Lektion 3: Lungesygdomme, thoraxsygdomme og brystsygdomme

Andreas Svendsen

Table of contents

# Introduktion

Dette kapitel omhandler sygdomme i luftvejene, thorax og brystet.

# Luftvejenes anatomi og fysiologi

## Overordnet inddeling

Luftvejene kan inddeles i:

1. **Øvre luftveje** (over stemmelæberne)
   * Næsehulen
   * Svælget (pharynx)
   * Struben (larynx)
2. **Nedre luftveje** (under stemmelæberne)
   * Luftrøret (trachea)
   * Bronkier
   * Bronkioler
   * Alveoler

## Funktionel anatomi

### Luftvejenes forsvar

* **Mekanisk barriere**: Slimhinde med fimrehår (cilier) der transporterer slim og partikler opad
* **Immunologisk forsvar**: Slimhindeassocieret lymfevæv
* **Hosterefleks**: Beskytter mod aspiration

### Gasudveksling

* Sker primært i alveolerne
* Diffusion af O2 og CO2 over alveole-kapillær membranen
* Styres af:
  + Ventilation (luftskifte)
  + Perfusion (blodgennemstrømning)
  + Diffusion (gennem membranen)

## Relevante strukturer

### Thoraxvæggen

* Ribben og intercostalmuskler
* Diafragma (hovedinspirationsmuskel)
* Auxiliære respirationsmuskler

### Pleura

* Visceralt og parietalt pleura
* Pleuraspalten med negativt tryk
* Vigtig for friktionsfri respirationsbevægelser

### Mediastinum

* Område mellem lungerne
* Indeholder hjerte, store kar, spiserør mm.

## Respirationsfysiologi

### Ventilation

* **Inspiration**: Aktiv proces - primært diafragma
* **Ekspiration**: Passiv proces ved hvile
* **Lungevolumina**:
  + Tidalvolumen
    - Normal vejrtrækningsvolumen i hvile
    - Ca. 500 mL hos voksne
    - Kan øges betydeligt ved behov (fx under træning)
  + Vitalkapacitet
    - Maksimal mængde luft der kan udåndes efter maksimal indånding
    - Normalt 3-5 L (afhængig af køn, alder, højde)
    - Vigtig parameter ved lungefunktionsundersøgels
  + Residualvolumen
    - Luftmængde der bliver tilbage i lungerne efter maksimal udånding
    - Ca. 1,2 L hos voksne
    - Kan ikke måles ved spirometri
    - Øget ved emfysem/KOL
* Andet:
  + FVC
    - Forceret vitalkapacitat. Total volumen, i liter, der ekspireres efter maksimal inhalation, of så hurtig og fuldstændig ekspiration som muligt.
  + FEV1
    - Udgør første del af FVC målingen. Den volumen der er ekspireret i løbet af 1 sekund.
  + FEV1/FVC ratio (Tiffeneaus indeks).
    - Forholdet mellem FEV1 og FVC, dvs., hvor stor andel af forceret vitalkapacitet tømmes ud i løbet af første sekund.
    - Denne variabel definerer obstruktion:
      * Hvis forholdet er under 0.7 taler man om obstruktiv lungefunktionsnedsættelse.
  + Peak flow
    - Angiver den maksimale lufthastighed, der kan pustes luften ud af lungerne. Det måles i enheden liter pr. minut.

### Respiration under fysisk aktivitet

* Øget ventilation
* Rekruttering af auxiliære respirationsmuskler
* Ændret respirationsmønster

## Glat muskulatur i luftvejene

### Anatomi og funktion

* Findes i bronkier og bronkioler
* Regulerer luftvejsdiameter
* Styres af autonome nervesystem:
  + Parasympatisk stimulation → kontraktion (forsnævring)
  + Sympatisk stimulation → relaksation (udvidelse)

### Receptorer

1. **Beta-2 receptorer**:
   * Stimulering medfører bronkodilatation
   * Målreceptor for beta-2-agonister ved astmabehandling
2. **Muskarinerge receptorer**:
   * Stimulering medfører bronkokonstriktion
   * Målreceptor for antikolinergika ved KOL-behandling
3. **Inflammatoriske receptorer**:
   * Responderer på inflammatoriske mediatorer
   * Vigtige ved astma og allergiske reaktioner
   * Påvirkes af steroider

## Respiratorisk kontrol

### Centrale regulering

* **Respirationscenter i hjernestammen**:
  + Automatisk regulering af vejrtrækning
  + Responderer på:
    - pCO2 (primær stimulus)
    - pH
    - pO2 (mindre betydning)

### Perifere receptorer

* **Kemoreceptorer**:
  + Måler blodets pH, pCO2 og pO2
  + Findes i carotislegemet og aortalegemet
* **Strækereceptorer**:
  + I lungerne og thoraxvæggen
  + Beskytter mod overudspiling
  + Bidrager til normal respirationsrytme

### Regulering under fysisk aktivitet

* Øget ventilation drives primært af:
  + Øget CO2-produktion
  + Faldende pH
  + Neural feedback fra arbejdende muskler

# Lungesygdomme

## Akut bronkitis

### Definition og patofysiologi

* Inflammation i trachea og større bronkier
* Primært viralt udløst (>90% af tilfældene)
* Kan også skyldes bakterien Bordatella Pertussis (kighoste)
  + Forebygges gennem børnevaccinationsprogrammet
  + Vaccination tilbydes også til gravide

### Epidemiologi

* Meget hyppig tilstand
* Ses ofte i primær sektor
* Næsten aldrig indlæggelseskrævende
* Hyppigst i vinterhalvåret

### Kliniske manifestationer

**Symptomer**: - Hoste og hosteanfald - Initialt tør hoste - Senere produktiv hoste med ekspektorat - Evt. feber (oftest let forhøjet) - Nogle får let åndenød - Varighed typisk få dage op til 3 uger

### Diagnostik

* Primært klinisk diagnose
* Sjældent behov for supplerende undersøgelser
* Ved mistanke om kighoste kan tages:
  + Podning fra næse-svælg
  + Blodprøver for antistoffer

### Behandling

* Oftest ingen specifik behandling nødvendig
* Symptomatisk behandling kan omfatte:
  + Hvile
  + Sufficient væskeindtag
  + Evt. smertestillende/febernedsættende
* Ved bakteriel årsag (fx kighoste):
  + Antibiotika
* Ved disponerede patienter (fx lungesyge):
  + Prednisolon
  + Evt. bronkodilaterende medicin

### Fysioterapeutiske overvejelser

* Normalt ikke behov for fysioterapi
* Ved produktiv hoste kan overvejes:
  + Instruktion i effektiv hosteteknik
  + PEP-fløjte ved sejt sekret
* Ved kendt lungesygdom:
  + Vurder behov for pause/modificering af træning
  + Monitorer evt. forværring af grundsygdom

### Prognose

* God prognose
* Selvlimiterende forløb
* Sjældent komplikationer hos ellers raske
* Kan evt. udløse eksacerbation hos patienter med kronisk lungesygdom

## Pneumoni (lungebetændelse)

### Definition og patofysiologi

* Inflammation i lungeparenkymet med konsolidering af lungevævet
* Kan være:
* Viralt udløst
* Bakterielt udløst (hyppigst Streptococcus pneumoniae)
* (sjældent andre mikroorganismer)
* Aspirationsudløst

### Epidemiologi

* Meget hyppig årsag til lægekontakt
* Cirka 20.000 indlægges årligt i DK
* 60.000-100.000 behandles i almen praksis
* Inddeling efter smittested:
* Samfundserhvervet
* Hospitalserhvervet
* Aspirationspneumoni

### Kliniske manifestationer

**Kardinalsymptomer:** - Feber - Hoste med ekspektorat - Åndenød

**Øvrige symptomer:** - Almen sygdomsfølelse - Træthed - Evt. thorakale smerter - Hos ældre kan symptomerne være meget vage: - Forvirring - Nedsat funktionsniveau - Let temperaturforhøjelse

### Objektive fund

* Feber (ikke altid)
* Forhøjede infektionstal i blodprøver
* Stetoskopi: Krepitation
* Nedsat saturation
* Påvirket A-gas (arteriel blodprøve)
* Positive fund ved diagnostisk percussion
* Infiltrat på røntgen af thorax

### Risikovurdering - CURB-65 score

Point gives for hver af følgende: - **C**onfusion (nyopstået) - **U**rea >7 mmol/L - **R**espirationsfrekvens ≥30/min - **B**lood pressure (BT systolisk <90 eller diastolisk ≤60) - Alder ≥**65** år

Scoring og handling: - 0-1 point: Behandles i praksis - 2 point: Overvej indlæggelse - 3+ point: Altid indlæggelse

### Behandling

**Medicinsk:** - Antibiotika tilpasset formodet agens - Væskebehandling ved behov - Evt. ilttilskud ved hypoksi - Evt. bronkodilaterende medicin

**Fysioterapeutisk behandling:** - Lejring for optimal ventilation - Sekretmobilisering: - PEP-fløjte - Vejrtrækningsøvelser - Hosteinstruktion - Tidlig mobilisering når relevant

### Forløb og prognose

* Store individuelle forskelle:
* Nogle har subklinisk forløb
* Andre udvikler svær sygdom med behov for intensiv behandling
* Særlige risikogrupper:
* Ældre
* Immunsupprimerede
* Komorbiditet
* Nedsat lungefunktion

### Fysioterapeutiske overvejelser

**Vurdering:** - Respirationsfrekvens - Saturation - Arbejdsgrad af vejrtrækning - Sekretproblematik - Mobilitetsniveau - Udholdenhed

**Intervention:** 1. Akut fase: - Fokus på lejring og sekretmobilisering - Minimal belastning - Tæt monitorering

1. Subakut fase:

* Gradvis mobilisering
* Fortsæt sekretmobilisering
* Instruktion i hjemmeøvelser

1. Rehabiliteringsfase:

* Gradvis genoptræning
* Udholdenthedstræning
* Styrketræning
* Vejrtrækningsøvelser

### Kliniske perspektiver

**Case: Ældre patient med pneumoni** Hr. Jensen, 78 år, indlægges med pneumoni. Han har tidligere været selvhjulpen men er nu sengeliggende og afkræftet.

**Fysioterapeutiske overvejelser:** 1. Initial vurdering: - Hvordan vurderer du sikkert mobiliseringsniveau? - Hvilke parametre monitorerer du? - Hvilke kontraindikationer for mobilisering?

1. Behandlingsplan:

* Kort sigt: Forebyggelse af komplikationer
* Mellem sigt: Gradvis mobilisering
* Lang sigt: Genoptræning til tidligere funktionsniveau

**Mulige svar på overvejelser:**

*Sikker mobiliseringsvurdering:* - Vitalparametre i hvile og ved aktivitet - Saturation >90% (eller <4% fald ved aktivitet) - RF <25 - Puls <120 - Patientens subjektive oplevelse - Observationer af arbejdsgrad

*Monitorering:* - Saturation kontinuerligt under aktivitet - Respirationsfrekvens - Puls - Borg score for dyspnø - Subjektiv træthed - Hudfarve

*Kontraindikationer for mobilisering:* - Feber >38.5°C - Betydelig desaturation ved minimal aktivitet - Kredsløbsinstabilitet - Svær dyspnø i hvile - Akut konfusion

### Forebyggelse af komplikationer

* Immobilisationsrelaterede:
* Tryksår
* Muskelatrofi
* DVT
* Respirationsrelaterede:
* Atelektaser
* Sekretstagnation
* Superinfektion

## Tuberkulose

### Patogenese

* Forårsages af Mycobacterium tuberculosis
* Primær infektion:
  1. Bakterier inhaleres til alveolerne
  2. Fagocyteres af makrofager
  3. Bakterierne kan overleve i makrofagerne
  4. Der dannes granulomer (“tuberkler”)
  5. Immunsystemet indkapsler ofte infektionen
* Reaktivering kan ske ved:
  + Svækket immunforsvar
  + HIV
  + Underernæring
  + Høj alder
  + Immunsupprimerende behandling

### Karakteristika

* Langsom vækst af bakterien
* Danner karakteristiske granulomer
* Kan give kaverner (hulrum) i lungevævet
* Særlig cellevægsstruktur gør bakterien:
  + Svær at behandle
  + Modstandsdygtig mod mange antibiotika
  + Kræver specialiseret farvning for at se i mikroskop

### Epidemiologi

* Globalt:
  + 8 millioner nye tilfælde årligt
  + 1,3 millioner dødsfald
  + Største infektiøse dræber
* Danmark:
  + Ca. 200 tilfælde årligt
  + Primært i risikogrupper
  + Effektivt screeningsprogram for risikogrupper

### Diagnostik

* Røntgen thorax
  + Karakteristiske forandringer:
    - Infiltrater i overlapperne
    - Kavernedannelse
    - Calcifikationer
* Mikrobiologisk:
  + Ekspektorat til dyrkning og resistensbestemmelse
  + PCR for hurtigt svar
* IGRA-test (Interferon Gamma Release Assay)
  + Kan påvise latent infektion

### Behandling

* Isolation indtil non-infektiøs (typisk 2 uger)
* Antibiotika i 6 måneder:
  + 4-stofsbehandling initial
  + Senere 2-stofsbehandling
* Kontrol af komplians essentielt
* Smitteopsporing af nære kontakter

## KOL (Kronisk Obstruktiv Lungesygdom)

### Patogenese

* Kronisk inflammation i luftvejene fører til:
  1. Bronkitis komponent:
     + Fortykkelse af bronkievæggen
     + Øget slimdannelse
     + Nedsat cilefunktion
  2. Emfysem komponent:
     + Destruktion af alveolerne
     + Tab af elasticitet
     + Nedsat gasudveksling
* Resulterer i:
  + Irreversibel luftvejsforsnævring
  + Air trapping
  + Dynamisk hyperinflation ved aktivitet

### Mekanismer for åndenød

1. **Mekanisk komponent:**
   * Øget respiratorisk arbejde pga. luftvejsobstruktion
   * Dynamisk hyperinflation → fladere diafragma
   * Nedsat elasticitet → tidligere luftvejskollaps
2. **Gasudveksling:**
   * Ventilations-perfusions mismatch
   * Nedsat diffusionskapacitet
   * Kan føre til hypoksæmi og hyperkapni
3. **Muskulær dysfunktion:**
   * Systemisk inflammation
   * Dekonditionering
   * Kortikosteroid-induceret myopati

### Systematisk påvirkning

KOL er ikke kun en lungesygdom, men påvirker hele kroppen: - Systemisk inflammation - Kardiovaskulær komorbiditet - Osteoporose - Depression - Muskelatrofi - Metaboliske forstyrrelser

### Spirometri og lungefunktion

#### Centrale begreber

* **FEV1** (Forceret Ekspiratorisk Volumen 1. sekund):
  + Luftmængde der kan udåndes i første sekund ved maksimal udånding
  + Nedsat ved obstruktion i luftvejene
* **FVC** (Forceret Vital Kapacitet):
  + Total luftmængde der kan udåndes ved maksimal udånding
  + Nedsat ved restriktiv lungesygdom
* **FEV1/FVC ratio**:
  + Normal ratio >70%
  + Vigtigste parameter til at skelne mellem obstruktiv og restriktiv lungesygdom

#### Obstruktiv vs. Restriktiv lungesygdom

**Obstruktiv lungesygdom (fx KOL og astma):** - Karakteriseret ved: - Nedsat luftflow pga. forsnævrede luftveje - FEV1 er markant nedsat - FVC er normal eller let nedsat - FEV1/FVC ratio er <70% - Flow-volumen kurve viser: - Konkav kurve - Langsom tømning

**Restriktiv lungesygdom (fx lungefibrose):** - Karakteriseret ved: - Nedsat lungevolumen - Både FEV1 og FVC er nedsat - FEV1/FVC ratio er normal eller forhøjet - Flow-volumen kurve viser: - Normal form men reduceret størrelse - Hurtig tømning

### Behandlingsrationale ved KOL

#### Bronkodilaterende behandling

* **Virkning:**
  + Afslapning af glat muskulatur i bronkierne
  + Øger luftvejenes diameter
  + Reducerer air trapping
* **Typer:**
  + Beta-2-agonister (både kort- og langtidsvirkende)
  + Antikolinergika

#### Inhalationssteroid

* **Virkning:**
  + Dæmper inflammation i luftvejene
  + Reducerer eksacerbationsrisiko
  + Mindsker slimproduktion
* **Indikation:**
  + Primært til patienter med hyppige eksacerbationer
  + Ofte i kombination med bronkodilaterende medicin

#### PEP/CPAP rationale

* **Fysiologiske effekter:**
  + Modvirker tidlig luftvejskollaps
  + Holder små luftveje åbne længere
  + Letter sekretmobilisering
  + Reducerer arbejdet med vejrtrækningen
* **Kliniske fordele:**
  + Bedre sekretclearance
  + Reduceret air trapping
  + Forbedret gasudveksling

#### Træningsrationale

1. **Systemiske effekter:**
   * Forbedrer muskelstyrke og udholdenhed
   * Øger kardiovaskulær fitness
   * Reducerer systemisk inflammation
2. **Respiratoriske effekter:**
   * Forbedrer ventilations-perfusions forhold
   * Øger respiratorisk muskelstyrke
   * Reducerer dynamisk hyperinflation ved aktivitet
3. **Psykologiske effekter:**
   * Øget selvtillid
   * Bedre sygdomskontrol
   * Reduceret angst for åndenød

## Astma

### Patofysiologi

* Karakteriseret ved kronisk inflammation i luftvejene med:
  + Hyperreaktive luftveje
  + Reversibel luftvejsobstruktion
  + Inflammatorisk celleinfiltration
  + Bronkial hyperreaktivitet

#### Mekanismer for bronkokonstriktion

1. **Tidlig fase:**
   * Allergener/irritanter aktiverer mastceller
   * Frigivelse af histamin og andre mediatorer
   * Akut bronkokonstriktion
   * Øget slimproduktion
2. **Sen fase:**
   * Inflammatoriske celler tiltrækkes
   * Ødem i slimhinden
   * Fortykket basalmembran
   * Kronisk inflammation

### Særlige kendetegn vs. KOL

* Reversibel obstruktion
* Ofte allergisk komponent
* Typisk debut i barndommen
* Bedre prognose
* God effekt af inhalationssteroid
* Normal lungefunktion mellem anfald

### Diagnostik

* Spirometri med reversibilitetstest:
  + Min. 12% stigning i FEV1 efter beta-2-agonist
  + Absolut stigning på mindst 200 ml
* Peak flow monitorering:
  + Døgnvariation > 20% diagnostisk
  + Nyttigt til monitorering af sygdomskontrol

### Sygdomskontrol

Vurderes ud fra: 1. **Dagsymptomer:** - Hyppighed - Sværhedsgrad - Påvirkning af aktivitet

1. **Natsymptomer:**
   * Frekvens
   * Påvirkning af søvn
2. **Medicinforbrug:**
   * Behov for anfaldsmedicin
   * Komplians med fast medicin
3. **Lungefunktion:**
   * FEV1
   * Peak flow værdier

## Lungecancer

### Epidemiologi og risikofaktorer

* 4500 nye tilfælde årligt i Danmark
* Næsthyppigste cancerform
* Primære risikofaktorer:
  + Rygning (80-90% af tilfælde)
  + Passiv rygning
  + Asbest eksposition
  + Radon
  + Luftforurening

### Klassifikation

1. **Småcellet lungecancer (SCLC):**
   * 15-20% af tilfælde
   * Meget aggressiv
   * Tidlig spredning
   * Primært kemoterapi
2. **Ikke-småcellet lungecancer (NSCLC):**
   * 80-85% af tilfælde
   * Langsommere vækst
   * Kirurgi hvis mulig
   * Flere undertyper:
     + Adenokarcinom
     + Planocellulært karcinom
     + Storcellet karcinom

### Klinisk præsentation

1. **Lokale symptomer:**
   * Vedvarende hoste (60-70%)
   * Hæmoptyse (35-40%)
   * Åndenød (50%)
   * Thorakale smerter
2. **Systemiske symptomer:**
   * B-symptomer
   * Vægttab
   * Træthed
   * Feber
3. **Særlige præsentationer:**
   * Pancoast tumor:
     + Apikal tumor
     + Horners syndrom
     + Plexus brachialis påvirkning
   * Recurrensparese:
     + Hæshed
   * Superior vena cava syndrom:
     + Ødem i ansigt/hals
     + Venestase

### Metastasering

* **Lokal spredning:**
  + Samme/modsatte lunge
  + Mediastinale lymfeknuder
* **Fjernmetastaser:**
  + Knogler (særligt columna)
  + Lever
  + Hjerne
  + CNS

### Behandling

1. **Kirurgi:**
   * Kurativt sigte
   * Kræver god lungefunktion
   * Kun ved lokaliseret sygdom
2. **Kemoterapi:**
   * Standard ved SCLC
   * Adjuverende ved NSCLC
   * Pallierende ved metastatisk sygdom
3. **Strålebehandling:**
   * Kurativt eller pallierende
   * Ofte kombineret med kemo
4. **Rehabilitering:**
   * Fysisk træning
   * Sekretmobilisering
   * Energibesparelse
   * Psykosocial støtte

## Lungeemboli

### Patofysiologi

* Akut tillukning af lungearterie(r) med trombe
* Konsekvenser afhænger af:
  1. **Størrelse på emboli:**
     + Små embolier kan være asymptomatiske
     + Store embolier kan give akut højresidig belastning
  2. **Lokalisation:**
     + Centrale vs. perifere embolier
     + Saddelemboli særligt alvorlig
  3. **Kardiopulmonal reservekapacitet:**
     + Raske tåler større embolier bedre
     + KOL-patienter særligt sårbare

### Patogenetisk sammenhæng med DVT

* 90% stammer fra DVT i underekstremiteter
* Vigtig at huske DVT-profylakse ved:
  + Immobilisation
  + Store operationer
  + Graviditet/barsel
  + Cancer
  + Kendte koagulationsforstyrrelser

### Klinisk præsentation

* **Akutte symptomer:**
  + Åndenød (85%)
  + Thorakale smerter (40%)
  + Hoste (20%)
  + Synkope (10%)
* **Objektive fund:**
  + Takypnø
  + Takykardi
  + Evt. højresidigt svigt
  + Hypoxi

### Særlige præsentationer

1. **Saddelemboli:**
   * Rammer bifurkaturen af a. pulmonalis
   * Giver akut højresidig belastning
   * Kan føre til PEA/asystoli
2. **Multiple små embolier:**
   * Kan give gradvis forværring
   * Kronisk cor pulmonale
3. **Infarktpneumoni:**
   * Ses ved perifere embolier
   * Giver pleural smerte
   * Hæmoptyse

## Pleuritis og atelektaser

### Pleuritis

* Inflammation af pleura parietalis og/eller visceralis
* **Ætiologi:**
  1. Primær pleuritis:
     + Viral
     + Bakteriel
     + Autoimmun
  2. Sekundær pleuritis:
     + Efter pneumoni
     + Ved lungeemboli
     + Ved cancer
* **Patofysiologi:**
  + Inflammation → smerte ved respirationsbevægelse
  + Evt. pleuraexsudat
  + Kan give adhærencer

### Atelektaser

* Manglende udfoldning af lungevæv
* **Typer:**
  1. **Resorptionsatelektase:**
     + Obstruktion af luftvej
     + Luft resorberes distalt for obstruktion
  2. **Kompressionsatelektase:**
     + Ydre tryk på lungen
     + Fx pleuraexsudat, tumor
  3. **Mikroatelektaser:**
     + Manglende dybe vejrtrækninger
     + Ses ved immobilisation
     + Post-operativt
* **Betydning for fysioterapeuter:**
  + Vigtig komplikation at forebygge
  + Mobilisering essentielt
  + PEP-fløjte effektiv behandling
  + Lejring og respirationsøvelser vigtige

## Thoraxsygdomme

### Pneumothorax

* Luft i pleurahulen → sammenfald af lunge
* **Patofysiologiske konsekvenser:**

1. **Direkte effekter:**
   * Nedsat ventileret lungevolumen
   * Forskydning af mediastinum
   * Kompression af modsidige lunge
2. **Ved trykpneumothorax:**
   * Envejsventil → progressiv trykstigning
   * Påvirkning af venøst tilbageløb
   * Kan føre til obstruktivt shock

#### Klassifikation

1. **Spontan pneumothorax:**

* Primær: Unge, høje, slanke mænd
* Sekundær: Ved lungesygdom (fx KOL)
* Patogenese:
  + Ruptur af subpleurale blebs
  + Øget risiko ved visse bindevævssygdomme
  + Forværres af rygning/hash

1. **Traumatisk pneumothorax:**

* Direkte traume → pleuralæsion
* Penetrerende traumer
* Costafrakturer med lungepunktur

1. **Trykpneumothorax (tensionspneumothorax):**

* Akut livstruende tilstand
* Patofysiologi:
  + Envejsventil → luft kan komme ind men ikke ud
  + Progressiv trykstigning
  + Mediastinal forskydning
  + Kompression af v. cava → nedsat cardiac output
* Kræver akut dekompression med nål

### Mediastinitis

* Alvorlig infektion i mediastinum
* **Ætiologi:**

1. **Post-operativ:**
   * Efter hjertekirurgi/øsofaguskirurgi
   * Ofte stafylokokker
   * Kan føre til sternuminsufficiens
2. **Descenderende nekrotiserende mediastinitis:**
   * Spredning fra oropharyngeal infektion
   * Høj mortalitet
   * Kræver aggressiv kirurgisk intervention

* **Klinisk billede:**
* Svær påvirket patient
* Thorakale smerter
* Dyspnø
* Ofte septisk
* Synkebesvær
* Subkutant emfysem

## Brystsygdomme

### Brystkræft - uddybende patofysiologi

#### Spredningsveje

1. **Lymfogen spredning:**

* Følger anatomiske lymfebaner
* Primært til aksil
* Betydning for sentinel node procedure
* Kan også sprede sig til:
  + Supraklavikulære lymfeknuder
  + Mammaria interna lymfeknuder
  + Kontralaterale aksilknuder

1. **Hæmatogen spredning:**

* Hyppigste lokalisationer:
  + Knogler (særligt columna)
  + Lunger
  + Lever
  + Hjerne
* Kan give spredning mange år efter primær behandling

#### Molekylære subtyper

* Har betydning for behandling og prognose:

1. **Hormonreceptor positive:**
   * Responderer på anti-hormonal behandling
   * Bedre prognose
   * Kan recidivere sent
2. **HER2 positive:**
   * Targeteret behandling mulig
   * Tidligere dårlig prognose, nu bedre
3. **Triple negative:**
   * Ingen targeteret behandling
   * Dårligere prognose
   * Recidiverer ofte tidligt

#### Rehabilitering efter brystkræft

* **Fysiske udfordringer:**
* Nedsat skuldermobilitet
* Lymfødem
* Arvævsstramning
* Nedsat muskelstyrke
* Fatigue
* **Træningsmæssige hensyn:**

1. **Akut fase:**
   * Gradvis mobilisering af skulder
   * Forebyggelse af lymfødem
   * Let konditionstræning
2. **Senere fase:**
   * Progressiv styrketræning mulig
   * Kun symptombegrænsning
   * Fokus på funktion
   * Forebyggelse af inaktivitet

### Kirurgiske principper ved brystkræft

#### Brystbevarende kirurgi (lumpektomi)

* **Indikationer:**
* Tumor < 4-5 cm
* Favorabelt forhold mellem tumorstørrelse og bryststørrelse
* Ikke multifokal sygdom
* Patient ønske
* **Teknik:**

1. **Tumorfjernelse:**
   * Resektion med sikkerhedsafstand
   * Markering af kaviteten med clips
   * Orientering af præparat
2. **Onkoplastik:**
   * Rekonstruktion af defekten
   * Bevare brystets form
   * Symmetri med modsidige bryst

* **Fordele:**
* Kosmetisk resultat
* Mindre indgreb
* Hurtigere rekonvalescens
* **Ulemper:**
* Behov for strålebehandling
* Risiko for re-resektion
* Risiko for lokalt recidiv

#### Mastektomi

* **Indikationer:**
* Store tumorer
* Multifokal sygdom
* Tidligere strålebehandling
* Inflammatorisk cancer
* Patient ønske
* **Varianter:**

1. **Simpel mastektomi:**
   * Fjernelse af hele brystkirtlen
   * Bevarer pectoralismuskulaturen
2. **Modificeret radikal mastektomi:**
   * Inkluderer aksildissektion
   * Standard ved aksilmetastaser
3. **Skin-sparing mastektomi:**
   * Bevarer huden
   * Muliggør direkte rekonstruktion
   * Kræver særlige onkologiske kriterier

#### Aksilkirurgi

* **Sentinel node procedure:**
* Identificerer første drænerende lymfeknude
* Radioaktiv markør + blåfarve
* Hvis negativ → ingen yderligere kirurgi
* **Aksildissektion:**
* Fjernelse af niveau I+II lymfeknuder
* Øget risiko for:
  + Lymfødem
  + Nerveskade
  + Nedsat skulderfunktion

### Thoraxdeformiteter og lungefunktion

#### Pectus excavatum

* **Anatomiske forhold:**

1. **Kardiopulmonale påvirkninger:**
   * Kompression af højre ventrikel
   * Nedsat cardiac output ved belastning
   * Restriktivt lungefunktionsmønster
2. **Biomekaniske konsekvenser:**
   * Ændret thoraxmekanik
   * Påvirket respirationsmuskulatur
   * Ofte associeret skoliose

* **Funktionelle konsekvenser:**
* Nedsat udholdenhed
* Dyspnø ved anstrengelse
* Trykken i brystet
* Palpitationer

#### Pectus carinatum

* **Anatomiske forhold:**
* Fremstående sternum
* Normal intratorakal volumen
* Sjældnere kardiel påvirkning
* **Biomekaniske aspekter:**

1. **Respiratorisk:**
   * Normal lungefunktion
   * Kan give thorakale smerter
   * Påvirket vejrtrækningsmønster
2. **Muskuloskeletalt:**
   * Kompensatorisk holdning
   * Thorakal hyperkyfose
   * Cervikale spændinger

#### Behandlingsmæssige overvejelser

1. **Konservativ behandling:**

* Fysioterapi fokuseret på:
  + Holdningskorrektion
  + Styrke af thorakal muskulatur
  + Optimering af vejrtrækning
  + Udspænding af forkortede strukturer

1. **Kirurgisk behandling:**

* **Indikationer:**
  + Svær funktionel påvirkning
  + Dokumenteret kardiopulmonal påvirkning
  + Betydelig psykosocial påvirkning

1. **Postoperativ rehabilitering:**

* Gradvis mobilisering
* Respiratoriske øvelser
* Holdningskorrektion
* Smertehåndtering
* Aktivitetstilpasning