

Notarztkurs 2025



B-Probleme: Akute respiratorische Störungen Asthma/COPD

C. Schaller, Freiburg



ARTEMED AKADEMIE
#educationnextgeneration



1

1

B-Probleme



A

B: Pathophysiologie
Notfallmanagement
Pharmakotherapie
Nicht-invasive Beatmung

C
D
E

2

2

Viele, viele B-Probleme...

Akutes B-Problem = Akute respiratorische Insuffizienz (ARI)

- Hypoxische ARI
- Hyperkapnische ARI
- Gemischte ARI



CO₂

Ziel:

- Behandlung der Hypoxie und Hyperkapnie!
- Rationale Pharmakotherapie
- Leitliniengerechte Anwendung von Notfallrespiratoren

3

3

Diagnostik B-Problem

- Lufteintritt/Atemarbeit
- Atemfrequenz
- Auskultationsbefund
- SpO₂
- (Sonographie)



→ Schweres A- oder B-Problem?

4

4

Management B-Problem

Vorgehen bei B-Problemen

- 1.) Lagerung, psychische Erste Hilfe
- 2.) Sauerstoffgabe
- 3.) Pharmakotherapie je nach Krankheitsbild
- 4.) Assistierte/kontrollierte Beatmung

5.) Entlastungspunktion/Thoraxdrainage bei Spannungspneumothorax

5

5

Einsatz 1

Einsatzstichwort: „Akute Atemnot“

Einsatzort: Wohnung

Situation: 27jährige Patientin,
auf dem Sofa sitzend, Hände auf
den Knien abgestützt, pfeifende Atmung,
kaltschweißig, deutliche Sprechdyspnoe,
unruhig und fahrig



6

6

Einsatz 1



A: Atemweg frei

B: AF 28/min, erhöhte Atemarbeit, SpO2 unter RL 89%. Deutliches Giemen bds.

C: HF 124/min, Rekap-Zeit opB, RR 140/95 mmHg, EKG Sinustachykardie ohne ERST

D/E: GCS 15 Punkte, BZ 92 mg/dl

8

8

Einsatz 1



→symptombezogene körperliche Untersuchung (ABCDE): dezente Lippenzyanose, Tachypnoe, verlängertes Expirium, Obstruktion mit Giemen und Brummen bds., Sprechdyspnoe

→Eigen- und Fremdanamnese (SAMPLE): plötzlich Dyspnoe seit ca. 10 min, Versuch Salbutamol-Spray erfolglos. VE: Asthma bronchiale seit Kindheit, Dauermedikation: Viani 1-0-1, Salbutamol-Spray b. Bed.

9

9

Akute Dyspnoe: Differentialdiagnosen

- Akutes Coronarsyndrom
- Kardiale Dekompensation mit Lungenödem
 - Akuter Asthmaanfall
- Infektexacerbierte COPD (aeCOPD)
 - Akute Lungenarterienembolie
 - Pneumonie/Pleuraerguss
 - Pneumothorax
 - Fremdkörperaspiration
- Anaphylaxie mit führender A-/B-Symptomatik
 - Psychogene Hyperventilation
 - Inhalationstrauma
 - Pseudokrapp, Epiglottitis

10

10

Akute Dyspnoe

Schweregrade der akuten Dyspnoe

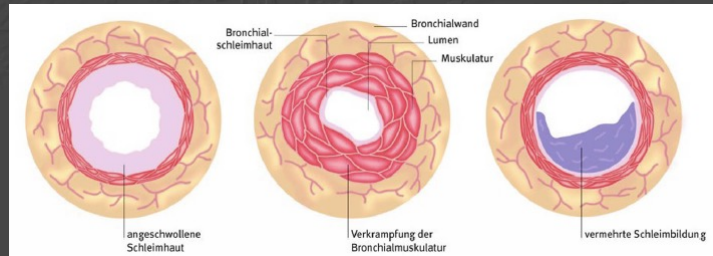
	moderat	schwer	lebensbedrohlich
Atemfrequenz	leicht erhöht	Tachypnoe 20-30/min, Einsatz Atemhilfsmusk.	Tachypnoe >25/min, paradoxe Atmung
Auskultation	verlängertes Expirium, Giemen/ Brummen	deutlich verlängertes Expirium, Giemen/ Brummen	sehr leise „silent lung“
SpO ₂ bei Raumluft	> 90-92 %	< 90 %	< 85 %
Herzfrequenz	normal bis mäßig erhöht	> 120 bpm	evtl. bereits Bradykardie
Aussehen	periphere Zyanose	zentrale Zyanose	zentrale Zyanose
Sprache	wenig eingeschränkt	unvollständige Sätze, einzelne Wörter	unfähig zu sprechen
Vigilanz	uneingeschränkt, voll orientiert	agitiert, unruhig	verwirrt, schläfrig, komatös

n. Hansen, et al, AINS 2016; 51: 412-420

11

11

Asthma bronchiale: Pathophysiologie



Schleimhautödem
Konstriktion der Bronchialmuskulatur
Vermehrte Schleimbildung
→ Erhöhter Atemwegswiderstand
(Obstruktive Ventilationsstörung)

13

13

Asthma bronchiale

- 1.) Lagerung, psychische Erste Hilfe
- 2.) Sauerstoffgabe: Ziel SpO₂ >90%
- 3.) Pharmakotherapie je nach Krankheitsbild
- 4.) Assistierte/kontrollierte Beatmung
- 5.) Entlastungspunktion/Thoraxdrainage bei Spannungspneumothorax

14

14




Sauerstoff

- 1.) Sauerstoff ist das wichtigste Notfallmedikament
... beim akuten B-Problem
- 2.) Im Notfall gibt es keine Kontraindikationen
... cave: Hyperoxie vermeiden
- 3.) Im Notfall hohen Flow wählen: >10 l/Minute
... mit dem richtigen Material

15

15

Sauerstoff

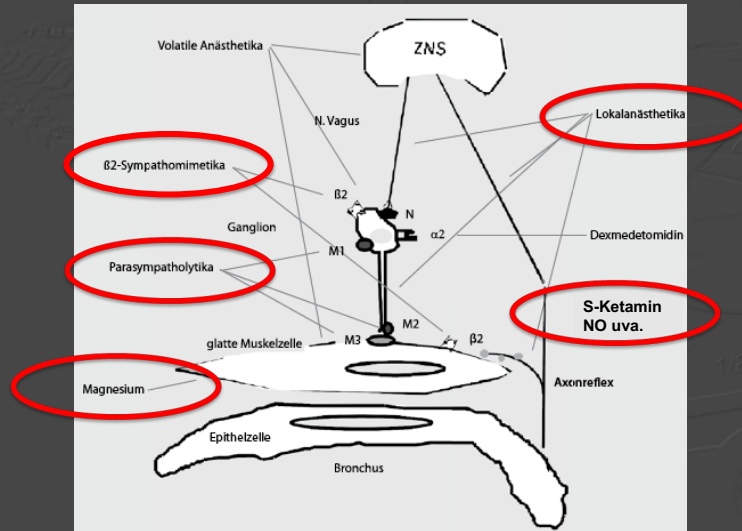
	Nasenbrille	Maske ohne Reservoir	Maske mit Reservoir
			
empfohlene Abgabemenge:	< 6 l/Min.	6 – 8 l/Min.	10 – 15 l/Min.
erreichbare inspiratorische O ₂ -Konzentration (FiO ₂):	24 – 44 %	35 – 60 %	80 – 95 %

Holzhaacker C, DRK 2015

16

16

Asthma bronchiale: Pharmakotherapie



n. Groeben H, Notfall Rettungsmed 2011; 14:61-71

17

17

Pharmakotherapie

- Halbsitzende bis sitzende Lagerung
- Sauerstoffgabe (primär SpO₂ >90%, Ziel 94-98%)
- 2,5 mg Salbutamol per Feuchtinhalation
- 0,5 mg Ipratropiumbromid per Inhalation
- Systemischer Kortisonstoß (>100 mg Prednisolonäquivalent)



Bei unzureichendem Therapieerfolg:

- 1-4 mg Adrenalin per Inhalation
- β₂-Mimetika systemisch, z.B.
Reproterol 0,09 mg langsam i.v.
- 2 g Magnesium langsam i.v.
- 1 mg/kgKG Lidocain i.v. erwägen (v.a. vor Intubation)

19

19

Einsatz 2

Einsatzstichwort: „Akute Atemnot“

Einsatzort: Wohnung

Situation: 72jährige Patientin
auf dem Sofa sitzend, pfeifende Atmung,
Deutliche Lippenzyanose.
Warme Haut, schweißig, produktiver Husten.
Jetzt zunehmend vigilanzgemindert
2 Liter/min Heimsauerstofftherapie



23

23

Einsatz 2

A: Atemweg frei, wenig Sekret enoral

B: AF 38/min, SpO2 unter 2l/min O2 79%,
deutlich erhöhte Atemarbeit, „Silent lung“

C: HF 130/min, Rekap-Zeit opB, RR 160/105
mmHg, EKG Sinustachykardie ohne ERST

D/E: GCS 14 Punkte, BZ 183 mg/dl

24

24

Einsatz 2



- symptombezogene körperliche Untersuchung (ABCDE):
Zentrale Zyanose, verlängertes Expirium,
kann nicht sprechen, sehr leises Atemgeräusch
bds., paradoxe Atmung
- Eigen- und Fremdanamnese (SAMPLE):
zunehmende Dyspnoe seit Stunden,
produktiver Husten und Fieber, Versuch
Salbutamol-Spray erfolglos. VE: COPD GOLD
IV, seit 1 Jahr Heimsauerstoff, Art. Hypertonie,
Herzinsuffizienz NYHA II, NIDDM Dauermed:
Spiriva 1-0-1, Salbutanol b. Bed, Beloc zok
mite, Ramipril, Prednisolon 5 mg, Metformin

25

25

Akute Dyspnoe: Differentialdiagnosen



- Akutes Coronarsyndrom
- Kardiale Dekompensation mit Lungenödem
 - Akuter Asthmaanfall
 - Infektexacerbierte COPD (aeCOPD)
 - Akute Lungenarterienembolie
 - Pneumonie/Pleuraerguss
 - Pneumothorax
 - Fremdkörperaspiration
- Anaphylaxie mit führender A-/B-Symptomatik
 - Psychogene Hyperventilation
 - Inhalationstrauma
 - Pseudokrupp, Epiglottitis

26

26

Fall 2

Schweregrade der akuten Dyspnoe

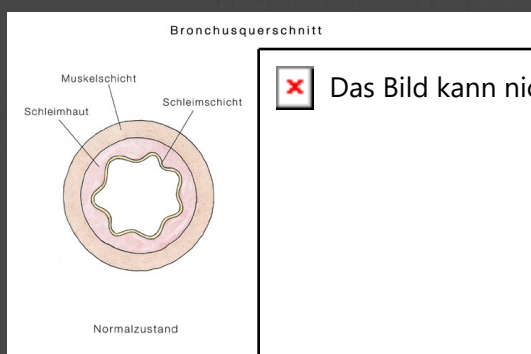
	moderat	schwer	lebensbedrohlich
Atemfrequenz	leicht erhöht	Tachypnoe 20-30/min, Einsatz Atemhilfsmusk.	Tachypnoe >25/min, paradoxe Atmung
Auskultation	verlängertes Expirium, Giemen/ Brummen	deutlich verlängertes Expirium, Giemen/ Brummen	sehr leise „silent lung“
SpO ₂ bei Raumluft	> 90-92 %	< 90 %	< 85 %
Herzfrequenz	normal bis mäßig erhöht	> 120 bpm	evtl. bereits Bradykardie
Aussehen	periphere Zyanose	zentrale Zyanose	zentrale Zyanose
Sprache	wenig eingeschränkt	unvollständige Sätze, einzelne Wörter	unfähig zu sprechen
Vigilanz	uneingeschränkt, voll orientiert	agitiert, unruhig	verwirrt, schläfrig, komatös

n. Hansen, et al, AINS 2016; 51: 412-420

27

27

aeCOPD: Pathophysiologie



Das Bild kann nicht angezeigt werden.

28

28

aeCOPD: Therapie

- Halbsitzende bis sitzende Lagerung
- Sauerstoff (Ziel SpO₂ 88-92%)
- 2,5 mg Salbutamol per Inhalation
- 0,5 mg Ipratropiumbromid per Inhalation
- Systemischer Kortisonstoß (>100 mg Prednisolonäquivalent)



Bei unzureichendem Therapieerfolg:

- β_2 -Mimetika systemisch, z.B. Reproterol 0,09 mg langsam i.v.
- 2 g Magnesium langsam i.v.
- 1 mg/kgKG Lidocain i.v. erwägen (v.a. vor Intubation)



Das Bild kann nicht angezeigt werden.

29

29



Das Bild kann nicht angezeigt werden.

30

30

aeCOPD: Beatmung

Kriterien für eine mechanische Atemunterstützung (NIV vs. **Invasive Beatmung**)

- Muskuläre Erschöpfung
- Progrediente Tachypnoe (AF >30)
- Zunehmende Hypoxie trotz adäquater Pharmakotherapie
- Zunehmende Agitation/Verwirrtheit
- Zunehmende Somnolenz bis hin zum **Koma**
- **Atemstillstand**
- **Hämodynamische Instabilität**
- **OGI-Blutung, Aspiration, Intoxikation, fixierte AW-Stenose**

✗ Das Bild kann nicht angezeigt werden

31

31

Atemwegsmanagement - NIV

Leitlinien-Details

Registernummer 020 - 004

LEITLINIE

S2k-Leitlinie Nichtinvasive Beatmung als Therapie der akuten respiratorischen Insuffizienz

9. Prähospitaler Einsatz von CPAP und NIV
 - 9.1. Empfehlungen
 - 9.1. Prähospitaler Einsatz von CPAP und NIV
 - 9.2. Studienlage und Evidenz zum prähospitalen Einsatz von CPAP und NIV
 - 9.3. Bewertung der Studienlage

32

32

Atemwegsmanagement - NIV

DGAInfo

Aus dem Wiss. Arbeitskreis
Notfallmedizin der DGA und
der Kommission Atemwegs-
management der DGA

Handlungsempfehlung für das präklinische Atemwegsmanagement*

Für Notärzte und Rettungsdienstpersonal

A. Timmermann^{1,2,9} · C. Byhahn³ · V. Wenzel^{4,9} · C. Eich^{5,10}
T. Piepho⁶ · M. Bernhard⁷ · V. Dörge^{8,9}

Indikationen

- (hyperkapnisches) akutes respiratorisches Versagen bei Exazerbation einer COPD
- akutes kardiogenes Lungenödem
- akutes respiratorisches Versagen bei immunsupprimierten Patienten
- palliative Patienten mit akutem respiratorischem Versagen, bei denen die ETI umgangen werden soll

33

33

NIV - Beatmungstherapie



Schritt 1: PEEP 5 mbar + PPS 5 mbar



Das Bild kann nicht
angezeigt werden.

34

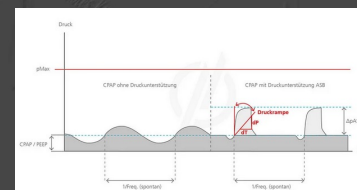
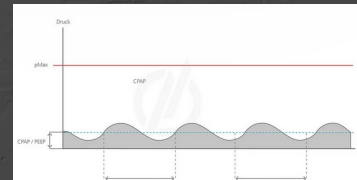
34

NIV - Beatmungstherapie

CPAP: Continuous Positive
Airway Pressure
= Spontanatmung mit PEEP



NIV (Non-invasive Ventilation)
= CPAP + Pressure Support
bzw. ASB



35

35

NIV - Beatmungstherapie



Schritt 1: PEEP 5 mbar + PS/ASB
5 mbar, FiO2 1,0

Schritt 2: PEEP und/oder PS/ASB
in +/- 2mbar-Schritten anpassen:

- PEEP bis 10 mbar
- PS/ASB bis max. 20 mbar
- FiO2 nach SpO2

Wenn keine Besserung nach 5-10
Minuten → Intubation und
Beatmung

36

36

NIV - Beatmungstherapie



37

37

Anxiolyse und Sedierung



→ Gute psychische und emotionale Führung wichtiger als Medikamente!

- Morphin 10 mg auf 10 ml NaCl 0,9% langsam titriert
- Keine Benzodiazepine!

38

38

Sauerstoffreserven

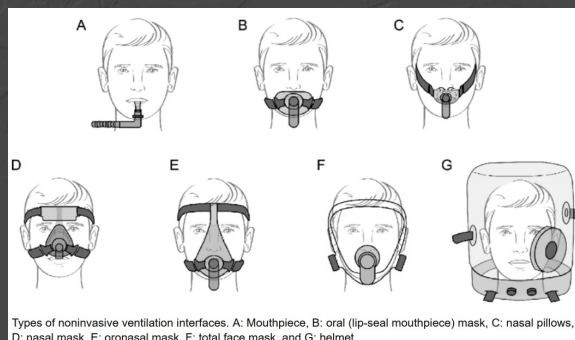
Das Bild kann nicht angezeigt werden.



39

39

Masken: Interface-Probleme



Types of noninvasive ventilation interfaces. A: Mouthpiece, B: oral (lip-seal mouthpiece) mask, C: nasal pillows, D: nasal mask, E: oronasal mask, F: total face mask, and G: helmet.

40

40

NIV: Erfolgskriterien

- Zunahme der Oxygenierung mit **steigender** $\text{SpO}_2 \geq 90\%$
- Zunahme der alveolären Ventilation mit **Abnahme des etCO_2 bzw. paCO_2**
- **Abnahme der Atemarbeit** mit Normalisierung der Atem- und Herzfrequenz
- Normalisierung der **Bewusstseinslage**
- Subjektive Besserung der Symptomatik

41

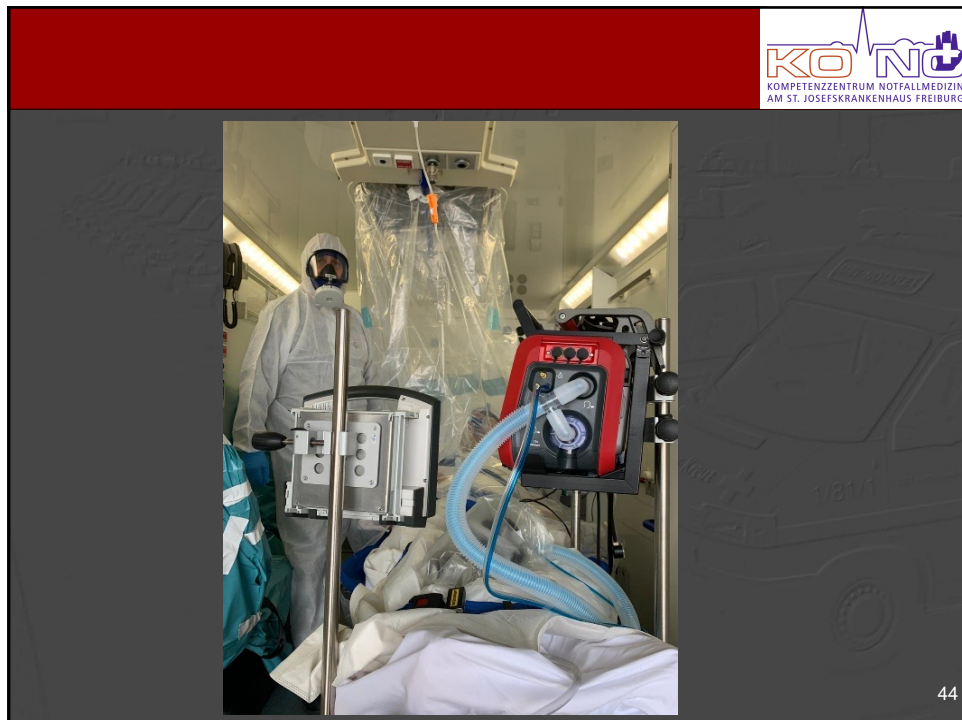
41

NIV in CORONA Zeiten



43

43



44



45

Zusammenfassung

- B-Problem: Ziel ist die Behandlung der Hypoxie bzw. Hyperkapnie!
- Häufigste Differentialdiagnose bei akuter Dyspnoe: Obstruktion (akut oder chronisch)
- Asthma bronchiale/aeCOPD: Inhalative Bronchospasmolyse vor i.v.-Pharmakotherapie
- Adrenalin p.i./Magnesium und Lidocain i.v. erwägen
- Bei aeCOPD NIV-Indikation prüfen
- Adäquate NIV-Beatmungseinstellung essentiell
- Engmaschiges Monitoring: Abbruchkriterien für NIV beachten, dann zügige Narkoseeinleitung und Intubation
- Fortführung der NIV bis in die Klinik

46

46

Notarztkurs 2025

Danke für die Aufmerksamkeit!

Diskussion



47

47