

Inhaltsverzeichnis

Pathophysiologie der chronischen Atmungsinsuffizienz	13
1.1. Hypoxische und hyperkapnische Atmungsinsuffizienz	13
1.2. Ursachen der hyperkapnischen Atmungsinsuffizienz	14
1.2.1. Atmungsregulation	14
1.2.2. Störungen der Atmungsregulation	14
1.2.3. Neuromuskuläre und skelettale Störungen	15
1.2.4. Ermüdung, Erschöpfung und Schwäche der Atemmuskulatur	15
1.3. Atmung im Schlaf	16
1.4. Hypoxische Atmungsinsuffizienz	17
1.4.1. Ventilation	18
1.4.2. Diffusion	19
1.4.3. Perfusion	19
1.4.4. Sauerstoffangebot	19
1.5. Therapeutische Ansätze der hyperkapnischen und hypoxischen Atmungsinsuffizienz	20
1.6. Literatur	21
Technische Grundlagen der Heimbeatmung	23
2.1. Beatmungsgeräte und Zubehörkette	23
2.1.1. Aufbau von Geräten zur häuslichen Beatmung	23
2.1.2. Druckkontrollierte Beatmung und Druckkompensation	23
2.1.3. Leckage und Spülfluss	24
2.1.4. Klassen von Beatmungsgeräten	25
2.2. Wichtigste Einstellparameter für die Beatmung	25
2.2.1. Inspirationsdruck	27
2.2.2. Inspirationstrigger	27
2.2.3. Expirationstrigger	28
2.2.4. Expiratorische Rampe	29
2.3. Häufige Beatmungsmodi	30
2.4. Monitoring der Heimbeatmungs-Effektivität zur Bestätigung bzw. Optimierung der Einstellungen	31
2.5. Häufige Schwierigkeiten bei der Heimbeatmung und passende Lösungsansätze	32
2.6. Literatur	32
Praktische Aspekte der Beatmungseinleitung bei nicht-invasiver Beatmung	33
3.1. Ziele der nicht-invasiven Beatmung (NIV)	33
3.2. Beatmungseinleitung	33
3.2.1. Wahl des Interfaces	33
3.2.2. Maskentypen	35
3.2.3. Grundsätzliche Erwägungen zur Wahl des Beatmungsgerätes	36
3.3. Häufige Probleme bei nicht-invasiver Beatmung	37
3.3.1. Compliance	37
3.3.2. Alarme	37
3.3.3. Leckagen	37
3.3.4. Druckstellen	37
3.3.5. Nasenprobleme, Xerostomie	37
3.3.6. Schlechte Schlafqualität	38

3.3.7.	Aerophagien	38
3.3.8.	Angst und Panik	38
3.3.9.	Patienten-Ventilator-Asynchronie	38
3.4.	Literatur	42

Krankheitsbilder: Beatmungsindikationen und Therapieprinzipien 43

4.1.	Restriktive Erkrankungen unter spezieller Berücksichtigung neuromuskulärer Erkrankungen	43
4.1.1.	Pathophysiologie der ventilatorischen Insuffizienz bei thorakal-restriktiven Erkrankungen	43
4.1.2.	Pathophysiologie der ventilatorischen Insuffizienz bei neuromuskulären Erkrankungen	44
4.1.3.	Indikationen für die Einleitung einer außerklinischen Beatmung bei chronisch-ventilatorischer Insuffizienz	44
4.1.4.	Diagnostik der chronischen ventilatorischen Insuffizienz bei thorakal-restriktiven und neuromuskulären Erkrankungen	45
4.1.5.	Einleitung einer nicht-invasiven Beatmung bei thorakal-restriktiven und neuromuskulären Erkrankungen	47
4.1.6.	Indikationen für Tracheotomie mit nachfolgend invasiver außerklinischer Beatmung	47
4.1.7.	Effekte der außerklinischen Beatmung bei restriktiven/neuromuskulären Erkrankungen	48
4.1.8.	Praktische Tipps zur Einleitung einer außerklinischen nicht-invasiven Beatmung bei thorakal-restriktiven bzw. neuromuskulären Erkrankungen	48
4.1.9.	Literatur	51
4.2.	Chronisch obstruktive Erkrankungen (COPD)	52
4.2.1.	Definition der COPD	52
4.2.2.	Pathophysiologie	52
4.2.2.1.	Pathophysiologie der ventilatorischen Insuffizienz	52
4.2.2.2.	[Patho]-Physiologie der NIV	53
4.2.3.	Indikationen für eine NIV bei chronisch hyperkapnischer COPD	53
4.2.4.	Praktische Anwendung NIV bei COPD	54
4.2.5.	Effekte der erfolgreichen NIV	55
4.2.6.	Nebenwirkungen der nicht-invasiven Beatmung und Optimierungsmöglichkeiten	56
4.2.7.	Literatur	58
4.3.	Störungen des Atemantriebes	60
4.3.1.	Pathophysiologische Aspekte der Atmungsregulation	60
4.3.2.	Pathophysiologie der nicht-hyperkapnischen und hyperkapnischen zentralen Schlafapnoe	61
4.3.3.	Pathophysiologie des Obesitas-Hypoventilationssyndroms	62
4.3.4.	Klassifikation der zentralen Schlafapnoe	63
4.3.5.	Klassifikation adipositasassoziierter Hypoventilation	63
4.3.6.	Diagnostik	63
4.3.7.	Therapie	64
4.3.8.	Literatur	65

Supportive Therapie 67

5.1.	Langzeit-Sauerstofftherapie (LTOT)	67
5.1.1.	Indikation zur LTOT	67
5.1.2.	Versorgungstechniken für eine LTOT	67
5.1.3.	Beatmung und Sauerstoff	69
5.1.4.	Verordnung und Reevaluation einer bestehenden Heimsauerstofftherapie	69
5.2.	Sekretmanagement	70
5.2.1.	Physiologie von Bronchialsekretion, mukoziliärer Clearance und Hustenstoß	70
5.2.2.	Pathophysiologie	71
5.2.3.	Anamnese und Diagnostik	71

5.2.4.	Therapeutische Maßnahmen zur Sekretclearance	72
5.2.5.	Sekretmanagement bei neuromuskulären Erkrankungen	73
5.3.	Inhalationstherapie und Beatmung	75
5.3.1.	Inhalation unter NIV	75
5.3.2.	Inhalation unter invasiver Beatmung	76
5.4.	Literatur	76

Pädiatrische Beatmungsindikationen und Transition 79

6.1.	Indikationen zur Beatmung bei Kindern	79
6.2.	Besonderheiten pädiatrischer Patienten	81
6.3.	Besonderheiten der außerklinischen nicht-invasiven Beatmung bei pädiatrischen Patienten	82
6.4.	Besonderheiten der außerklinischen invasiven Beatmung bei pädiatrischen Patienten	83
6.5.	Transition und Besonderheiten bei jungen Erwachsenen mit Schwerpunkt Pneumologie ..	85
6.6.	Literatur	89

Telemedizinische Aspekte in der Heimbeatmung 90

7.1.	Datenrechtliche und juristische Problemfelder	91
7.1.1.	Datenschutz	91
7.1.2.	Datensicherheit	91
7.2.	Telemedizin in der außerklinischen nicht-invasiven Beatmung	92
7.3.	Telemedizin in der außerklinischen invasiven Beatmung	93
7.4.	Literatur	94

Nicht-invasive Beatmung in der Pneumologischen Praxis 95

8.1.	Außerklinische Beatmung: Organisation, Einleitung, Optimierung, Nachbetreuung	96
8.2.	Mengenproblematik – warum Beatmungskontrollen im ambulanten Setting?	97
8.3.	Spezielle Aspekte der NIV im ambulanten Bereich (Qualifikation, Mindeststandards, Qualitätssicherung, Limitationen)	97
8.3.1.	Qualifikation des ärztlichen Personals	98
8.3.2.	Mindeststandards für die technische Ausstattung der Praxis	98
8.3.3.	Kooperationen/Versorgungsnetzwerke	98
8.3.4.	Qualitätssicherung	99
8.3.5.	Limitationen	99
8.4.	Praktische Durchführung der wiederholten Nachbetreuung	99
8.4.1.	Kontrollintervalle	99
8.4.2.	Assessment des Patienten	99
8.4.2.1.	Klinische und apparative Untersuchungen	100
8.4.2.2.	Beurteilung der Lebensqualität	100
8.4.2.3.	Interface und Beatmungsgerät	101
8.4.2.4.	Auswahl der Versorgungsebene zur weiteren Versorgung	101
8.4.2.5.	Prozedere	102
8.4.3.	Langfristige Patientenführung	102
8.5.	Ausblick	102
8.6.	Literatur	103

	Ethische und psychosoziale Aspekte in der Beatmungsmedizin	104
9.1.	Ethische Aspekte der außerklinischen invasiven Beatmung	104
9.2.	Indikation zur Beatmung.....	104
9.2.1.	Beendigung einer außerklinischen Beatmung.....	105
9.3.	Psychosoziale Belastung von Patienten, Angehörigen und Pflegekräften durch außerklinische Beatmung	106
9.3.1.	Lebensqualität mit Beatmung	106
9.4.	Aspekte bei Angehörigen und Pflegenden bei außerklinischer invasiver Beatmung	107
9.5.	Literatur.....	107
	Sozialrechtliche Aspekte der außerklinischen Beatmung	109
10.1.	Einführung, Hintergründe und Rahmenbedingungen.....	109
10.2.	Die ärztliche, pflegerische und therapeutische Versorgung im Überblick	110
10.3.	Versorgungsziele der außerklinischen Intensivpflege	112
10.4.	Leistungsinhalte der der außerklinischen Intensivpflege	113
10.5.	Physio- und ergotherapeutische Versorgung	114
10.6.	Versorgung mit Hilfsmitteln im Rahmen der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV)	114
10.7.	Literatur.....	117
	Index	119