

# Notarzkurs 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

1

## Viele, viele B-Probleme...



Akutes B-Problem = Akute respiratorische Insuffizienz (ARI)

- Hypoxische ARI
- Hyperkapnische ARI
- Gemischte ARI



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 Lippenyanose, Tachypnoe, verlängertes Exspirium, 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
  - Pseudokrupp, Epiglottitis

10

10

## Akute Dyspnoe



### Schweregrade der akuten Dyspnoe

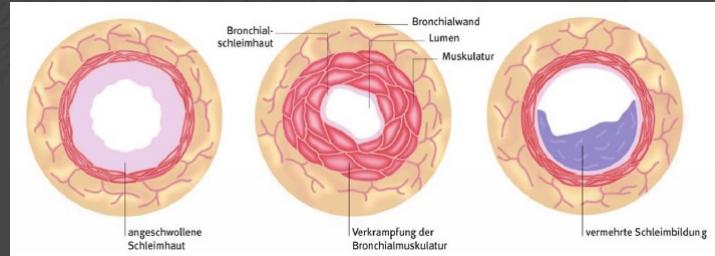
moderat		schwer	lebensbedrohlich
Atemfrequenz	leicht erhöht	Tachypnoe 20-30/min, Einsatz Atemhilfsmusk.	Tachypnoe >25/min, paradoxe Atmung
Auskultation	verlängertes Exspirium, Giemen/ Brummen	deutlich verlängertes Exspirium, Giemen/ Brummen	sehr leise „silent lung“
SpO <sub>2</sub> bei Raumluft	> 90-92 %	< 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, schlaftrig, komatos

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 SpO<sub>2</sub> >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



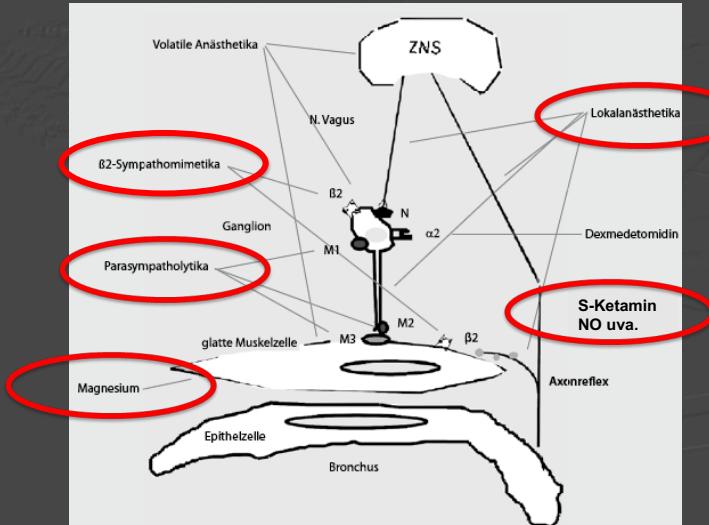
	Nasenbrille	Maske ohne Reservoir	Maske mit Reservoir
empfohlene Abgabemenge:	< 6 l/Min.	<b>6 – 8 l/Min.</b>	<b>10 – 15 l/Min.</b>
erreichbare inspiratorische O <sub>2</sub> -Konzentration (FiO <sub>2</sub> ):	24 – 44 %	35 – 60 %	80 – 95 %

Holzhacker 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 SpO<sub>2</sub> >90%, Ziel 94-98%)
- 2,5 mg Salbutamol per Feuchtinhalaion
- 0,5 mg Ipratropiumbromid per Inhalation
- Systemischer Kortisonstoß (>100 mg Prednisolonäquivalent)



### Bei unzureichendem Therapieerfolg:

- 1-4 mg Adrenalin per Inhalation
- β<sub>2</sub>-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.

Warm 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 Exspirium,  
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
  - Infektexacerbierter 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

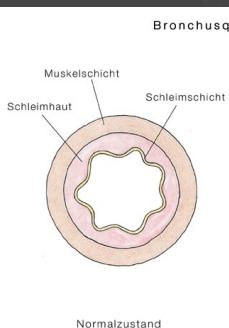
	moderat	schwer	lebensbedrohlich
Atemfrequenz	leicht erhöht	Tachypnoe 20-30/min, Einsatz Atemhilfsmusk.	Tachypnoe >25/min, paradoxe Atmung
Auskultation	verlängertes Exspirium, Giemen/ Brummen	deutlich verlängertes Exspirium, Giemen/ Brummen	sehr leise „silent lung“
SpO <sub>2</sub> bei Raumluft	> 90-92 %	< 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, schlaftrig, komatos

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 SpO<sub>2</sub> 88-92%)
- 2,5 mg Salbutamol per Inhalation
- 0,5 mg Ipratropiumbromid per Inhalation
- Systemischer Kortisonstoß (>100 mg Prednisolonäquivalent)



### Bei unzureichendem Therapieerfolg:

- $\beta_2$ -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**

31

31

**Atemwegsmanagement - NIV**

**AWMF online**  
Portal der wissenschaftlichen Medizin

Isoliertes Thoraxtrauma  
Exacerbiertes Asthma bronchiale ???

**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**

**KO NID**  
KOMPETENZZENTRUM NOTFALLMEDIZIN  
AM ST. JOSEFSKRANKENHAUS FREIBURG

**DGAInfo**  
Aus dem Wiss. Arbeitskreis  
Notfallmedizin der DGAI und  
der Kommission Atemwegs-  
management der DGAI

**Handlungsempfehlung für das  
präklinische Atemwegsmanagement\***

**Für Notärzte und Rettungsdienstpersonal**

A. Timmermann<sup>1,2,9</sup> · C. Byhahn<sup>3</sup> · V. Wenzel<sup>4,9</sup> · C. Eich<sup>5,10</sup>  
T. Piepho<sup>6</sup> · M. Bernhard<sup>7</sup> · V. Dörges<sup>8,9</sup>

**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**

**KO NID**  
KOMPETENZZENTRUM NOTFALLMEDIZIN  
AM ST. JOSEFSKRANKENHAUS FREIBURG



**Schritt 1: PEEP 5 mbar + PPS 5 mbar**



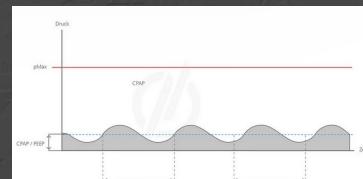
Das Bild kann nicht angezeigt werden.

34

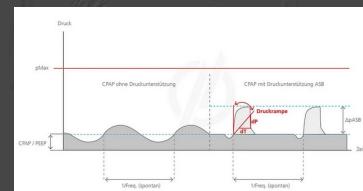
34

## 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



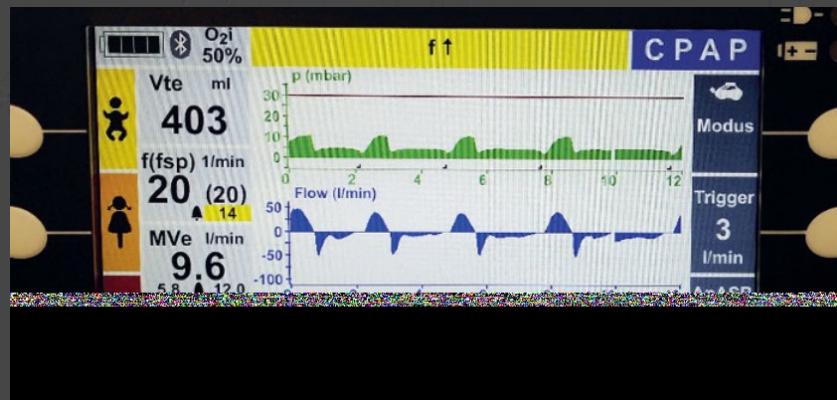
Schritt 2: PEEP und/oder PS/ASB in +/- 2mbar-Schritten anpassen:  
- PEEP bis 10 mbar  
- PS/ASB bis max. 20 mbar  
- FiO2 nach SpO2

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



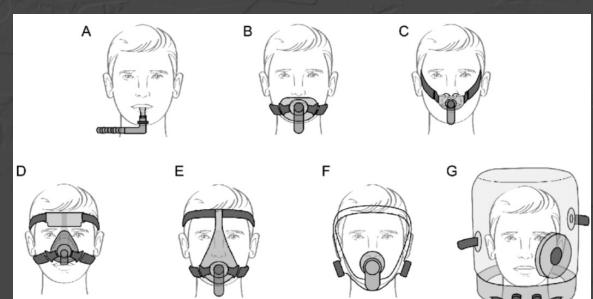
 Das Bild kann nicht angezeigt werden.



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 SpO<sub>2</sub> ≥ 90%**
- Zunahme der alveolären Ventilation mit **Abnahme des etCO<sub>2</sub> bzw. paCO<sub>2</sub>**
- **Abnahme der Atemarbeit** mit Normalisierung der Atem- und Herzfrequenz
- Normalisierung der **Bewussteinslage**
- Subjektive Besserung der Symptomatik

41

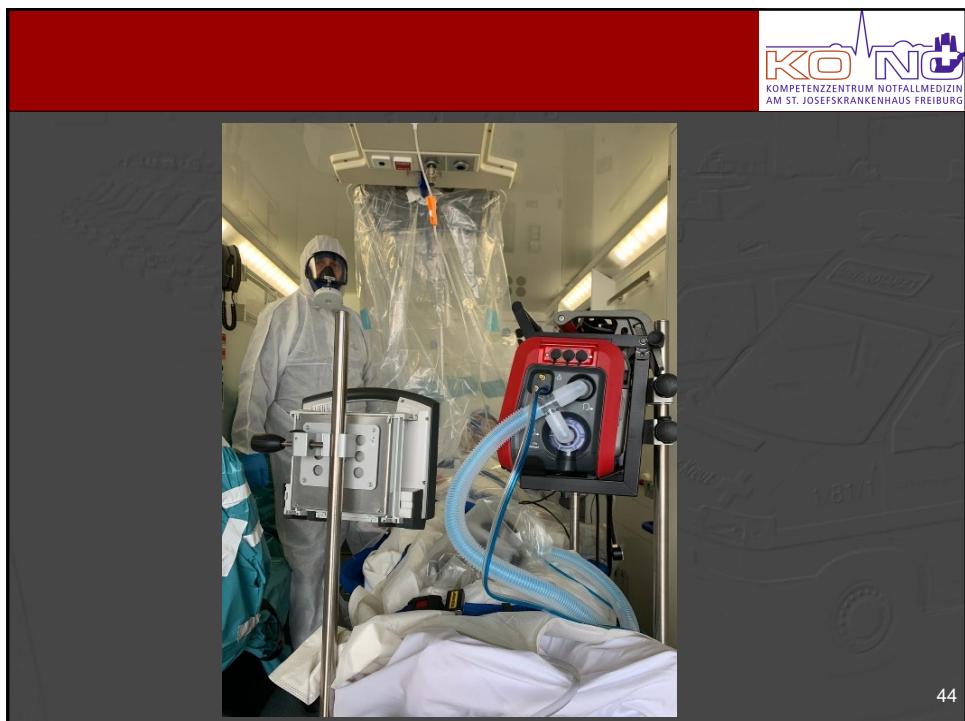
41

## 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 Bronchospasmyose 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