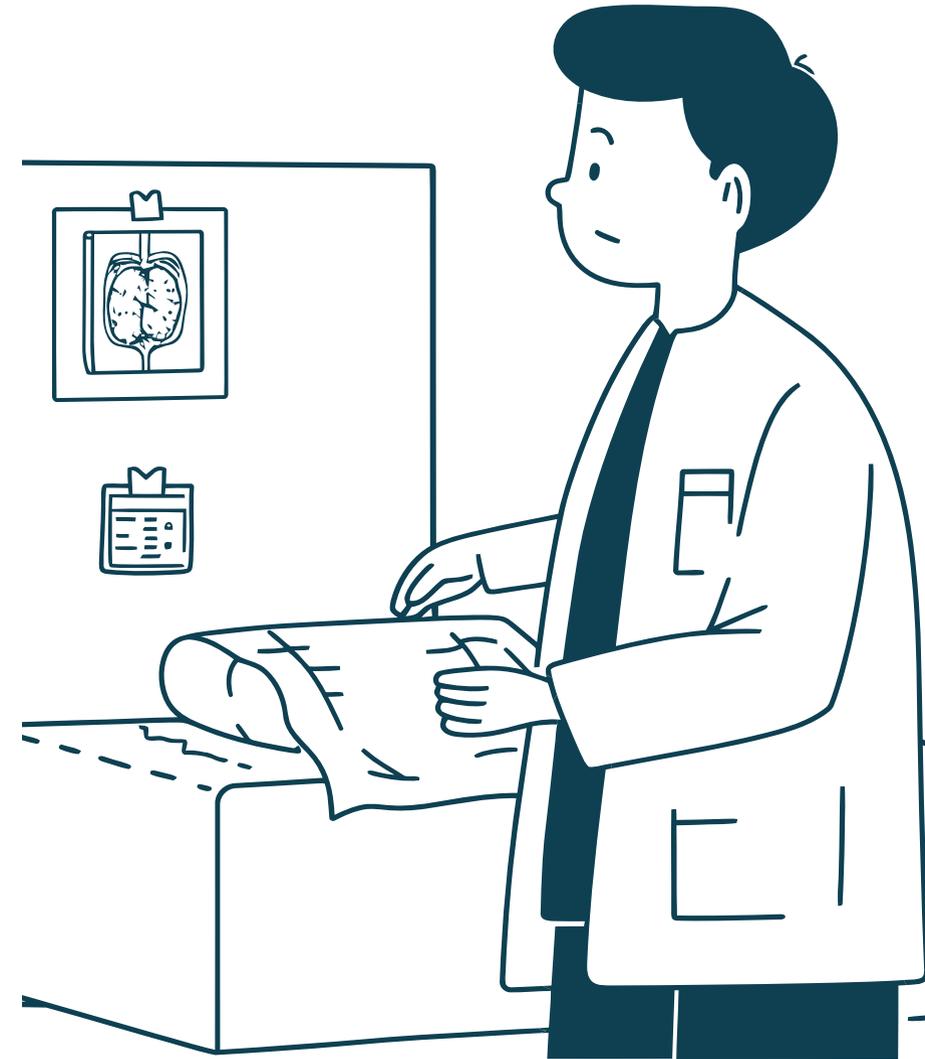




Pneumologie

4.3 Arzt-Arzt-Gespräch : Pneumologie

Präsentiert von Tarek Abed



Tarek Abed





Pneumonie (Lungenentzündung)

Definition

- Eine akute oder chronische Entzündung des Lungengewebes (Parenchyms).
- Verursacht durch Bakterien, Viren, Pilze, Aspiration von Mageninhalt, Parasiten oder toxische Substanzen.

Einteilung

Nach klinischem Verlauf

- Typische (alveoläre) Pneumonie
- Atypische (interstitielle) Pneumonie

Nach Lokalisation

- Alveoläre Pneumonie: Betrifft die Lungenbläschen
- Interstitielle Pneumonie: Betrifft die Bindegewebsschicht zwischen den Alveolen

Nach Ätiologie

- Ambulant erworbene Pneumonie (CAP)
- Nosokomial erworbene Pneumonie (HAP)

Nach Begleitumständen

- Primär: Bei zuvor gesunden Personen auftretend
- Sekundär: Bei Vorerkrankungen oder Immunsuppression (z.B. Diabetes, HIV, Herzinsuffizienz, COPD, Krebs, Alkoholismus)





Ätiologie der Pneumonie

Pneumonieform	Häufige Erreger
Ambulant erworbene alveoläre Pneumonie	<i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i>
Ambulant erworbene interstitielle Pneumonie	<i>Mycoplasma pneumoniae</i> , Influenzavirus, Parainfluenzavirus, RSV
Nosokomial erworbene alveoläre Pneumonie	<i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>
Nosokomial erworbene interstitielle Pneumonie	CMV und andere Viren





Klinische Zeichen der Pneumonie

Allgemeine Symptome

- Fieber, oft begleitet von Schüttelfrost
- Husten (produktiv bei alveolärer, eher trocken bei interstitieller Pneumonie)
- Atemnot (Dyspnoe) mit schneller Atmung (Tachypnoe)
- Bläuliche Verfärbung der Haut (Zyanose) bei schwerer Pneumonie
- Atemabhängige Schmerzen im Brustkorb (Thorakalschmerzen)
- Gelblicher oder grünlicher Auswurf

Befunde bei der körperlichen Untersuchung

- Auskultation: feuchte Rasselgeräusche
- Perkussion: gedämpfter Klopfeschall
- Palpation: verstärkte Bronchophonie und Stimmfremitus





Diagnostik der Pneumonie

Anamnese und körperliche Untersuchung

Erhebung von Symptomen, Risikofaktoren und klinischen Befunden

Labordiagnostik

- Blutbild, CRP, BSG
- Blutgasanalyse bei Verdacht auf respiratorische Insuffizienz
- Kreatinin, Harnstoff, Elektrolyte, Glukose, GOT, GPT, PT, PTT

Bildgebung

Röntgen-Thorax in zwei Ebenen: Nachweis von Infiltrationen, Pleuraerguss oder Ausschluss eines Pneumothorax

Erregerdiagnostik

- Blutkulturen
- Sputumdiagnostik (mikroskopisch und kulturell)
- Bronchoskopie mit Bronchialsekretgewinnung oder BAL

Weitere Untersuchungen

- EKG zum Ausschluss Myokardinfarkt
- Pleurapunktion oder Biopsie in Sonderfällen





Differentialdiagnosen der Pneumonie

Die Pneumonie muss von folgenden Erkrankungen abgegrenzt werden, die ähnliche Symptome aufweisen können:

- Akute Bronchitis
- Lungentuberkulose
- Lungenembolie (Infarktpneumonie)
- Bronchialkarzinom

- Spontanpneumothorax
- Myokardinfarkt
- Pleuraerguss
- Akute Exazerbation einer COPD





Vergleich: Alveoläre vs. Interstitielle Pneumonie

Merkmal	Alveoläre (bakterielle) Pneumonie	Interstitielle (virale) Pneumonie
Beginn	Akut	Subakut
Vorerkrankung	Meist zuvor gesund	Oft nach grippalem Infekt
Fieber	> 38,5°C, oft mit Schüttelfrost	< 38,5°C, langsam ansteigend
Labor	Leukozytose mit Linksverschiebung, CRP und BSG stark erhöht	Lymphozytose, CRP und BSG oft im Normbereich oder nur mäßig erhöht
Husten	Produktiv	Trocken
Röntgenbefund	Lobuläre/lobäre Infiltrate, bevorzugt basal, Pleuraerguss und Pleuritis häufig	Interstitielle/lobuläre Infiltrate, flächige milchglasartige Verschattung, Pleuritis selten
Auskultation	Feuchte Rasselgeräusche, bei lobärem Befall auch Klopfchalldämpfung	Diskrete oder keine Rasselgeräusche
Allgemeinzustand	Schweres Krankheitsgefühl, Tachypnoe, Tachykardie	Meist weniger stark ausgeprägtes Krankheitsgefühl





Therapie der Pneumonie

Stationäre Aufnahmeindikation: CURB-65-Index

Der CURB-65-Index dient zur Einschätzung der Schwere einer ambulant erworbenen Pneumonie und zur Entscheidung über die Notwendigkeit einer stationären Behandlung.

C: Confusion (Verwirrtheit), Desorientierung zu Ort, Zeit oder Person

U: Urea (Harnstoff) im Blut > 7 mmol/l

R: Respiratory rate (Atemfrequenz) ≥ 30 /min

B: Blutdruck (Blutdruck) systolisch < 90 mmHg oder diastolisch ≤ 60 mmHg

65: 65 Jahre oder älter (Alter ≥ 65 Jahre)

Interpretation des Scores:

- **Score 0:** Ambulante Behandlung möglich
- **Score 1-2:** Stationäre Aufnahme empfohlen
- **Score 3-5:** Intensivtherapie indiziert





Therapiemaßnahmen bei Pneumonie

Allgemeinmaßnahmen

- Ggf. Bettruhe und Atemübungen
- Sicherstellung einer ausreichenden Flüssigkeitszufuhr
- Antipyretika zur Fiebersenkung (insbesondere bei Fieber > 38,5°C)

Symptomatische Therapie

- Antitussiva (Hustenstiller), z.B. Codein-Tropfen bei quälendem Reizhusten
- Mukolytika zur Sekretlösung
- Ggf. Sauerstofftherapie bei respiratorischer Insuffizienz oder Hypoxämie

Kausale Therapie

- Unverzögerlicher Beginn einer empirischen Antibiotikatherapie
- Auswahl des Antibiotikums nach lokalen Leitlinien (z.B. Penicilline oder Makrolide wie Clarithromycin bei Penicillin-Allergie)
- Anpassung der Therapie nach Vorliegen des Antibiogramms





Akute Bronchitis

Definition

Akute Entzündung der Bronchien (größere Atemwege), gekennzeichnet durch Husten, Schleimproduktion, Fieber und weitere Allgemeinsymptome. Bei zusätzlicher Beteiligung der Luftröhre wird sie als Tracheobronchitis bezeichnet.

Ätiologie

- Häufigste Ursache sind respiratorische Viren (Influenza-, Parainfluenza-, Adeno-, ECHO-, Coxsackie-Viren).
- Bakterielle Infektionen treten meist als Superinfektion im Anschluss an einen vorbestehenden viralen Infekt auf.

Klinik

- Initial trockener, quälender Husten.
- Später produktiver Husten mit zunächst schleimig-glasigem, dann gelblich-grünlichem Sputum.
- Leichtes Fieber.
- Pathologische Atemnebengeräusche (z.B. Stridor).
- Bei Tracheobronchitis zusätzlich retrosternale Schmerzen.

Diagnostik

Die Diagnose wird in der Regel klinisch gestellt.

Therapie

- Sekretolytika (z.B. Acetylcystein).
- Antitussiva (Hustenstiller, z.B. Codein, Dextromethorphan) bei starkem Reizhusten.
- Bronchospasmolytika (z.B. Salbutamol) bei Bronchospasmus.
- Eine antibiotische Therapie ist nur bei schwerwiegendem bakteriellen Infekt mit Risiko einer Bronchopneumonie indiziert.





Pleuritis (Rippen-/Brustfellentzündung)

Definition

Entzündung der Pleura (Lungenfell).

Ätiologie

Häufige Ursachen sind Lungenerkrankungen wie:

- Pneumonie
- Bronchialkarzinom
- Tuberkulose
- Lungeninfarkt

Einteilung

Nach Verlaufsform

- Trockene Pleuritis (Pleuritis sicca)
- Feuchte Pleuritis (Pleuritis exsudativa mit Pleuraerguss)

Nach Genese

- Infektiös: bakteriell, viral, mykotisch
- Nicht-infektiös: rheumatisch, paraneoplastisch, posttraumatisch, postoperativ

Symptomatik

- Starke, atemabhängige Schmerzen (verursacht durch das Aneinanderreiben der Pleurablätter)
- Gelegentlich: Fieber und ausgeprägtes Krankheitsgefühl
- Die Schmerzen können mit der Entwicklung eines Pleuraergusses (Pleuritis exsudativa) nachlassen





Diagnostik der Pleuritis

Körperliche Untersuchung

- Inspektion: Beurteilung der Atembewegung
- Auskultation: Nachweis charakteristischer Pleurareibegeräusche
- Perkussion: Evaluation einer Klopferschall-Dämpfung

Bildgebende Diagnostik

- Röntgen-Thorax: Zum Nachweis von Begleiterkrankungen der Lunge oder Pleuraergüssen
- Sonographie: Zur Detektion von Pleuraergüssen

Labor

- Entzündungsparameter (Blutbild, CRP)
- Serologische Untersuchungen (Nachweis viraler Erreger, Autoantikörper)
- Blutkultur (bei Verdacht auf bakterielle Infektion)

Weitere Untersuchungen

- Pleurapunktion (Zytologie und Bakteriologie des Punktats)
- Tuberkulin-Test (bei Verdacht auf tuberkulöse Pleuritis)

Therapie

- Die Therapie richtet sich nach der zugrundeliegenden Ursache.
- Bei rein viraler Pleuritis erfolgt eine symptomatische Therapie (Schmerztherapie und ggf. Entlastung von Pleuraergüssen).





COPD (Chronisch obstruktive Lungenerkrankung)

Definition

- Chronische Erkrankung der Atemwege mit obstruktiver Ventilationsstörung.
- Kombination aus chronisch-obstruktiver Bronchitis und Lungenemphysem.
- Laut WHO ist eine chronisch-obstruktive Bronchitis definiert durch Husten und Auswurf, die über mindestens 3 Monate in zwei aufeinanderfolgenden Jahren bestehen.
- Lungenemphysem: irreversible Zerstörung des Lungengewebes.

Ätiologie

Exogene Faktoren

- Zigarettenrauchen
- Luftverschmutzung
- Berufliche Exposition
- Chronisch rezidivierende Atemwegsinfekte

Endogene Faktoren

- Genetische Disposition
- Alpha-1-Antitrypsin-Mangel





Symptome der COPD

Typische COPD-Symptome

- Atemnot (anfänglich bei Belastung, später auch in Ruhe)
- Husten (progredient, oft chronisch)
- Zäher Auswurf (zunehmend erschwertes Abhusten)
- Zyanose (Blaufärbung von Lippen/Fingern als Zeichen unzureichender Sauerstoffversorgung)

Exazerbation (akute Verschlechterung)

- Zunahme von Atemnot, Husten und Auswurf
- Farbänderung des Auswurfs (gelbgrün deutet auf bakterielle Infektion hin)
- Fieber und allgemeine Abgeschlagenheit
- Brustengegefühl

Schwere Exazerbation

- Atemnot in Ruhe
- Deutlich verminderte Sauerstoffsättigung (zentrale Zyanose)
- Einsatz der Atemhilfsmuskulatur
- Beinödeme
- Bewusstseinsintrübung bis hin zum Koma





COPD-Typen

Pink Puffer (Emphysem-Typ)	Blue Bloater (Bronchitis-Typ)
Lungenemphysem steht im Vordergrund	Chronische Bronchitis steht im Vordergrund
Auffällige Atemarbeit mit hohem Energieverbrauch	Meist übergewichtig
Oft untergewichtig	Zyanotisch (bläuliche Verfärbung von Lippen und Nägeln)
Sauerstoffwerte im Blut kaum vermindert	Erhöhtes Risiko für Rechtsherzinsuffizienz (Cor pulmonale)
Häufigste Todesursache: Respiratorische Insuffizienz	Häufigste Todesursache: Rechtsherzversagen





Diagnostik der COPD

Anamnese & körperliche Untersuchung

Erfassung von Symptomen, Risikofaktoren und klinischen Befunden.

Spirometrie

- Nachweis einer obstruktiven Ventilationsstörung.
- Typischerweise erhöhte Totalkapazität und erhöhtes Residualvolumen.
- Reduzierte Einsekundenkapazität (FEV1) und Tiffeneau-Index.
- Verminderte Kohlenmonoxid-Diffusionskapazität (DLCO).

Blutgasanalyse (BGA)

- Nachweis einer respiratorischen Insuffizienz.
- Bei schwerer Bronchialobstruktion: arterielle Hypoxämie ($\text{PaO}_2 < 72 \text{ mmHg}$) und Hyperkapnie ($\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$).
- Bei akuter Verschlechterung: mögliche respiratorische Azidose.

Weitere Untersuchungen

- Alpha-1-Antitrypsin-Bestimmung (insbesondere bei Patienten < 45 Jahren mit Lungenemphysem).
- EKG und Echokardiographie (zur Beurteilung der Herzfunktion und zum Ausschluss pulmonaler Hypertonie).
- Röntgen-Thorax und CT (Nachweis von Überblähung, Zwerchfelltieflage und zum Ausschluss anderer Erkrankungen).





Differentialdiagnosen der COPD

- Asthma bronchiale
- Zystische Fibrose
- Bronchiektasen
- Sarkoidose
- Bronchialkarzinom
- Tuberkulose

Therapie der COPD

Basismaßnahmen

- Raucherentwöhnung
- Impfungen (Influenza, Pneumokokken)

Medikamentöse Therapie

- Inhalative Glukokortikoide
- Bronchodilatoren
- Anticholinergika (Ipratropium)
- Beta-2-Sympathomimetika (Salbutamol)
- Theophyllin (dritte Wahl)
- Mukolytika

Operative Therapie

- Bullektomie
- Lungenvolumenreduktion
- Lungentransplantation

Exazerbationsbehandlung

- Bronchodilatoren
- Systemische Glukokortikoide
- Antibiotika
- Sauerstoffgabe oder Beatmung





Asthma bronchiale

Definition

Chronische, entzündliche Erkrankung der Atemwege, die durch bronchiale Hyperreaktivität und variable Atemwegsobstruktion gekennzeichnet ist.

Pathologie

- Entzündung führt zu anfallsweiser Atemnot durch akute Verengung der Atemwege
- Atemwegsverengung durch vermehrte Schleimsekretion, Verkrampfung der Bronchialmuskulatur und Ödembildung der Bronchialschleimhaut
- Durch Behandlung rückbildungsfähig
- Beginnt meist im Kindesalter





Ätiologie des Asthma bronchiale

Asthma bronchiale ist eine multikausal bedingte Erkrankung. Ihre Entwicklung wird durch exogene und genetische Faktoren sowie durch Umwelteinflüsse wie Klimaveränderungen und psychische Faktoren beeinflusst.

Umweltallergene

- Hausstaubmilben
- Pollen
- Schimmelpilze
- Tierhaare

Berufsbedingte Allergene

- Mehlstaub
- Holzstaub
- Platin, Nickel, Chrom
- Latex
- Desinfektionsmittel

Nahrungsmittelallergene

- Kuhmilch
- Eier
- Weizen, andere Getreidearten
- Fisch
- Soja
- Nüsse
- Tomaten

Weitere Auslöser

- Luftverschmutzung (z.B. Zigarettenrauch, Feinstaub)
- Atemwegsinfekte
- Pseudoallergische Reaktionen (z.B. auf Analgetika)
- Körperliche Anstrengung (insbesondere bei Kindern)





Einteilung des Asthma bronchiale

Nach Ätiologie

- Allergisches/extrinsisches Asthma
- Nicht-allergisches/intrinsisches Asthma
- Mischformen

Nach therapeutischer Kontrolle

- Grad 1: Kontrolliertes Asthma
- Grad 2: Partiiell kontrolliertes Asthma
- Grad 3: Unkontrolliertes Asthma

Schweregrade bei Erwachsenen

Schweregrad	Symptomatik	Lungenfunktion
I Intermittierend	Symptome seltener als 1x/Woche, kurze Exazerbationen, nächtliche Symptome \leq 2x/Monat	FEV1 \geq 80%, PEF \geq 80%, PEF-Variabilität $<$ 20%
II Geringgradig persistierend	Symptome häufiger als 1x/Woche, aber seltener als 1x/Tag, nächtliche Symptome $>$ 2x/Monat	FEV1 \geq 80%, PEF \geq 80%, PEF-Variabilität 20-30%
III Mittelgradig persistierend	Tägliche Symptome, nächtliche Symptome $>$ 1x/Woche, täglicher Bedarf an Bedarfsmedikation	FEV1 60-80%, PEF 60-80%, PEF-Variabilität $>$ 30%
IV Schwergradig persistierend	Anhaltende Symptome hoher Intensität, häufige nächtliche Symptome, Aktivitätseinschränkung	FEV1 \leq 60%, PEF \leq 60%, PEF-Variabilität $>$ 30%





Klinik des Asthma bronchiale

Die Symptome können episodisch, saisonal oder ganzjährig auftreten und variieren in ihrer Intensität.

Typische Symptome

- Atemnot (Dyspnoe) mit pfeifendem, expiratorischem Stridor
- Ausgeprägter, oft trockener Hustenreiz
- Tachykardie (Herzrasen)
- Charakteristischer "Kutschersitz" zur Erleichterung der Atmung (Patient sitzt mit aufgestützten Armen)
- Verlängerte und erschwerte Ausatmung (Expiration)

Status asthmaticus

Dies bezeichnet eine anhaltende, schwere Asthma-Symptomatik, die über 24 Stunden persistiert und durch folgende Anzeichen gekennzeichnet ist:

- Schwere Dyspnoe, die nicht auf übliche Medikamente anspricht
- Zyanose (Blaufärbung der Haut und Schleimhäute aufgrund von Sauerstoffmangel)
- Anhaltende Tachykardie
- Unruhe oder Angstzustände
- Hypoxie (Sauerstoffmangel im Blut) und Hyperkapnie (erhöhter Kohlendioxidgehalt im Blut)
- Zunehmende Bewusstseinsstörungen bis hin zur Apnoe (Atemstillstand)





Diagnostik des Asthma bronchiale

Körperliche Untersuchung

- **Inspektion:** Beobachtung von Fassthorax (fassförmiger Brustkorb) und Zyanose (bläuliche Verfärbung der Haut).
- **Auskultation:** Abhören der Lunge auf Giemen, Brummen, Pfeifen und ein verlängertes Expirium (Ausatmung).
- **Perkussion:** Klopferschallprüfung auf Überblähung und hypersonoren Klopferschall (heller, lauter Klang).

Lungenfunktionsdiagnostik

- **Spirometrie:** Messung des Lungenvolumens und der Atemstromstärke.
- **Reversibilitätstest mit Bronchodilatoren:** Überprüfung der Reversibilität der Atemwegsobstruktion nach Gabe von bronchienerweiternden Medikamenten.
- **Provokationstests:** Durchführung bei unklaren Befunden zur Auslösung und Messung einer bronchialen Hyperreaktivität.

Weitere Untersuchungen

- **Pulsoximetrie:** Bestimmung der Sauerstoffsättigung im Blut und der Herzfrequenz.
- **Allergiediagnostik:** Durchführung von Prick-Hauttests oder spezifischer IgE-Bestimmung zur Identifizierung von Allergenen.
- **Röntgen-Thorax:** Bildgebung des Brustkorbs zum Ausschluss anderer pulmonaler Erkrankungen.
- **Laboruntersuchungen:** Messung von Immunglobulinen, CRP (C-reaktives Protein) und BSG (Blutsenkungsgeschwindigkeit).
- **Blutgasanalyse (BGA):** Indiziert bei schweren Fällen, insbesondere beim Status asthmaticus, zur Beurteilung der Blutgase.





Differentialdiagnosen des Asthma bronchiale

- COPD
- Alpha-1-Antitrypsin-Mangel
- Gastroösophageale Refluxkrankheit
- Sarkoidose
- Fremdkörperaspiration (v.a. bei Kindern)
- Weitere Erkrankungen mit Dyspnoe

Therapie des Asthma bronchiale

Bedarfsmedikation (Reliever)

- Kurzwirksame Beta2-Sympathomimetika (SABA): Zur raschen Linderung akuter Asthmasymptome.

Langzeittherapie (Controller)

- Inhalative Glukokortikoide (ICS): Entzündungshemmend, Basistherapie zur Kontrolle des Asthmas.
- Langwirksame Beta2-Sympathomimetika (LABA): Oft in Kombination mit ICS zur Bronchodilatation.
- Leukotrienrezeptor-Antagonisten: Alternative oder Zusatztherapie.

Spezielle Therapien/Zusatzoptionen

- Methylxanthine (z.B. Theophyllin): Reservemedikament bei unzureichender Kontrolle.
- Mastzellstabilisatoren: Selten eingesetzt, z.B. bei Belastungsasthma.





Stufenschema der Asthmatherapie bei Erwachsenen

- 1** — **Stufe 1**
Anwendung eines schnellwirksamen inhalativen Betasympathomimetikums als Bedarfsmedikation (Reliever).
- 2** — **Stufe 2**
Zusätzliche und regelmäßige Anwendung eines inhalativen Glukokortikoids (Controller) in niedriger Dosierung (als Spray oder Pulver).
- 3** — **Stufe 3**
Steigerung der Dosis des inhalativen Glukokortikoids oder zusätzliche Gabe eines langwirksamen Betasympathomimetikums (LABA).
- 4** — **Stufe 4**
Erhöhung der Dosis des Cortisonsprays/-pulvers bei Beibehaltung des langwirksamen Betasympathomimetikums.
- 5** — **Stufe 5**
Zusätzliche Einnahme eines Glukokortikoids in Tablettenform (Dosierung so gering wie möglich halten).

 Die Therapieanpassung richtet sich nach der Symptomkontrolle: Eine "Step-up"-Anpassung erfolgt bei unzureichender Kontrolle, während ein "Step-down" bei stabiler Kontrolle über mindestens drei Monate indiziert ist.





Lungenembolie (LE)

Definition

Die Lungenembolie (LE) ist eine akute Obstruktion einer oder mehrerer Lungenarterien durch einen Embolus, wodurch der Blutfluss zur Lunge vermindert wird. Sie stellt einen medizinischen Notfall dar.

Ätiologie

Eine Lungenembolie wird in den meisten Fällen durch ein Blutgerinnsel verursacht, jedoch können auch andere Substanzen eine Embolie auslösen.

Formen der Lungenembolie

- Thrombembolie (häufigste Ursache, > 90%)
- Septische Embolie
- Knochenmarksembolie
- Fettembolie
- Luftembolie
- Tumorembolie
- Embolie mit Fremdmaterial

Virchow-Trias

- Blutflussverlangsamung (Stase): Erhöhtes Risiko bei vermindertem Blutfluss, z.B. bei Immobilisation oder Rechtsherzinsuffizienz.
- Endothelschäden: Schädigung der Gefäßinnenwand, z.B. durch Entzündungen, Traumata oder degenerative Prozesse.
- Hyperkoagulabilität (erhöhte Gerinnungsneigung): Bedingt durch Zustände wie postoperative Phasen, neoplastische oder hämatologische Erkrankungen.





Risikofaktoren der Lungenembolie

- Umfangreiche Operationen
- Frakturen großer Knochen (Hüfte, Femur)
- Hüft-Totalendoprothese (TEP)
- Lungenerkrankungen
- Einnahme von Kontrazeptiva oder Hormonersatztherapie
- Maligne Tumoren
- Schwangerschaft
- Gerinnungsstörungen

❌ Die Lungenembolie ist eine Hauptursache für die Letalität nach Krankenhausaufenthalten, insbesondere nach chirurgischen Eingriffen mit Immobilisation.

Klinik der Lungenembolie

- Dyspnoe und Brustschmerz (Hauptsymptome)
- Synkope, Kreislaufkollaps
- Tachypnoe (erhöhte Atemfrequenz)
- Tachykardie (erhöhte Herzfrequenz)
- Zyanose (Blaufärbung der Haut/Schleimhäute)
- Husten
- Hämoptysen (Bluthusten)
- Schwindel
- Schweißausbruch





Schweregrade der Lungenembolie

Parameter	Grad I	Grad II	Grad III	Grad IV
Klinik	Hämodynamisch stabil ohne RV-Dysfunktion	Hämodynamisch stabil mit RV-Dysfunktion	Schock, RR _{syst} < 100 mmHg, Puls > 100/min	Reanimationspflichtig
PA-Mitteldruck	Normal < 20 mmHg	Meistens normal	25-30 mmHg	> 30 mmHg
PaO ₂	> 75 mmHg	Ggf. erniedrigt	< 70 mmHg	< 60 mmHg
Gefäßobliteration	Periphere Äste	Segmentarterien	Ein PA-Ast oder mehrere Lappenarterien	Ein PA-Ast und mehrere Lappenarterien (PA-Stamm)
Letalität	Gering	< 25%	> 25%	> 50%





Diagnostik der Lungenembolie

Anamnese

Erfassung relevanter Risikofaktoren.

Körperliche Untersuchung

Auskultation von Herz und Lunge; ggf. Rasselgeräusche.

Bildgebung

- **Röntgen-Thorax:** Häufig unauffällig, kann aber keilförmige Infiltrate (Infarktpneumonie) aufweisen. Dient auch dem Ausschluss von Pneumonie und Pneumothorax.
- **Spiral-CT-Angiographie (CTPA) / MRT-Angiographie:** Goldstandard zum Nachweis eines Thrombus in den Pulmonalarterien.

Laboruntersuchungen

- **D-Dimer:** Bei positivem Ergebnis ist eine weitere Abklärung notwendig; ein negatives Ergebnis schließt eine Lungenembolie mit hoher Wahrscheinlichkeit aus.
- **Gesamt-CK (Herzenzyme):** Zum Ausschluss eines Myokardinfarkts.
- **Blutgasanalyse (BGA):** Nachweis von Hypoxämie und Hypokapnie (durch Hyperventilation).

Weitere Untersuchungen

- **EKG:** Zum Ausschluss eines Myokardinfarkts; kann Zeichen der Rechtsherzbelastung zeigen.
- **Transösophageale Echokardiographie (TEE):** Gegebenenfalls indiziert, z.B. bei Verdacht auf Rechtsherzbelastung.

i D-Dimer-Werte können physiologisch für mehrere Wochen nach Operationen erhöht sein. Auch bei Tumorpatienten, schweren Infektionen und Schwangeren können erhöhte D-Dimere ohne das Vorliegen einer Thrombose/Embolie auftreten.





Differentialdiagnosen der Lungenembolie

Akute Dyspnoe

- Lungenödem
- Asthmaanfall
- Spontanpneumothorax
- Anaphylaxie
- Psychogene Hyperventilation

Thorakale Schmerzen

- Herzinfarkt
- Angina pectoris
- Perikarditis
- Pleuritis
- Aortendissektion

Oberbauchschmerzen

- Gallenkolik
- Ulkusperforation
- Pankreatitis
- Hinterwandinfarkt

Hämoptoe

- Bronchitis
- Bronchialkarzinom
- Tuberkulose
- Pneumonie
- Lungenabszess





Vergleich: Lungenembolie vs. Herzinfarkt

Merkmal	Lungenembolie	Herzinfarkt
Anamnese	Immobilisation, vorausgegangene tiefe Beinvenenthrombose (TVT), bekannte Risikofaktoren für Thrombosen	Bekannte koronare Herzkrankheit (KHK), kardiovaskuläre Risikofaktoren
Beginn	Akut, oft plötzlich	Akut, oft mit prodromalen Symptomen
Schmerz	Pleuritischer, atemabhängiger Schmerz (falls Pleura mitbetroffen)	Thorakaler Schmerz, atemunabhängig, häufig mit Ausstrahlung (Arm, Kiefer)
Dyspnoe	Plötzlich einsetzend, oft ausgeprägt	Kann vorhanden sein, auch plötzlich bei schwerem Verlauf
Labor	D-Dimer ↑, Troponin I/T ↑ (bei Rechtsherzbelastung), BNP ↑	Troponin I/T deutlich ↑, CK-MB ↑
EKG	Gelegentlich Zeichen der Rechtsherzbelastung (z.B. SIQIIITIII, inkompletter Rechtsschenkelblock), seltener infarkttypische Veränderungen	Typische ST-Strecken-Veränderungen, T-Negativierung, pathologische Q-Zacken
Echo	Rechtsventrikuläre Dysfunktion (Dilatation, Hypokinesie) bei schwerer LE	Hypo- oder akinetische Infarktareale (meist linksventrikulär)





Therapie der Lungenembolie

Allgemeinmaßnahmen

- Stationäre Aufnahme
- Ruhe und Lagerung (ggf. Oberkörperhochlagerung)
- Bewegungsverbot
- Sauerstoffgabe (4-6 l/min)
- Analgetika und Sedierung

Antikoagulation

- Heparin: Initialer Bolus von 10.000 IE i.v.
- Bei schwerer Lungenembolie: Thrombolyse (z.B. mit Streptokinase)

Operative Therapie

Embolektomie ist indiziert bei:

- Unzureichendem Ansprechen auf konservative Therapie
- Kontraindikation gegen Thrombolyse

Prophylaxe

- Thromboseprophylaxe mit Heparin bei Immobilisierung
- Langzeitantikoagulation (z.B. mit Marcumar) für mindestens 6 Monate





Pneumothorax

Definition

Ein Pneumothorax ist eine krankhafte Luftansammlung im Pleuraraum – dem Spalt zwischen dem inneren Lungenfell (Pleura visceralis) und dem äußeren Lungenfell (Pleura parietalis). Eine besonders lebensbedrohliche Komplikation ist der Spannungspneumothorax.

Ätiologie

Traumen

- Stichverletzung
- Schussverletzung
- Rippenfraktur
- Ruptur des Lungengewebes
- Barotrauma

Ärztliche Interventionen

- Subclaviakatheter
- Pleurapunktion
- Überdruckbeatmung
- Operationen

Lungenerkrankungen

- Asthma bronchiale
- Lungenemphysem
- Tuberkulose
- Lungenkarzinom
- Mukoviszidose
- Marfan-Syndrom
- Alpha-1-Antitrypsin-Mangel

Idiopathisch

Ohne erkennbare Ursache, tritt vor allem bei jungen, schlanken Männern auf.





Einteilung des Pneumothorax

Nach Pathogenese

- Geschlossener (innerer) Pneumothorax: Luftaustritt aus der Lunge ohne äußere Verletzung.
- Offener (äußerer) Pneumothorax: Lufteintritt durch eine Brustwandverletzung.

Nach Umfang

- Partieller Pneumothorax: teilweiser Kollaps der Lunge.
- Totaler Pneumothorax: vollständiger Kollaps der Lunge.
- Bilateraler Pneumothorax: doppelseitiges Auftreten.

Nach Lokalisation

- Spitzenpneumothorax: apikale Luftansammlung.
- Mantelpneumothorax: mantelförmige Luftansammlung um die Lunge.

Nach Begleiterguss

- Hämato-pneumothorax: begleitende Blutung im Pleuraspalt.
- Pyo-pneumothorax: begleitender eitriger Erguss im Pleuraspalt.

 Von einem Spontanpneumothorax spricht man, wenn ein Pneumothorax ohne erkennbare äußere Ursache auftritt.





Symptome des Pneumothorax

- Plötzlich einsetzende, stechende, einseitige und atemabhängige Schmerzen
- Atemnot
- Trockener Hustenreiz
- Nachhinken der betroffenen Thoraxhälfte bei der Atmung

⊗ Bei Spannungspneumothorax zusätzlich: ausgeprägte Dyspnoe, Halsvenenstauung, Zyanose, Schockzeichen. Über der betroffenen Lunge ist der Klopfeschall hypersonor und das Atemgeräusch abgeschwächt oder aufgehoben.

Diagnostik des Pneumothorax

Anamnese & körperliche Untersuchung

- Erhebung vorbestehender pulmonaler Erkrankungen und potenzieller Thoraxtraumen
- Inspektion: Sichtbare Verletzungen, Tachypnoe, asymmetrische Atembewegungen, gegebenenfalls Hautemphysem
- Auskultation: Abgeschwächtes oder aufgehobenes Atemgeräusch
- Perkussion: Hypersonorer Klopfeschall auf der betroffenen Seite

Bildgebung

- Röntgen-Thorax in Expiration: vermehrte Strahlentransparenz, fehlende Lungengefäßzeichnung
- CT-Angiographie: Ausschluss Lungenembolie

Weitere Untersuchungen

- BGA: Sauerstoffgehalt im Blut
- BGA nach 6-Minuten-Gehtest: Beurteilung der Sauerstoffsättigung unter Belastung
- EKG: Beurteilung der Herzfunktion





Differentialdiagnosen des Pneumothorax

- Lungentuberkulose
- Lungenembolie
- Aortenaneurysma
- Myokardinfarkt (insbesondere bei linksseitigem Pneumothorax)
- Pleuraerguss

Therapie des Pneumothorax

Allgemeinmaßnahmen

- Stationäre Aufnahme
- Ggf. Sauerstoffgabe
- Analgetika, Antitussiva

Konservative Therapie

Bei Mantelpneumothorax und fehlender respiratorischer Insuffizienz:

- Bettruhe
- Analgesie
- Antitussiva
- Sauerstoffgabe

Invasive Therapie

- Pleurapunktion: Absaugung der Luftansammlung (i.d.R. 2.-3. ICR am Oberrand)
- Bei größerem Kollaps: Anlage eines Pleurakatheters mit Dauerabsaugung (Pleura- oder Bülow-Drainage)
- Bei Spannungspneumothorax: sofortige Pleurapunktion zur Druckentlastung, anschließend Saugdrainage





Pleurapunktion

Die Pleurapunktion wird aus diagnostischen Gründen (Gewinnung von Untersuchungsmaterial) oder therapeutischen Gründen (Entlastung eines Pleuraergusses) durchgeführt.

Vorbereitung

- Nüchternheit des Patienten (mindestens 6 Stunden)
- Präventive Gabe eines Hustenstillers
- Patient sitzt mit dem Rücken zum Untersucher und stützt sich nach vorne ab

Durchführung

- Ultraschallgestützte Lokalisation und Markierung des Punktionsorts
- Desinfektion des Punktionsbereichs
- Anlegen steriler Handschuhe durch den Untersucher
- Lokalanästhesie der Einstichstelle (hintere Axillarlinie Th 7-8, am Oberrand der Rippe)

Nachsorge

Etwa zwei Stunden nach der Punktion erfolgt eine Röntgenkontrolle zum Ausschluss einer Lungenverletzung.

Komplikationen

- Infektion
- Lungenverletzung mit möglichem Pneumothorax
- Verletzung der Leber oder Milz
- Nachblutung
- Reaktives Lungenödem

i Da am Unterrand der Rippe Blutgefäße, Lymphgefäße und Nerven verlaufen, erfolgt die Punktion stets am Oberrand der Rippe.





Lungenödem

Definition

Ein Lungenödem ist eine krankhafte Ansammlung von Flüssigkeit im Lungengewebe und/oder in den Alveolen.

Einteilung

Nach Lokalisation

- Interstitielles Lungenödem
- Intraalveoläres Lungenödem (alveoläres Lungenödem)

Nach Ursache: Kardiogen

- Hämodynamisches Lungenödem (akute Stauungslunge)
- Akute/chronische Linksherzinsuffizienz
- Aorten-/Mitralklappenstenose
- Tachykarde
- Herzrhythmusstörungen
- Hypertensive Herzkrankheit

Nach Ursache: Nicht-Kardiogen

- Permeabilitätsbedingt (z.B. toxisch, medikamentös, infektiös, durch Aspiration)
- Onkotisch bedingt (Proteinmangel)
- Renales Lungenödem
- Hypoxisch bedingt
- Höhenlungenödem (HAPE)

 Ein Lungenödem, das durch Aspiration von Magensaft verursacht wird, bezeichnet man auch als Mendelson-Syndrom.





Symptome des Lungenödems

- Dyspnoe (verstärktes Atemgeräusch, Tachypnoe)
- Husten (Asthma cardiale)
- Schaumiges, teils hämorrhagisches Sputum ("fleischwasserfarbener Schaum")
- Rasselgeräusche (feucht beim alveolären, eher trocken beim interstitiellen Lungenödem)
- Tachykardie
- Zyanose, Blässe
- Unruhe bis hin zur "Todesangst durch Ersticken"

Diagnostik des Lungenödems

Klinische Untersuchung

- Auskultation: feuchte, grobblasige Rasselgeräusche (in schweren Fällen auch ohne Stethoskop hörbar)
- Abgeschwächtes Atemgeräusch
- Klopfeschall normal bis gedämpft
- Bei interstitiellem Lungenödem oft unauffälliger Auskultationsbefund

Bildgebung

- Röntgen-Thorax: Kerley-B-Linien (interstitielles Lungenödem), Milchglaszeichnung (alveoläres Lungenödem), ggf. Herzverbreiterung bei Linksherzinsuffizienz





Bronchialkarzinom (Lungenkarzinom)

Definition

Ein Bronchialkarzinom, auch Lungenkarzinom genannt, ist eine bösartige Neubildung (maligne Neoplasie), die von Zellen der unteren Luftwege (Bronchien) ausgeht. Der Altersgipfel liegt zwischen dem 50. und 70. Lebensjahr, wobei das Risiko bei Rauchern signifikant erhöht ist (90-95% der Fälle).

Unterteilung

Kleinzelliges Bronchialkarzinom

- Ca. 15% der Fälle
- SCLC (Small Cell Lung Cancer)
- Schlechte Prognose
- Frühe Metastasierung

Nicht-kleinzelliges Bronchialkarzinom

- Ca. 85% der Fälle
- NSCLC (Non-Small Cell Lung Cancer)
- Untertypen:
 - - Plattenepithelkarzinom (ca. 40%)
 - - Adenokarzinom (ca. 35%)
 - - Großzelliges Karzinom (ca. 10%)





Symptome des Bronchialkarzinoms

Lokale Symptome

- Chronischer Husten (Tussis)
- Brustschmerzen (retrosternal)
- Dyspnoe (Atemnot)
- Stridor
- Hämoptyse (Bluthusten, blutig beigemengter Auswurf)

Symptome durch lokale Ausbreitung

- Heiserkeit (Dysphonie) bei Parese des N. recurrens
- Dysphagie (Schluckstörung) bei Ösophagusinfiltration
- Schwellungen im Gesicht und am Hals (z.B. durch Kompression der Vena cava superior)

- ❗ Ein Bronchialkarzinom metastasiert häufig in Organe wie Leber, Gehirn, Nebennieren sowie in das Skelettsystem (insbesondere die Wirbelsäule).





Diagnostik des Bronchialkarzinoms

Lokalisation und Staging des Primärtumors

- Röntgen-Thorax: Hinweise auf den Tumor und Lymphknotenvergrößerung im Hilum
- CT des Thorax (mit Kontrastmittel) und des Abdomens: Beurteilung der Tumorausdehnung und Metastasensuche
- Bronchoskopie mit Bronchiallavage und Biopsie
- Alternativ: Ultraschall- oder CT-gesteuerte transthorakale Punktion
- Mediastinoskopie, VATS, ggf. Thorakotomie

Ausschluss von Metastasen

- Sonographie des Abdomens
- MRT oder CT des Schädels (cMRT oder cCT)
- Lungenzintigraphie und Skelettszintigraphie bzw. PET-CT

Weitere Untersuchungen

- Laboruntersuchungen: Blutbild, Leberwerte, Elektrolyte
- Lungenfunktionstests, Blutgasanalyse und Echokardiographie
- Zytologische Untersuchung des Sputums (zum Nachweis von Tumorzellen)
- Histologische Untersuchung von Gewebeproben
- Tumormarker zur Verlaufskontrolle und Nachsorge: NSE (bei SCLC) & CEA (bei Adenokarzinom)





Differentialdiagnosen des Bronchialkarzinoms

- Lungentuberkulose
- Lungenembolie
- Pneumonie
- Pneumothorax
- COPD

Therapie des Bronchialkarzinoms

Kurative Therapie

Fokus bei lokalisiertem Tumor:

- Operation zur Tumorentfernung
- Ggf. ergänzende Chemo- oder Strahlentherapie (adjuvant)

Palliative Therapie

Fokus bei metastasiertem Tumorstadium:

- Radio-Chemotherapie
- Zielgerichtete Therapien (bei bestimmten Mutationen)
- Immuntherapie
- Symptomatische Behandlung





Lungentuberkulose (Morbus Koch)

Definition

Eine Infektionskrankheit, die durch Mykobakterien ausgelöst wird.

Erreger

Mycobacterium tuberculosis

Pathohistologie

Granulomatöse Entzündung mit zentraler Nekrose ("verkäsende Nekrose") und Bildung von Kavernen.

Einteilung

Nach Infektionsstadium

- Primärtuberkulose
- Latente Tuberkulose-Infektion (LTBI)
- Postprimäre Tuberkulose (Reaktivierungstuberkulose)

Nach Nachweisbarkeit der Keime

- Offene Tuberkulose: Keime im Sputum nachweisbar (infektiös)
- Geschlossene Tuberkulose: Keine Keime im Sputum nachweisbar (nicht infektiös)

Nach Organbefall

Die Lungentuberkulose macht über 85% aller Tuberkulose-Fälle aus.





Symptome der Lungentuberkulose

- Fieber
- Abgeschlagenheit
- Schüttelfrost
- Nachtschweiß
- Gewichtsverlust
- Husten (bei schweren Verläufen mit Hämoptyse)
- Brustschmerzen
- Atemnot (Dyspnoe)
- Lokale Lymphknotenschwellungen

Diagnostik der Lungentuberkulose

Anamnese und körperliche Untersuchung

- Erhebung unspezifischer Symptome
- Auskultation: Rasselgeräusche bei Infiltration oder Bronchienverengung

Bildgebung

- Röntgen-Thorax: Infiltration mit Verschattung, häufig im Oberfeld der Lunge
- CT-Thorax: Bei unklaren Befunden oder zum Ausschluss eines Karzinoms
- CT-Angiographie: Zum Ausschluss einer Lungenembolie (als Differentialdiagnose)

Laboruntersuchungen

- Entzündungsparameter: BSG (Blutsenkungsgeschwindigkeit), CRP (C-reaktives Protein), Blutbild
- Mikrobiologie: Sputum-Kultur über 3 Tage, Mikroskopie mit Ziehl-Neelsen-Färbung (hohe Nachweisgrenze, geringe Sensitivität)

Spezifische Untersuchungen

- Bronchoskopie: Mit Bronchoalveolärer Lavage (BAL) und Biopsie für histologische und mikrobiologische Untersuchung
- Tuberkulin-Hauttest (Mendel-Mantoux-Test)
- Interferon-Gamma-Release-Assay (IGRA): Quantiferon-Test oder T-SPOT.TB





Differentialdiagnosen der Lungentuberkulose

- Bronchialkarzinom
- Pneumonie
- Bronchitis
- Lungenembolie
- M. Hodgkin

Therapie der Lungentuberkulose

Phase 1: Vierfachtherapie (2 Monate)

- Isoniazid
- Ethambutol
- Rifampicin
- Pyrazinamid

Phase 2: Zweifachtherapie (4 Monate)

- Isoniazid
- Ethambutol

⊗ Wichtige Hinweise zur Verlaufskontrolle:

- Isoniazid: Lebertoxizität
- Ethambutol: retrobulbäre Neuritis





Bronchiectasen

Definition

Bronchiectasen sind irreversible Ausweitungen der Bronchien, die bevorzugt in den basalen Lungenabschnitten auftreten. Sie werden typischerweise in zylindrische (am häufigsten), sackartige und variköse Formen unterteilt.

Ätiologie

Angeborene Bronchiectasen

- Zystische Fibrose
- Selektiver IgA-Mangel
- Kartagener-Syndrom
- Alpha-1-Antitrypsin-Mangel

Erworbene Bronchiectasen

Entstehen durch Schädigung der Bronchialwand durch:

- Rezidivierende nekrotisierende Infektionen
- Entzündungen der Atemwege (Pneumonie, Bronchitis, Asthma bronchiale)

Klinik

- Dyspnoe in Kombination mit produktivem Husten
- Morgens größere Mengen übel riechendes Sputum
- Häufige Hämoptysen
- Rezidivierende Pneumonien
- Unbehandelt: Zyanose

⊗ Mögliche Komplikationen einer länger bestehenden Bronchiectase:

- Pleuraempyem
- Bronchopleurale Fistel
- Lungenabszess





Diagnostik der Bronchiektasen

- Der Röntgen-Thorax kann unauffällig sein oder verdickte Bronchialwände mit Doppelkonturen ("tram tracks") oder Ringschatten mit Flüssigkeitsspiegeln zeigen.
- Die hochauflösende Computertomographie (HRCT) ist der Goldstandard zur Diagnose.

Therapie der Bronchiektasen

Konservative Therapie

- Gezielte Antibiotikagabe
- Atemgymnastik
- Sekretdrainage
- Bronchodilatoren

Operative Therapie

Indiziert bei:

- Jüngeren Patienten
- Häufig rezidivierenden Hämoptysen
- Versagen der konservativen Therapie

Verfahren: Segment- oder Lappenresektion





Obstruktives Schlafapnoesyndrom (OSAS)

Definition

Eine Atmungsstörung, die durch eine teilweise Verlegung der oberen Atemwege gekennzeichnet ist.

Pathophysiologie

Das OSAS wird durch eine Verengung der oberen Atemwege verursacht, beispielsweise durch eine Vermehrung des Weichteilgewebes (z.B. bei Adipositas) oder einen Tonusverlust der Rachenmuskulatur (nach Alkoholkonsum oder Sedativa-Einnahme).

Ätiologie

Bei Kindern	Bei Erwachsenen
Am häufigsten durch Hyperplasie der Rachenmandel (Tonsilla pharyngea) oder Gaumenmandel (Tonsilla palatina)	Übergewicht (80% der OSAS-Patienten sind übergewichtig)
	Vergrößerte Tonsillen (Tonsillenhyperplasie)
	Verbogene Nasenscheidewand (Septumdeviation)
	Vergrößerte Nasenmuscheln
	Vergrößertes Zäpfchen (Uvula)





Symptome des OSAS

Typische Symptome des Schlafapnoe-Syndroms sind Tagesmüdigkeit, Einschlafneigung am Tage und lautes Schnarchen. Häufig liegen gleichzeitig Adipositas und arterielle Hypertonie vor.

Bei Kindern	Bei Erwachsenen
Schnarchen	Schnarchen
Mundatmung	Husten (durch ausgetrocknete Schleimhäute bei Mundatmung)
Eingeschränkte Konzentrationsfähigkeit (oft mit Hyperaktivität assoziiert)	Tagesmüdigkeit
Eingeschränkte Hörfähigkeit (meist Schallleitungsschwerhörigkeit)	Morgendliche Kopfschmerzen
Häufigste Ursache: Verlegung der oberen Atemwege durch vergrößerte adenoide Vegetationen oder Tonsillen	Konzentrationsstörungen

Diagnostik des OSAS

Anamnese und Befund

Umfassende Befragung des Patienten und des Bettpartners zu Schlafstörungen und Symptomen.

Ambulante Polygraphie (Screening)

Schlafmedizinische Untersuchung zur Messung von Atemfluss, Sauerstoffsättigung, Herzfrequenz und Körperlage im häuslichen Umfeld.

Polysomnographie (Referenzstandard)

Bei positivem Screeningtest oder hohem klinischen Verdacht erfolgt eine umfassende schlafmedizinische Untersuchung im Schlaflabor mit:

- Kontinuierlicher Ableitung der Hirnströme (EEG)
- Langzeit-EKG
- Elektromyogramm (EMG)
- Elektrookulogramm (EOG) zur Augenbewegungsregistrierung
- Pulsoxymetrie
- Atemflussmessung nasal und oral
- Erfassung der Atemexkursionen von Thorax und Abdomen

Ergänzende Untersuchungen

- Lungenfunktionsprüfung
- EKG zur kardialen Abklärung
- HNO-ärztliche Untersuchung zur Identifikation anatomischer Besonderheiten

i Eine Schlafapnoe liegt vor, wenn mindestens 10 Apnoe- oder Hypopnoe-Ereignisse pro Stunde Schlafzeit auftreten, wobei jedes Ereignis eine Dauer von mindestens 10 Sekunden haben muss.





Therapie des OSAS

Beatmungstherapie

Die CPAP-Therapie (nasal Continuous Positive Airway Pressure, „Beatmungsmaske“) ist die wichtigste und häufigste Behandlungsoption bei obstruktiver Schlafapnoe.

Lebensstiländerungen

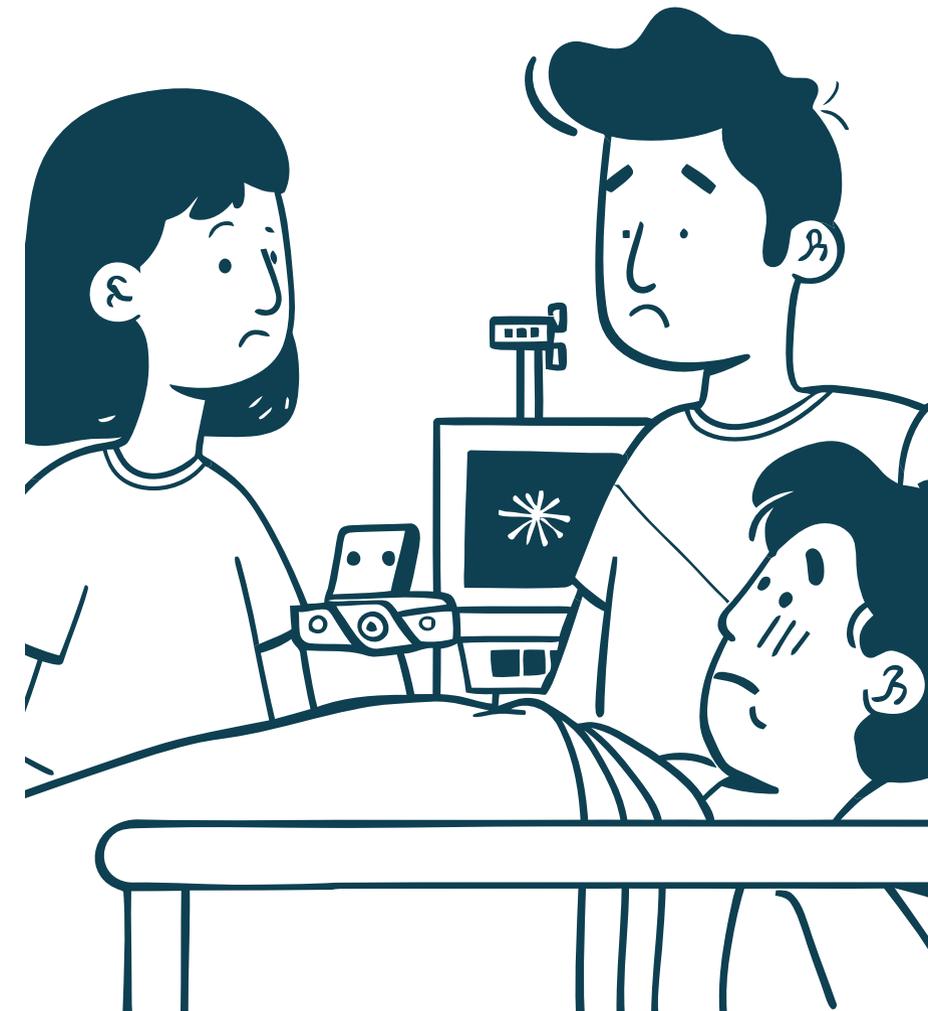
- Anpassung der Schlafposition: Vermeidung der Rückenlage.
- Gewichtsreduktion: Übergewicht ist ein Hauptrisikofaktor für OSAS.
- Verzicht auf Rauchen und Alkoholkonsum.

Mechanische Maßnahmen

Einsatz von Unterkieferprotrusionsschienen zur Erweiterung des Rachenraums.

Chirurgische Eingriffe

Verfahren wie die Uvulopalatopharyngoplastik (UPPP), gegebenenfalls mit Laserunterstützung (Laser-UPPP).



Kennti — präsentiert von Tarek Abed

FSP Teil 3: Arzt–Arzt-Gespräch, Fach Pneumologie

