

# Dyspnoe – Kardial? Pulmonal? Psychisch bedingt?

Robert Wurm  
Klinische Abteilung f. Lungenkrankheiten  
LKH Univ. Klinik Graz

## Haupttodesursachen

| 1990                      |                  | 2020                      |
|---------------------------|------------------|---------------------------|
| Herzinfarkt               | 1 <sup>st</sup>  | Herzinfarkt               |
| Herz-Kreislaufkrankung    | 2 <sup>nd</sup>  | Herz-Kreislaufkrankung    |
| Infektion untere Atemwege | 3 <sup>rd</sup>  | COPD                      |
| Durchfallserkrankungen    | 4 <sup>th</sup>  | Infektion untere Atemwege |
| Perinatal disorders       | 5 <sup>th</sup>  | Lungenkrebs               |
| COPD                      | 6 <sup>th</sup>  | Verkehrsunfall            |
| Tuberkulose               | 7 <sup>th</sup>  | Tuberkulose               |
| Masern                    | 8 <sup>th</sup>  | Magenkrebs                |
| Verkehrsunfall            | 9 <sup>th</sup>  | HIV                       |
| Lungenkrebs               | 10 <sup>th</sup> | Selbstmord                |

Murray CJ & Lopez AD. Lancet 1997;349:1498–1504.

## Dyspnoe

*griechisch*

dys: abweichend von der Norm, krankhaft bzw. übel, schlecht oder falsch

pnoe: Atmung

## Normopnoe

- Atemfrequenz normal:
  - beim Neugeborenen etwa 40-45 Atemzüge/min
  - beim Säugling etwa 35-40 Atemzüge/min
  - beim Kleinkind etwa 20-30 Atemzüge/min
  - beim Kind etwa 16-25 Atemzüge/min
  - beim Erwachsenen etwa 12-18 Atemzüge/min

## **Tachypnoe**

> 20 Atemzüge pro Minute in Ruhe

## **Bradypnoe**

< 10 Atemzüge pro Minute in Ruhe

## Orthopnoe

- Lageabhängige Luftnot (im Liegen)

## Schweregrade

### Borg

| Shortness of Breath<br>Modified Borg Dyspnea Scale |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 0  | Nothing at all                      |
| 0.5  | Very, very slight (just noticeable) |
| 1  | Very slight                         |
| 2  | Slight                              |
| 3  | Moderate                            |
| 4  | Somewhat Severe                     |
| 5  | Severe                              |
| 6  |                                     |
| 7  | Very Severe                         |
| 8  |                                     |
| 9  | Very, very severe (almost maximal)  |
| 10   | Maximal                             |

### NYHA

| NYHA class | Exercise tolerance  | Symptoms  |
|------------|---------------------|---|
| I          | No limitation       | No symptoms during usual activity                                     |
| II         | Mild limitation     | Comfortable with rest or with mild exertion                           |
| III        | Moderate limitation | Comfortable only at rest  |
| IV         | Severe limitation   | Any physical activity brings on discomfort and symptoms occur at rest |

### ATS

**Grade 1**  
Breathlessness with strenuous exercise

**Grade 2**  
Short of breath when hurrying on the level or walking up a slight hill

**Grade 3**  
Walks slower than people of the same age on the level or stops for breath while walking at own pace on the level

**Grade 4**  
Stops for breath after walking 100 yards

**Grade 5**  
Too breathless to leave the house or breathless when dressing



## Dyspnoe

- **Abklärung:**

- *Anamnese*
- *Status*
- *Blutgasanalyse*
- *Labor*
- *Thoraxröntgen*
- *Ultraschall*

### **Pulmonale Ursachen**

- COPD
- Asthma bronchiale
- Pneumonie
- Pleuraerguss
- Pneumothorax
- Sarkoidose
- Lungenemphysem
- Lungenfibrose
- Bronchialkarzinom
- Pulmonale Hypertonie
- Pulmonalembolie

### **Skelettale Ursachen**

- Mb Bechterew
- Kyphoskoliose
- Traumen

### **Psychogene Ursachen**

- Depression
- Hyperventilation

### **Kardiale Ursachen**

- Herzinsuffizienz
- Kardiale Dekompensation
- Klappenvitien
- Myokardinfarkt
- Myokarditis
- Perikarderguss
- Rhythmusstörungen

### **Neuromuskuläre Ursachen**

- ALS
- Myasthenia gravis
- Rekurrensparese
- Kachexie

### **Sonstige Ursachen**

- Azidose
- Anämie
- Aspiration
- Adipositas
- Struma
- Glottisödem
- Vergiftungen

## Arterielle Blutgasanalyse

| Parameter (Erw)   | Normwerte   | Einheit |
|-------------------|-------------|---------|
| pH                | 7,35 – 7,45 |         |
| pO <sub>2</sub>   | 70 - 105    | mmHg    |
| pCO <sub>2</sub>  | 32 - 45     | mmHg    |
| sO <sub>2</sub>   | 95 - 99     | %       |
| BE                | -2 bis +3   | mmol/l  |
| cHCO <sub>3</sub> | 21 - 26     | mmol/l  |

**Respiratorische Insuffizienz:** paO<sub>2</sub> < 60-70mmHg

Hypoxämische Ateminsuffizienz (Typ I) : paO<sub>2</sub> < 60-70mmHg, paCO<sub>2</sub> < 45mmHg

Hyperkapnische Ateminsuffizienz (Typ II) : paO<sub>2</sub> < 60-70mmHg, paCO<sub>2</sub> > 45mmHg

(Formel modifiziert nach Murray: zu erwartender pO<sub>2</sub> = 100 – Alter/3)

## Akute Dyspnoe

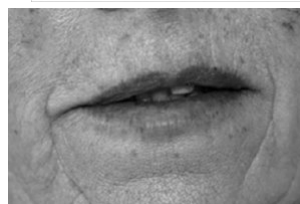
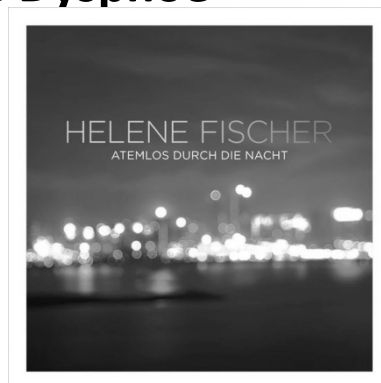
Binnen Minuten:

- Fremdkörperaspiration
- Pneumothorax
- PAE
- Anaphylaxie
- Herzinfarkt
- Herzrhythmusstörung

## Akute Dyspnoe

- Binnen Stunden bis Tagen
  - Exac. Asthma
  - Exac. COPD
  - Herzinsuffizienz
  - Pneumonie
  - Atelektase

## Chronische Dyspnoe



## Kardial

## Cardiale Dekompensation





## Cardiale Dekompensation

**NT-proBNP 12246/++ pg/ml -100**

**pO<sub>2</sub> 41.7/- mm Hg 71-104**

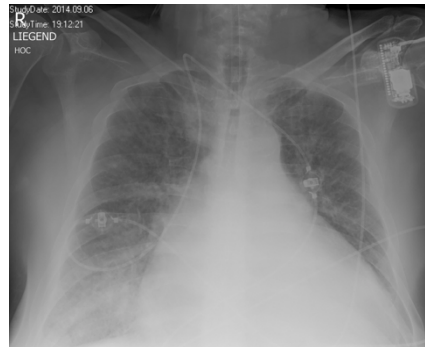
**pH 7.321/- 7.370-7.450**

**pCO<sub>2</sub> 44.4 mm Hg 32-42**

**akt.HCO<sub>3</sub> 21.3/- mmol/l 22.0-29.0**

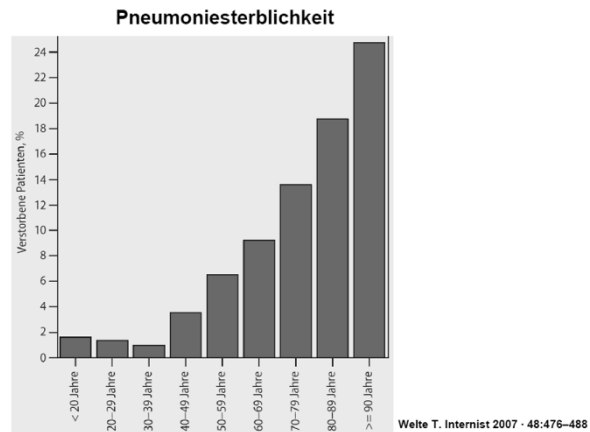
**BE v -4.5/- mmol/l - 2.0-3.0**

**sO<sub>2</sub> 68.1 % 95-98**



## Pulmonal

## Pneumonie



## Pneumonie

| CURB-65 Score            |   |
|--------------------------|---|
| <b>C</b> onfusion        | Verwirrt- oder Desorientiertheit              |
| <b>U</b> rea (Harnstoff) | > 43 mg/l                                     |
| <b>R</b> espiratory Rate | ≥ 30/min                                      |
| <b>B</b> lood Pressure   | diast. RR ≤ 60 mmHg od. syst.<br>RR < 90 mmHg |
| <b>65</b>                | Alter ≥ 65 Jahre                              |

## Pneumonie

### Letalität der CAP - „Deutschland“

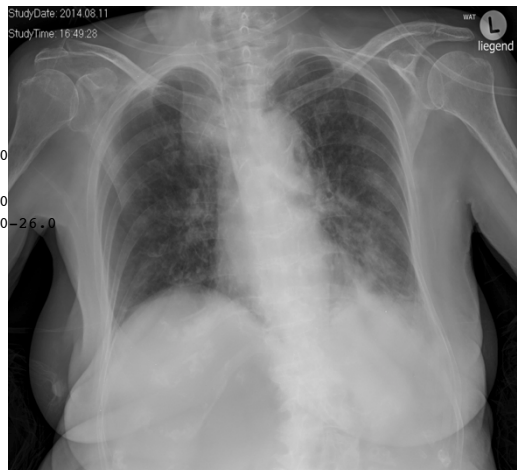
228090 hospitalisierte Patienten (Qualitätsreport 2010, AQUA-Institut)

| Letalität im Krankenhaus ...  | 2009   | 2010   |
|---|--------|--------|
| a: Alle verstorbenen Patienten  | 12,1 % | 11,4 % |
| b: Verstorbene Patienten der Risikoklasse 1<br>(0 Punkte nach CRB-65-Score)   | 2,6 %  | 2,3 %  |
| c: Verstorbene Patienten der Risikoklasse 2<br>(1–2 Punkte nach CRB-65-Score) | 12,3 % | 11,7 % |
| d: Verstorbene Patienten der Risikoklasse 3<br>(3–4 Punkte nach CRB-65-Score) | 32,6 % | 31,6 % |

## Pneumonie

### Weibl., 82a

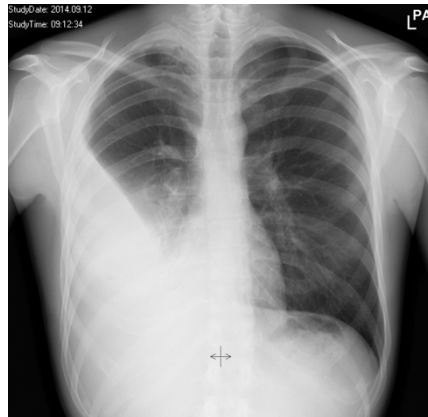
- CRP 173.6/++ mg/l -5.0
- Leuko 14.91/+ G/l 4.4-11.3
- pO<sub>2</sub> a 56.0 ;PC/- mm Hg 71.0-104.0
- pH a 7.483 ;PC/+ 7.370-7.450
- pCO<sub>2</sub> a 43.7 ;PC/+ mm Hg 32.0-43.0
- akt.HCO<sub>3</sub> a 32.4 ;PC/+ mmol/l 21.0-26.0
- BE a 8.3 ;PC/+ mmol/l - 2.0-3.0
- sO<sub>2</sub> a 90.3 ;PC/- % 95.0-98.5



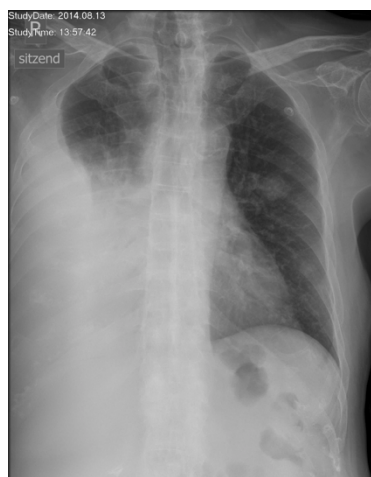
## Pleuraerguss parapneumonisch

Männl. (Transsexuell), 24a

- Leuko 10.04 G/l 4.4-11.3
- CRP 165.8/++ mg/l -5.0
- PCT 0.05 ng/ml 0.00-0.50

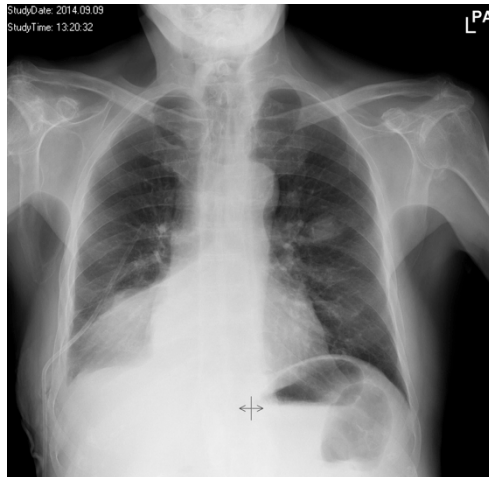


## Pleuraerguss maligne



## Pleuraerguss maligne

Pleuradrainage und Pleurodese



## ARDS

Definition:

- Beginn: innerhalb einer Woche nach einem akuten Ereignis oder neu aufgetretenen bzw. verschlechterten respiratorischen Symptomen
- Bildgebung (Rö-Thorax oder CT-Thorax): bilaterale Verdichtungen, die sich nicht allein durch Erguß, Pneumothorax oder Rundherde erklären lassen
- Ursache des Ödems: das Lungenversagen ist nicht allein durch eine akute Herzinsuffizienz oder Volumenüberladung erklärbar (bei fehlenden Risikofaktoren ist das Vorliegen eines hydrostatischen Ödems mittels Echokardiographie auszuschließen)

## ARDS



## ARDS

- Oxygenierung: es werden drei Schweregrade unterschieden:
- mild:  $200 < PaO_2/F_iO_2 \leq 300$  mmHg und  $PEEP/CPAP \geq 5$  cm H<sub>2</sub>O (früher ALI)
- moderat:  $100 < PaO_2/F_iO_2 \leq 200$  mmHg und  $PEEP \geq 5$  cm H<sub>2</sub>O
- schwer:  $PaO_2/F_iO_2 \leq 100$  mmHg und  $PEEP \geq 5$  cm H<sub>2</sub>O

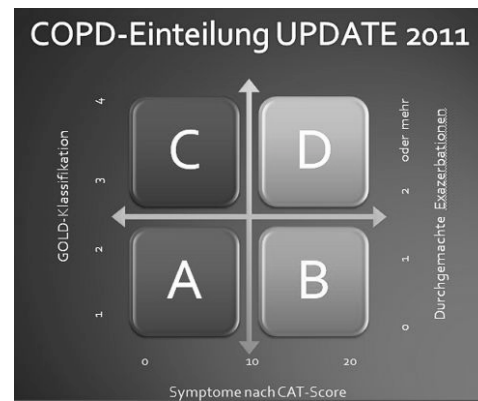
## ARDS

- weibl., 79a
- Hernienoperation , Pneumonie
  
- Blutgase/Säure-Basenh.: unter NIV 20/8 cmH2O
- **FIO2** a 0.53
- **pO2** a 74.3 mm Hg 71.0-104.0
- **pH** a **7.516**/+ 7.370-7.450
- **pCO2** a 36.7 mm Hg 32.0-43.0
- **Std.HCO3** a **30.2**/+ mmol/l 22.0-26.0
- **BE** a **6.4**/+ mmol/l - 2.0-3.0
- **sO2** a 96.4 % 95.0-98.5
  
- Oxygenierungsindex ??

## COPD

| Schweregrad   | I: leicht  | II: mittel  | III: schwer  | IV: sehr schwer   |
|---|--|---|--|---|
| Charakteristika   | <ul style="list-style-type: none"> <li>· FEV<sub>1</sub>/VC &lt; 70%</li> <li>· FEV<sub>1</sub> ≥ 80%</li> <li>· mit/ohne Symptomatik</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· FEV<sub>1</sub>/VC &lt; 70%</li> <li>· 50% ≤ FEV<sub>1</sub> &lt; 80%</li> <li>· mit/ohne Symptomatik</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· FEV<sub>1</sub>/VC &lt; 70%</li> <li>· 30% &lt; FEV<sub>1</sub> &lt; 50%</li> <li>· mit/ohne Symptomatik</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· FEV<sub>1</sub>/VC &lt; 70%</li> <li>· FEV<sub>1</sub> ≤ 30% oder</li> <li>· FEV<sub>1</sub> &lt; 50% und chronische respiratorische Insuffizienz, Zeichen der Rechtsherzinsuffizienz</li> </ul> |
| Vermeidung von Risikofaktoren, Grippe- und Pneumokokken-Schutzimpfung.<br>Zusätzlich bei Bedarf kurzwirksamer Bronchodilatator. |  |   |  |   |
| Zusätzlich Dauertherapie mit einem oder mehreren langwirksamen Bronchodilatoren, Rehabilitation.                                |  |   |  |   |
| Zusätzlich inhalative Glukokortikoide bei wiederkehrenden Exazerbationen.   |  |   |  |   |
| Zusätzlich Langzeitsauerstofftherapie bei respiratorischer Insuffizienz.<br>Prüfen, ob chirurgische Behandlung angezeigt ist.   |  |   |  |   |

## COPD



## COPD

### COPD Exazerbation

- Dyspnoe (zunehmend über Tage), Tachypnoe
- Husten
- vermehrter Auswurf
- evtl purulentes Sputum
- Tachykardie
- RR meist erhöht
- evtl Zeichen der Rechtsherzbelastung (periphere Ödeme, gestaute Halsvenen)
- vermindertes Atemzugvolumen

### Auskultation

Giemen, Pfeifen, Brummen, verlängertes Expirium, abgeschwächte Atemgeräusche



## COPD

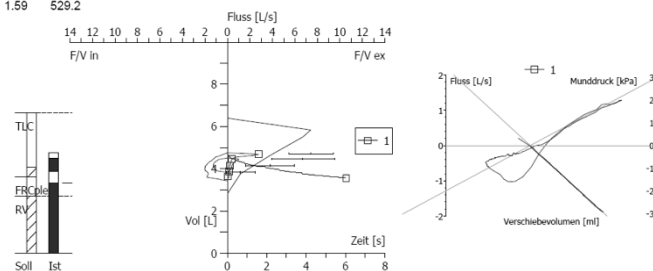
- Exacerbationen verkürzen das Leben
- Blutgase
- pH < 7,35 und pCO<sub>2</sub> > 50 ad RCU, NIV
- pH < 7,25 und pCO<sub>2</sub> > 50 ad ICU, ev.Intubation
  - 80% NIV Versagen !!!
- Sauerstoff
- Kortison
- Inhalativa
- Antibiose

## COPD

- **Männl., 77a**
- **Anamnese:**
  - Übernahme vom Jumbo in Begleitung durch den Notarzt. Der Pat. wurde am Bett sitzend erstversorgt. Seit den letzten 3 Tagen besteht zunehmende Atemnot u. Husten. Eine Eigenanamnese durch den Pat. nicht möglich. Der Pat. war bis 17.3.2014 stat. an der Pulmonologie bei bek. COPD IV mit Exacerbation, dabei auch RCU-Aufenthalt. Vom Notarzt hat der Pat. Solu-Dac 50mg iv, Combivent 1 A p. Inh, Bricanyl 0.05 iv sowie EMI ca. 200ml iv erhalten. Übernahme mit CPAP-Maskenbeatmung (Fio<sub>2</sub> 60%, PEEP 5, ASB 10).
- **BGA in EBA nach Notarztübernahme 27.4.2014:**
  - pO<sub>2</sub> a 188.0 ;PC/+ mm Hg 71.0-104.0
  - pH a 7.273 ;PC/- 7.370-7.450
  - pCO<sub>2</sub> a 72.4 ;PC/+ mm Hg 35.0-46.0
  - akt.HCO<sub>3</sub> a 32.4 ;PC/+ mmol/l 21.0-26.0
  - BE a 4.3 ;PC/+ mmol/l - 2.0-3.0
  - BEecf a 5.9 ;PC/+ mmol/l - 2.0-3.0
  - sO<sub>2</sub> a 100.0 ;PC/+

## COPD

|                |           |       |       |       |
|----------------|-----------|-------|-------|-------|
| FVC            | [L]       | 3,57  | 1,18  | 33,1  |
| FEV 1          | [L]       | 2,67  | 0,51  | 19,2  |
| FEV 1 % FVC    | [%]       |       | 43,39 |       |
| FEV 1 % VC MAX | [%]       | 73,35 | 37,00 | 50,4  |
| PEF            | [L/s]     | 7,40  | 2,75  | 37,2  |
| MEF 75         | [L/s]     | 6,69  | 0,39  | 5,8   |
| MEF 50         | [L/s]     | 3,78  | 0,18  | 4,7   |
| MEF 25         | [L/s]     | 1,15  | 0,12  | 10,3  |
| MIF 50         | [L/s]     |       | 2,00  |       |
| <hr/>          |           |       |       |       |
| VC IN          | [L]       | 3,69  | 1,38  | 37,5  |
| VC MAX         | [L]       | 3,69  | 1,38  | 37,5  |
| ERV            | [L]       | 0,91  | 0,56  | 61,1  |
| FRCpleth       | [L]       | 3,63  | 3,91  | 107,7 |
| RV             | [L]       | 2,72  | 3,35  | 123,4 |
| TLC            | [L]       | 6,66  | 4,79  | 71,9  |
| RV % TLC       | [%]       | 43,99 | 69,95 | 159,0 |
| R tot          | [kPa*s/L] | 0,30  | 1,93  | 643,7 |
| R eff          | [kPa*s/L] | 0,30  | 1,59  | 529,2 |



## COPD

- **BGA in Ruhe mit Raumluft: 05.05.2014**
- pO<sub>2</sub> 46,1, pCO<sub>2</sub> 51,7, pH 7,44, BE 10, SO<sub>2</sub> 82,6, Hydrogencarbonat 32,7.
- **BGA in Ruhe plus 2l O<sub>2</sub>: 05.05.2014**
- pO<sub>2</sub> 60,8, pCO<sub>2</sub> 53,5, pH 7,43, BE 10,1, Hydrogencarbonat 32,8, SO<sub>2</sub> 92,3.
- **BGA unter Beatmung plus 1 l O<sub>2</sub>: 06.05.2014**
- pO<sub>2</sub> 61,2, pCO<sub>2</sub> 49,1, pH 7,44, BE 7,9, SO<sub>2</sub> 92,1.

- **Therapie (pulmonal):**
- Seretide forte Dosieraerosol 2x2 Hub (Discusinhaliere nicht möglich)
- Spiriva Respimat 2,5 µg 2-0-0
- Berodual Dosieraerosol bei Atemnot
- nächtliche nicht invasive Heimbeatmung VPAP IV
- S-Modus 22/5 plus 2 l O<sub>2</sub>
- Langzeitsauerstofftherapie 2 l in Ruhe, 4 l bei Belastung



## Nicht-pharmakologische Behandlungen haben ein verlängertes Überleben gezeigt

### Nicht pharmakologische Therapien bei COPD

Rauchentwöhnung <sup>1,2</sup>

Langzeitsauerstoffgabe <sup>3,4</sup>


Lungenvolumsreduktionsoperation <sup>5</sup>

1. Anthonisen NR, et al. Ann Intern Med 2005;142:233–239;  
 2. National Collaborating Centre for Chronic Conditions. Thorax 2004;59(Suppl 1):1–232;  
 3. Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group. Ann Intern Med 1980;93:391–398;  
 4. Medical Research Council Working Party. Lancet 1981;1:681–686;  
 5. National Emphysema Treatment Trial Research Group. N Engl J Med 2003;348:2059–2073.

## LTOT

Eine Indikation für die LTOT besteht wenn mindestens einer der folgenden Punkte zutrifft:

- Bei respiratorischer Partial- oder Globalinsuffizienz, nach Ausschöpfung aller bekannten Therapieverfahren unter klinischer Stabilität. Die respiratorische Störung sollte nicht zentral, neural oder muskulär bedingt sein. Dabei müssen mehrfach in Ruhe arteriell gemessene PaO<sub>2</sub>-Werte < 55 mmHg oder eine AaDO<sub>2</sub> > 45 mmHg im Wachzustand nachgewiesen sein.
- Wenn nach Ausschöpfung jeder Therapieform unter standardisierter Belastung (0,5 Watt/kg Körpergewicht) der PaO<sub>2</sub> < 55 mmHg abfällt oder die AaDO<sub>2</sub> > 45 mmHg ansteigt.
- Wenn nächtliche Desaturationen mit Abfall der SaO<sub>2</sub> < 88% über einen relevanten Teil des Schlafes (> 30%) auftreten, jedoch das Vorliegen eines Schlafapnoesyndroms ausgeschlossen wurde.

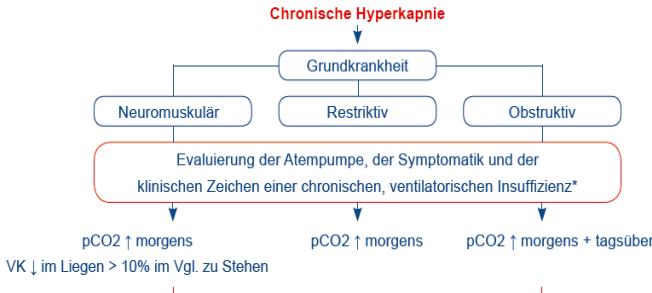
Konsensus Eine Empfehlung der  Österreichische Gesellschaft für Pneumologie  
Austrian Society of Pneumology

## Ausserklinische Beatmung bei chronischer Ateminsuffizienz

Update 2013

**I. Indikation**

**Chronische Hyperkapnie**



**Ad Spezialzentrum zur stationären Beatmungseinstellung**

\* **Dyspnoe/Tachypnoe (bei Belastung und/oder in Ruhe); morgendliche Kopfschmerzen; Abgeschlagenheit; eingeschränkte Leistungsfähigkeit; psychische Veränderungen (z.B. Ängste, Depressionen, Persönlichkeitsveränderungen); Schlafstörungen (nächtliches Erwachen mit Dyspnoe, nicht erholsamer Schlaf, Tagesmüdigkeit, Einschlafneigung, Alpträume); Polyglobulie; Tachykardie; Ödeme; Cor pulmonale**

## Asthma bronchiale

| I: intermittierend   | II: geringgradig persistierend                      | III: mittelgradig persistierend   | IV: schwergradig persistierend   |
|--|---|---|--|
| <b>Meidung von Asthmaauslösern:</b> aktives und passives Rauchen, Allergene bei bestehender aktueller Sensibilisierung, Exposition gegenüber beruflichen Allergenen und Schadstoffen, ggf. spezifische Immuntherapie   |   |   |  |
| <b>Bedarfsmedikation:</b> inhalative raschwirksame $\beta_2$ -Sympathomimetika.<br><b>Alternativ:</b> inhalatives Anticholinergikum, raschwirksames $\beta_2$ -Sympathomimetikum + Anticholinergikum, raschwirksames Theophyllin, nicht-retardiertes orales $\beta_2$ -Sympathomimetikum |   |   |  |
| <b>Dauertherapie ("Controller"):</b> keine   | Inhalative Corticosteroide (ICS) in niedriger Dosis | ICS in niedriger bis mittlerer Dosis plus langwirksames $\beta_2$ -Sympathomimetikum<br><br>alternativ: ICS in hoher Dosis, Montelukast, retardiertes Theophyllin, retardiertes orales $\beta_2$ -Sympathomimetikum | ICS in hoher Dosis plus langwirksames $\beta_2$ -Sympathomimetikum<br><br>eine oder mehrere der zusätzlichen Optionen: retardiertes Theophyllin, systemisches Glucocorticosteroid in der niedrigsten noch effektiven Dosis |

## Asthma bronchiale

### Exazerbation Asthma bronchiale

- Dyspnoe (oft anfallsartig, rasch zunehmend), Tachypnoe, Orthopnoe, Sprechdyspnoe
- Husten
- vermehrter Auswurf
- Tachykardie
- RR meist erhöht
- evtl Zeichen der Rechtsherzbelastung (periphere Ödeme, gestaute Halsvenen)
- vermindertes Atemzugvolumen

### Auskultation

Giemen, Pfeifen, Brummen, verlängertes Expirium, abgeschwächte Atemgeräusche, silent lung

## Asthma bronchiale

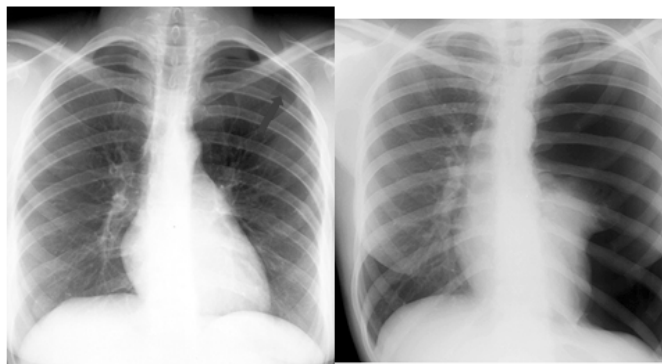
### Männlich, 43a

- **Anamnese:**
- In den letzten Tagen wieder deutl. Zunahme der Dyspnoesyndromatik sowie vermehrte Schleimproduktion.
- Gestern wurde bereits Aprednisolon 25 mg 2x eingenommen. Symbicort wird mehrmals tgl. verwendet.
- **Labor:**
- Leuko 15,5, CRP 1,9, die übrigen Parameter sind beiliegend.
- **Ruhe-Blutgase kapillär ohne O<sub>2</sub>:**
- pO<sub>2</sub>: 58,1 mmHg pCO<sub>2</sub>: 33,3 mmHg AaDO<sub>2</sub>: 47,3 mmHg pH: 7,446
- BE: - 1,0 mmol/l st.HCO<sub>3</sub>: 24,1 O<sub>2</sub>sat: 94,2 %
- **Spirometrie u. Bodyplethysmografie:**
- Mittel- bis höhergradige Obstruktion im Bereich aller Bronchialabschnitte mit Lungenüberblähung und erhöhten
- Atemwegswiderständen.
- Im Bronchospasmodolysetest nur geringgradiger Benefit.

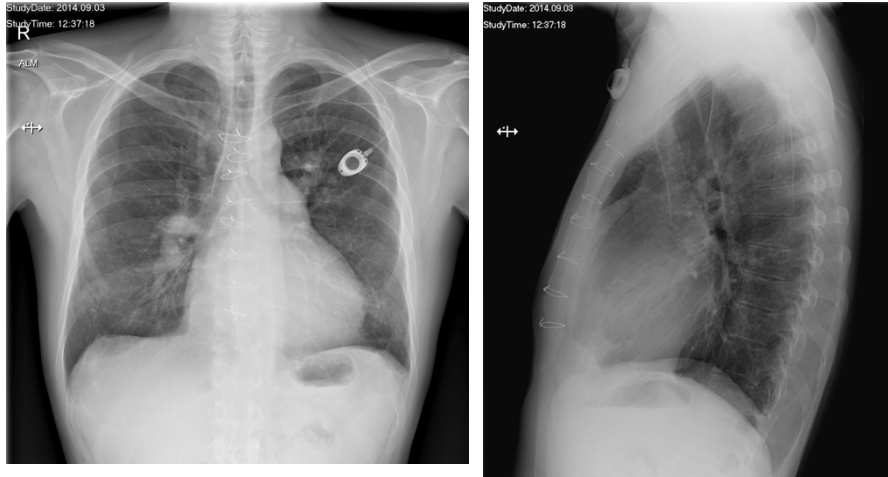
## Asthma bronchiale

- **Spirometrie u. Bodyplethysmografie:**
- Mittel- bis höhergradige Obstruktion im Bereich aller Bronchialabschnitte mit Lungenüberblähung und erhöhten
- Atemwegswiderständen.
- Im Bronchospasmussetest nur geringgradiger Benefit.
- **Beurteilung:**
- Neuerl. Exazerbation des bekannten Asthma bronchiale. Am heutigen Tage wird Solu Dacortin 50 mg i.v. verabreicht.
- Des Weiteren erhält der Pat. Pantoloc 40 mg sowie Combivent 1 Ampulle vernebelt.
  
- Wir empfehlen inhalative Therapie mit Symbicort TH forte 4x2 Hub sowie Aprednislon 25 mg 2-0-0 für den morgigen Tag, danach Reduktion auf 25 mg 1-0-0 für 1 Woche, danach ausschleichende Reduktion der
- Erhaltungstherapie zw. 5 und 10 mg Berodual DA 1-2 Hub bei Bedarf zusätzl., Singulair, Zyrtec weiter wie bisher. Osteoporoseprophylaxe mit Kalzium.

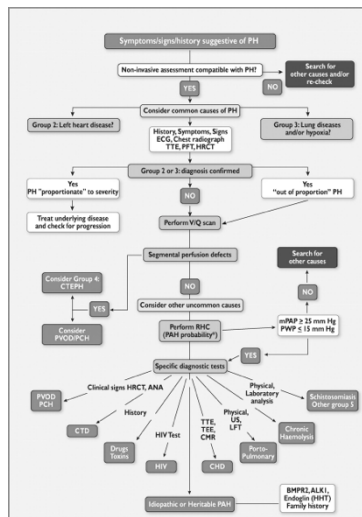
## Pneumothorax



# Pulmonale Hypertonie



# Pulmonale Hypertonie



## PAE

### Brustschmerz und PAE – Wells-Score

<http://www.mdcalc.com/wells-criteria-for-pulmonary-embolism-pe>

**Tab. 5 Wells-Score**

| Kriterium  | Punkte                                       |                    |
|--|--|--------------------|
| Klinische Zeichen einer TVT  | 3,0  |                    |
| Andere Diagnose als LAE weniger wahrscheinlich                         | 3,0  |                    |
| Herzfrequenz >100/min  | 1,5  |                    |
| Immobilisierung oder Operation <4 Wochen                               | 1,5  |                    |
| Anamnestisch LAE oder TVT  | 1,5  |                    |
| Hämoptysen   | 1,0  |                    |
| Tumorerkrankung in Behandlung, in den letzten 6 Monaten oder palliativ | 1,0  |                    |
| Score  | Mittlere Wahrscheinlichkeit für eine LAE [%] | Risikoeinschätzung |
| 0–2 Punkte   | 3,6  | Gering             |
| 3–6 Punkte   | 20,5   | Mittel             |
| >6 Punkte  | 66,7   | Hoch               |

## PAE

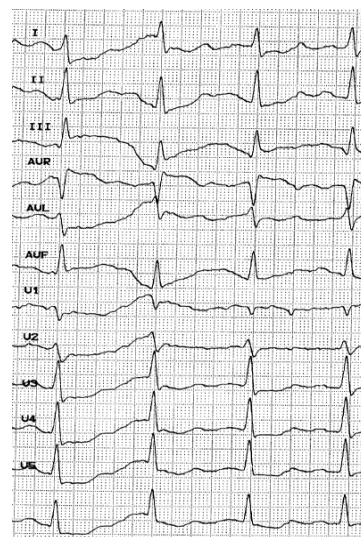
Probentyp  
temp 37,0 °C *5002 / Maske*

### Blutgas Ergebnis

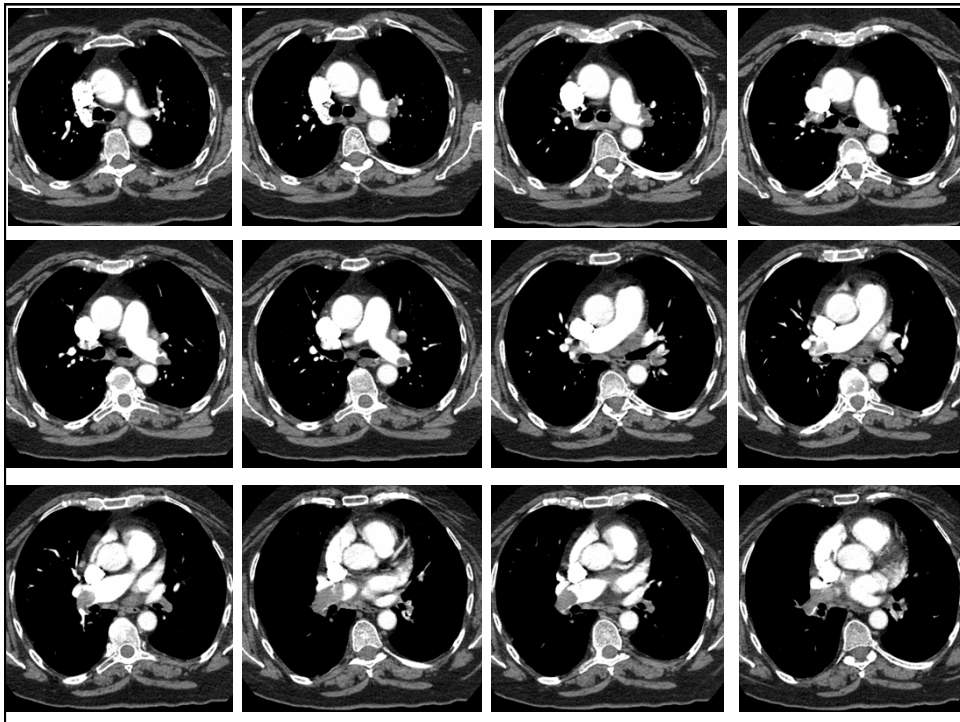
|                    |       |        |
|--------------------|-------|--------|
| Baro.              | 729   | mmHg   |
| pH                 | 7,335 |        |
| pO <sub>2</sub>    | 43,3  | mmHg   |
| pCO <sub>2</sub>   | 33,0  | mmHg   |
| ctHb               | 13,8  | g/dL   |
| sO <sub>2</sub>    | 73,0  | %      |
| FO <sub>2</sub> Hb | 72,1  | %      |
| FCOHb              | 0,7   | %      |
| FMetHb             | 0,5   | %      |
| FHHb               | 28,7  | %      |
| pH                 | 7,335 |        |
| cK <sup>+</sup>    | 3,8   | mmol/L |
| cNa <sup>+</sup>   | 138   | mmol/L |
| cCa <sup>2+</sup>  | 1,18  | mmol/L |
| cCl <sup>-</sup>   | 111   | mmol/L |
| cGlu               | 230   | mg/dL  |
| cLac               | 2,5   | mmol/L |
| ctBil              | 0,7   | mg/dL  |

### Abgeleitete Parameter

|                                       |       |         |
|---------------------------------------|-------|---------|
| cBase(B) <sub>c</sub>                 | -7,3  | mmol/L  |
| cBase(Ecf) <sub>c</sub>               | -7,6  | mmol/L  |
| cHCO <sub>3</sub> (P) <sub>c</sub>    | 17,1  | mmol/L  |
| sO <sub>2</sub>                       | 73,0  | %       |
| pO <sub>2</sub> (A-a) <sub>e</sub>    | 62,6  | mmHg    |
| mOsm <sub>c</sub>                     | 287,9 | mmol/kg |
| Anion Gap.K <sup>+</sup> <sub>c</sub> | 13,0  | mmol/L  |







**Sklelettal**

## Kyphoskoliose



## Neuromuskulär

## Amyotrophe Lateralsklerose

- Progrediente Erkrankung
- Patientenaufklärung !!!
- Aspirationen
- Invasive Beatmung über Tracheostoma



## Psychisch



## Hyperventilation

- Weibl., 18j., Dyspnoe
- **Anamnese/akt. Beschwerdebild/Status**
- Pat. hat heute begonnen zu hyperventilieren, danach bamstiges Gefühl sowie Kribbelparästhesien und Verkrampfung.
- Pat. hat sich zuvor lt. eigenen Angaben nicht aufgeregt.
- In der EBA die Pat. beschwerdefrei.
- Psychotherapie wurde Anfang des Sommers begonnen.
- Blutgase/Säure-Basenh.,art
- **Temp a** 37.0 ;PC °C
- **Baro a** 730.0 ;PC mm Hg
- **pO2 a** 87.9 ;PC mm Hg 71.0-104.0
- **pH a** 7.387 ;PC 7.370-7.450
- **pCO2 a** 35.7 ;PC mm Hg 32.0-43.0
- **akt.HCO3 a** 21.0 ;PC mmol/l 21.0-26.0
- **BE a** -2.9 ;PC/- mmol/l - 2.0-3.0
- **BEcf a** -3.2 ;PC/- mmol/l - 2.0-3.0
- **sO2 a** 98.0 ;PC % 95.0-98.5

## Hyperventilation

- **Beurteilung:**
- - st.p. Hyperventilation bei rezid. Panikattacken
- **Procedere:**
- - dringend weiter Psychotherapie wie eingeleitet
- - bei neuerlicher Panikattacke Versuch CO2 über Plastiksackerl rückzuatmen
- Der/die Patient/in wurde am 14.09.2014 nach Hause aus unserer Behandlung entlassen.

## Hyperventilation



## BLUTGASE !!!!!

- $pO_2$ :  $100 - \text{Lebensalter} / 3$
- $pCO_2$ : unter 45
- pH 7,35-7,45
  
- Resp. Azidose pH < 7,35,  $pCO_2$  > 45 !!!

