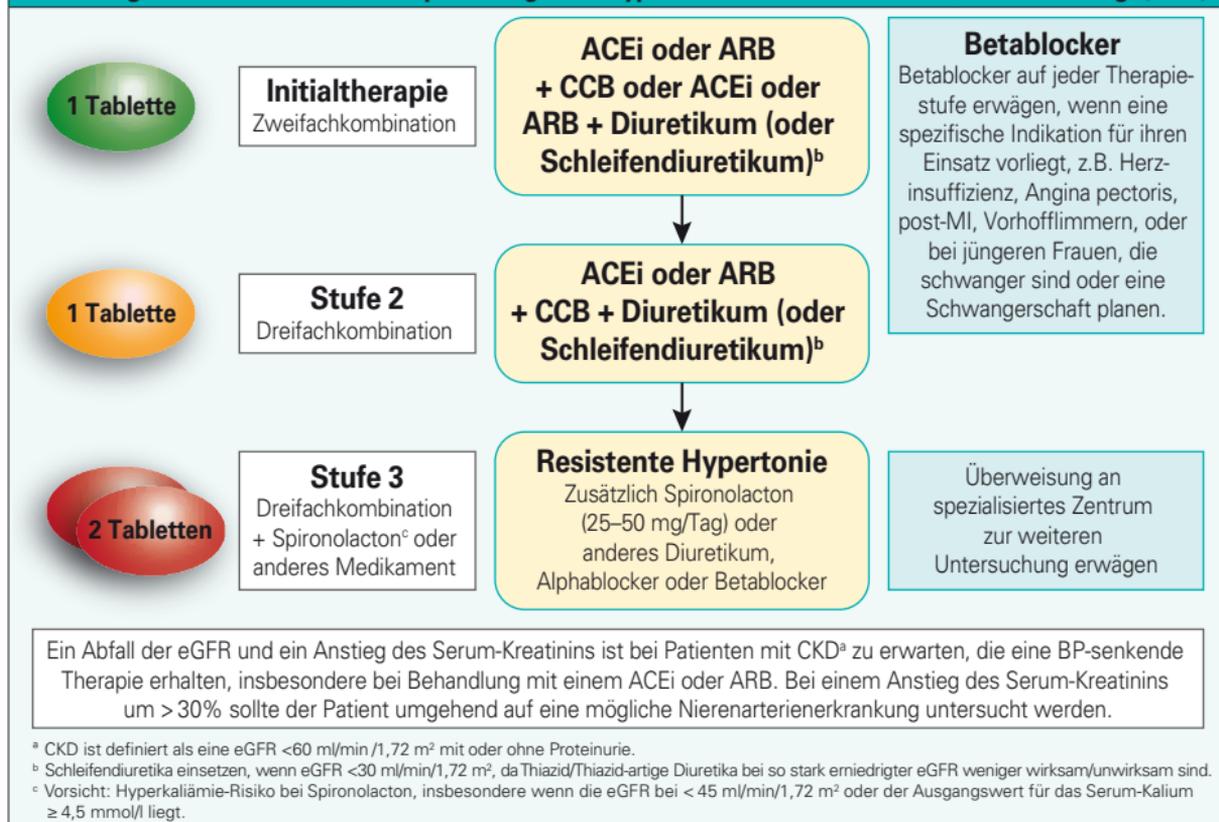


Abbildung 6: Medikamentöse Therapiestrategie bei Hypertonie und chronischer Nierenerkrankung<sup>a</sup> (CKD)

**Abbildung 7: Medikamentöse Therapiestrategie bei Hypertonie und Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion (HFrEF).**  
Keine nicht-Dihydropyridin-CCB (z.B. Verapamil oder Diltiazem) einsetzen.

Initialtherapie

**ACEi oder ARB<sup>a</sup> + Diuretikum<sup>b</sup> (oder Schleifendiuretikum) + Betablocker**

Stufe 2

**ACEi oder ARB<sup>a</sup> + Diuretikum<sup>b</sup> (oder Schleifendiuretikum) + Betablocker + MRA<sup>c</sup>**

Der Einsatz der BP-senkenden Medikamente bei Patienten mit HFrEF sollte stets im Einklang mit den ESC/DGK-Leitlinien zur Herzinsuffizienz (2016) erfolgen.

<sup>a</sup> Angiotensinrezeptor/Nephrilysin-Hemmer anstelle von ACEi oder ARB erwägen gemäß ESC/DGK-Herzinsuffizienz-Leitlinien.

<sup>b</sup> Diuretikum bezieht sich auf Thiazid/Thiazid-artige Diuretika. Bei Patienten mit Ödemen als Alternative ein Schleifendiuretikum erwägen.

<sup>c</sup> MRA (Spironolacton oder Eplerenon).

4

©ESC/ESH 2018

**Abbildung 8: Medikamentöse Therapiestrategie bei Hypertonie und Vorhofflimmern (AF)**

Initialtherapie

Zweifachkombination

**ACEi oder ARB + Betablocker oder nicht-DHP-CCB<sup>a</sup>, oder Betablocker + CCB**

Stufe 2

Dreifachkombination

**ACEi oder ARB + Betablocker + DHP-CCB oder Diuretikum oder Betablocker + DHP-CCB + Diuretikum**

Zusätzlich orale Antikoagulation wenn indiziert gemäß CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-Score, sofern nicht kontraindiziert.

<sup>a</sup> Routinemäßige Kombination von Betablocker mit nicht-Dihydropyridin-CCB (z.B. Verapamil oder Diltiazem) wird wegen möglicher deutlicher Senkung der Herzfrequenz nicht empfohlen.

DHP = Dihydropyridin.

©ESC/ESH 2018

4 Hierbei können ggf. MRA bereits bei der initialen Kombinationstherapie eingesetzt werden.

## 5 4.6 Device-basierte Hypertonie-Behandlung

Die Device-basierte Therapie der Hypertonie ist ein in rascher Entwicklung befindliches Gebiet. Obwohl einige positive Daten aus kürzlich veröffentlichten kleineren sham-kontrollierten Studien vorliegen, insbesondere mit renaler Denervation, sind weitere sham-kontrollierte Studien nötig, bevor Device-basierte Therapien für die Routinebehandlung der Hypertonie außerhalb von klinischen Studien empfohlen werden können.

| Device-basierte Therapien der Hypertonie  |            |              |
|---|------------|--------------|
| Empfehlungen  | Empf.-grad | Evidenz-grad |
| Device-basierte Therapien werden für die Routinebehandlung der Hypertonie, außerhalb von klinischen Studien und RCTs, nicht empfohlen, bis weitere Evidenz hinsichtlich ihrer Sicherheit und Wirksamkeit verfügbar ist. | III        | B            |

©ESC/ESH 2018

5   Kurz vor der Veröffentlichung der Leitlinien wurden insgesamt drei schein-kontrollierte, randomisierte Studien zur renalen Denervation bei Patienten mit Hypertonie publiziert (kommentiert in Schmieder et al. 2018), die von der Task-Force bei der Erstellung der Leitlinien noch nicht berücksichtigt werden konnten. Diese Studien zeigen eine stärkere Blutdrucksenkung nach renaler Denervation verglichen mit einer Scheinintervention bei Patienten mit und ohne medikamentöse antihypertensive Behandlung. In Anbetracht der bisher veröffentlichten Studien kann, falls die medikamentöse Therapie unwirksam bleibt, in ausgewählten Fällen (therapieresistente Hypertonie, nachgewiesene Medikamentenunverträglichkeit/mangelnde Therapieadhärenz) eine renale Denervation erwogen werden (Referenz: European Society of Hypertension position paper on renal denervation 2018. Schmieder et al. J Hypertens 2018; 36(10): 2042-8. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001858).

## 5. Resistente Hypertonie

### 5.1 Definition der resistenten Hypertonie

Hypertonie wird als therapieresistent definiert, wenn es mit der empfohlenen Behandlungsstrategie (siehe oben) nicht gelingt, den Praxis-BP unter 140/90 mmHg zu senken, und die unzureichende BP-Kontrolle durch ABPM oder HBPM bestätigt wird und die Therapietreue des Patienten gesichert ist.

Die empfohlene Behandlungsstrategie sollte angemessene Lebensstil-Interventionen und eine Therapie mit optimalen bzw. maximal verträglichen Dosierungen von mindestens drei Medikamenten umfassen, die ein Diuretikum und typischerweise einen ACE-Hemmer oder ARB und ein CCB einschließen sollten. Pseudoresistente Hypertonie (siehe unten) und sekundäre Ursachen der Hypertonie sollten ausgeschlossen werden (siehe Abschnitt 6). Patientenmerkmale, Ursachen und weitere zur resistenten Hypertonie beitragende Faktoren zeigt **Tabelle 20**.

### 5.2 Ursachen einer pseudoresistenten Hypertonie

1. **Schlechte Therapietreue zu verordneten Medikamenten**
2. **Weißkittel-Phänomen:** Praxis-BP ist erhöht, aber normaler BP in der ABPM oder HBPM.
3. **Schlechte Praxis-BP-Messtechnik:** Manschetten, die für den Armumfang zu klein sind, können zu einer fälschlichen BP-Erhöhung führen.
4. **Ausgeprägte Verkalkung der A. brachialis:** in der Regel bei älteren Patienten mit stark kalzifizierten Arterien.
5. **Ärztliche Behandlungsträgheit:** kann zu unangemessenen Dosierungen oder irrationalen Kombinationen von BP-senkenden Medikamenten führen.

**Tabelle 20: Resistente Hypertonie: Patientenmerkmale, sekundäre Ursachen und beitragende Faktoren**

| Merkmale von Patienten mit resistenter Hypertonie  | Ursachen für sekundär resistente Hypertonie  | Medikamente und Substanzen, die den BP erhöhen können  |
|--|--|--|
| <b>Demographie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Höheres Alter (insbes. &gt; 75 Jahre)</li> <li>› Adipositas</li> <li>› Häufiger bei Afro-Amerikanern</li> <li>› Übermäßige Natriumaufnahme</li> <li>› Hoher Ausgangs-BP und langanhaltende unkontrollierte Hypertonie</li> </ul> | <b>Häufigere Ursachen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Primärer Hyperaldosteronismus</li> <li>› Atherosklerotische renovaskuläre Erkrankung</li> <li>› Schlafapnoe</li> <li>› CKD</li> </ul>                           | <b>Verordnete Medikamente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Orale Kontrazeptiva</li> <li>› Sympathomimetika (z. B. Dekongestiva in Erkältungsheilmitteln)</li> <li>› Nichtsteroidale Antiphlogistika</li> <li>› Ciclosporin</li> <li>› Erythropoietin</li> <li>› Steroide (z. B. Prednisolon, Hydrocortison)</li> <li>› Einige Krebstherapeutika</li> </ul> |
| <b>Begleiterkrankungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› HMOD: LVH und/oder CKD</li> <li>› Diabetes</li> <li>› Atherosklerotische Gefäßerkrankung</li> <li>› Aortensteifigkeit und isolierte systolische Hypertonie</li> </ul>  | <b>Gelegentliche Ursachen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Phäochromozytom</li> <li>› Fibromuskuläre Dysplasie</li> <li>› Aortenisthmusstenose</li> <li>› Cushing-Syndrom</li> <li>› Hyperparathyreoidismus</li> </ul> | <b>Nicht verordnete Substanzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Drogen (z. B. Kokain, Amphetamine, anabole Steroide)</li> <li>› Übermäßiger Lakritzkonsum</li> <li>› Pflanzliche Heilmittel (z. B. Ephedra, Ma huang)</li> </ul>   |

© ESC/ESH 2018

### 5.3 Behandlung der resistenten Hypertonie

Eine wirksame Behandlung kombiniert Lebensstil-Interventionen (insbesondere reduzierte Natriumaufnahme), Absetzen von interferierenden Substanzen und die sequenzielle Hinzugabe von Antihypertensiva zur initialen Dreifachtherapie (normalerweise ein ACE-Hemmer oder ARB + CCB + Diuretikum).

Niedrig-dosiertes Spironolacton (25–50 mg pro Tag) ist eine wirksame Therapie der resistenten Hypertonie, dessen Wirksamkeit und Sicherheit bei Patienten mit schwerer Nierenfunktionsstörung allerdings nicht nachgewiesen ist. Folglich sollte sich der Einsatz von Spironolacton bei resistenter Hypertonie in der Regel auf Patienten mit einer eGFR  $\geq 45$  ml/min und einem Serum-Kalium  $\leq 4,5$  mmol/l beschränken. Elektrolyte und eGFR sollten nach Therapiebeginn überwacht werden.

Amilorid (10–20 mg/Tag) hat sich als ebenso wirksam wie Spironolacton (25–50 mg/Tag) gezeigt; es gelten aber dieselben Einschränkungen in Bezug auf Nierenfunktion und Kalium. Ein Schleifendiuretikum sollte Thiazid-/Thiazid-artige Diuretika ersetzen, wenn die eGFR < 30 ml/min ist.

| <b>Resistente Hypertonie</b>   |                   |                     |
|--|-------------------|---------------------|
| <b>Empfehlungen</b>  | <b>Empf.-grad</b> | <b>Evidenz-grad</b> |
| <p>Es wird empfohlen, eine Hypertonie als therapieresistent zu definieren (resistente Hypertonie) wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; optimale Dosen (oder am besten tolerierte Dosen) einer geeigneten Therapiestrategie, die ein Diuretikum (typischerweise ACE-Hemmer oder ARB + CCB + Thiazid/Thiazid-artiges Diuretikum) einschließen sollte, die klinischen SBP- und DBP-Werte nicht auf &lt; 140 mmHg und &lt; 90 mmHg senken; und</li> <li>&gt; die unzureichende BP-Kontrolle durch ABPM oder HBPM bestätigt wurde; und</li> <li>&gt; andere Ursachen für pseudoresistente Hypertonie (insbesondere schlechte Therapietreue) und sekundäre Hypertonie ausgeschlossen wurden.</li> </ul> | <b>I</b>          | <b>C</b>            |
| <p>Empfohlene Therapie der resistenten Hypertonie ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Intensivierung der Lebensstiländerungen, insbesondere Einschränkung der Salzzufuhr.</li> <li>&gt; Hinzugabe von niedrig dosiertem Spironolacton<sup>a</sup> zur bestehenden Therapie.</li> <li>&gt; Oder die Hinzugabe weiterer Diuretikatherapie bei Spironolacton-Intoleranz, mit Eplerenon<sup>a</sup>, Amilorid<sup>a</sup>, höheren Dosen von Thiazid/Thiazid-artigen Diuretika oder Einsatz eines Schleifendiuretikums.<sup>b</sup></li> <li>&gt; Oder die Hinzunahme von Bisoprolol oder Doxazosin.</li> </ul>   | <b>I</b>          | <b>B</b>            |

©ESC/ESH 2018

<sup>a</sup> Wenn Spironolacton nicht vertragen wird, durch Amilorid oder Eplerenon ersetzen. Der Einsatz dieser Medikamente sollte wegen des Hyperkaliämie-Risikos auf Patienten mit einer eGFR  $\geq$  45 ml/min und einem Serum-Kalium  $\leq$  4,5 mmol/l beschränkt werden.

<sup>b</sup> Ein Schleifendiuretikum sollte Thiazid-/Thiazid-artige Diuretika ersetzen, wenn die eGFR < 30 ml/min beträgt.

## 6. Sekundäre Hypertonie

Sekundäre Hypertonie ist eine Hypertonie aufgrund einer identifizierbaren Ursache, die mit einer für diese Ursache spezifischen Intervention behandelbar sein kann. Eine hohe Aufmerksamkeit (siehe [Tabelle 21](#)) und eine frühzeitige Erkennung sekundärer Hypertonieursachen ist wichtig, weil Interventionen kurativ sein können, insbesondere bei jüngeren Patienten. Häufige Ursachen von sekundärer Hypertonie und Screening-Untersuchungen zeigen die [Tabellen 22 und 23](#). Auch einige Medikamente können den Blutdruck erhöhen (siehe [Tabelle 24](#)).

**Tabelle 21: Patientenmerkmale, die den Verdacht auf sekundäre Hypertonie aufkommen lassen sollten**

| Merkmal  |
|--|
| Jüngere Patienten (< 40 Jahre) mit Hypertonie Grad 2 oder Beginn einer Hypertonie jeglichen Grades in der Kindheit |
| Akut verschlechternde Hypertonie bei Patienten mit zuvor dokumentierten normotensiven Blutdruckwerten              |
| Resistente Hypertonie  |
| Schwere (Grad 3) Hypertonie oder ein hypertensiver Notfall   |
| Vorhandensein ausgedehnter Hypertonie-bedingter Organschäden (HMOD)  |
| Klinische oder biochemische Merkmale, die auf endokrine Ursachen der Hypertonie oder CKD hindeuten                 |
| Klinische Symptome, die auf obstruktive Schlafapnoe hindeuten  |
| Auf Phäochromozytom hindeutende Symptome oder Phäochromozytom in der Familie                                       |

©ESC/ESH 2018

**Tabelle 22: Häufige Ursachen einer sekundären Hypertonie**

| Ursache                   | Prävalenz bei hypertensiven Patienten | Suggestive Symptome und Zeichen  | Screening-Untersuchungen  |
|---------------------------|---------------------------------------|--|---|
| Obstruktive Schlafapnoe   | 5–10%                                 | Schnarchen; Adipositas (kann bei nicht-adipösen vorhanden sein); Morgenkopfschmerz; Tagesmüdigkeit                     | Epworth-Score + ambulante Polygraphie   |
| Nierenparenchym-Krankheit | 2–10%                                 | Meist asymptomatisch; Diabetes; Hämaturie, Proteinurie, Nykturie; Anämie, Raumforderung bei adulter polyzystischer CKD | Serum-Kreatinin und Elektrolyte, eGFR; Urin-Teststreifen auf Blut und Proteine, Albumin:Kreatinin-Quotient im Urin; Nierensonographie |

©ESC/ESH 2018

**Tabelle 22: Häufige Ursachen einer sekundären Hypertonie (Fortsetzung)**

| Ursache   | Prävalenz bei hypertensiven Patienten | Suggestive Symptome und Zeichen   | Screening-Untersuchungen   |
|---|---------------------------------------|---|--|
| <b>Renovaskuläre und andere Erkrankungen</b>        |                                       |   |  |
| Atherosklerotische Nierengefäß-erkrankung           | 1–10 %                                | Ältere; ausgedehnte Atherosklerose (insbesondere PAE); Diabetes; Rauchen; wiederkehrendes Flash-Lungenödem; abdominelles Strömungsgeräusch  | Duplex-Nierenarterien-Doppler oder CT-Angiographie oder MR-Angiographie  |
| Fibro-muskuläre Dysplasie                           |                                       | Jüngere; häufiger bei Frauen; abdominelles Strömungsgeräusch  |  |
| Primärer Hyperaldosteronismus                       | 5–15 %                                | Meist asymptomatisch; Muskelschwäche (selten)   | Plasma-Aldosteron und Renin, und Aldosteron:Renin-Quotient; Hypokaliämie (allerdings nur bei einer Minderheit): beachte eine Hypokaliämie kann den Aldosteron-Spiegel senken |
| Phäochromozytom                                     | < 1 %                                 | Episodische Symptome: paroxysmale Hypertonie, pochender Kopfschmerz, Schwitzen, Herzklopfen und Blässe; labiler BP; BP-Anstiege durch Medikamente (z. B. Betablocker, Metoclopramid, Sympathomimetika, Opioide und trizyklische Antidepressiva) | Metanephrinte im Plasma oder 24 h-Sammelurin   |
| Cushing-Syndrom                                     | < 1 %                                 | Mondgesicht, zentrale Adipositas, Hautatrophie, Striae und Blutergüsse; Diabetes; chronischer Steroidgebrauch   | 24-h freies Cortisol im Urin   |
| Schilddrüsen-erkrankung (Hyper- oder Hypo-thyreose) | 1–2 %                                 | Zeichen und Symptome von Hyper- oder Hypothyreose   | Schilddrüsenfunktionstests   |
| Hyperpara-thyroidismus                              | < 1 %                                 | Hyperkalzämie, Hypophosphatämie   | Parathormon, Ca <sup>2+</sup>  |

 6 

©ESC/ESH 2018

6  Dazu ist die 2018 AMWF S2K Leitlinie „Erkrankungen der Nierenarterie“ verfügbar unter: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/004-008.html>

**Tabelle 22: Häufige Ursachen einer sekundären Hypertonie (Fortsetzung)**

| Ursache                     | Prävalenz bei hypertensiven Patienten | Suggestive Symptome und Zeichen   | Screening-Untersuchungen |
|-----------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------|
| <b>Aortenisthmusstenose</b> |                                       |   |                          |
| Aortenisthmusstenose        | < 1 %                                 | In der Regel bei Kindern oder Jugendlichen entdeckt; BP-Differenz ( $\geq 20/10$ mmHg) zwischen oberen–unteren Extremitäten und/oder rechtem–linkem Arm und verzögerte radial-femoral Pulsation; ABI erniedrigt; Auswurfgeräusch zwischen den Schulterblättern; Rippen-Einkerbungen im Thorax-Röntgen | Echokardiogramm          |

© ESC/ESH 2018

**Tabelle 23: Häufigkeit und typische Ursachen für sekundäre Hypertonie nach dem Lebensalter**

| Altersgruppe                              | Prozent mit zugrunde liegender Ursache | Typische Ursachen   |
|---|--|---|
| Kinder (< 12 Jahre)                       | 70–85                                  | Nierenparenchymerkrankung<br>Aortenisthmusstenose<br>Monogenetische Erkrankung  |
| Heranwachsende (12–18 Jahre)              | 10–15                                  | Nierenparenchymerkrankung<br>Aortenisthmusstenose<br>Monogenetische Erkrankung  |
| Junge Erwachsene (19–40 Jahre)            | 5–10                                   | Nierenparenchymerkrankung<br>Fibromuskuläre Dysplasie (insbesondere bei Frauen)<br>Nicht diagnostizierte monogenetische Erkrankung                                      |
| Erwachsene mittleren Alters (41–65 Jahre) | 5–15                                   | Primärer Hyperaldosteronismus<br>Obstruktive Schlafapnoe<br>Cushing-Syndrom<br>Phäochromozytom<br>Nierenparenchymerkrankung<br>Atherosklerotische Nierengefäßerkrankung |
| Ältere Erwachsene (< 65 Jahre)            | 5–10                                   | Atherosklerotische Nierengefäßerkrankung<br>Nierenparenchymerkrankung<br>Schilddrüsenerkrankung   |

© ESC/ESH 2018

**Tabelle 24: Medikamente und andere Substanzen, die den Blutdruck steigern können**

| Medikament/Substanz   |   |
|---|---|
| Orale Kontrazeptiva   | Insbesondere Östrogen-haltige verursachen Hypertonie bei ~5% der Frauen, meist mild, kann auch schwer sein  |
| Adipositasmedikamente   | Zum Beispiel, Phenylpropanolamin und Sibutramin   |
| Dekongestiva  | Zum Beispiel, Phenylephrin-Hydrochlorid und Naphazolin-Hydrochlorid   |
| Stimulanzien  | Amphetamin, Kokain und Ecstasy – diese Substanzen verursachen eher eine akute als eine chronische Hypertonie  |
| Lakritz   | Chronischer übermäßiger Lakritzkonsum imitiert Hyperaldosteronismus durch Stimulation des Mineralokortikoidrezeptors und Hemmung des Cortisolstoffwechsels      |
| Immunsuppressive Medikamente                                  | Zum Beispiel, Ciclosporin A (Tacrolimus hat eine geringere und Rapamycin hat fast keine Wirkung auf den BP) und Steroide (z. B. Kortikosteroide, Hydrocortison) |
| Antiangiogene Tumormedikamente                                | Antiangiogene Medikamente, wie VEGF-Inhibitoren (z. B. Bevacizumab), Tyrosinkinasehemmer (z. B. Sunitinib) und Sorafenib, sind für BP-Erhöhungen bekannt        |
| Andere Medikamente und Substanzen, die den BP steigern können | Anabole Steroide, Erythropoietin, nichtsteroidale Antiphlogistika, pflanzliche Heilmittel (z. B. Ephedra, Ma huang)   |

©ESC/ESH 2018

VEGF = vascular endothelial growth factor.

## 7. Hypertensive Notfälle

Hypertensive Notfälle sind Situationen bei denen eine schwere Hypertonie (meist Grad 3) mit akuter Endorganschädigung verbunden ist, die meist lebensbedrohlich sind und eine sofortige, adäquate Blutdrucksenkung im Krankenhaus erfordern, üblicherweise mittels intravenöser (i.v.) Therapie. Typische Erscheinungsbilder eines hypertensiven Notfalls sind:

- **Patienten mit maligner Hypertonie**, gekennzeichnet durch schwere Hypertonie (meist Grad 3), verbunden mit charakteristischen funduskopischen Veränderungen (streifige Blutungen und/oder Stauungspapille), Mikroangiopathie und disseminierte intravasale Gerinnung, Enzephalopathie (bei etwa 15% der Fälle), akute Herzinsuffizienz und akute Verschlechterung der Nierenfunktion. Der Begriff „maligne“ bezieht sich auf die sehr schlechte Prognose dieses Zustands, falls eine Behandlung ausbleibt.

- **Patienten mit schwerer Hypertonie in Zusammenhang mit anderen klinischen Zuständen**, die wahrscheinlich eine dringende Senkung des BP erfordern, z. B. akute Aortendissektion, akute Myokardischämie oder akute Herzinsuffizienz.
- **Patienten mit plötzlicher schwerer Hypertonie infolge eines Phäochromozytoms**
- **Schwangere Frauen mit schwerer Hypertonie oder Präeklampsie**

Der Begriff **„hypertensive Entgleisung“** wurde auch gebraucht, um eine schwere Hypertonie bei Patienten ohne klinische Anzeichen für akute HMOD zu beschreiben, die sich in der Notaufnahme vorstellen. Wenngleich auch diese Patienten einer BP-Senkung bedürfen, besteht selten die Indikation zur stationären Behandlung. Eine BP-Senkung wird am besten erreicht mittels oraler Therapie gemäß dem in Abbildungen 4–8 dargestellten Pharmakotherapie-Algorithmus. Diese Patienten benötigen eine zeitnahe ambulante Nachsorge, um zu gewährleisten, dass ihr Blutdruck kontrolliert ist.

**Tabelle 25: Diagnostik für Patienten mit Verdacht auf hypertensiven Notfall**

**Gemeinsame Tests für alle möglichen Ursachen**

Funduskopie ist ein entscheidender Bestandteil der Diagnostik

12-Kanal-EKG

Hämoglobin, Thrombozytenzahl, Fibrinogen

Kreatinin, eGFR, Elektrolyte, LDH, Haptoglobin

Albumin:Kreatinin-Quotient im Urin, im Urinsediment: Erythrozyten, Leukozyten und Zylinder

Schwangerschaftstest bei Frauen im gebärfähigen Alter

**Spezifische Tests nach Indikation**

Troponin, CK-MB (bei Verdacht auf kardiale Beteiligung, z. B. akuter Brustschmerz oder akute Herzinsuffizienz) und NT-proBNP

Thorax-Röntgen (Flüssigkeitsüberlastung)

Echokardiographie (Aortendissektion, Herzinsuffizienz oder Ischämie)

CT-Angiographie von Thorax und/oder Bauchraum bei Verdacht auf akute Aortenerkrankung (z. B. Aortendissektion)

CT oder MRT des Gehirns (Beteiligung des Nervensystems)

Nieren-Sonographie (eingeschränkte Nierenfunktion oder vermutete Nierenarterienstenose)

Urin-Test auf Drogen (Verdacht auf Methamphetamin- oder Kokain-Gebrauch)

CK-MB = Creatinkinase-Myokardtyp; LDH = Lactatdehydrogenase;  
 NT-proBNP = N-terminal Pro-B Natriuretic peptide.

**Tabelle 26: Hypertensive Notfälle, die sofortige BP-Senkung mittels i.v.-Therapie erfordern**

| Klinische Präsentation                                    | Zeiten und Zielwerte für BP-Senkung                                   | Therapie der ersten Wahl                                    | Alternative                        |
|---|---|---|------------------------------------|
| Maligne Hypertonie mit oder ohne akute Niereninsuffizienz | mehrere Stunden MAP-Senkung um 20–25%                                 | Labetalol<br>Nicardipin                                     | Nitroprussid<br>Urapidil           |
| Hypertensive Enzephalopathie                              | Sofortige MAP-Senkung um 20–25%                                       | Labetalol<br>Nicardipin                                     | Nitroprussid                       |
| Akutes Koronareignis                                      | Sofortige SBP-Senkung auf < 140 mmHg                                  | Nitroglycerin<br>Labetalol                                  | Urapidil                           |
| Akutes kardiales Lungenödem                               | Sofortige SBP-Senkung auf < 140 mmHg                                  | Nitroprussid ODER Nitroglycerin (mit Schleifendiuretikum)   | Urapidil (mit Schleifendiuretikum) |
| Akute Aortendissektion                                    | Sofortige SBP-Senkung auf < 120 mmHg UND Herzfrequenz auf < 60/Minute | Esmolol UND Nitroprussid ODER Nitroglycerin ODER Nicardipin | Labetalol ODER Metoprolol          |
| Eklampsie und schwere Präeklampsie/HELLP                  | Sofortige SBP-Senkung auf < 160 mmHg UND DBP auf < 105 mmHg           | Labetalol ODER Nicardipin UND Magnesiumsulfat               | Geburtseinleitung erwägen          |

7 

©BESCH 2018

HELLP = HELLP-Syndrom (Hämolyse, erhöhte Leberenzym-Werte, niedrige Thrombozyten-Zahl); MAP = mittlerer arterieller Druck.

- 7  Aufgrund der zum Teil nur bedingten Verfügbarkeit in Deutschland empfiehlt sich als Mittel der ersten Wahl in den meisten Fällen Urapidil i.v. (in Abhängigkeit vom Blutdruckverhalten 10–50 mg langsam als Bolusinjektion, initiale Dosierung 2 mg/min als i.v. Infusion, Erhaltungsdosis im Mittel 9 mg/h). Bei pektanginösen Beschwerden insbesondere bei akutem Koronarsyndrom und/oder Lungenödem sollte Nitroglycerin als i.v.-Infusion gewählt werden (33–133 µg/min bzw. 2–8 mg/h, Erhaltungsdosis 0,5–8 mg/h). Zusätzlich werden Schleifendiuretika empfohlen (z.B. Furosemid als i.v.-Bolus). Bei therapieresistenten hypertensiven Notfällen kann die i.v.-Gabe des ACE-Hemmers Enalaprilat (0,625–1,25 mg Bolus über 5 min, Erhaltungsdosis 1,25–2,5 mg alle 6 Stunden) oder des sehr kurz wirksamen und damit gut steuerbaren Betablockers Esmolol (0,5–1,0 mg/kg als Bolus; 50–300 µg/kg/min über i.v.-Infusion) erfolgen [s. auch Tabelle 32 in: Williams et al. J Hypertens 2018; 36: 1953-2041; DOI: 10.1097/HJH.0000000000001940]. Bei sehr schweren Fällen ist die Gabe von Nitroprussid-Natrium als i.v.-Infusion möglich (0,2–10 µg/kg/min, steigern um 0,2 µg/kg/min alle 3–5 Minuten – keine längere Anwendung wegen Cyanidintoxikation, ggf. zusätzliche Gabe von Natriumthiosulfat). Bei bestehender Agitiertheit, Unruhe oder Alkoholvergiftungssyndrom ist die i.v. Gabe des zentralen Sympatholytikums Clonidin (75–150 µg i.v. über 10 Minuten) eine sinnvolle Möglichkeit (Vorsicht bei älteren Patienten > 65 Jahre ggf. niedrigere Dosierung wählen). Nicht empfohlen werden die sublinguale Applikation unretardierter Kalziumkanalblocker (wie z. B. Nifedipin) in Form von Tropfen, Spray, Phiolen o.ä. wegen der nachweislich schlechten Steuerbarkeit, der massiven Sympathikusaktivierung und der Gefahr eines zu raschen und vor allem unkontrollierbaren Blutdruckabfalls mit der Folge zerebraler und kardialer Ischämien.

## 8. Hypertonie in der Schwangerschaft

Hypertensive Störungen in der Schwangerschaft sind weiterhin eine Hauptursache für die Morbidität und Mortalität von Müttern, Foeten und Neugeborenen.

### 8.1 Definition und Klassifikation der Hypertonie in der Schwangerschaft

Die Definition der Hypertonie in der Schwangerschaft basiert auf Praxis-BP-Werten, SBP  $\geq 140$  mmHg und/oder DBP  $\geq 90$  mmHg. Hypertonie in der Schwangerschaft wird, im Unterschied zur Einteilung der gewöhnlichen Hypertonie, als leicht (140–159/90–109 mmHg) oder schwer ( $\geq 160/110$  mmHg), eingestuft.

Hypertonie in der Schwangerschaft ist keine einheitliche Erkrankung sondern umfasst:

- **Vorbestehende Hypertonie:** geht der Schwangerschaft voraus oder entwickelt sich vor der 20. Schwangerschaftswoche und hält in der Regel über mehr als 6 Wochen nach der Geburt an und kann mit Proteinurie einhergehen.
- **Gestationshypertonie:** entwickelt sich nach der 20. Schwangerschaftswoche und verschwindet in der Regel binnen 6 Wochen nach der Geburt.
- **Vorbestehende Hypertonie plus überlagerte Gestationshypertonie mit Proteinurie.**
- **Präeklampsie:** Gestationshypertonie mit bedeutsamer Proteinurie ( $\geq 0,3$  g/24 h im Sammelurin oder  $\geq 30$  mg/mmol Urin-Protein zu Kreatinin-Quotient im Spot-Urin). Tritt häufiger auf bei erster Schwangerschaft, Mehrlingsschwangerschaft, Blasenmole, bei Antiphospholipid-Syndrom oder bei vorbestehender Hypertonie, Nierenerkrankung oder Diabetes. Die einzige Heilung für Präeklampsie ist die Entbindung. Eine Präeklampsie sollte vermutet werden, wenn die Hypertonie mit Kopfschmerz, Sehstörungen, Bauchschmerz oder abnormen Laborwerten einhergeht, insbesondere

niedrige Thrombozyten und/oder abnormale Leberfunktion – Proteinurie kann eine Spätmanifestation der Präeklampsie sein.

| <b>Management der Hypertonie in der Schwangerschaft</b>   |                   |                        |
|---|-------------------|------------------------|
| <b>Empfehlungen</b>   | <b>Empf.-grad</b> | <b>Evidenz-grad</b>    |
| Bei Frauen mit Gestationshypertonie oder vorbestehender Hypertonie überlagert von Gestationshypertonie, oder mit Hypertonie und subklinischer Organschädigung oder Symptomen wird die Einleitung einer Pharmakotherapie empfohlen, falls SBP $\geq 140$ mmHg oder DBP $\geq 90$ mmHg. | I                 | C                      |
| In allen anderen Fällen wird die Einleitung einer Pharmakotherapie empfohlen, wenn der SBP $\geq 150$ mmHg oder DBP $\geq 95$ mmHg beträgt.   | I                 | C                      |
| Methyldopa, Labetalol <sup>a</sup> und CCB werden als Medikamente der ersten Wahl zur Behandlung der Hypertonie in der Schwangerschaft empfohlen.   | I                 | B (Methyldopa)         |
|   | I                 | C (Labetalol oder CCB) |
| ACE-Hemmer, ARB oder direkte Renininhibitoren werden während der Schwangerschaft nicht empfohlen.   | III               | C                      |
| SBP $\geq 170$ mmHg oder DBP $\geq 110$ mmHg bei einer schwangeren Frau stellen einen Notfall dar, bei dem eine stationäre Aufnahme empfohlen wird.   | I                 | C                      |
| Bei schwerer Hypertonie wird eine Pharmakotherapie mit i.v. Labetalol oder oralem Methyldopa oder Nifedipin empfohlen.  | I                 | C                      |
| Die empfohlene Behandlung einer hypertensiven Krise ist i.v. Labetalol <sup>b</sup> oder Nicardipin und Magnesium.  | I                 | C                      |
| Bei Präeklampsie, in Verbindung mit einem Lungenödem, wird Nitroglycerin als i.v.-Infusion empfohlen.   | I                 | C                      |
| Bei Frauen mit Gestationshypertonie oder leichter Präeklampsie wird die Entbindung nach 37 Wochen empfohlen.  | I                 | B                      |
| Bei Präeklampsie mit ungünstigen Befunden wie Sehstörungen oder gestörter Hämostase wird empfohlen, die Entbindung zu beschleunigen.  | I                 | C                      |

©ESCC/ESH 2018

<sup>a</sup>Anstelle des in Deutschland nicht verfügbaren Labetalols wird Metoprolol empfohlen ([www.embryotox.de](http://www.embryotox.de)).

<sup>b</sup>Siehe Tabelle 26 für hypertensive Notfälle.

## 9. Maskierte und Weißkittel-Hypertonie

### 9.1 Weißkittel-Hypertonie

Patienten mit Weißkittel-Hypertonie haben einen erhöhten Praxis-BP, aber normale BP-Werte in der HBPM oder ABPM. Sie kommt am häufigsten vor bei Patienten mit Hypertonie Grad 1 in der Praxis-BP-Messung. Es ist unwahrscheinlich, dass bei Patienten mit Hypertonie Grad 2 beim Praxis-BP der häusliche BP oder der BP in der ABPM normal ausfällt.

Weißkittel-Hypertonie ist nicht gutartig und das Risiko liegt zwischen dem bei Normotonie und manifester Hypertonie. Eine routinemäßige Pharmakotherapie ist bei Weißkittel-Hypertonie nicht indiziert, aber Lebensstil-Interventionen werden empfohlen. Eine langfristige regelmäßige Überprüfung dieser Patienten ist wichtig, weil viele einen erhöhten BP auch in der HBPM oder ABPM entwickeln, was dann eine medikamentöse Behandlung erfordert.

### 9.2 Maskierte Hypertonie

Patienten mit maskierter Hypertonie haben einen Praxis-BP, der normal zu sein scheint, d. h.  $< 140/90$  mmHg, aber in der HBPM oder ABPM ist der BP erhöht. Maskierte Hypertonie ist häufiger bei Patienten mit einem hochnormalen BP in der Praxis-BP-Messung und sollte bei Vorliegen von HMOD vermutet werden. Diese Patienten haben ein erhöhtes CV-Risiko, gleich dem von Patienten mit manifester Hypertonie. Deshalb sollten diese Patienten zu Lebensstiländerungen angehalten und eine Pharmakotherapie in Betracht gezogen werden, mit dem Ziel, ihre „out-of-office“-BP-Werte zu normalisieren.

| Management der Weißkittel-Hypertonie   |            |              |
|--|------------|--------------|
| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
| Bei Patienten mit Weißkittel-Hypertonie werden Lebensstil-Interventionen empfohlen, mit dem Ziel, das CV-Risiko zu verringern; weiterhin werden regelmäßige Nachkontrollen mit periodischen praxisunabhängigen BP-Messungen empfohlen. | I          | C            |
| Bei Patienten mit Weißkittel-Hypertonie:<br>> kann eine Pharmakotherapie erwogen werden, wenn HMOD nachgewiesen oder das CV-Risiko hoch oder sehr hoch ist.  | IIb        | C            |
| > Eine routinemäßige Pharmakotherapie ist nicht indiziert.   | III        | C            |

© ESC/ESH 2018

| Management der maskierten Hypertonie   |            |              |
|--|------------|--------------|
| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
| Bei maskierter Hypertonie werden Lebensstil-Interventionen empfohlen, um das CV-Risiko zu verringern; weiterhin werden regelmäßige Nachkontrollen, einschließlich periodischer praxisunabhängiger BP-Messungen empfohlen.        | I          | C            |
| Eine antihypertensive Pharmakotherapie sollte bei maskierter Hypertonie erwogen werden, um den out-of-office-BP zu normalisieren, aufgrund der prognostischen Bedeutung des außerhalb der Praxis erhöhten BP.                    | IIa        | C            |
| Ein Hochtitration der Antihypertensiva sollte bei behandelten Patienten erwogen werden, deren out-of-office-BP nicht kontrolliert ist (d. h. maskierte unkontrollierte Hypertonie), wegen des hohen CV-Risikos dieser Patienten. | IIa        | C            |

© ESC/ESH 2018

## 10. Hypertonie bei Patienten mit spezifischen Komorbiditäten

Das Management der Hypertonie kann durch das Vorliegen von Komorbiditäten beeinflusst werden. Die Algorithmen zur Pharmakotherapie der Hypertonie mit verschiedenen Komorbiditäten sind in **Abbildungen 4–8** dargestellt und die empfohlenen Therapiestrategien für spezifische Komorbiditäten sind unten aufgelistet.

## Behandlungsstrategien bei Patienten mit Diabetes mellitus

| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|--|------------|--------------|
| Bei Patienten mit Diabetes und einem Praxis-BP $\geq 140/90$ mmHg wird eine antihypertensive Pharmakotherapie empfohlen.   | I          | A            |
| Bei Patienten mit Diabetes unter BP-senkender Medikation wird empfohlen:   | I          | A            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ einen SBP von 130 mmHg und &lt; 130 mmHg, falls vertragen, anzustreben, aber nicht &lt; 120 mmHg.</li> <li>➤ bei älteren Personen (<math>\geq 65</math> Jahre) einen SBP-Bereich von 130–139 mmHg anzustreben.</li> <li>➤ einen DBP &lt; 80 mmHg anzustreben, aber nicht &lt; 70 mmHg.</li> </ul> | I          | A            |
|  | I          | C            |
| Es wird empfohlen, die Behandlung mit der Kombination von RAS-Blocker mit einem CCB oder Thiazid-/Thiazid-artigen Diuretikum einzuleiten. <sup>a</sup>   | I          | A            |
| Die gleichzeitige Verabreichung von zwei RAS-Blockern, d.h. ein ACE-Hemmer und ein ARB, ist nicht indiziert.   | III        | A            |

<sup>a</sup> Bei einer eGFR < 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> sollte man Thiazid/Thiazid-artige Diuretika vermeiden und ein Schleifen-diuretikum erwägen, falls ein Diuretikum erforderlich ist.

©ESC/EASH 2018

## Strategien zur Hypertonie-Behandlung bei chronischer Nierenerkrankung

| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|--|------------|--------------|
| Bei Patienten mit diabetischer oder nicht-diabetischer CKD wird empfohlen, einen Praxis-BP $\geq 140/90$ mmHg mit Lebensstil-Interventionen und BP-senkender Medikation zu behandeln.  | I          | A            |
| Bei Patienten mit diabetischer oder nicht-diabetischer CKD:  | I          | A            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ wird empfohlen, den SBP auf 130–139 mmHg zu senken.</li> <li>➤ sollte eine individualisierte Behandlung entsprechend ihrer Verträglichkeit und Auswirkung auf Nierenfunktion und Elektrolyte erwogen werden.</li> </ul> | Ila        | C            |
| RAS-Blocker sind wirksamer in der Verringerung der Albuminurie als andere Antihypertensiva und werden als Teil der Therapiestrategie bei Patienten mit Hypertonie und Mikroalbuminurie oder Proteinurie empfohlen.   | I          | A            |
| Die Kombination eines RAS-Blockers mit einem CCB oder einem Diuretikum <sup>a</sup> wird als Initialtherapie empfohlen.  | I          | A            |
| Eine Kombination von zwei RAS-Blockern wird nicht empfohlen.   | III        | A            |

<sup>a</sup> Bei einer eGFR < 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> sollte man Thiazid/Thiazid-artige Diuretika vermeiden und ein Schleifen-diuretikum erwägen, falls ein Diuretikum erforderlich ist.

©ESC/EASH 2018

## Therapiestrategien bei hypertensiven Patienten mit Koronarer Herzkrankheit

| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|--|------------|--------------|
| Bei Patienten mit KHK, die Antihypertensiva erhalten, wird empfohlen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>➤ einen SBP <math>\leq</math> 130 mmHg und niedriger anzustreben, falls vertragen, aber nicht <math>&lt;</math> 120 mmHg.</li> <li>➤ bei älteren Patienten (<math>\geq</math> 65 Jahre) einen SBP-Bereich von 130–140 mmHg anzustreben.</li> <li>➤ einen DBP <math>&lt;</math> 80 mmHg anzustreben, aber nicht <math>&lt;</math> 70 mmHg.</li> </ul> | <b>I</b>   | <b>A</b>     |
|  | <b>I</b>   | <b>A</b>     |
|  | <b>I</b>   | <b>C</b>     |
| Bei hypertensiven Patienten mit einem Myokardinfarkt in der Anamnese werden Betablocker und RAS-Blocker als Bestandteil der Behandlung empfohlen.  | <b>I</b>   | <b>A</b>     |
| Bei Patienten mit symptomatischer Angina pectoris werden Betablocker und/oder CCB empfohlen.   | <b>I</b>   | <b>A</b>     |

© ESC/EESH 2018

## Therapiestrategien bei hypertensiven Patienten mit Herzinsuffizienz oder linksventrikulärer Hypertrophie

| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|--|------------|--------------|
| Bei hypertensiven Patienten mit Herzinsuffizienz (mit reduzierter oder erhaltener Ejektionsfraktion) sollte eine antihypertensive Therapie erwogen werden, falls BP $\geq$ 140/90 mmHg.                            | <b>IIa</b> | <b>B</b>     |
| Bei Patienten mit HF <sub>r</sub> EF wird empfohlen, dass die antihypertensive Therapie einen ACE-Hemmer oder ARB und einen Betablocker und ein Diuretikum und/oder einen MRA einschließen sollte, falls benötigt. | <b>I</b>   | <b>A</b>     |
| Falls keine Blutdruckkontrolle erreicht wird, können Dihydropyridin-CCB hinzugefügt werden.  | <b>IIb</b> | <b>C</b>     |
| Bei Patienten mit HF <sub>p</sub> EF gelten dieselben BP-Behandlungs- und Zielwerte wie bei HF <sub>r</sub> EF.  | <b>IIa</b> | <b>B</b>     |
| Alle Antihypertensiva-Hauptklassen können eingesetzt werden, da sich kein spezifisches Medikament als überlegen gezeigt hat.   | <b>I</b>   | <b>C</b>     |
| Bei allen Patienten mit LVH:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>➤ wird empfohlen, mit einem RAS-Blocker in Kombination mit einem CCB oder Diuretikum zu behandeln.</li> </ul>                               | <b>I</b>   | <b>A</b>     |
| ➤ sollte der SBP auf 120–130 mmHg gesenkt werden.  | <b>IIa</b> | <b>B</b>     |

8



© ESC/EESH 2018

HF<sub>p</sub>EF = Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion.

8 Nach Ansicht der DGK/DHL soll diese Empfehlung wie folgt lauten: Alle Antihypertensiva können bei Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion (HF<sub>p</sub>EF) eingesetzt werden, da sich kein spezifisches Medikament als überlegen gezeigt hat.

## Therapiestrategien bei hypertensiven Patienten mit akutem Schlaganfall und zerebrovaskulärer Erkrankung

| Empfehlungen  | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|---|------------|--------------|
| Bei Patienten mit akuter intrazerebraler Blutung:<br>> wird eine sofortige BP-Senkung nicht empfohlen für Patienten mit SBP < 220 mmHg.<br>> bei Patienten mit SBP $\geq$ 220 mmHg kann eine vorsichtige akute BP-Senkung mit i.v.-Therapie auf < 180 mmHg erwogen werden.  | III        | A            |
|   | IIa        | B            |
| Beim akuten ischämischen Schlaganfall wird eine routinemäßige BP-Senkung mit Antihypertensiva nicht empfohlen, mit Ausnahme:<br>> bei Patienten mit akutem ischämischen Schlaganfall, die für i.v.-Thrombolyse infrage kommen, sollte der BP vorsichtig auf < 180/105 mmHg gesenkt und für mindestens 24 h nach der Thrombolyse gehalten werden.<br>> bei Patienten mit deutlich erhöhtem BP, die keine Fibrinolyse erhalten, kann eine Therapie nach klinischer Einschätzung erwogen werden, um den BP binnen der ersten 24 h nach Symptombeginn um 15% zu senken. | III        | A            |
|   | IIa        | B            |
|   | IIb        | C            |
| Bei hypertensiven Patienten mit einem akuten zerebrovaskulären Ereignis wird eine antihypertensive Therapie empfohlen:<br>> sofort bei TIA.<br>> nach mehreren Tagen beim ischämischen Schlaganfall.  | I          | A            |
|   | I          | A            |
| Bei allen hypertensiven Patienten mit ischämischem Schlaganfall oder TIA sollte ein SBP-Zielbereich von 120–130 mmHg erwogen werden.  | IIa        | B            |
| Die empfohlene antihypertensive medikamentöse Behandlungsstrategie zur Schlaganfallprävention ist ein RAS-Blocker plus ein CCB oder ein Thiazid-artiges Diuretikum.   | I          | A            |

© ESC/FESH 2018

## Therapiestrategien bei hypertensiven Patienten mit Vorhofflimmern

| Empfehlungen  | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|---|------------|--------------|
| Bei Patienten mit AF wird ein Screening auf Hypertonie empfohlen.   | I          | C            |
| Ein Betablocker oder nicht-Dihydropyridin-CCB sollte als Bestandteil der Hypertonie-Behandlung erwogen werden, falls eine Frequenzkontrolle erforderlich ist.   | IIa        | B            |
| Schlaganfall-Prävention mit oralen Antikoagulantien wird bei Patienten mit AF und Hypertonie und einem CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc-Score von $\geq$ 2 bei Männern und $\geq$ 3 bei Frauen empfohlen. | I          | A            |

© ESC/FESH 2018

| Therapiestrategien bei hypertensiven Patienten mit Vorhofflimmern  |            |              |
|--|------------|--------------|
| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
| Schlaganfall-Prävention mit oralen Antikoagulantien sollte bei AF-Patienten mit Hypertonie erwogen werden, selbst wenn die Hypertonie der einzige zusätzliche Risikofaktor ist (CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASC-Score: 1).  | IIa        | B            |
| Orale Antikoagulantien sollten bei Patienten mit deutlich erhöhtem BP (SBP ≥ 180 mmHg und/oder DBP ≥ 100 mmHg) mit Vorsicht genutzt werden. Das Ziel sollte sein, den SBP mindestens auf < 140 mmHg zu senken und eine SBP-Senkung auf < 130 erwogen werden. Wenn dies nicht möglich ist, sollten die Patienten in einer bewussten Entscheidung akzeptieren, dass der Schlaganfallschutz durch das Antikoagulanz mit einem höheren Blutungsrisiko verbunden ist. | IIa        | B            |

©ESC/ESH 2018

| Therapiestrategien bei hypertensiven Patienten mit PAVK der unteren Extremität                      |            |              |
|---|------------|--------------|
| Empfehlungen  | Empf.-grad | Evidenz-grad |
| BP-senkende Therapie wird zur Senkung des CV-Risikos empfohlen.                                     | I          | A            |
| Als Initialtherapie sollte die Kombination eines RAS-Blockers, CCB oder Diuretikums erwogen werden. | IIa        | B            |
| Betablocker können ebenfalls erwogen werden.  | IIb        | C            |

©ESC/ESH 2018

## 11. Management begleitender kardiovaskulärer Risikofaktoren und Patienten-Nachsorge

### 11.1 Einsatz von Statinen und antithrombozytäre Therapie

Viele Patienten mit Hypertonie haben ein derart erhöhtes kardiovaskuläres Risiko, um zur Senkung ihres CV-Risikos für zusätzliche Therapiestrategien infrage zu kommen, insbesondere mit Statinen und antithrombozytärer Therapie.

| Therapie kardiovaskulärer Risikofaktoren, die mit der Hypertonie assoziiert sind  |            |              |
|---|------------|--------------|
| Empfehlungen  | Empf.-grad | Evidenz-grad |
| Eine CV-Risiko-Bewertung mit dem SCORE-System wird für hypertensive Patienten empfohlen, die nicht schon ein hohes oder sehr hohes Risiko infolge manifester CVD, Nierenerkrankung oder Diabetes mellitus haben.            | I          | B            |
| Bei Patienten mit sehr hohem CV-Risiko werden Statine empfohlen, um den LDL-C-Spiegel < 1,8 mmol/l (70 mg/dl), oder eine Senkung um ≥ 50% zu erreichen, falls der LDL-C-Ausgangswert 1,8–3,5 mmol/l (70–135 mg/dl) beträgt. | I          | B            |
| Bei Patienten mit hohem CV-Risiko werden Statine empfohlen, um ein LDL-C-Ziel < 2,6 mmol/l (100 mg/dl) oder eine Senkung um ≥ 50% zu erreichen, falls der LDL-C-Ausgangswert bei 2,6–5,2 mmol/l (100–200 mg/dl) liegt.      | I          | B            |
| Bei Patienten mit niedrigem-moderatem CV-Risiko, sollten Statine erwogen werden, um einen LDL-C-Wert < 3,0 mmol/l (115 mg/dl) zu erreichen.   | Ila        | C            |
| Eine antithrombozytäre Therapie, insbesondere niedrigdosiertes ASS, wird zur Sekundärprävention bei hypertensiven Patienten empfohlen.  | I          | A            |
| ASS wird nicht zur Primärprävention bei hypertensiven Patienten ohne CVD empfohlen.   | III        | A            |

LDL-C = Low-Density Lipoprotein-Cholesterin.

©ESC/EAS 2018

## 11.2 Nachsorge hypertensiver Patienten

Nach Einleitung einer antihypertensiven Pharmakotherapie sollte der Patient nachkontrolliert werden, um die Blutdruckkontrolle zu prüfen und mögliche Therapienebenwirkungen zu erfassen. Eine SPC-Therapie sollte den Blutdruck binnen 1–2 Wochen senken und über die nächsten 2 Monate weiterhin reduzieren. Die erste Überprüfung sollte in den ersten 2 Monaten erfolgen. Die Häufigkeit weiterer Nachkontrollen hängt vom Schweregrad der Hypertonie, der Dringlichkeit der BP-Senkung und den Komorbiditäten ab. Sobald das BP-Ziel erreicht ist, hängt das Wiedervorstellungsintervall vom Überwachungsbedarf der Begleiterkrankungen oder Nierenfunktion ab und reicht von 3 bis 12 Monaten. Strategien zur Verbesserung der Therapietreue

zeigt **Tabelle 27**. Diese sind besonders wichtig bei Patienten, deren BP noch nicht kontrolliert ist.

Je nach Gesundheitssystem und der Verfügbarkeit örtlicher Gesundheitsressourcen, können viele der späteren Besuche vom Pflegepersonal oder anderem nicht-ärztlichen Personal durchgeführt werden. Bei stabilen Patienten können HBPM und elektronische Kommunikationsmittel mit dem Arzt eine Alternative zur Reduktion der Besuchshäufigkeit darstellen. Es ist ratsam, Risikofaktoren und asymptomatische Organschäden mindestens alle 2 Jahre zu bewerten.

**Tabelle 27: Interventionen, die die Therapietreue bei Hypertonie verbessern können**

| <b>Ebene des Arztes</b>  |
|--|
| Bereitstellung von Informationen zu den Risiken der Hypertonie und zum Nutzen der Behandlung, ebenso wie die Vereinbarung zu einer Behandlungsstrategie, um die Blutdruckkontrolle zu erreichen und zu erhalten, mittels Lebensstil-Interventionen und einer auf Einzeltablette-basierten Behandlungsstrategie soweit möglich (Informationsmaterial, programmiertes Lernen, Computer-gestützte Beratung) |
| Ermächtigung des Patienten   |
| Rückmeldung zu Verhaltens- und klinischen Verbesserungen   |
| Erfassung und Lösung individueller Hemmnisse der Therapietreue   |
| Zusammenarbeit mit anderen Gesundheitsdienstleistern, insbesondere Pflegekräften und Apothekern  |
| <b>Ebene des Patienten</b>   |
| Blutdruck-Selbstkontrolle (einschließlich Tele-Monitoring)   |
| Gruppensitzungen   |
| Information kombiniert mit Motivationsstrategien   |
| Selbstmanagement mit einfachen Patienten-gesteuerten Systemen  |
| Gebrauch von Erinnerungshilfen   |
| Etablierung familiärer, sozialer oder pflegerischer Unterstützung  |
| Bereitstellung von Medikamenten am Arbeitsplatz  |
| <b>Ebene der medikamentösen Behandlung</b>   |
| Vereinfachung des Therapieschemas durch Einsatz von SPC-Therapien  |
| Medikamentenverpackungen mit Erinnerungsfunktion   |
| <b>Ebene des Gesundheitssystems</b>  |
| Unterstützung der Entwicklung von Monitorisierungssystemen (telefonische Nachsorge, Hausbesuche, Telemonitoring des häuslichen BP)   |
| Finanzielle Unterstützung der Zusammenarbeit zwischen Gesundheitsdienstleistern (Apotheker, Pflegekräften)   |
| Erstattung von SPC-Medikamenten  |
| Entwicklung nationaler Datenbanken, einschließlich Verordnungsdaten, zugänglich für Ärzte und Apotheker  |
| Zugang zu Medikamenten   |





© 2018 **European Society of Cardiology**

Diese Pocket-Leitlinie darf in keiner Form, auch nicht auszugsweise, ohne ausdrückliche Erlaubnis der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie-, Herz- und Kreislaufforschung e.V. vervielfältigt oder übersetzt werden.

**Dieser Kurzfassung liegen die „2018 ESC/ESH Guidelines on the management of arterial hypertension“ zugrunde.**

**European Heart Journal 2018; doi/10.1093/ eurheartj/ehy339**

Herausgeber sind der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie-, Herz- und Kreislaufforschung e.V. und der Vorstand der Deutschen Hochdruckliga e.V. DHL® Deutsche Gesellschaft für Hypertonie und Prävention; bearbeitet wurden die Leitlinien im Auftrag der Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin.

Die dieser Pocket-Leitlinie zugrundeliegende Langfassung der Leitlinien findet sich auch im Internet unter **[www.dgk.org](http://www.dgk.org)**

Die Leitlinien geben den derzeit aktuellen wissenschaftlichen Forschungsstand wieder und wurden zusammengestellt unter sorgfältiger Berücksichtigung evidenzbasierter Kriterien. Ärzten wird empfohlen, dass sie diese Leitlinien in vollem Maße in ihre klinische Beurteilung mit einbeziehen. Die persönliche ärztliche Verantwortung und Entscheidung wird dadurch jedoch nicht außer Kraft gesetzt.

**Deutsche Gesellschaft für Kardiologie –  
Herz- und Kreislaufforschung e.V.  
*German Cardiac Society***

Grafenberger Allee 100 · D-40237 Düsseldorf  
Tel.: +49 (0)211600692-0 · Fax: +49 (0)211600692-10  
E-Mail: [info@dgk.org](mailto:info@dgk.org) · Internet: [www.dgk.org](http://www.dgk.org)

**Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL®  
Deutsche Gesellschaft für Hypertonie und Prävention**

Berliner Straße 46 · D-69120 Heidelberg  
Tel.: +49 (0)622158855-0 · Fax: +49 (0)622158855-25  
E-Mail: [info@hochdruckliga.de](mailto:info@hochdruckliga.de) · Internet: [www.hochdruckliga.de](http://www.hochdruckliga.de)

[www.escardio.org](http://www.escardio.org) / [www.dgk.org](http://www.dgk.org)