

# Inhalt

**Vorwort — V**

**Autorenverzeichnis — VII**

**Verzeichnis der Abkürzungen — XI**

## **1 Einleitung — 1**

- 1.1 Pathogenese für Kliniker — 1
- 1.1.1 Einleitung — 1
- 1.1.2 Ursachen für die Entstehung der COPD aus der Umwelt — 1
- 1.1.3 Genetische Ursachen der COPD — 2
- 1.1.4 Mechanismen der Krankheitsentstehung — 3
- 1.1.5 Pathogenese der Akuten Exazerbation — 6
- 1.1.6 Beziehung zu Komorbiditäten — 6
- 1.1.7 Zusammenfassung — 7
- 1.2 Klinische Studien und Meta-Analysen — 10
- 1.2.1 Einleitung — 10
- 1.2.2 Klinische Studien — 10
- 1.2.3 Systematische Reviews und Metaanalysen — 15
- 1.2.4 Schlussbemerkungen und Ausblicke — 18

## **2 Diagnostik — 21**

- 2.1 Anamnese und Symptome — 21
- 2.1.1 Einleitung — 21
- 2.1.2 Anamnese — 22
- 2.2 Klinische Untersuchung bei COPD Patienten — 29
- 2.2.1 Einleitung — 29
- 2.2.2 Allgemeine körperliche Aspekte – Habitus und Phänotypen — 32
- 2.2.3 Untersuchung des Thorax — 33
- 2.2.4 Atmung und Atemmuster — 35
- 2.2.5 Auskultation der Lunge — 36
- 2.2.6 Perkussion des Thorax — 38
- 2.3 Lungenfunktion — 40
- 2.3.1 Messverfahren — 41
- 2.4 Bildgebung — 59
- 2.4.1 Einleitung — 59
- 2.4.2 Röntgen — 60
- 2.4.3 Computertomographie — 63
- 2.4.4 Magnetresonanztomographie (MRT) — 75

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 2.5      | Arbeitsmedizinische Aspekte einer chronisch-obstruktiven Atemwegserkrankung — | <b>79</b>  |
| 2.5.1    | Gefährdende Tätigkeiten —   | <b>80</b>  |
| 2.5.2    | Aerogene Belastungen —  | <b>81</b>  |
| 2.5.3    | Diagnostik —  | <b>83</b>  |
| 2.5.4    | Prävention und Rehabilitation —   | <b>84</b>  |
| 2.6      | Differentialdiagnose Asthma bronchiale —                                      | <b>89</b>  |
| <b>3</b> | <b>Komorbiditäten —</b>   | <b>93</b>  |
| 3.1      | Kardiovaskuläre Erkrankungen —  | <b>93</b>  |
| 3.1.1    | Epidemiologie – KVE und COPD sind häufig —                                    | <b>93</b>  |
| 3.1.2    | Ursachen für KVE bei COPD —   | <b>94</b>  |
| 3.1.3    | Schwierig: Diagnostik KVE bei COPD —  | <b>95</b>  |
| 3.1.4    | COPD Exazerbation bei KVE —   | <b>96</b>  |
| 3.1.5    | Therapeutische Implikationen —  | <b>97</b>  |
| 3.1.6    | Bronchodilatation bessert KV Funktion —                                       | <b>99</b>  |
| 3.1.7    | Inhalativa sind kardial sicher —  | <b>99</b>  |
| 3.2      | Herzinsuffizienz —  | <b>103</b> |
| 3.2.1    | Einleitung —  | <b>103</b> |
| 3.2.2    | Definition und Ätiologie der Herzinsuffizienz —                               | <b>104</b> |
| 3.2.3    | Epidemiologie von Herzinsuffizienz und COPD —                                 | <b>105</b> |
| 3.2.4    | Pathophysiologie der Herzinsuffizienz bei COPD —                              | <b>106</b> |
| 3.2.5    | Diagnostik —  | <b>110</b> |
| 3.2.6    | Konsequenzen für die Therapie —   | <b>111</b> |
| 3.3      | COPD und Osteoporose —  | <b>114</b> |
| 3.3.1    | Definitionen —  | <b>114</b> |
| 3.3.2    | Epidemiologie —   | <b>114</b> |
| 3.3.3    | Pathophysiologie —  | <b>115</b> |
| 3.3.4    | Diagnostik —  | <b>116</b> |
| 3.3.5    | Therapie —  | <b>117</b> |
| 3.4      | Sarkopenie —  | <b>120</b> |
| 3.4.1    | Anorexie —  | <b>120</b> |
| 3.4.2    | Prä-Kachexie —  | <b>121</b> |
| 3.4.3    | Kachexie —  | <b>121</b> |
| 3.4.4    | Epidemiologie —   | <b>121</b> |
| 3.4.5    | Pathophysiologie —  | <b>122</b> |
| 3.4.6    | Diagnostik —  | <b>123</b> |
| 3.4.7    | Therapie —  | <b>124</b> |
| 3.5      | Angst und Depression bei COPD —   | <b>127</b> |
| 3.5.1    | Einleitung —  | <b>127</b> |
| 3.5.2    | Erscheinungsbild und Prävalenz psychischer Komorbiditäten —                   | <b>127</b> |

- 3.5.3 Potentielle Wirkzusammenhänge zwischen COPD und psychischen Komorbiditäten — **128**
- 3.5.4 Diagnostik psychischer Begleitsymptomatik — **131**
- 3.5.5 Behandlung psychischer Komorbiditäten — **132**
- 3.5.6 Zusammenfassung — **133**
- 3.6 Pulmonale Hypertonie als Komorbidität der COPD — **136**
- 3.6.1 Prognostische Bedeutung des pulmonalen Drucks bei COPD — **137**
- 3.6.2 Ursachen eines Anstiegs des pulmonal arteriellen Drucks bei COPD — **138**
- 3.6.3 Ursache des pulmonal arteriellen Remodeling bei COPD — **138**
- 3.6.4 Abgrenzung zwischen einer PH aufgrund einer Lungenkrankheit (Nizza Gruppe 3) und einer PAH (Nizza Gruppe 1) — **139**
- 3.6.5 Therapieempfehlungen für die PH-COPD (Gruppe3) — **139**
- 3.6.6 Die schwere PH-COPD — **140**
- 3.6.7 Welche Effekte kann man bei schwerer PH aufgrund von Lungenkrankheiten von einer PAH Therapie erwarten? — **140**
- 3.6.8 Was empfehlen die internationalen Leitlinien? — **141**
- 3.6.9 Rechtsherzkatheteruntersuchung bei COPD — **141**
- 3.6.10 Zusammenfassung — **142**
- 3.7 Lungenkarzinom — **144**
- 3.7.1 Epidemiologie — **144**
- 3.7.2 Prognose — **145**
- 3.7.3 Pathologie — **145**
- 3.7.4 Screening und Früherkennung — **145**
- 3.7.5 Lungenkrebszentren und multidisziplinäres Tumorboard — **146**
- 3.7.6 Diagnostik und Staging — **146**
- 3.7.7 Therapie bei SCLC — **148**
- 3.7.8 Operative Behandlung — **148**
- 3.7.9 Strahlentherapie — **149**
- 3.7.10 Chemotherapie — **149**
- 3.7.11 Therapie bei Treibermutationen — **150**
- 3.7.12 Antiangiogenese — **151**
- 3.7.13 Immuntherapie — **151**
- 3.7.14 Notfallsituationen — **152**
- 3.7.15 Palliativbetreuung — **152**
- 3.8 Schlafstörungen bei COPD — **157**
- 3.8.1 Einleitung — **157**
- 3.8.2 Physiologische Veränderungen der Atmung im Schlaf — **158**
- 3.8.3 Atmung im Schlaf bei COPD — **158**
- 3.8.4 Schlafstörungen bei COPD — **159**
- 3.8.5 Schlafbezogene Hypoxämie und Hypoventilation bei COPD — **159**
- 3.8.6 Obstruktive Schlaf-Apnoe bei COPD (Overlap-Syndrom) — **160**

**3.8.7 Therapie der Schlafstörungen bei COPD — 162**

**3.8.8 Zusammenfassung — 163**

**4 Therapie — 167**

**4.1 Tabakentwöhnung — 167**

**4.1.1 Epidemiologie des Zigarettenrauchens — 167**

**4.1.2 Tabakrauchen als Ursache der COPD — 168**

**4.1.3 Schädlicher Gebrauch von Tabak und Tabakabhängigkeit — 169**

**4.1.4 Tabakrauchen bei COPD — 170**

**4.1.5 Positive Effekte der Tabakentwöhnung — 171**

**4.1.6 Motivierendes Interview — 172**

**4.1.7 Nichtraucherprogramme — 173**

**4.1.8 Pharmakologische Unterstützung — 174**

**4.1.9 Prävention und gesundheitsökonomische Aspekte — 175**

**4.1.10 E-Zigarette — 176**

**4.2 Pharmakotherapie der COPD — 178**

**4.2.1 Überblick — 178**

**4.2.2 Verfügbare Medikamentenklassen — 179**

**4.2.3 Bronchodilatoren — 180**

**4.2.4 Antiinflammatorische Therapie — 183**

**4.2.5 Therapie des Alpha-1-Antitrypsin-Mangels — 188**

**4.2.6 Behandlungsalgorithmen der stabilen COPD — 189**

**4.3 Impfungen bei COPD — 197**

**4.3.1 Influenza — 197**

**4.3.2 Pneumokokken — 199**

**4.3.3 Pertussis — 200**

**4.3.4 Varizella Zoster-Virus — 201**

**4.3.5 Ausblick (Hämophilus influenzae, RSV, atyp. Erreger) — 202**

**4.3.6 Zusammenfassung — 202**

**4.4 Langzeit-Sauerstoff-Therapie bei COPD — 205**

**4.4.1 Definition — 205**

**4.4.2 Bisherige Datenlage und physiologische Effekte der Sauerstofftherapie — 205**

**4.4.3 Wer sollte eine Langzeitsauerstofftherapie bekommen? — 208**

**4.4.4 Untersuchungsmethoden — 210**

**4.4.5 Sauerstoffsysteme — 210**

**4.4.6 Ziel der Sauerstofftherapie / Kontrollen — 212**

**4.5 Nichtinvasive Beatmung bei COPD — 214**

**4.5.1 Einleitung — 214**

**4.5.2 Die respiratorische Insuffizienz bei COPD — 215**

**4.5.3 Symptome und klinische Präsentationen — 217**

**4.5.4 Außerklinische Beatmung bei COPD — 219**

|          |  |
|----------|--|
| 4.5.5    | NIV bei akuter Exazerbation — 223  |
| 4.5.6    | Ausblick — 225   |
| 4.6      | Lungenvolumenreduktion — 228   |
| 4.6.1    | Einleitung — 228   |
| 4.6.2    | Chirurgische Lungenvolumenreduktion — 228  |
| 4.6.3    | Endoskopische Lungenvolumenreduktion — 230   |
| 4.6.4    | Zusammenfassung — 236  |
| 4.7      | Rehabilitation und Ernährung — 238   |
| 4.7.1    | Einleitung — 238   |
| 4.7.2    | Evidenz der PR — 238   |
| 4.7.3    | Verordnungspraxis — 239  |
| 4.7.4    | Komponenten der PR — 240   |
| 4.7.5    | Rehabilitationsnachsorge – <i>Use it or lose it</i> — 243                              |
| 4.7.6    | Ernährung — 243  |
| 4.8      | Lungentransplantation beim Lungenemphysem — 247  |
| 4.8.1    | Lungentransplantation — 247  |
| 4.8.2    | Lungentransplantation bei COPD — 247   |
| 4.8.3    | Zusammenfassung — 253  |
| 4.9      | Körperliche Aktivität bei COPD — 254   |
| 4.9.1    | Bedeutung der körperlichen Aktivität<br>in der Allgemeinbevölkerung — 254              |
| 4.9.2    | Bedeutung der körperlichen Aktivität für die Inzidenz der COPD — 255                   |
| 4.9.3    | Einflussfaktoren der körperlichen Aktivität bei COPD — 255                             |
| 4.9.4    | Bedeutung der körperlichen Aktivität für Prognose und Verlauf<br>der COPD — 257        |
| 4.9.5    | Messung der körperlichen Aktivität bei COPD — 258                                      |
| 4.9.6    | Steigerung der körperlichen Aktivität bei COPD –<br>ist dies möglich? — 259            |
| 4.9.7    | Verbesserung der körperlichen Aktivität bei COPD –<br>was ist klinisch relevant? — 260 |
| <b>5</b> | <b>Exazerbation — 263</b>  |
| 5.1      | Akute Exazerbation der COPD (AECOPD) – Diagnostik — 263                                |
| 5.1.1    | Einleitung — 263   |
| 5.1.2    | Risikofaktoren für akute Exazerbationen — 265  |
| 5.1.3    | Diagnostik — 266   |
| 5.2      | Akute Exazerbation der COPD (AECOPD) – Therapie — 271                                  |
| 5.2.1    | Einleitung — 271   |
| 5.2.2    | Behandlungsetting — 271  |
| 5.2.3    | Oxygenierung — 272   |
| 5.2.4    | Pharmakologische Therapie — 273  |
| 5.2.5    | Nicht-pharmakologische Therapie — 275  |

**6 Exkurse — 279**

- 6.1 Herausforderung COPD: Translation im Deutschen Zentrum für Lungenforschung — **279**
- 6.2 Auswirkungen der Luftbelastung auf die Entstehung und den Verlauf von COPD – ein politischer Exkurs — **280**
- 6.3 Tabakkontrollpolitik — **282**
- 6.4 Medizinische Lehre im Wandel — **283**

**Stichwortverzeichnis — 285**