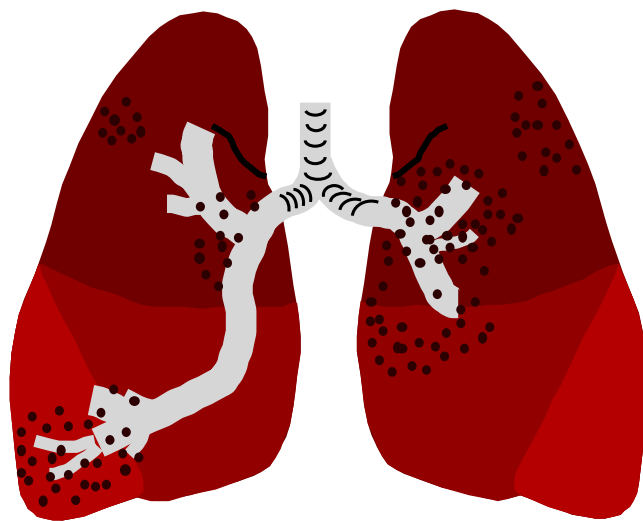


# PNEUMONI

## Vårdprogram





# Innehållsförteckning

• <b>Inledning</b> .....	3
- Definition .....	3
• <b>Samhällsförvärd pneumoni - bakgrundsfakta</b> .....	3
• <b>Klinisk diagnostik</b> .....	4
- Symtom och fynd .....	4
- Anamnes .....	4
- Status .....	4
- Differentialdiagnoser .....	4
- Provtagning och röntgen .....	5
• <b>Preliminär bedömning och initial behandling</b> .....	5
- Inläggningsindikationer .....	5
- Riskfaktorer för mortalitet .....	5
- Indikationer för Intensivvård .....	5
- Relativa kontraindikationer för intensivvård .....	5
- Indikationer för bronkoskopi .....	5
- Antibiotikabehandling .....	6
- Syrgasbehandling .....	7
- Smittsamhet vid lunginflammation .....	7
- Isoleringsbehov .....	8
• <b>Mikrobiologisk diagnostik</b> .....	8
- Bakteriologisk diagnostik .....	8
Blododling .....	8
Sputumprov .....	8
Nasopharynxprov .....	8
Bakre svalgväggsprov .....	9
BAL (bronkoalveolärt lavage) .....	9
Antigenpåvisning i urin .....	9
Serum för antikroppsanalys .....	9
Diagnostik av legionella .....	10
Diagnostik av pneumocystis jiroveci .....	10
Diagnostik av mykobakterier .....	10
- Virologisk diagnostik .....	10
- Etiologisk diagnostik, översikt .....	12
• <b>Övrig behandling</b> .....	13
- Sjukgymnastik .....	13
- Omvårdnad .....	14
- Hostmediciner .....	15
• <b>Radiologi</b> .....	16
• <b>Behandlingssvikt och komplikationer</b> .....	17
• <b>Uppföljande kontroll</b> .....	18
• <b>Prevention/förebyggande åtgärder</b> .....	18
• <b>Fakta om specifika pneumonier</b> .....	19
- Pneumokockpneumoni .....	19
- Mykoplasmapneumoni .....	20
- Klamydiapneumoni (TWAR) .....	21
- Klamydiapneumoni (psittacos) .....	22
- Legionellapneumoni .....	23
- Influensapneumoni .....	24
• <b>Bilagor</b> .....	25
- Sputumprovtagning .....	25
- Karakteristika vid olika agens till pneumoni .....	26
- Patientinformation .....	27
- Referenser .....	29
• <b>Författare</b> .....	35

## Inledning

Detta vårdprogram handlar om samhällsförvärd lunginflammation hos vuxna som behöver sjukhusvård. Det är skrivet för att öka kunskapen om sjukdomen och bidra till ett kvalitetsmässigt gott omhändertagande av dessa patienter. Pneumoni som handläggs i öppen vård och pneumoni hos barn berörs inte. Däremot är huvudprinciperna desamma varför valda delar av vårdprogrammet (t ex inläggningsindikationer, symtom, behandling, smittsamhet m.fl.) bör kunna användas inom primärvården.

Vårdprogrammet riktar sig till all sjukvårdspersonal som vårdar vuxna pneumonipatienter oavsett om de vårdas på infektions-, lung-, eller medicinklinik. Det är inte tänkt att ersätta läroböcker och riktlinjerna är baserade på i första hand svenska studier och behandlingstraditioner. Där sådana inte funnits är skandinaviska och i sista hand internationella referenser valda.

Vårdprogrammet är framtaget av en tvärprofessionell grupp bestående av specialister inom infektionsmedicin från Borås, Skövde, Uddevalla och Göteborg, specialister inom lungmedicin, invärtesmedicin och röntgen, sjukgymnast och infektionssjuksköterskor. En kortversion av vårdprogrammet finns för att kunna användas i den dagliga verksamheten, t.ex. på akutmottagningen. Vid behov av fördjupning och ökad kunskap kan valda delar av vårdprogrammet läsas eller användas som diskussionsunderlag för omhändertagande av patienter med lunginflammation på er klinik.

Vårdprogrammet är utformat för bruk inom Västra Götaland. Synpunkter på vårdprogrammet kan skickas till Marie Studahl:  
[marie.studahl@vregion.se](mailto:marie.studahl@vregion.se)

Vårdprogrammet samt kortversion hittar Du på Internet:

**Svenska Infektionsläkarföreningens hemsida:**  
[www.infektion.net/](http://www.infektion.net/) eller

[http://www.sahlgrenska.se/vgrtemplates/Start\\_\\_24911.aspx](http://www.sahlgrenska.se/vgrtemplates/Start__24911.aspx)

**Sahlgrenska Universitetssjukhusets intranät:**  
<http://intra.sahlgrenska.se/VGRTemplates/NoLefMenuPage.aspx?id=61821>

## Definition

### Definition av pneumoni

Infektionsutlöst inflammation i lungvävnaden.

### Indelning

Man kan dela in pneumoni i två huvudgrupper där etiologi, patogenes, prognos och behandling skiljer sig åt:

**Samhällsförvärd pneumoni** - infektion som patienten ådragit sig utanför sjukhus.

**Sjukvårdsrelaterad (nosokomial) pneumoni** - infektion som patienten insjuknar i mer än 48 timmar efter ankomst till sjukvårdsinrättning.

Ytterligare pneumonityper kan särskiljas vilka kännetecknas av olika mikrobiologisk etiologi:

- Ventilatorassocierad pneumoni - infektion som utvecklas hos patienter som vårdats i respirator mer än 48 timmar. Är en variant av vårdrelaterad pneumoni.
- Aspirationspneumoni - orsakas av aspirerat svalgsekret eller ventrikelinnehåll
- Pneumoni hos patienter med nedsatt immunförsvar
- Pneumoni hos nyfödda och barn
- Pneumoni hos patienter med olika lungsjukdomar

## Samhällsförvärd pneumoni - bakgrundsfakta

### Historik

Symtomatologi och behandlingsförslag vid *pneumonia* nedtecknades redan på 500-talet f Kr av Hippokrates. I början av 1800-talet beskrevs sjukdomen noga patologiskt/ anatomiskt av Laennec i Frankrike. I slutet av 1800-talet fastslog bl.a. Friedländer i Tyskland att *Streptococcus pneumoniae* (pneumokocker) är den vanligaste etiologin till pneumoni.

Vid förra sekelskiftet var lunginflammation en mycket vanlig dödsorsak. När sulfa och penicillin blev tillgängliga på 1940-talet reducerades dödligheten betydligt.

### Epidemiologi

I västvärlden är idag lunginflammation som kräver sjukhusvård, en sjukdom som drabbar främst de äldre. I åldersgruppen över 65 år är den årliga incidensen av pneumoni 2-4 %. Under första hälften av 1990-talet sågs en ökande incidens av

svåra invasiva (positiv blododling) pneumokock-infektioner framför allt hos äldre människor. Incidensen av invasiv pneumokockinfektion är ca 20/100 000 inv./år i västra Sverige. Man har funnit en mortalitet på 12-18 % i invasiv pneumokockinfektion hos personer över 65 års ålder.

## Etiologi

I olika studier har etiologin kunnat fastställas i som mest 2/3 av fallen. Vanligaste orsaken är *Streptococcus pneumoniae* som vid noggrann diagnostik kan påvisas i mer än hälften av fallen med känd etiologi. I yngre åldersgrupper, d.v.s.

15-40 år, är *Mycoplasma pneumoniae* ett vanligt etiologiskt agens. Man ser en cyklicitet vad gäller förekomst av denna bakterie i populationen. Det samma gäller *Chlamydia pneumoniae*. Hos personer med kronisk obstruktiv lungsjukdom ses förutom pneumokocker, *Haemophilus influenzae* och *Moraxella catarrhalis* som orsak till pneumoni. *Staphylococcus aureus* och *Klebsiella pneumoniae* kan orsaka svår pneumoni hos personer med underliggande sjukdomar och efter influensa.

## Patogenes

Lungornas luftvägar står i direkt kontakt med den gasmiljö vi lever i. 8 - 9 m<sup>3</sup> luft/dygn passerar luftvägarna hos människan. Man har beräknat att vi normalt inhalerar 10 000 mikroorganismer dagligen. Dessutom når mikroorganismer de nedre luftvägarna genom den mikroaspiration av svalgsekret som ofta sker under sömn. Lungorna har normalt ett komplicerat, välfungerande försvar mot partiklar och mikroorganismer men när försvarsbarriärerna mot bakterierna är otillräckliga uppstår lunginflammation. Bakterier kan också nå lungorna via blodbanan. Bakterierna tillväxer då primärt i själva lungvävnaden med eventuell lungabscess som följd.

## Klinisk diagnostik

### Symtom och fynd som ofta förekommer vid pneumoni

- Hög feber med eller utan frossa
- Hosta med eller utan expektorat
- Andningskorrelerad bröstsmärta
- Takypné
- Cyanos
- Huvudvärk
- Gastrointestinala symptom
- Dämpning vid perkussion
- Patologiskt auskultationsfynd

## Observera!

Auskultation är en mycket osäker metod för pneumonidiagnostik (såväl över- som underdiagnostik förekommer). Feber med frossa kan vara enda symtomen vid pneumokockpneumoni. Äldre eller immunsupprimerade patienter kan sakna flera av ovanstående symtom, t ex feber eller hosta.

## Anamnes

- **Socialt**  
Yrke? Beroende; tobak, alkohol, narkotika?
- **Sjukdomar**  
Tidigare och nuvarande  
Kronisk obstruktiv lungsjukdom (KOL)?  
Hjärtsjukdom? Diabetes mellitus?  
Immunsuppression? Malignitet?  
Splenektomerad?
- **Aktuellt**  
Insjuknandets hastighet  
Smärtor? Hosta med eller utan expektorat?  
Färg på sputum? Blod i sputum? Andnöd?  
Huvudvärk? Snuva? Halsont?
- **Epidemiologiskt**  
Resor? Kontakt med småbarn/liknande fall i omgivningen? Fågelkontakt?  
Luftkonditionering?
- **Överkänslighet**  
Antibiotika? Vilken typ av allergisk reaktion?
- **Mediciner**  
Nitrofurantoin? Metotrexat?

## Status

Vanligt rutinstatus ingår med särskild betoning på:

- **Allmäntillstånd**  
Allmänpåverkan, temperatur, medvetandegrad, mental orientering, cyanos, ödem
- **Lungor**  
Andningsfrekvens, obstruktivitet, dämpning, andningsljud, biljud, sidoskillnad
- **Blodtryck, puls**
- **Syrgasmättnad (POX/blodgas)**

## Differentialdiagnoser

Hjärtsvikt  
Lungemboli  
Malignitet  
Högresidig endokardit med septiska embolier  
Tuberkulos  
Annan inflammation t ex eosinofila infiltrat, vaskulit

## Provtagning och röntgen

### Klin kem lab

Hb, LPK, TPK, CRP, poly/mono eller diff, natrium, kalium och kreatinin. Blodgas skall tas på vida indikationer speciellt hos äldre, rökare och patienter med KOL.

Ev., SR, ASAT, ALAT, bilirubin och ALP

### Mikrobiologiska prover

- **Blododling x 2** vid sjukhusvård - bör tas innan antibiotika ges
- **Sputumodling** – är att föredra före nasopharynxodling och kan tas även efter given antibiotika.
- **Nasopharynxodling** – om sputumodling ej är möjlig
- **PCR för mykoplasma och Chlamydia pneumoniae** – provtagningsanvisningar enligt lokalt laboratorium
- **Legionellaantigen i urin** – är förstahandsmetod vid misstänkt legionella
- **Pneumokockantigen i urin** - kan vara av värde även efter insatt behandling på sjukhusvårdade patienter

### Röntgen

Lungröntgen kan vara negativ initialt vid snabbt insjuknande.

## Preliminär bedömning och initial behandling

### Inläggningsindikationer

Den vanligaste inläggningsindikationen är att patientens allmäntillstånd är så nedsatt att omhändertagande på sjukhus är nödvändigt.

Flera tecken på svår pneumonijukdom finns (riskfaktorer för mortalitet). De upptäcks enkelt vid anamnes och fysikalisk undersökning.

I studier som använt sjukdomsgradering för beslut om inläggning och intensivvård har användningen av institutionella resurser kunnat minskas. Man har uppnått färre inläggningar av lågriskpatienter och reduktion av medelvärdtiden utan påvisbara negativa effekter för patienterna.

### Värdering av allvarlighetsgrad

Bedömning av sjukdomens svårighetsgrad är avgörande för val av vårdnivå. Klinisk bedömning inkluderande andningsfrekvens och syrgasmättnad är mycket viktig.

CRB-65 kan användas som komplement.

C = Confusion: nyttillkommen konfusion

R = Respiration: andningsfrekvens >30

B = Blodtryck: systoliskt <90 mm Hg

65 = ålder ≥65 år

Vid CRB-65 ger varje uppfylld markör 1 poäng. Patienter med 0-1 poäng har låg mortalitet och behöver oftast inte sjukhusvårdas. Vid 2 poäng är mortaliteten högre och sjukhusvård oftast nödvändig.

Vid 3-4 poäng är mortaliteten hög och intensivvård bör övervägas.

## Indikationer för intensivvård

### Hotande eller manifest svikt i vitala organfunktioner såsom:

- Akut respiratorisk insufficiens (PaO<sub>2</sub><8.0 kPa och/eller PaCO<sub>2</sub>>6.5 kPa)
- Cirkulationssvikt med chock
- Akut njursvikt med oliguri/anuri

Den vanligaste orsaken till behov av intensivvård vid svår samhällsförvärd pneumoni är **akut respiratorisk insufficiens** med behov av assisterad eller kontrollerad ventilation.

Rökning, alkoholmissbruk, allvarlig bakomliggande sjukdom och hög ålder är några av de viktigast riskfaktorerna för behov av intensivvård.

Innan ett beslut om intensivvårdsåtgärder gemensamt tas av anesthesiolog och behandlande läkare skall bakomliggande sjukdomar och därmed förutsättningarna för ett positivt resultat av åtgärderna värderas. Patientens och anhörigas inställning till intensivvård skall om möjligt också efterhöras.

### Relativa kontraindikationer mot intensivvård

- Avancerad cancersjukdom
- Kronisk respiratorisk insufficiens
- Kronisk svår hjärtsvikt
- Kronisk svår andningsmuskelsvagheter

## Indikationer för bronkoskopi

Bronkoskopi med bronkoalveolärt lavage möjliggör riktad provtagning och utökade analysmöjligheter. Denna resurskrävande metodik är ej indicerad vid rutinmässig handläggning av samhällsförvärd pneumoni. Bronkoskopi med BAL är indicerat vid:

- Immunsuppression
- Pneumoni som kräver intensivvård

(Se vidare under mikrobiologisk diagnostik, provtagning från nedre luftvägar, s 8.

## Antibiotikabehandling

### Initialt antibiotikaval

#### Standardbehandling

Bensylpenicillin 1 eller 3 g x 3 i.v. eller penicillin V 1 g x 3 p.o.

#### Vid pc-allergi

Erytromycin 1 g x 3 i.v. alt. 500 mg x 2 p.o. eller klindamycin 300 mg x 3 p.o. eller 600 mg x 3 i.v.

#### Intensivvårdskrävande pneumoni

Cefotaxim 1 g x 3 i.v.

och erytromycin 1 g x 3 i.v.

Behandling vid stark misstanke om särskilda agens (se separata faktablad).

#### Mykoplasma

Erytromycin 500 mg x 2 p.o. eller doxycyklin 100 mg x 1 p.o.

#### Legionella

Erytromycin 1 g x 3 i.v alt. 500 mg x 2 p.o. eller moxifloxacin 400 mg x 1 p.o. beroende på allmäntillstånd.

#### *Chlamydophila psittaci* (ornithos) eller *Chlamydophila pneumoniae*

Doxycyklin 200 mg x 1 eller erytromycin 500 mg x 2 p.o.

#### *Haemophilus influenzae* (patienter med KOL)

Bensylpenicillin, dosering enligt ovan i.v. eller doxycyklin 100 mg x 1 per os eller amoxicillin 750 mg x 3 p.o.

#### Initial behandling mot pneumokocker

Den primära behandlingen mot samhällsförvärd pneumoni hos vuxna som kräver sjukhusvård är huvudsakligen empirisk och skall **alltid ha effekt mot pneumokocker**. *Streptococcus pneumoniae* dominerar som etiologi till samhällsförvärd pneumoni hos patienter som behöver sjukhusvård. Invasiv pneumokockinfektion har en dödlighet på ca 15 % varför behandling inleds med bensylpenicillin i samtliga fall där inte klara hållpunkter finns för mykoplasma eller ovanligare etiologi. Mykoplasma-infektion är sällan letal. Nedsatt känslighet för penicillin hos pneumokocker i Sverige är sällan förekommande, ca 0,5-2 % totalt, men lokalt i vissa delar (t ex vissa delar av södra Sverige) kan siffrorna vara något högre. Pneumokocker med nedsatt känslighet för penicillin är också betydligt vanligare utomlands. Hos patienter som

kommer från ett annat land med pneumoni bör man tänka på detta.

#### Behov av bredare antibiotikabehandling

Patienter som har nedsatt immunförsvar generellt eller lokalt har som regel lättare för att få infektioner av mer ovanliga agens, exempelvis *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* eller *Pseudomonas aeruginosa* m.fl. I dessa fall bör man ha bredare antibakteriell täckning.

Svårighetsgraden av lunginflammationen påverkar givetvis också valet av initial antibiotika. Hos en svårt sjuk patient bör man även täcka in gramnegativa bakterier och *Staphylococcus aureus*, men man bör också i ett tidigt skede överväga infektion med legionella särskilt om patienten varit utomlands eller är immunsupprimerad.

#### Parenteral eller per oral behandling?

Intravenös antibiotikabehandling rekommenderas i de fall patienten inte bedöms kunna resorbera peroral antibiotika, är påtagligt illamående med kräkningar eller vid septiska tillstånd. Tidpunkten för övergång till peroral antibiotika avgörs av patientens tillstånd. Valet av peroralt alternativ avgörs då i första hand av eventuella påvisade bakteriella agens i odlingar som bedöms som signifikanta, antibiotikakänslighet samt det kliniska förloppet.

#### Allergi

Anamnes avseende allergi mot antibiotika är viktig. Än viktigare är att försöka få fram huruvida det verkliga rör sig om den allvarliga IgE-medierade överkänsligheten, med risk för anafylaxi, eller inte. Allvarlig överkänslighet mot penicillin är mycket ovanlig.

#### Behandlingstid

Generellt bör behandlingstiden vara 7 dagar men ibland krävs längre behandlingstider. Det gäller särskilt vid mer ovanliga agens, t ex *Legionella pneumophila*, *Staphylococcus aureus* och gramnegativa tarmbakterier. Även vid komplikationer som abscess eller empyem behövs längre behandlingstid. Vid tveksamheter rekommenderas kontakt med lung- eller infektionsklinik.

## Syrgasbehandling

### Indikationer för syrgasbehandling

- Absolut indikation:  $\text{PaO}_2 \leq 8$  kPa och/eller  $\text{SaO}_2 \leq 90$  %
- Relativ indikation:  $\text{PaO}_2$  8-10 kPa och/eller  $\text{SaO}_2$  90-92 %

Normalt syretryck i artärblod ( $\text{PaO}_2$ ) är  $>10$  kPa vilket motsvarar en mättnadsgrad i erytrocyterna ( $\text{SaO}_2$ ) på  $>95$  %. Nedsättning av artärblodets syrgastrick, hypoxemi, med åtföljande sänkning av mättnaden är vanligt vid pneumoni. Initial arteriell blodgas skall tas på alla patienter med  $\text{SaO}_2 \leq 90$  % och på patienter med KOL eller annan kronisk lungsjukdom.

### Observera!

Andningsoxygen är ett läkemedel. Läkardordination skall vara skriftlig med angivande av dosering.

### Målsättning med behandling

Ett  $\text{SaO}_2 \geq 90$  % är ett minimum för att få adekvat syrgastillförsel till kroppens organ samt att lindra hypoxorsakad dyspné. Målvärde för behandlingen är ett normalt  $\text{PaO}_2$ , dvs  $\geq 10$  kPa eller  $\text{SaO}_2 \geq 95$  %. Om detta ej uppnås med lågflödestillförsel enligt nedan bör kontakt med anestesiläkare tas och överföring till intensivvårdsavdelning övervägas. Patienter med kroniska lungsjukdomar (KOL, emfysem, fibros, pulmonell hypertension) kan ligga vid eller under 90 % mättnad habituellt. Ambitionsnivån blir här en annan. Konsultera lungmedicinare angående syrgasbehandlingens målnivå.

### Administrationssätt

- Nasalt via kateter eller grimma - maxflöde 4 l/min. Maximalt  $\text{FiO}_2$  (koncentrationen  $\text{O}_2$  i inandningsluften) blir ca 35 %
- Nasalt och oralt via mask - flöden mellan 6 och 15 l/min. Maximalt  $\text{FiO}_2$  med reservoar-försedd mask blir  $>90$  %

Varje liter  $\text{O}_2$  ger optimalt ca 4 % höjning av  $\text{FiO}_2$ , men stor variation föreligger på graden av munandning. Vid låga flöden under kort tid behövs ej befuktning av syrgasen. Vid befuktning skall befuktaren värmas för att vara effektiv.

### Monitorering

Patienter som behandlas med syrgas skall monitoreras regelbundet avseende

- Puls
- Blodtryck
- Andningsfrekvens
- $\text{SaO}_2$ -mätning med pulsoxymetri (POX)
- Artärblodgas på ordination

Glöm ej initial artärblodgas, särskilt vid kronisk lungsjukdom. Vid normalt  $\text{pCO}_2$  räcker det oftast att följa  $\text{SaO}_2$ .

### Observera!

Stigande puls, blodtryck och andningsfrekvens  $>30$  trots bibehållet  $\text{SaO}_2$  vid syrgasbehandling kan vara tecken på uttröttningsmed  $\text{CO}_2$ -retention. Vid rökanamnes tänk på KOL.

### Tag blodgas!

## Smittsamhet

Lunginflammation orsakad av **pneumokocker** är föga smittsam. Enstaka fall av samtidig infektion hos familjemedlemmar förekommer. Ett vårdhemsutbrott är beskrivet bland ovaccinerade patienter över 80 år. Ökande förekomst av pneumokocker med resistens för penicillin kan innebära att vaksamheten skall skärpas för spridning inom sjukhus och andra vårdmiljöer.

### Mykoplasmainfektion

Smittsam. I en studie fann man i 24 av 25 undersökta familjer sekundärfall, men bara 30 % insjuknade i lunginflammation.

### *Chlamydomphila pneumoniae*

Låggradigt smittsam. Tycks förekomma cykliskt med 2-6 års mellanrum. Endast en minoritet av de smittade insjuknar i lunginflammation.

### Ornithos

I sällsynta fall har infektionsspridning mellan patienter på sjukhus beskrivits.

### Legionella

Smittar inte från person till person, men sjukhusutbrott av vattenburen legionella förekommer.

### RSV (Respiratory Syncytial Virus)

Smittsam.

### Influensa

Sprids som dropp- eller aerosolsmitta, tyvärr även mellan patienter på sjukhus när infektionsklinikernas kapacitet inte räcker till vid epidemi. Inrättande av speciell influensaavdelning eller kohortvård i epidemitid rekommenderas. Sjukvårdspersonal kan sprida influensa, vilket kan vara ett skäl att vaccinera vårdpersonal.

### Tbc

Smittar om bakterier kan påvisas vid mikroskopisk undersökning i sputum (direktpositivitet). Patient med hosta och direktpositivt sputum vårdas i första hand på isoleringsenhet för luftburen smitta. Smittspårning skall göras i samråd med Smittskyddsmyndigheten. Sjukvårdspersonal skall vara vaccinerad (BCG-vaccination).

## Smittförebyggande åtgärder

### Basala hygienrutiner

- Handdesinfektion före rent och efter orent arbete
- Handskar vid kontakt med avföring, urin, blod och sekret
- Plastförkläde vid direkt kroppskontakt

### Personlig skyddsutrustning

Andningsskydd (FFP3) med hög filtereffekt vid vård av patient med öppen smittsam tuberkulos

## Isoleringsbehov

### Enkelrum med stängd dörr

- Influensa
- Misstänkt lungtuberkulos
- Mykoplasma
- RSV

### Enkelrum med ventilerad sluss på infektionsklinik

- Pneumoni vid vattkoppor, kikhosta, mässling
- Direktpositiv tuberkulos

## Mikrobiologisk diagnostik

Vid mikrobiologisk diagnostik påvisas bakterier eller virus genom odling, isolering, antigenpåvisning och/eller DNA-teknologi, alternativt genom att påvisa ett specifikt antikroppssvar i serum mot tänkbara agens. För information om provtagningsteknik hänvisas till bakteriologiska och virologiska laboratoriernas provtagningsanvisningar. Vid oklarheter kontakta det aktuella mikrobiologiska laboratoriet.

## Bakteriologisk diagnostik

Fynd av bakterier i luftvägssekret oavsett teknik, måste alltid värderas utifrån den kliniska bilden med hänsynstagande till eventuell förekomst av potentiella luftvägs patogener i den normala övre luftvägsfloran. Isolat från blod och pleuraexsudat kan oftast betraktas som kliniskt relevanta. Resistensbestämning för antibiotika utförs i princip enbart vid odling med fynd av potentiell luftvägs patogen.

## Blododling

Blododling bör eftersträvas på alla patienter som behöver sjukhusvårdas för sin pneumoni. I dessa fall utfaller odlingen positivt i 25 % vid pneumokockorsakad pneumoni och för övriga agens som kan orsaka pneumoni med sepsis/ bakteriemi (*Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*,

*Pseudomonas* spp, *Klebsiella pneumoniae* och *Escherichia coli*) i ca 10-15 % av fallen.

## Sputumprov

Upphostat sputumprov förorenas alltid mer eller mindre av normalfloran i övre luftvägar och svalg. För att bakteriologisk undersökning skall vara meningsfull måste provet vara representativt för nedre luftvägarna. Tag gärna hjälp av sjukgymnast vid problem, se sjukgymnastisk bilaga 1.

## Direktmikroskopi

Samtliga prov mikroskoperas på mikrobiologiska laboratoriet för bedömning av provets representativitet. I ett för nedre luftvägarna representativt prov dominerar inflammatoriska celler (leukocyter). Förekomst av ett stort antal skivepitelceller talar för att provet huvudsakligen består av svalgsekret och odlingsfyndet bör tolkas med försiktighet.

## Odling

Odlingen bör vara kvantitativ. Förekomst av ett dominerande bakterieslag i en mängd av  $\geq 100\ 000$  bakterier/ml talar för att aktuell agens är den mikrobiologiska etiologin till infektionen.

## PCR-analys

Utförs i regel ej på sputum utan andra luftvägsprov är att föredra (se nedan). PCR kan övervägas när man vill veta smittämnet då patienten fått antibiotikabehandling. Kan vara ett alternativ till antigenpåvisning.

## Antigenpåvisning

Pneumokockantigen kan påvisas i sputum med god sensitivitet, men metoden används mera sällan. Antigen kan även påvisas flera dagar efter insatt antibiotikabehandling.

## Nasopharynx (NPH) prov

Prov kan tas med olika teknik. För bakteriologisk diagnostik används NPH-pinne.

## Odling

Provet analyseras för pneumokocker, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* och hemoytiska streptokocker grupp A, C, G och endast vid särskilda kliniska frågeställningar för ytterligare patogener. Friska vuxna kan, särskilt under vinterhalvåret, vara bärare av såväl pneumokocker (2-3 %) som *Haemophilus influenzae* och *Moraxella catarrhalis* (2-6 % vardera) i nasopharynx. Fynd av pneumokocker i NPH anses dock ofta kunna tolkas som agens till aktuell pneumoni.

### PCR-analys

Kikhosta (pertussis) påvisas med PCR. Svar erhålles inom 1-3 dagar. Metoden utförs bara på vissa laboratorier och har väsentligt bättre sensitivitet än tidigare odlingsteknik.

### Bakre svalgväggsprov

Provet tas ej från tonsillen som vid "vanlig" svalgodling, utan från bakre svalgväggen mot vilken pinnen skrapas relativt hårt så att cellmaterial medföljer – se laboratoriets anvisningar.

### PCR-analys

*Mykoplasma pneumoniae* och *Chlamydophila pneumoniae* (TWAR) kan påvisas med svar inom 1-3 dygn. Metoden utförs bara på vissa laboratorier.

### Bronkoalveolärt lavage (BAL)

BAL erhålles genom bronkoskopiledd sköljning och aspiration med koksaltlösning av en utvald segmentbronk. BAL kan användas till all tillgänglig mikrobiologisk diagnostik såsom:

- Allmän bakterieodling
- Legionellaodling
- Svampodling
- Direktmikroskopi för bakterier och svamp
- Antigenpåvisning av *Pneumocystis jiroveci*, legionella
- Direktmikroskopi, PCR och odling av mykobakterier
- Isolering, antigenpåvisning och PCR av virus

För provhantering se anvisningar från respektive laboratorium.

### Fördelar

- Rikligt med provmaterial för etiologisk diagnostik
- Provtagning i infektionshärd
- Direktinspektion av misstänkt infektionshärd

### Nackdelar

- Kräver förberedelser
- Arbets- och resurskrävande metodik
- Visst obehag för patienten

### Indikationer

- Immunosuppression
- Pneumoni som kräver intensivvård
- Terapisvikt
- Misstanke om *Pneumocystis jiroveci* eller tuberkulos när man ej fått diagnos från sputumprov
- Utredning av recidiverande pneumoni
- Misstänkt malignitet

### Kontraindikationer

- Akut hjärtinfarkt de senaste tre månaderna
- Svår hypoxi trots syrgasbehandling
- Okontrollerad luftvägsobstruktion
- Okontrollerad hjärtsvikt

### Antigenpåvisning i urin

Ett snabbtest för påvisande av pneumokockantigen i urin möjliggör diagnostik av allvarliga pneumokockinfektioner även efter insatt behandling.

Även legionellaantigen kan påvisas i urin och metoden är sensitiv, se nedan.

### Serum för antikroppsanalys

I akuta skedet har man sällan klinisk nytta av serologisk diagnostik eftersom det ofta krävs såväl ett akut- som ett konvalescentprov tagna med 2-4 (8) veckors mellanrum för diagnos. Signifikant (ofta fyrfaldig) antikroppsstegring mellan proven talar för aktuell infektion.

Vid mykoplasmainfektion förekommer IgM-antikroppar i 80 % efter första sjukdomsveckan hos yngre personer med sannolik förstagångsinfektion. Vid reinfektion stiger oftast endast IgG.

Vid klamydiainfektion (*Chlamydophila pneumoniae* och *C. psittaci*) krävs 4-8 veckors intervall mellan proverna.

## Diagnostik av Legionella

Flera olika legionellaarter kan orsaka pneumoni. *Legionella pneumophila*, framför allt typ 1, är vanligast (60-90 %) i Sverige.

### Odling

Sputumprov/BAL är förstahandsmetod. Legionellaodling måste specifikt begäras på remissen då speciella odlingsmedier krävs. Negativt svar först efter 7-8 dygn. Odling möjliggör artbestämning och epidemiologisk typning vid t ex utbrott.

### Antigenpåvisning i sputum/BAL

Immuno fluorescensmetod. Särskiljer ej olika legionellaarter. Svar samma dag. PCR-metodik finns.

### Antigenpåvisning i urin

Förstahandsmetod då den är snabb (svar samma dag) och specifik. Metoden detekterar endast *Legionella pneumophila* typ 1.

### Serologi

Vid legionellainfektion kan antikroppstiterökning påvisas mot de olika typerna av Legionella. Fler-talet laboratorier detekterar dock enbart antikroppar mot *Legionella pneumophila* typ 1. Maximal titerstegring ses först efter 3-6 veckor.

## Diagnostik av Pneumocystis jiroveci

**Antigenpåvisning** med immunofluorescensmetodik på BAL-vätska är att föredra i första hand.

**PCR** på inducerat sputum är en mycket känslig metod.

## Diagnostik av mykobakterier

### Sputumprov

Observera smittskyddsföreskrifter vid provtagningen!

Provet tas tidigt på morgonen. Låt patienten skölja munnen några gånger med kokt eller sterilt vatten (kranvatten kan innehålla miljömykobakterier som kan störa diagnostiken). Därefter bör patienten hosta upp kraftigt och djupt ur luftvägarna. Eftersom tuberkelbakterier utsöndras oregelbundet från lunghärdar bör prov tas 2-3 dagar i följd.

Vid misstanke om aktiv tuberkulos bör provtagningen kompletteras med minst 100 ml morgonurin för tb-odling.

### Direktmikroskopi

Ger information om huruvida provet innehåller syrafasta stavar eller ej. Positiv direktmikroskopi indikerar att patienten är smittsam. Metoden

medger inte differentiering mellan olika arter av mykobakterier.

### Odling

Positiv odling kan vanligen besvaras efter 2-4 veckor, men samtliga prov kontrolleras avseende växt i 8 veckor. Alla isolerade stammar av mykobakterier artbestäms. Resultatet föreligger då oftast inom ett par timmar vad gäller *Mycobacterium tuberculosis*-komplexet (*M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. bovis* BCG och *M. africanum*). För övriga arter tar artbestämningen vanligen längre tid. Framodlade isolat tillhörande *M. tuberculosis*-komplexet resistensbestämmer rutinmässigt.

### PCR

Finns enbart för diagnostik avseende *M. tuberculosis*-komplexet. Den kommersiella metod som används är bara utvärderad för luftvägsprov. Metodens plats i tuberkulosdiagnostiken är osäker och bör enbart ordineras av erfaren tuberkulosläkare. Analysen utförs endast vid samtidig direktmikroskopi och odling. Se sjukgymnastisk bilaga 1.

## Virologisk diagnostik

### PCR

Flertalet relevanta luftvägsvirus kan numera påvisas med s.k. Realtids-PCR i nasofarynxsekret, svalgsekret eller BAL-vätska. En metod som påvisar adenovirus, influensa A och B, parainfluensa, RSV, metapneumovirus, coronavirus, enterovirus, rinovirus samt bakterierna mykoplasma och *Chlamydia pneumoniae* finns på Virologiska laboratoriet, Sahlgrenska Universitetssjukhuset. Metoden är upp till dubbelt så sensitiv som tidigare metoder och svar kan erhållas inom ett dygn. För provtagningsföreskrifter se [www.virologi.se](http://www.virologi.se)

### Antigenpåvisning

Prover för diagnostik av luftvägsvirus bör tas med speciell nasofarynxpinne som transporteras till laboratoriet i sterilt rör med odlingsmedium eller fysiologisk koksaltlösning. Antigenpåvisning med PCR går snabbt (ett dygn).

Flera enkla ELISA-baserade kommersiellt tillgängliga snabbtest för diagnostik av influensa- och RS-virus finns på marknaden. Dessa kan ge diagnos efter 10-15 minuter och kan användas vid enklare laboratorier, t.ex. i primärvården eller på akutmottagningar. Dessa test har lägre känslighet än PCR-baserade metoder.

Serologiska tester finns utvecklade för flertalet virala luftvägspatogener men bygger på påvisande av signifikant titerstegring i konvalescent- jämfört med akutserum och har ringa värde i akutsjukvården.

## Diagnostik av influensa

Flera diagnostiska metoder finns.

PCR enligt ovan.

Virusisolering har i stort sett helt ersatts av PCR-baserade metoder, men kan vara av värde för att typa influensastammar vid speciella epidemiologiska frågeställningar.

Antigenpåvisning med immunfluorescens eller snabb-ELISA kan användas i fall där snabb laborierdiagnostik önskas och PCR inte finns att tillgå.

Serologi kan användas men ger inte svar under akutskedet. Två serumprover med 2-4 veckors mellanrum krävs för att kunna påvisa eventuell signifikant titerstegring.

## Etiologisk diagnostik

### Val av provmaterial

Agens	Sputumodling	NPH-odling	Blododling	Direktmikroskopi, PCR, antigenpåvisning		Serologi	Övrigt
<i>Streptococcus pneumoniae</i> (pneumokocker)	Högt diagnostiskt värde <sup>1)</sup>	2-3 % friska bärare	Högt diagnostiskt värde 20-25 % pos.	Direktmikroskopi-ag-påvisning,, PCR Sputum, urin, BAL			Pneumokocker med nedsatt pc-känslighet eller invasiv sjukdom = anmälningsplikt
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>				PCR svalgprov		Positiv IgM-serologi har diagnostiskt värde	Köldagglutination rekommenderas ej.
<i>Chlamydomphila pneumoniae</i>				PCR svalgprov		Kan skilja <i>Chlamydomphila pneumoniae</i> från ornitos. Två prover med 4 v mellanrum behövs.	Serologi sällan aktuellt.
<i>Chlamydomphila psittaci</i> (ornithos)				PCR svalgprov		Kan skilja ornitos från <i>Chlamydomphila pneumoniae</i> . Två prover med 4 v mellanrum behövs.	Serologi sällan aktuellt. Anmälningsplikt
<i>Legionella pneumophila</i>	Högt diagnostiskt värde <sup>1)</sup>			Ag-påvisning urin. Identifierar endast serotyp 1.	PCR/Ag-påvisning sputum, BAL	Främst utvärderat för typ 1. Titerstegring 3-6 v mellanrum	Anmälningsplikt. Begär specifikt legionellaodling på remissen
Gramnegativa bakterier ex. <i>Haemophilus influenzae</i> (HI), <i>Klebsiella</i> , <i>E. coli</i> , <i>Pseudomonas</i>	Diagnostiskt värde <sup>1)</sup>	Används oftast inte. HI: 2-6% friska vuxna bärare	Högt diagnostiskt värde <sup>1)</sup>				
<i>Staphylococcus aureus</i>	Diagnostiskt värde <sup>1)</sup>		Högt diagnostiskt värde <sup>1)</sup>				
<i>Pneumocystis jiroveci</i>				Ag-påvisning/ PCR sputum, inducerat sputum, BAL			
Respiratory Syncytial Virus (RSV)				PCR/ag-påvisning NPH-prov		Används sällan	
Influensa/parainfluensa		Ersatt av PCR/sekvensering. Används möjligtvis för typbestämning		PCR/ag-påvisning NPH-prov		Titerstegring 2-4 v mellanrum	
Adenovirus				PCR/ag-påvisning NPH-prov			
Coronavirus (SARS)				PCR NPH-prov		Antikroppar kan påvisas efter 3 v	
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Högt diagnostiskt värde <sup>1)</sup>			Direktmikroskopi sputum, inducerat sputum, BAL. Högt diagnostiskt värde. <sup>1)</sup> Skiljer inte på olika mykobakteriearter. PCR sputum - positivt svar kvarstår länge trots behandling .			Anmälningsplikt

1) Om sputumprovet är representativt för nedre luftvägarna

Förstahandsmetoder

# Övrig behandling

## Sjukgymnastik

### Bakgrund

Riktlinjerna för sjukgymnastik vid pneumoni i detta vårdprogram är avsedda för vuxna patienter som vårdas på sjukhus. Omfattningen av de sjukgymnastiska insatserna vid behandling av dessa patienter varierar och behöva anpassas individuellt efter patientens symtom och behov.

### Mål

De sjukgymnastiska interventionerna syftar till att underlätta patientens andningsarbete, underlätta sekretmobilisering, förbättra ventilation och syresättning och minska risken för atelektaser. Genom dessa insatser vill man gynna tillfrisknandet och förkorta vårdtiden. Sjukgymnasten skall också tillgodose patientens behov av hjälpmedel för att patienten skall ha en säker förflyttnings- och gångsituation.

### Bedömning

Behovet av sjukgymnastik varierar mellan olika patienter. En del patienter är hjälpta av enstaka insatser i form av information/undervisning. Sjukgymnastisk behandling är framför allt aktuell för de patienter som är immobiliserade, har rikligt med sekret och/eller problem med sekretmobilisering, andningsrelaterad smärta, atelektaser, underliggande grundsjukdom som påverkar andningsfunktionen eller har oro/ångest.

Sjukgymnasten kan bedöma:

- **Andningsfrekvens**

Det är viktigt att kontrollera andningsfrekvensen för att tidigt upptäcka sviktande andning. Vid pneumoni är det vanligt med ökad andningsfrekvens. Den normala andningsfrekvensen hos vuxna är 10-15 andetag/min.

- **Djupandningsförmåga**

Minskad andetagsvolym förekommer ofta hos patienter med pneumoni. Detta kan bero på t.ex. smärta och immobilisering och leder till en sänkt funktionell residualkapacitet (FRC). Följden blir att de små luftvägarna stängs till, vilket i sin tur kan leda till sekretstagnation, atelektaser och försämrat gasutbyte.

- **Hostförmåga**

Patienten behöver en god hostförmåga för att kunna mobilisera eventuellt sekret. För att bedöma hur effektiv hostfunktion patienten har kan man be patienten hosta i en PEF-mätare. Ett "host-PEF" värde på mer än 180 liter/minut behövs för en effektiv hoststöt. (En frisk person

bör klara 270 liter/min för att ha tillräcklig marginal vid eventuell infektion).

- **Lungauskultation**

Lungauskultation innebär att man med ett stetoskop avlyssnar ljud som transmitteras från luftväg och lunga ut till bröstkorget. Vid pneumoni kan förändrade andningsljud förekomma i form av ändrad intensitet (hörfrekventa andningsljud) eller biljud (t.ex. rassel). Man kan också registrera hur förhållandet mellan inspiration och expiration ser ut.

- **Syrgasmättnad**

Syrgasmättnaden/saturationen kan mätas med en pulsoximeter. För tidigare lungfriska personer är målet en saturation (SaO<sub>2</sub>) på ≥ 92 %.

- **Sekret**

Man noterar förekomst, mängd, konsistens och om det är färgat eller ofärgat. Det är viktigt att ta reda på om patienten har ökad mängd sekret i luftvägarna eftersom man då kan behöva vidta sekretpåverkande åtgärder för att minska risken för sekretstagnation.

- **Mobiliseringsförmåga**

Mobilisering är gynnsamt för tillfrisknandet vid pneumoni och därför är det viktigt att undersöka om patienten kan mobilisera sig självständigt eller om hjälp behövs och i så fall på vilket sätt hjälpen behövs.

- **Smärta**

Smärtan kan vara relaterad till andningen och påverkar då andningsfunktionen negativt med bl.a. nedsatt djupandningsförmåga. Patienter kan även ha smärta som påverkar rörelseförmågan med immobilisering och försämrad andningsfunktion som följd.

- **Inhalationsteknik**

Om patienten ordinerar inhalationsläkemedel är det viktigt att lära ut/kontrollera inhalationstekniken, så att patienten får optimalt utbyte av sin medicinering.

- **Förekomst av andra sjukdomar**

Sjukdomar som t.ex. KOL, cystisk fibros, MS och ryggmärrsskador kan påverka sjukdomsförloppet vid pneumoni.

- **Oro/ångest**

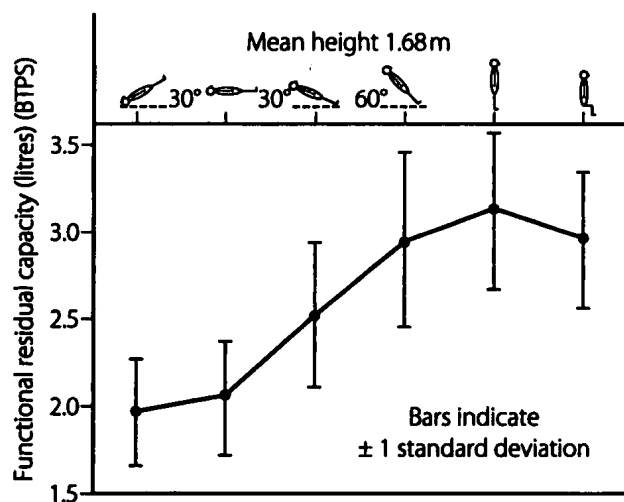
Om patienten är orolig och/eller rädd för att röra sig kan detta påverka mobiliseringsförmågan negativt.

## Behandling/åtgärd

### Tidig mobilisering

Vid immobilisering försämras ventilationen. Den funktionella residualkapaciteten (FRC) är beroende av kroppsläget. Vid planläge minskar FRC och om FRC sjunker under closing capacity (CC) kommer vissa delar av de små luftvägarna att stängas av med sämre ventilation som följd. Risken för atelektaser och sekretstagnation ökar.

Att variera ställning och komma upp och röra sig är en viktig del i andningsgymnastiken och det bästa sättet att öka andetagsvolymer. Sambandet mellan FRC och kroppsläge visas i bilden nedan.



Andra positiva effekter av mobilisering är bl.a. förbättrad anpassning mellan ventilation och perfusion och därmed förbättrat gasutbyte, förbättrad hostkraft, ökad mucociliär transport, stimulering av vakenhetscentra, förbättrad cirkulation och minskad risk för trycksår.

Tidig mobilisering av patienter med samhällsförvärvad pneumoni kan minska vårdtiden med ett dygn utan att öka risken för skadliga konsekvenser. Med tidig mobilisering menas här att patienten vistas ur sängen minst 20 minuter redan under första dygnet på sjukhuset och sedan utökar denna tid varje dag. För att underlätta mobiliseringen kan sjukgymnasten bedöma patientens förflyttningsförmåga och vid behov utprova adekvata förflyttnings- och gånghjälpmedel. Målet är att patienten ska bli så aktiv som möjligt

#### Aktiva eller passiva lägesändringar

Förutom mobilisering är lägesändringar det bästa sättet att påverka FRC och andetagsvolym. Om patienten av olika anledningar inte kan komma upp från sängläge är det viktigt med lägesändringar för att förebygga sekretstagnation, utveckling av atelektaser och försämrat gasutbyte. Lägesändringar ofta, mellan varje till var tredje timma, är att rekommendera. Vid sidoläge är förhållandet oftast så att den undre lungan ventileras bra, samtidigt som sekret dräneras från den övre lungan. Bästa syresättningsförhållandet blir då om patienten ligger med den sjukaste sidan uppåt, eftersom bästa förutsättningarna för

gasutbyte ges för den lägst belägna delen av lungan. Den undre lungan har dessutom störst perfusion, vilket ger ett optimalt förhållande mellan ventilation och perfusion.

#### Motståndsandning

Motståndsandning innebär att man andas ut mot ett motstånd, positive expiratory pressure (PEP). Då motståndsandning används vid pneumoni är syftet att patienten ökar andetagsvolymer, sänker andningsfrekvensen, underlättar sekretmobiliseringen, normaliserar FRC, förbättrar gasutbytet och minskar dyspnén. Patienten skall inte forcera utandningen eller "pressa ut" den sista luften. Då finns risk för motsatt effekt, d.v.s. att FRC sjunker och de små luftvägarna kollaberar. Kontraindikation för PEP är om patienten har en odränerad pneumothorax. Utifrån lokala rutiner och patientens tillstånd väljer sjukgymnasten adekvat teknik/hjälpmedel för motståndsandning. Effekten av motståndsandningen är likvärdig oavsett val av motstånd/ hjälpmedel förutsatt att tekniken är riktig. Det viktigaste är alltså att patienten har rätt teknik.

#### • Slutna läppandning

Patienten uppmanas att andas in genom näsan och därefter andas ut lugnt men något forcerat genom lätt slutna läppar. Detta ökar luftvägstrycket, sänker andningsfrekvensen och ventilationen blir effektivare.

#### • PEP-hjälpmedel

- PEP-flaska.

En plastslang med en diameter på minst 1 cm i sätts i en flaska som fylls med en viss vattenmängd. Detta ger ett ojämnt (oscillerande) motstånd. Vattennivån i flaskan avgörs av hur mycket motstånd patienten klarar. Lagom är det motstånd som patienten kan andas mot under 2 minuter utan att bli andfädd. Vanligtvis innebär detta runt 10 cm vatten.

- Övriga PEP-hjälpmedel:

Dessa finns i olika sorter med utbytbara motstånd. Dessa används antingen via munstycke, mask eller trackeostomi, beroende på patientens tillstånd och förmåga.

Vid utprovning av motstånd vid PEP-andning är saturationsmätning, ev. uppmätning av tryck vid utandning med hjälp av manometer jämte patientens tillstånd sjukgymnastens redskap för att optimera behandlingen. Ett lagom motstånd ligger på mellan 5 och 15 cm vatten beroende på patienten och syftet med behandlingen. En del patienter behöver ingen motståndsandning utan information om djupandning i sittande och snar mobilisering kan vara tillräckligt. PEP-hjälpmedel kan ibland trigga igång en rethosta hos patienten och har då inte något syfte för

tillfället men kanske senare i sjukdomsförloppet.

### **Inhalationsteknik**

Fördelen med att inhalera läkemedel är att de kommer direkt till luftrören och då minskar risken för biverkningar jämfört med oral medicinering. Sjukgymnasten bör visa och öva inhalationsteknik med patienten om denne ska få egen inhalator i hemmet, så att inhalationen sker på ett så optimalt sätt som möjligt. Man bör även testa med en inandningstränare om patienten har tillräckligt inandningsflöde för att få i sig sin inhalation.

### **Sputum**

För att säkerställa diagnos och optimera behandlingsstrategier ordinerar ibland sputumprover. Sjukgymnasten kan hjälpa till vid svårighet att få ett representativt prov. En inhalation av hyperton natriumkloridlösning stimulerar sekretproduktionen hos patient som har ingen eller sparsamt med sputa. Lokala regler förekommer angående detta. Inducerat sputumprov sker i samråd med ansvarig läkare. På Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Infektionskliniken finns ett lokalt PM med instruktioner till vårdpersonal hur ett sputumprov från patienten utförs (bilaga 1).

### **Patientinformation/undervisning**

För att få god compliance i behandlingen är det viktigt med adekvat information. Patienterna får information om att så fort som möjligt komma upp ur sängen eftersom mobilisering gynnar tillfrisknandet. De patienter som har smärta får information om hur man kan hantera denna, att smärtan inte är farlig och att det är viktigt att be om smärtstillande om det behövs för att kunna ta sig upp. Patienterna får även information om hur de skall hantera kvarstående trötthet, att det är viktigt att varva aktivitet och vila.

### **Förebyggande av sekretstagnation samt mobilisering och evakuering av sekret**

Vid aktuell situation kan följande tekniker användas:

- **Motståndsandning**

Vid motståndsandning ökar lungvolymen och luft kan söka sig bakom sekretet. Motståndsandningen utförs i olika lägen för att utnyttja lägesändringens effekt på lungorna (se "Aktiva eller passiva lägesändringar" ovan).

- **Host- och huffteknik**

Efter motståndsandning kan patienten huffa för att få loss sekret. Huffing innebär en kraftig utandning med öppet struplock efter en normal till maximal inandning. Huffing minskar risken

för bronkospasm och belastningen på bäckenbotten är mindre än vid hosta. Huffing med små lungvolymers anses lossa sekret från luftvägar längre ut i bronkträdet eftersom man förlägger den dynamiska kompressionen längre ut i bronkträdet. Vid större lungvolymers sker den dynamiska kompressionen i mer centralt belägna luftvägar och kan då lossa sekret som finns här. När man har lossat sekret med huffing så kan patienten hosta upp och evakuera. För att underlätta hostningen kan man ge patienten ett hoststöd. Sjukgymnasten sitter bakom patienten och ger stöd med underarmar och händer över patientens mage och nedre delen av thorax. Sjukgymnasten kan också hjälpa patienten med thoraxkompressioner genom att guida andningsrörelsen med mjuka kompressioner basalt/lateralt under utandningen.

- **Aktiv befuktning**

Vid infektioner ökar sekretproduktionen på grund av inflammation i lungparenkymet. Sekrettransporten minskar normalt med åldern och är lägre under sömn och sängläge. Personer med tjockt sekret, särskilt vid infektion, patienter som munandas och har svårt att få loss sekret och patienter med höga syrgasflöden (>4 L/minut) kan få lindring av symptom av aktiv befuktning av tillförd syrgas. Även vissa patienter med syrgasflöden på 4 L/minut eller mindre kan få lindring av symptom (torrhet i luftvägarna) av befuktning.

### **Utvärdering och bedömningsinstrument**

- SaO<sub>2</sub>. Syrgasbehov vid vila respektive ansträngning samt vid motståndsandning.
- Förflyttningsförmåga, trappgång, fysisk prestation och gångsträcka, andfåddhets- och ansträngningsskala (Borgs CR<sub>10</sub> och RPE) och 6-minuters gångtest.
- Patientens upplevelse

### **Uppföljning**

Hur ofta en sjukgymnast träffar patienten under sjukhusvistelsen är individuellt beroende på patientens tillstånd. Uppföljning och träning efter utskrivning är oftast inte aktuellt om patienten är frisk för övrigt.

### **Omvårdnad**

#### **Omvårdnadsproblem och omvårdnadsåtgärder**

En stor del av omvårdnadsåtgärderna inriktar sig på att patienten skall känna sig trygg och respekterad. Patienterna skall veta vem han/hon kan vända sig till, veta vad som händer och förstå varför. I största möjliga mån skall patienten

och/eller närstående vara så delaktig som möjligt i vården.

### **Omvårdnadsdokumentation**

Sjuksköterskan skall i sin omvårdnadsdokumentation beskriva patientens situation och ansvara för planering av omvårdnadsåtgärder. Inför varje patient och dennes problem bör en bedömning göras för att upprätta en individuell vårdplan med omvårdnadsdiagnoser.

#### **Vårdplanen innehåller:**

- Bedömning
- Omvårdnadsdiagnos
- Planering
- Mål
- Omvårdnadsåtgärder
- Resultat/utvärdering

#### **Med syfte att kunna:**

- Identifiera den enskilde patientens problem
- Identifiera den enskilde patientens riskfaktorer
- Identifiera tillgång/förmåga som patienten har och som kan hjälpa patienten att hantera sin sjukdom eller svåra situation

### **Nutrition**

P.g.a. nedsatt allmäntillstånd, feber och hosta kan patienten ibland ha svårt att få i sig tillräckligt med mat och dryck. Ju mer oralt inaktiv patienten är, d.v.s. har svårt att äta, sover mycket, munandas, syrgasbehandling m.m., desto frekventare munvård behövs. Slemhinnorna i munhålan skall hållas fuktade och väl insmorda för upprätthållande av barriärfunktionen. Det är viktigt att rekommendation av munhygieniska hjälpmedel och instruktion i oral hygien är individuell.

#### **Miljö**

Patienten kan behöva hjälp och stöttning med mat och dryck, lättare mat, små måltider och mellanmål. Riklig dryck om möjligt, tänk även på att erbjuda dryck med energiinnehåll, ex. nyponsoppa, saft, juice e. dyl.

#### **Skötsel**

För att minska antalet mikroorganismer i munhålan bör patienten dricka ofta samt smörja och fukta. Smörjande gel och/eller munspray kan vara till hjälp. Munvård bör göras ofta, förslagsvis varannan timma.

#### **Information/undervisning**

Information och instruktion angående ovanstående till patient och/eller närstående.

### **Läkemedelshantering**

Tillförsel av intravenös vätska om patienten ej kan få i sig tillräckligt per os.

### **Samordning**

Behov av hjälp av tandhygienist i de fall där ovanstående åtgärder ej är tillräckliga.

### **Andning/cirkulation**

Vid pneumoni är ofta andningsarbetet påverkat p.g.a. feber, hosta med slem/sekret eller torrhosta. Hosta bör ej dämpas, men hindrar den vilan kan den hindra tillfrisknandet. Oro och ångest är ofta förekommande hos patienter med pneumoni då det många gånger upplevs svårt att få luft.

### **Läkemedelshantering**

Smärtstillande/febernedsättande enligt ordination för att lindra smärta och lättare uppnå ett tillfredsställande andningsarbete. Oro och ångest som beror på smärta kan då också lindras. För hostan ges i första hand varm dryck annars kan hostdämpande läkemedel ges enligt ordination. Syrgas är ett läkemedel och skall ordinerar av läkare.

### **Observation/övervakning**

Kontroll av andningsfrekvens, puls, blodtryck, temperatur och saturation enligt ordination.

### **Information/undervisning**

Muntlig och skriftlig information i form av patientinformation från vårdprogrammet angående symptom, behandling och planering.

### **Miljö**

För att underlätta andningsarbetet rekommenderas att patienten sitter upp på sängkanten eller i sängen med höjd huvudända. Har patienten svårt att själv sitta upp kan en kudde bakom ryggen/skuldrorna underlätta.

### **Skötsel**

Om syrgasbehandling ges, tänk på att syrgas torkar ut slemhinnorna i mun och näsa, erbjud dryck ofta. Smörjande munspray eller smörjande gel kan också vara till hjälp.

### **Speciell omvårdnad**

VAS – Skattning/smärtskattning eller annan skala bör göras och skall vara dokumenterad i omvårdnadsjournalen. Syrgasgrinna/mask kan ge skavsår på exempelvis kinder, bakom öron o.s.v. Observation av detta dagligen och eventuellt avlastning av huden kan vara aktuellt.

### **Samordning**

Kontakt med sjukgymnast i tidigt skede för andningsgymnastik och hjälp och stöd med mobili-

sering. Om patienten är rökare skall rökavvänjningshjälp erbjudas.

## Mobilisering

Hos patienter med pneumoni är det viktigt med mobilisering. Vid sängläge finns risk för komplikationer som trycksår, kontrakturer, ventromboser och nedsatt ventilering av lungorna.

## Miljö

Om möjligt sitta upp korta stunder, korta ”promenader”, även sitta upp på sängkanten är bra om patienten ej orkar annat. Om helt sängläge viktigt med åtgärder för att minska risken för komplikationer.

## Samordning

Kontakt med sjukgymnast för hjälp med mobilisering.

## Vid utskrivning

Rådgivning och vägledning är viktiga åtgärder som stöd för patientens och närståendes egna insatser efter avslutad vård och behandling.

## Hostmediciner

### Allmänt om hosta

Hosta kan vara både viljemässigt och reflexmässigt utlöst. Hostreflexen är en fysiologisk skyddsmekanism som utlöses av mekanisk eller kemisk retning av luftvägsslemhinnans hostreceptorer. Hostreflexen bidrar till att slem med bakterier och leukocyter lämnar luftvägarna i större mängd och snabbare än vad som åstadkommes av de ciliära mekanismerna. Man talar om rethosta (icke produktiv hosta) respektive produktiv hosta.

Den icke produktiva hostan förekommer tidigt i förloppet vid lunginflammation men dominerar under hela förloppet vid exempelvis lunginflammation orsakad av mykoplasma. Den icke produktiva hostan är ofta påfrestande, tröttande och ibland t.o.m. skadlig.

### Hostdämpande droger

De starkaste hostdämpande drogerna man känner är morfin och opium. I modern västerländsk medicin används dessa inte längre på grund av kända oönskade effekter.

### Morfinderivat

Kodein eller dietylmorfin och etylmorfin är morfinderivat med dämpande effekt på hostcentrum, men nästan utan andningsdeprimerande effekt. Etylmorfin är mest använt och finns i Coccillana-Etyfin®. Kan utlösa gallspasm.

### Noskapin

Finns i Noskapin® och Nipaxon® och är framställt ur opium. Det har en centralt verkande hostdämpande effekt som är svagare än etylmorfinets. Effekten blir tydlig först efter några dagars behandling. Tablettform är att föredra då resorptionen är överlägsen mixturform. Huvudvärk är en vanlig biverkan. Bör inte tas i samband med föda.

### Pentoxiverin

Ingår i Toclose® som har en dåligt dokumenterad hostdämpande effekt. Jämförande studier med övriga hostdämpande medel saknas.

## Slemlösande droger

### Acetylcystein

Ingår i Acetylcystein Tika® och Mucomyst®. Viskositetsminskande effekt visad in vitro.

Vid KOL minskar acetylcystein antalet sjukdagar och möjligen också antalet exacerbationer.

### Bromhexinhydroklorid

Ingår i Bromhexin ACO® och Bisolvon®. Finns som tabletter eller mixtur. Viskositetsminskande effekt visad in vitro. Kinisk effekt vid akut lunginflammation finns inte visat.

# Radiologi

## Lungröntgen

### Metod

Metoden är väl beprövad och standardiserad, allmänt tillgänglig och relativt billig. Undersökningen utförs alltid med stående frontal- och sidobild i full inspiration.

Bedside-undersökningar skall enbart användas om patientens tillstånd ej medger stående undersökning!

Behov av ytterligare projektioner, (flanklägen, vridningar etc.) avgörs av ansvarig radiolog och beror bl.a. av frågeställning, fynd på frontal- och sidobild m.m. Om speciell fråga önskas besvarad skall detta tydligt framgå av remissen.

### Indikation

Alltid första radiologiska undersökning vid misstanke om lunginflammation. Behov av röntgenkontroll efter behandling avgörs av behandlande läkare.

### Utseende

Pneumonier av olika etiologi kan ofta ha samma utseende på röntgenbilden. Radiologiskt görs därför en morfologisk uppdelning mellan lobär pneumoni, bronkopneumoni och interstitiell pneumoni. Vid fynd av pleuravätska kan empyem och exsudat oftast inte skiljas åt med lungröntgen. De auskultatoriska fynden överensstämmer bara i 40 % av fallen med lungröntgenbilden

- **Lobär pneumoni**  
Homogen förtätning av den involverade lobe eller segmentet. Öppetstående bronker i konsoliderat parenkym är vanligt.
- **Bronkopneumoni**  
Dåligt avgränsade nodulära förtätningar. Det inhomogena mönster som bildas av delvis uppluftade och delvis konsoliderade lobuli ger ofta ett tvättsvampslignande utseende.
- **Interstitiell pneumoni**  
Inflammatorisk infiltration av bronkvägg och interlobulärsepta medför bildning av linjära och retikulära förtätningar, mest uttalat perihilärt. Interstitiell fibros är en senkomplikation till interstitiell pneumoni.
- **Pleuravätska**  
Samlas ofta i anslutning till den lobära pneumonin och orsakar homogen förtätning av pleura. Ses ibland som en avlång förtätning interlobärt, ibland som fritt utflytande vätska.

- **Infiltrat UNS**

Ibland får man bilden av infiltrat utan bakomliggande infektion. Så är t.ex. fallet i samband med operation då retrokardiella förtätningar, ofta med atelektasinslag, är vanliga. Långvarigt sänkläge kan ge upphov till förtätning i dekliva delar, något som oftast försvinner så snart patienten kan mobiliseras.

## Datortomografi (CT)

### Metod

Datortomografitekniken (CT) har fördelar som gör den till en överlägsen metod för lungdiagnostik:

- Den har en mycket hög kontrastupplösning
- Den utgörs av framräknade tvärsnitt, vilket medför att överlagrade strukturer försvinner och anatomi och patologi framställs tydligt
- Den görs med digital teknik, vilket ger möjlighet till bl.a. kvantifiering

Man använder sig av två olika datortomografimetoder, spiral- och tunnskiktscatortomografi (också kallat HRCT). Skillnaderna mellan de olika formerna ligger i datainsamling, snittjocklek och beräkningsalgoritmer. Vilken metod som skall användas beror på frågeställningen, och avgörs bäst av den radiolog som accepterar/prioriterar remissen. Rent allmänt kan sägas att spiral-CT är rutinmetod och används för att undersöka lokaliserade sjukdomsprocesser såsom tumör, empyem, abscess m.m. HRCT (Tunnskiktscatortomografi) används ibland som komplement för diagnostik av diffusa lungförändringar som emfysem, fibros, alveolit m.m."

### Indikation och utseende

CT används sällan för att diagnostisera pneumoni men är bra för att påvisa olika komplikationer i form av t.ex. abscessbildning och empyem.

CT ger också bättre förutsättningar att kunna bedöma om förändringarna ligger i pleura eller i parenkymet.

CT kan mycket tidigare och mer exakt än konventionell lungröntgen påvisa förekomst och utbredning av inflammatoriska infiltrat. Detta kan vara av värde exempelvis hos immunosupprimerade patienter.

### Övriga metoder

Ultraljud, magnetkameraundersökning, angiografi, genomlysning och nuklearmedicinska metoder kan i vissa enskilda fall vara av värde, men de har ingen plats i rutindiagnostiken av pneumoni.

## Behandlingssvikt och komplikationer

Vid utebliven förbättring efter ca 3 dygns behandling (fortsatt andningspåverkan och feber) bör förnyad anamnes och status utföras eftersom flera olika orsaker till terapissvikt måste övervägas. Orsaken kan vara komplikationer som pleuravätska, empyem eller lungabscess, infektion med ovanliga etiologiska agens alternativt lungemboli eller inflammatorisk lungsjukdom. Undersökningar såsom förnyad lungröntgen och/eller CT thorax och bronkoskopi kan vara aktuella. Förnyad och eventuellt utvidgad mikrobiologisk diagnostik är nödvändig före antibiotikabyte.

### Pleurit

#### Definition

Okomplicerad steril pleurautgjutning.

#### Symtom

Andningskorrelerade flanksmärtor.  
Subfebrilitet.

#### Diagnostik

Lungröntgen.  
Pleurapunktion vid misstanke på empyem.

#### Behandling

Analgetika. Pleuratappning om större vätskemängd finns som påverkar andningen ogynnsamt.

### Empyem

#### Definition

Purulent inflammation i pleura, som kan vara en primär infektion eller uppträda som komplikation till pneumoni.

#### Symtom

Smärta. Svårigheter att djupandas. Kvarstående feber trots flera dagars antibiotikabehandling.

#### Agens

Pneumokocker. *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus*, betahemolyserande streptokocker grupp A eller anaerober från munhåla.

#### Diagnostik

Datortomografi.  
Pleurapunktion med okulär bedömning av vätskan som skickas till odling (aerob, anaerob) direktmikroskopi, cellräkning, cytologisk undersökning och analys av proteininnehåll, glukos och eventuellt laktat.

Kontakta gärna mikrobiologiska laboratoriet för att få instruktioner för optimal odling.

### Behandling

Handläggning tillsammans med lungläkare. Dränage med cystofixkateter eller vid behov grövre kateter. Spolning. Överväg tillägg av antibiotika med effekt på anaeroba bakterier i väntan på mikrobiologisk diagnostik.

### Lungabscess

#### Definition

Infektiös process i lungparenkymet med gas- och vätskeförande hålrum.

#### Agens

*Staphylococcus aureus* - ofta hematogent spridd. Vid multipla härddar tänk på högersidig endokardit! Anaeroba bakterier - efter aspiration av munhålebakterier.

Övriga: *Klebsiella pneumoniae*, *Bacteroides fragilis*. *Mycobacterium tuberculosis* kan ge kavernbildning.

#### Patogenes

Nekros av lungparenkym inuti en lobär pneumoni eller i en lunginfarkt. Nedsatt syremättnad med anaerob abscess kan uppstå distalt om en bronkobstruktion av cancer eller främmande kropp. Om multipla abscesser - misstänk embolisering från högersidig endokardit. Finns intravenöst missbruk, venkateter?

#### Symtom

Låggradig feber under 1-2 veckor efter ett lunginflammationsinsjuknande. Produktiv hosta, ofta illaluktande sputum. Nattliga svettningar. Viktnedgång. Allmän sjukdomskänsla.

#### Diagnostik

Lungröntgen, ej bedside.

Datortomografi - för att skilja lungabscess från pleuraempyem.

Eventuellt bronkoskopi - för att kartlägga anatomisk avvikelse och förekomst av tumor, men även för bakteriologisk diagnostik med anaerob odling.

Tb-odling och direktmikroskopi av sputum.

#### Behandling

Empirisk behandling kan startas med cefotaxim i.v. och metronidazol p.o. Klindamycin + kinolon p.o. eller i.v. är alternativ. Om bakteriologisk agens är känt - behandla enligt resistensöster. Bör skötas av lung- eller infektionsläkare. Ofta krävs behandling 6-8 veckor. Förloppet följs med röntgen och inflammationsparametrar.

## Uppföljande kontroll

Patienter som behandlas för pneumoni bör ha en uppföljande kontroll. Lungröntgen görs för att upptäcka eventuell bakomliggande lungmalignitet eller för att konstatera utläkning av komplicerad pneumoni.

### Lungröntgen efter 6-8 veckor

Komplicerad pneumoni eller riskfaktor för lungcancer (rökare äldre än 40 år)

### Klinisk kontroll efter 2-4 veckor

*Okomplicerad pneumoni:*

- telefon

*Komplicerad pneumoni:*

(IVA-vård, empyem, abscess, immunbrist )

- återbesök

## Observera!

Okomplicerade lunginflammationer, exempelvis mykoplasma behöver inte kontrollröntgas för att friskförklaras!

**Rökavvänjning** bör erbjudas

### Pneumokockvaccination

Skall övervägas till riskgrupper enligt Socialstyrelsens rekommendationer (SOSFS 1994:26).

### Smittskyddsamälan

*Chlamydophila psittaci*, tbc, legionella och pneumokockpneumoni med positiv blododling

## Prevention/förebyggande åtgärder

Patienter har olika bakgrundsfaktorer som bidrar till en ökad risk för lunginflammation varför det viktigaste är att individualisera de förebyggande åtgärderna.

Den hjärtsjuka patienten med tendens till hjärtsvikt bör ha optimal sviktbehandling. Diabetikern skall givetvis ha så god metabol kontroll som möjligt och den obstruktive patienten bör intensifiera sin bronkdilaterande behandling i samband med virusinfektioner för att förebygga lunginflammationer.

Allmänt och kanske viktigast är dock att informera samtliga rökande patienter om betydelsen av **RÖKSTOPP**, då rökare har en ökad risk för att få lunginflammationer. Det finns olika hjälpmedel, varav nikotinersätt-

ningsmedel kan köpas receptfritt på apoteket. De finns i varierande former; tuggummi, inhalator, plåster etc. Därutöver finns flera receptbelagda läkemedel som minskar nikotinbegär. Dessa bör förskrivas endast i samband med att professionellt rökslutarstöd erbjuds. Rökavvänjningsgrupper finns på många ställen, både inom primärvården och på vissa sjukhusanknutna kliniker.

## Specifik prevention

### Vaccination

#### Influensavaccination

Skyddar efter ca två veckor och behöver förnyas årligen. Skyddseffekten varierar, ca 50-80 %. Effekten på mortalitet förstärks av årlig vaccination.

#### Pneumokockvaccination

Polysackaridvaccinet, Pneumo 23, är baserat på polysackarider isolerade ur kapslarna från 23 olika typer av *Streptococcus pneumoniae* – de ca 90 % vanligast förekommande.

Indikationer för pneumokockvaccination enligt Socialstyrelsens rekommendationer (SOSFS 1994:26):

#### Patienter med

- svåra kroniska hjärt-, lung- och njursjukdomar, diabetes, alkoholism, levercirros och Downs syndrom
- nedsatt immunförsvar genom anatomisk eller funktionell aspleni
- nedsatt immunförsvar genom HIV, lymfom, Hodgkins sjukdom m.fl. samt de som har immunosuppressiv behandling
- skallfraktur eller likvorläckage
- personer >65 år

#### Effekt

- mot invasiv sjukdom 56-81 %
- skyddseffekten mot non-invasiv sjukdom i form av lunginflammation är osäker
- något minskad effekt hos patienter med KOL, immunosupprimerade och vid nefrotiskt syndrom
- antikroppshalten når basnivån efter 5-10 år, erbjud därefter en förnyad vaccination

# Faktablad om specifika pneumonier

## Pneumokockpneumoni

<b>Agens</b>	<i>Streptococcus pneumoniae</i> är en grampositiv diplokok.
<b>Epidemiologi</b>	Drabbar framför allt äldre personer men man ser även en hög incidens hos immunsupprimerade, splenektomerade och personer med nedsatt allmäntillstånd, ex. alkoholberoende. Pneumokocker är vanligaste påvisade agens till bakteriell pneumoni (23-39 %) hos patienter som läggs in på sjukhus.
<b>Smitta</b>	Förutsättning för insjuknande är kolonisation av övre luftvägar. Epidemiska utbrott finns beskrivet men är ovanligt.
<b>Symtom</b>	Snabbt insättande relativt hög feber, frysningar och allmänpåverkan. Hosta tillkommer som regel inom en eller ett par dagar, ofta med expectorat. Eventuellt dyspné och thorakala andningskorrelerade smärtor. Ofta men inte alltid symtom på övre luftvägsinfektion före akut insjuknande i pneumoni. Ibland reaktivering av oral herpes simplex.
<b>Lungröntgenbild</b>	Lobär pneumoni eller bronkopneumoni. Pneumonin syns ibland inte de första dygnet efter insjuknandet.
<b>Diagnostik</b>	Blododling har hög specificitet och utfaller positiv i ca 25 % av fallen. Sputumodling har också hög specificitet men låg sensitivitet. 2-3 % av friska vuxna är bärare av pneumokocker i nasofarynx. Fynd av pneumokocker i NPH hos vuxna anses dock kunna tolkas som agens till aktuell pneumoni. Kraftig leukocytos förekommer ofta.
<b>Behandling</b>	Rekommenderad behandlingstid är 7 dagar. Penicillinallergiker behandlas med erytromycin eller klindamycin. Andelen pneumokocker med nedsatt känslighet för penicillin (PNSP) uppgick 2009 i Sverige till 6,8 %.
<b>Komplikationer</b>	Septikemi med eller utan chock Pleurautgjutning och senare eventuellt empyem Meningit
<b>Profylax</b>	Vaccination med 23-valent pneumokockvaccin (Pneumo 23) till riskgrupper. D.v.s. kroniska sjukdomar (såsom hjärt/lung/njursjukdomar, diabetes mellitus, alkoholism, levercirros, Mb Down), nedsatt immunförsvar (anatomisk eller funktionell aspleni, HIV, lymfom, immunosuppressiv behandling), skallfraktur eller likvorläckage och personer över 65 år. Skyddar mot invasiv pneumokockinfektion. Det är lämpligt att se över vaccination vid återbesök. Behöver förnyas åtminstone en gång efter 5-10 år.
<b>Övrigt</b>	Invasiv pneumokocksjukdom är anmälningspliktig enligt smittskyddslagen.

## Mykoplasmapneumoni

<b>Agens</b>	<i>Mycoplasma pneumoniae</i> tillhör som mikroorganism klassen Mollicutes som saknar cellvägg.
<b>Epidemiologi</b>	Drabbar främst äldre barn och yngre vuxna. Inkubationstid 2-3 veckor. Förekommer epidemiskt och endemiskt. Reinfektioner förekommer.
<b>Smitta</b>	Droppsmitta. Smittspridning inom familj eller annan gruppmiljö förekommer.
<b>Symtom</b>	Successivt insjuknande. Huvudvärk. Feber. Oftast ingen allmänpåverkan. Långvarig torrhosta. Diskreta auskultationsfynd.
<b>Lungröntgenbild</b>	Varierande. Utbredda, bilaterala och interstitiella infiltrat. Lobära infiltrat kan förekomma.
<b>Diagnostik</b>	PCR-analys på bakre svalgväggsskrap/nasofarynxsekret ger svar inom 1-3 dygn. Mykoplasma IgM är positiv i 80 % efter en veckas sjukdom vid primärinfektion. Vid reinfektion ses endast IgG-stegring. SR måttligt till kraftigt förhöjd. CRP är måttligt förhöjt, LPK är normalt till lätt förhöjt.
<b>Behandling</b>	Erytromycin (EryMax®) 500 mg x 2 i 7 dagar eller doxycyklin 200 mg första dagen, därefter 1 x 1 p.o. i 6 dagar.
<b>Komplikationer</b>	Meningoencefalit Acute Disseminated Encephalomyelitis (ADEM) Hemolytisk anemi Myokardit/perikardit Artralgi, artrit Erytema multiforme Lungdiffusionsskada

## Pneumoni orsakad av *Chlamydophila pneumoniae*

<b>Agens</b>	Bakterien är strikt humanpatogen och är ur DNA-synpunkt en avlägsen släkting till <i>Chlamydia trachomatis</i> (som bl a ger genital klamydiainfektion) och <i>Chlamydophila psittaci</i> (som förekommer hos fåglar och kan smitta människor som då får pneumoni). <i>Chlamydophila pneumoniae</i> (C. pn.) förökar sig i luftvägarnas makrofager och ger oftast upphov endast till lindriga luftvägssymtom.
<b>Epidemiologi</b>	Serologiska studier talar för att C. pn. är en vanligt förekommande bakterie, d v s antikroppar mot C. pn. kan påvisas hos många människor. I västvärlden har det visats att antikroppsförekomsten ökar med åldern. Man finner sällan antikroppar hos barn, men i 70-årsåldern uppvisar 3/4 av män serologiska tecken på att ha genomgått en eller flera infektioner med C. pn. Bakterien tycks förekomma cykliskt i en befolkning med två till sex års intervall. Smittsamheten bedöms som relativt låg, lägre än för de flesta luftvägsvirus. Få smittade insjuknar med pneumoni.
<b>Smitta</b>	Droppsmitta.
<b>Symtom</b>	Subakut insjuknande med måttlig feber ofta efter föregående övre luftvägssymtom. Tilltagande och långdragen torrhosta. Sparsamma auskultationsfynd.
<b>Diagnostik</b>	PCR-analys på bakre svalgväggsskrap/nasofarynxsekret ger svar inom 1-3 dagar, men utföres bara på vissa laboratorier. Serologi på akut- och konvalescentserum tagna med minst 4-8 veckors mellanrum. Antikroppsutvecklingen är långsam varför serologin sällan kan ge diagnostisk vägledning under pågående sjukdomsförlopp.
<b>Behandling</b>	Doxycyklin 200 mg dagligen eller makrolidpreparat i vanlig dosering i 7 dagar.

## Pneumoni orsakad av *Chlamydomphila psittaci* (ornithos, psittacos eller "papegojsjuka")

<b>Agens</b>	Klamydiabakterier tillhör en egen klass av bakterier som förökar sig bifasiskt i värdorganismens celler. <i>C. psittaci</i> är släkt med de andra mer strikt humanpatogena klamydiaarterna <i>C. pneumoniae</i> och <i>Chlamydia trachomatis</i> .
<b>Epidemiologi</b>	Bakterien förekommer både bland burfåglar och vilda fåglar som kan vara asymtomatiska bärare av bakterien eller bli svårt sjuka. Smittsamheten mellan fåglar anses stor, speciellt om fåglarna utsätts för stress.
<b>Smitta</b>	Luftburen vid fågelkontakt. Droppsmitta mellan människor är sällsynt. Vid ganska många fall av ornithos, 25 %, finns ingen uppenbar fågelkontakt som smittkälla.
<b>Inkubationstid</b>	1-2 veckor.
<b>Symtom</b>	Tämligen akut insjuknande med hög feber, frysningar och huvudvärk. Torrhosta tillkommer efter några dagar. Vid lungauskultation hörs ofta halvhårda rassel. Relativ bradykardi. Hjärtengagemang med perimyokardit kan förekomma.
<b>Röntgen</b>	Infiltrat av bronkopneumonityp oftast i en lungas underlob (90 %) med mycket långsam regress trots behandling.
<b>Diagnostik</b>	Fråga om fågelkontakt vid ovanstående sjukdomssymtom. Serologi på akut- och konvalescentsera. IgM-test med mikorimmunofluorescens-teknik (MIF) finns. B-LPK är oftast normalt och aminotransferaser ofta lätt förhöjda. SR och CRP tämligen kraftigt förhöjda.
<b>Behandling</b>	Doxycyklin i vanlig dosering 10-14 dagar. Man erhåller oftast mycket snabbt kliniskt terapivar.
<b>Övrigt</b>	Anmälningsplikt enligt smittskyddslagen

## Legionellapneumoni

<b>Agens</b>	<i>Legionella pneumophila</i> är en gramnegativ intracellulär stavbakterie som ej trivs i saltvatten men i encelliga mikroorganismer i sötvatten. Flera serotyper är kända. 60-90 % av infektionerna orsakas av serotyp 1.
<b>Epidemiologi</b>	Lokala utbrott från luftkonditioneringsanläggningar i varuhus, hotell och på sjukhus eller sporadiska fall från duschar och luftfuktare i villor och hyreslägenheter. Risk för bakterieväxt föreligger om varmvattentemperatur vid tappställe går under 55°C. Riskgrupper är hemvändande från utlandsresor, patienter med immunbrist, alkoholmissbruk, rökare och dialyspatienter. Ca 75 fall årligen varav hälften smittade i Sverige.
<b>Smitta</b>	Från aerosoler. Droppsmitta. Smitta från människa till människa ej känd.
<b>Symtom</b>	Hosta, muskelvärk, huvudvärk, feber, frysningar, bröstsmärtor, hemoptys, dyspné, hypoxi, takypné och eventuell snabb försämring med andningsinsufficiens. Ibland buksymptom med smärtor, kräkningar och diarré. Övriga symptom kan vara bradykardi, konfusion, desorientering. Laboratiemässigt ses ibland leverpåverkan, förhöjda muskelenzymer och hematuri. Subkliniska infektioner förekommer också, t ex bland hotell- och sjukvårdspersonal.
<b>Diagnostik</b>	Antigenpåvisning i urin positiv efter tredje sjukdagen, men påvisar endast serotyp 1. Sensitivitet och specificitet anges till 95 %. Odling från sputum, bronkialsköljvätska bör alltid utföras. PCR/antigenpåvisning kan utföras på sputum eller bronkialsköljvätska. Serologi främst utvärderad för serotyp 1. Parade prov med 3-6 veckors mellanrum krävs. PCR-diagnostik på sputum och NPH-sekret finns på vissa laboratorier.
<b>Behandling</b>	Initialt erytromycin i.v. 1 g x 3 eller moxifloxacin 400 mg 1 x 1 p.o. Behandlingstid 10-21 dagar.
<b>Komplikationer</b>	Andningsinsufficiens Njursvikt Muskelcellssönderfall (rhabdomyolys) Disseminerad intravasal koagulation (DIC)
<b>Profylax</b>	Miljösanering, kontroll av varmvattentemperatur Skötsel av duschar
<b>Övrigt</b>	Anmälningsplikt enligt smittskyddslagen.

## Influensa

<b>Agens</b>	RNA-virus som tillhör familjen ortomyxovirus. Influensavirus A ger allt från lättare övre luftvägsinfektion till svår influensasjukdom med komplikationer. Influensavirus B ger lindrigare luftvägsinfektioner.
<b>Epidemiologi</b>	Influensa A förekommer ofta epidemiskt under vinterhalvåret. Influensa B förekommer mer sporadiskt och endemiskt. Bakteriell pneumoni i efterförloppet drabbar ibland äldre personer och orsakas av pneumokocker, <i>Staphylococcus aureus</i> och <i>Haemophilus influenzae</i> .
<b>Smitta</b>	Droppsmitta. Direkt eller indirekt kontaktsmitta.
<b>Symtom</b>	Plötsligt insjuknande med frossa, hög feber, svår muskelvärk och påverkat allmäntillstånd. Torrhosta och retrosternal smärta.
<b>Diagnostik</b>	PCR på NPH-prov (svar inom ett dygn). PCR/sekvensering har ersatt virusisolering för influensatypning. Antigenpåvisning i NPH-sekret kan användas i övriga fall om tillgång till PCR saknas (svar inom ett dygn). Serologi på akut och konvalescentsera.
<b>Behandling</b>	T. oseltamivir (Tamiflu®) 75 mg x 2 i 5 dagar kan ges. Bör ges inom 2 dygn efter symtomdebut och kan då förkorta symtomtiden med 1-2 dagar. Behandling kan bli aktuell framför allt till riskgrupper, i första hand hjärt-lungsjuka. Risk för resistensproblematik finns. Antibiotika vid misstanke om bakteriell komplikation.
<b>Komplikationer</b>	Bakteriell pneumoni Encefalit/encefalopati Pneumonit Reyes syndrom Myokardit/perikardit Trombocytopeni
<b>Profylax</b>	Vaccination. Skyddseffekt ca 50-80 %. T. oseltamivir (Tamiflu®) i 7 dagar efter exposition. Skyddseffekt ca 90 %.

# Bilagor

## 1. Sputumprovtagning

Med hjälp av nedanstående instruktion kan vårdpersonal i de flesta fall få ett sputumprov från patienten. Då svårigheter förekommer kontakta sjukgymnast.

Provtagning då patienten har produktiv hosta (1) samt i de fall då patienten inte har sputumproduktion (2) och då behöver inhalera med 4,7 % NaCl.

### 1) Patienten har produktiv hosta:

- Motståndsandning via PEP-munstycke/-mask, blå nippel på utandning. 3 x15 vanliga, jämna och lugna andetag. Effekten skall bli kraftigare utandning och därmed djupare andetag.
- Därefter gör patienten 3 mycket kraftiga utblåsningar i PEP-munstycket/-masken. Med syfte att mobilisera upp slem från de djupa andningsvägarna.
- Uppmana patienten att initialt "huffa" dvs stöthosta upp slemmet och sedan avsluta med hostning och utspottning i provröret.
- Upprepa med fördel proceduren minst en gång till då det ibland är svårt att få ett representativt sputumprov.

Det är inte kvantiteten som avgör provets duglighet utan kvalitén.

### 2) Patienter med ingen eller sparsam produktiv hosta:

För att stimulera slemproduktionen kan med oftast gott resultat ges en inhalation med 4,7 % NaCl, 5 ml.

Blandas av ssk enl. följande: **NaCl 4,7 %**

1,0 ml Addex® - Natriumklorid 4mmol/ml  
Blandas med 4,0 ml sterilt vatten

- Innan inhalationen, påbörjas motståndsandning via PEP-munstycke/-mask. Lämpligt motstånd på utandning är blå nippel. 3 x15 vanliga, jämna och lugna andetag. Syfte är att stimulera till djupandning och därmed inhalera NaCl optimalt.
- Inhalation (helst med Pariustrustning). Inhalationen ges i första hand via munstycke och andra hand via mask, beroende på vilket som fungerar bäst för patienten.
- Efter inhalationen:
  - Motståndsandning via PEP-munstycket/-masken, 3 x15 vanliga, jämna och lugna andetag.
  - Därefter gör patienten 3 mycket kraftiga utblåsningar i PEP-munstycket/-masken, med syfte att mobilisera upp slem från de djupa andningsvägarna.
  - Uppmana patienten att initialt "huffa" dvs. stöthosta upp slemmet och sedan avsluta med hostning och utspottning i provrör.
  - Upprepa med fördel motståndsandningsproceduren och "huffandet" minst en gång till då det ibland är svårt att få ett representativt sputumprov.
  - Det är inte kvantiteten som avgör provets duglighet utan kvalitén. Spontana upphostningar under inhalationen tas tillvara i provröret.

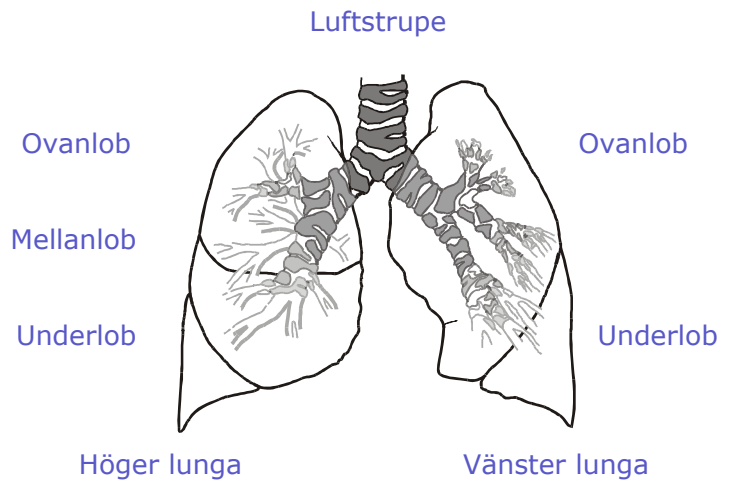
## 2. Karakteristika vid olika agens till pneumoni

Agens	Klinik	Röntgenbild	Riskgrupp	Speciellt
<i>Streptococcus pneumoniae</i> , pneumokocker, <b>F</b>	Akut insjuknande med hög feber, frossa	Bronkopneumoni eller lobär pneumoni	Äldre splenektomerade, alkoholmissbrukare	Anmälningspliktig om invasiv. Reaktiverar ofta labial herpes simplex.
<i>Mycoplasma pneumoniae</i> , <b>F</b>	Successivt insjuknande med feber, torrhosta, huvudvärk	Varierande	Tonåringar, yngre vuxna	Familjesmitta, diskreta lungbiljud
<i>Chlamydia pneumoniae</i> (TWAR) <b>F</b> <i>C. psittaci (ornithos)</i> <b>F</b>	Successivt insjuknande med feber, torrhosta, huvudvärk	Diffusa infiltrat	Fågelkontakt vid ornithos	Ornithos är anmälningspliktig
<i>Legionella pneumophila</i> , <b>F</b>	CNS-påverkan, gastro-intestinala besvär relativt vanligt	Lobär till multilobär	Utlandsresenärer, rökare, immunsupprimerade	Anmälningsplikt S-Na är ofta lågt
<i>Haemophilus influenzae</i>	Relativt akut insjuknande, purulent sputum	Diffusa infiltrat	KOL <sup>1</sup> , rökare	Småbarnskontakt
<i>Pseudomonas</i>	Successivt insjuknande, purulent sputum	Diffusa infiltrat, kroniska lungförändringar	Cystisk fibros, immunsupprimerade	
<i>Klebsiella</i> , <i>E. coli</i>	Akut insjuknande, purulent sputum	Lobär pneumoni	KOL <sup>1</sup> , alkoholmissbrukare, immunsupprimerade	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Akut insjuknande med hög feber	Multipla infiltrat med smältning	Efter influensa, intravenösa missbrukare	Uteslut endokardit
<i>Pneumocystis jiroveci</i>	Successivt insjuknande, låggradig feber, torrhosta, dyspné	Spridda bilaterala infiltrat	HIV <sup>2</sup> , immunsupprimerade (T-cellsdefekt)	
<i>Respiratory Syncytial Virus (RSV)</i>	Hosta, feber	Diffust interstitiell	Barn, immundefekta, äldre	
<i>Influenta</i> , <b>F</b>	Akut insjuknande med hosta, feber, myalgi	Diffust interstitiell	Äldre, hjärt- och lungsjukdom	Bakteriell pneumoni kan tillstöta
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Successivt insjuknande, hemoptys, avmagring	Apikala infiltrat, kaverner	Immunsupprimerade, äldre, invandrare	Anmälningsplikt

1) Kronisk obstruktiv lungsjukdom

2) Human Immunodeficiency Virus

**F** = Faktablad finns, se sid. 19-24



## Patientinformation

### Lunginflammation

#### Vad är skillnaden mellan lunginflammation och luftrörskatarr?

Lunginflammation (pneumoni) är en infektion i lungorna. Vid luftrörskatarr (bronkit) finns infektionen i luftrören och inte i lungorna varför sjukdomsbilden blir lindrigare.

#### Vilka är symtomen?

Symtomen kan variera, men vanliga symtom är trötthet, feber, hosta och ont i bröstet framför allt vid djupandning. Ibland kan det vara tungt att andas och vissa får också pip i bröstet.

#### Hur ställs diagnosen lunginflammation?

Hosta, feber och täta andetag kan tyda på lunginflammation. Lunginflammation kan ibland höras genom bröstkorgen med hjälp av ett stetoskop. Ibland behövs lungröntgen för diagnos. En dubbelsidig lunginflammation behöver inte tyda på en allvarligare infektion.

#### Vad orsakar lunginflammation?

Både bakterier och virus kan orsaka lunginflammation. Bakterier, framför allt pneumokocker, är den vanligaste orsaken hos vuxna. En annan typ av bakterie, mykoplasma, drabbar framför allt äldre barn och yngre vuxna medan virus är virus vanligaste orsaken hos barn.

#### Hur får man lunginflammation och hur kan man smittas?

Vid den vanligaste typen av lunginflammation orsakad av bakterier som finns i näsan och svalget, kan infektionen antingen spridas därifrån till lungorna, eller via blodet. Mykoplasma och virusinfektioner däremot, smittas via luften från person till person. Av dem som smittas av någon som har mykoplasma får enstaka individer också lunginflammation medan de flesta endast får en lättare luftvägsinfektion som inte behöver antibiotikabehandlas.

#### Hur får man veta orsaken till lunginflammation?

Genom vanliga blodprover kan man få reda på om orsaken är bakterier eller virus. Vid vissa bakteriella infektioner kan bakterier odlas fram från upphostningsprov eller blod. Det går också mäta antikroppar i blodet mot vissa bakterier och på så sätt i efterhand få veta orsaken. Detta gäller till exempel vid lunginflammation orsakad av mykoplasma.

#### Sjukhusvård eller vård i hemmet?

Vid hög feber och kraftiga symtom framför allt hos äldre, brukar man inleda behandling på sjukhus till en förbättring skett och därefter ge fortsatt behandling i hemmet. De flesta kan dock behandlas i hemmet hela tiden.

#### Hur behandlas själva infektionen?

Vid misstanke om lunginflammation påbörjas behandling med antibiotika, oftast vanligt penicillin. Penicillin är mycket effektivt mot pneumokocker vilken är den vanligaste och farligaste orsaken till lunginflammation. Om vanligt penicillin inte har någon effekt, måste ibland byte ske till annat antibiotikum som har effekt även på andra bakterier, t.ex. mykoplasma.

## Hur behandlas symtomen?

<b>Feber</b>	Paracetamol (ex. Alvedon, Panodil, Pamol)
<b>Smärta</b>	Paracetamol (ex. Alvedon, Panodil, Pamol)
<b>Pip i bröstet</b>	Astmamedicin kan ibland hjälpa. Ordineras av läkare.
<b>Segt slem</b>	Viktigt att dricka mycket.  Läkemedel mot segt slem har inte någon säkerställd nytta vid lunginflammation.
<b>Rethosta</b>	Viktigt att dricka mycket.  Läkemedel mot rethosta har inte någon säkerställd nytta men provas ibland vid nattlig torrhosta.

## Hur länge kan man ha besvär?

När rätt behandling påbörjats brukar febern försvinna efter 3-5 dagar. Hostan ökar ibland de första dagarna och kan, liksom trötthet, finnas kvar i flera veckor trots att rätt behandling givits. Många har ont i bröstet vid djupandning, vilket kan bero på en retning av lungsäcken. Dessa smärtor försvinner successivt. Om feber och andnöd inte minskar inom några dagar, bör man kontakta läkare.

## Vad kan jag göra för att påskynda läkningen?

Djupa andetag är mycket viktigt för att förbättra lungans funktion. Vid löst slem är det bra att försöka hosta upp det. Det är bra, både för lungorna och för övriga kroppen, att vara uppe och röra på sig så mycket som möjligt. Rökning försämrar läkningen och rökare bör ta tillfället i akt att sluta röka. Ge gärna din sjuksköterska om informationsmaterial angående rökstopp.

## Blir jag återställd?

En vanlig lunginflammation ger inga bestående men. Däremot är trötthet och lindrig hosta vanliga symtom upp till någon månad efter lunginflammation.

## Hur länge skall jag ta medicin?

Antibiotikabehandlingen brukar avslutas efter ca 7 dagar. Övriga symtomlindrande mediciner används bara vid behov.

## Kan jag få lunginflammation igen?

Ja, men risken att få lunginflammation flera gånger är liten. Vaccin mot pneumokocker finns och rekommenderas framför allt till patienter med nedsatt immunförsvar och till dem som är 65 år och äldre.

## Behövs någon kontroll efter lunginflammationen?

Vanligtvis ordnas ett återbesök efter några veckor. Detta sker antingen på vårdcentralen eller på sjukhuset, men ibland räcker det med telefonuppföljning. En ny röntgenundersökning är inte alltid nödvändig, men utförs vanligtvis efter komplicerade sjukdomsförlopp och hos rökare som är över 40 år.

# Referenser

## Definition, inläggningsindikationer

**Ewig S, Birknes N, Strauss R, Schaffer E, Pauletzki J, Bischoff H et al.**

New perspectives on community – acquired pneumonia in 388, 406 patients. Results from a nationwide mandatory performance measurement programme in health-care quality. *Thorax* 64:1062-9, 2009.

## Bakgrundsfakta

**Schreiner A, Solberg C**

Nedre luftvägsinfektioner. Skriftserie om infektioner, 1983.

**Hedlund J**

Community-acquired pneumonia requiring hospitalisation. Akademisk avhandling, Stockholm, 1995.

**Örtqvist Å, Hedlund J, Kalin M**

Äldre bör vaccineras mot pneumokocker. *Läkartidningen* 11:1305-1308, 1999.

## Diagnostik

**Dowell SF et al.**

Standardizing Chlamydia pneumoniae assays: recommendations from the Centers for Disease Control and Prevention (USA) and the Laboratory Centre for Disease Control (Canada). *Clin Infect Dis* 2001;33(4):492-503.

**Daxboeck F, Krause R, Wenisch C.**

Laboratory diagnosis of Mycoplasma pneumoniae infection. *Clin Microbiol Infect* 2003;9(4):263-73.

**Hemsida Bakteriologiska laboratoriet.**

Sahlgrenska Universitetssjukhuset, [www.sahlgrenska.se/bakt/](http://www.sahlgrenska.se/bakt/)

**Hemsida Virologiska laboratoriet**

Sahlgrenska Universitetssjukhuset, [www.virologen.se](http://www.virologen.se)

**Kalin M**

Internetmedicin – pneumoni, [www.internetmedicin.se](http://www.internetmedicin.se)

**Lidman C, Burman LG, Lagergren A, Örtqvist Å**

Limited value of routine microbiological diagnostics in patients for community-acquired pneumonia. *Scand J Infect* 2002; 34(12):873-9

**Strålin K, Söderqvist B**

Sputumodling bör alltid tas för att hitta den allvarliga Staphylococcus aureuspneumonin. *Läkartidningen* 20:1625-6, 2007.

**Strålin K**

Diagnostic methods for bacterial etiology in adult community acquired pneumonia. Avhandling, Linköpings Universitet, 2005.

**Strålin K**

Usefulness of the Streptococcus pneumoniae urinary antigen test in the treatment of community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis* 2005;41(8):1209-10.

## Radiologi

### **Higgins TJ, Klein JS.**

Pulmonary infections. **I: Fundamentals of Diagnostic radiology** 3<sup>rd</sup> ed. Brant WE and Helms CA;(ed) Pp 460-478. Lippincott, Williams & Wilkins 2007.

### **Hansell DM, Lynch DA, McAdams HP, Bankier AA.**

Infections of the lung and pleura. **I: Imaging of diseases of the chest** 5<sup>th</sup> ed. Pp 205-293, Elsevier Ltd 2010

### **Lange S, Walsh G**

Radiology of chest disease, Pp 66-112, Thieme 1998

## Smittsamhet

### **Åhrén C, Agvald-Öhman C**

Vårdrelaterade pneumonier. Att förebygga vårdrelaterade infektioner. Socialstyrelsen 2006.

### **Broholm KA, Böttiger M, Jernelius H, Johansson M, Grandien M, Solver K**

Ornithosis as a nosocomial infection. Scand J Infect Dis 9: 263-26, 1977.

### **Fredlund H, Björkqvist M, Schollin J**

Is isolation always a solution with resistant pneumococci? Läkartidningen 95:611, 1998.

### **PM Vårdhygien, Sahlgrenska Universitetssjukhuset**

Vård av patient med RSV-infektion, 2010-02-05.

### **Prescott Atkinson T, Balish MF, Waites KB.**

Epidemiology, clinical manifestations, pathogenesis and laboratory detection of *Mycoplasma pneumoniae* infections. FEMS Microbiol Rev 32:956-973, 2008.

## Antibiotikabehandling

### **Van der Poll T, Opal SM**

Lancet 2009 Volym 374 Nr 2900 s1543-1556

Pathogenesis, treatment and prevention of pneumococcal pneumonia.

### **Kalin M**

Internetmedicin – pneumoni.

[www.internetmedicin.se](http://www.internetmedicin.se)

### **Hedlund J, Strålin K, Örtqvist Å et al**

Swedish guidelines for the management of community – acquired pneumonia in immunocompetent adults. Review article. Scand J Infect Dis, 37:791-805, 2005.

### **Daniel J, Engels I, Friedhoff C, Spitzmüller B, Daschner FD, Frank U**

Efficacy of moxifloxacin, trovafloxacin, clinafloxacin and levofloxacin against intracellular *Legionella pneumophila*. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 47:147-152, 2001.

**Blazquez Garrido RM et al.**

Antimicrobial chemotherapy for legionnaires disease: levofloxacin versus macrolides. Clin Infect Dis 2005;40(6):800-6.

**Hostmediciner****Boman G, Backer U, Larsson S, Melander B, Wahlander L**

Oral acetylcysteine reduces exacerbation rate in chronic bronchitis; report of a trial organized by the Swedish society for Pulmonary Diseases. Eur J Resp Dis 64:405-415, 1983.

**Fass.se för förskrivare**

[www.fass.se](http://www.fass.se)

**Läkemedelsboken, 2009/2010**

[www.apoteketpharmaci.se](http://www.apoteketpharmaci.se)

**Poole PJ, Black PN**

Oral mucolytic drugs for exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: systematic review. BMJ 322:1259-1261, 2001.

**Vogelmeier C**

Acetylcysteine in bronchitis and pneumonia. Internist 40, 1102-1103, 1999.

**Sjukgymnastisk behandling****Andres D, Thurston N, Brant R, Flemons W, Fofonoff D, Ruttimann A**

Randomized double-blind trial of the effects of humidified low flow oxygen therapy on the symptoms of patients. Can Respir J 1997;4(2):76-80.

**Bott J, Blumenthal S, Buxton M**

Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient. Thorax 2009;64:i1-i52.

**Björkqvist M, Wiberg B, Bodin L, Barany M, Holmberg H.**

Bottle-blowing in hospital treated patients with community-acquired pneumonia. Scand J Infect Dis 1997; 29:77-82.

**Chanques G, Constantin J-M, Sauter M, Jung B, Sebbane M, Verzilli D**

Discomfort associated with underhumidified high-flow oxygen therapy in critically ill patients. Intensive Care Med 2009;35:996-1003.

**Frownfelter D, Dean E.**

Cardiovascular and pulmonary physical therapy. Elsevier, St Louis. 2006.

**Irlbeck D**

Normal mechanisms of heat and moisture exchange in the respiratory tract. Respir Care Clin N Am.1998 Jun;4(2):189-98. Review.

**Mundy L, Leet T, Darst K, Schnitzler M, Dunagan W**

Early mobilization of patients hospitalized with community-acquired pneumonia. Chest 2003;124:883-9.

**Olsèni L, Wollmer P**

Sjukgymnastik vid nedsatt lungfunktion. Lund: Studentlitteratur; 2003.

**Simonsson B**

Att tänka på vid lungauskultation och perkussion. Läkartidningen 2000;97:30-1.

**Vårdprogram för samhällsförvärd pneumoni, Svenska infektionsläkarföreningen 2007:**  
[http://www.infektion.net/klinik/lunga/pneumoni/Vardprogram\\_Pneumoni\\_slutvers\\_2007.pdf](http://www.infektion.net/klinik/lunga/pneumoni/Vardprogram_Pneumoni_slutvers_2007.pdf)

## Omvårdnad

### **Carpenito L**

Nursing diagnosis: application to clinical practice. Lippincott, Williams & Wilkins, 2000.

### **Enfors M, Ehrenberg A, Thorell-Ekstrand I**

VIPS-boken FoU-rapport 48. Stockholm, Vårdförbundet, 1998.

### **Ericsson E, Ericsson T**

Medicinsk vård och specifik omvårdnad. Studentlitteratur, Lund, 1996.

### **Lasater-Erhard M**

The effect of patient position on arterial oxygen saturation. Crit Care Nurse 15:31-36 1995.

### **Socialstyrens allmänna råd om omvårdnad inom hälso- och sjukvården**

SOSFS 1993:17.

## Indikationer för intensivvård

### **Dean NC, Suchyta MR, Bateman KA, Aronsky D, Hadlock CJ**

Implementation of admission decision support for community-acquired pneumonia. Chest 117:1368-1377, 2000.

### **Ewig S, Ruiz M, Mensa J, Marcos MA, Martinez JA, Arancibia F et al**

Severe community-acquired pneumonia. Assessment of severity criteria. Am J Respir Crit Care Med 158:1102-1108, 1998.

### **Ewig S, Kleinfeld T, Bauer T, Seifert K, Schafer H, Goke N**

Comparative validation of prognostic rules for community-acquired pneumonia in an elderly population. Eur Respir J 14:370-375, 1999.

### **Ewig S, Schäfer H, Torres A**

Severity assessment in community-acquired pneumonia. Eur Respir J 16:1193-1201, 2000.

### **Marrie TJ, Lau CY, Wheeler SL, Wong CJ, Vandervoort MK, Feagan BG**

A controlled trial of a critical pathway for treatment of community-acquired pneumonia. CAPITAL Study Investigators. Community-Acquired Pneumonia Intervention trial assessing levofloxacin [see comments]. Jama 283:749-755, 2000.

### **Örtqvist Å, Sterner G, Nilsson JA**

Severe community-acquired pneumonia: Factors influencing need of intensive care treatment and prognosis. Scand J Infect Dis 17:377-386, 1985.

## Komplikationer

### **Bartlett JG: Empyema. Gorbach SL, Bartlett JG, Blacklow N eds**

Infectious diseases. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia WB Saunders, s. 639-44, 1998.

### **Heffner JE, Brown LK, Barbieri C, DeLeo JM**

Pleural fluid chemical analysis in parapneumonic effusions - A meta-analysis. Am J Respir Crit Care Med 151:1700-1708, 1995.

**Kalin M, Örtqvist Å**

Infektioner i luftvägarna, fjärde upplagan, s. 167-187, 2007.

## Uppföljande kontroll

**Holmberg H.**

Tre svenska studier belyser röntgenkontroll efter pneumoni. Läkartidningen 93:2862-3, 1996

**Szamosi A, Cederlund K.**

Lung x-ray is an efficient, cheap, simple and harmless method. Läkartidningen 93:2262-2263, 1996.

**Örtqvist Å, Hedlund J.**

X-ray check-up after pneumonia. "A healthy approach" helps in diagnosis. Läkartidningen 94:963-964, 1997

## Prevention

**Dahl MS, Trollfors B, Claesson BA, Lind-Brandberg L, Rosengren A**

Invasive pneumococcal infections in southwestern Sweden: a second follow-up period of 15 years. Scand J Infect Dis 33:667-672, 2001.

**Hedlund J, Örtqvist Å, Konradsen HB, Kalin M**

Recurrence of pneumonia in relation to the antibody response after pneumococcal vaccination in middle-aged and elderly adults. Scand J Infect Dis 32:281-286, 2000.

**Vaccination mot pneumokocker**

Socialstyrelsens allmänna råd (SOSFS 26, 1994).

**Behandling och profylax av influensa med antivirala medel**

Information från Läkemedelsverket 5:2005.

**Örtqvist Å, Hedlund J, Burman LA, Elbel E, Hofer M, Leinonen M, Lindblad I, Sundelöf B, Kalin M**

Randomised trial of 23-valent pneumococcal capsular polysaccharide vaccine in prevention of pneumonia in middle-aged and elderly people. Swedish Pneumococcal Vaccination Study Group. Lancet 351:399-403, 1998.

## Faktablad om pneumokockpneumoni

**Van der Poll T, Opal SM**

Lancet 2009 Volym 374 Nr 2900 s1543-1556

Pathogenesis, treatment and prevention of pneumococcal pneumonia.

**Kalin M**

Internetmedicin – pneumoni. [www.internetmedicin.se](http://www.internetmedicin.se)

**Vaccination mot pneumokocker**

Socialstyrelsens allmänna råd (SOSFS 26:1994).

**Vårdprogram för samhällsförvärd pneumoni**

Svenska Infektionsläkarföreningen, 2007.

## Faktablad om mykoplasmapneumoni

**Prescott Atkinson T, Balish MF, Waites KB.**

Epidemiology, clinical manifestations, pathogenesis and laboratory detection of *Mycoplasma pneumoniae* infections. *FEMS Microbiol Rev* 32:956-973, 2008.

## Faktablad om pneumoni orsakad av *Chlamydomphila pneumoniae/psittaci*

**Falck G, Engstrand I, Persson K**

TWAR-infection is a common diagnosis in outpatient clinics. *Läkartidningen*; 89:1473-176, 1992.

**Schlossberg D, Jackson LA**

*Chlamydomphila pneumoniae psittaci* pp.

I: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. *Principles and Practice of Infectious Diseases*, 6<sup>th</sup> ed. pp.2256-2266, 2005.

**Kallings I, Falck G, Frydén A, Gnarpe H, Kalin M, Mårdh PA, Persson K, Ripa T, Sundelöf B, Vene S**

*Chlamydia pneumoniae* (TWAR)— a common cause of respiratory infections. *Läkartidningen*; 88:2143-2145. 1991.

## Faktablad om legionellapneumoni

**Blazquez RM, Espinosa FJ, Martinez-Toldos CM, Alemany L, Garcia-Orenes MC, Segovia M.**

Sensitivity of urinary antigen test in relation to clinical severity in a large outbreak of *Legionella pneumoniae* in Spain. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 24:488-91, 2005.

**Diederer BM**

*Legionella* spp. And Legionnaires disease. *J Infect* 56:1-12, 2008.

**Darelid J**

Avhandling: Epidemiology and long-term control of nosocomial Legionnaires disease. Linköpings Universitet, 2003.

## Faktablad om influensapneumoni

**Treanor JJ**

Influenza virus.

I: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. *Principles and Practice of Infectious Diseases*, 6<sup>th</sup> ed., pp.2060-2085, 2005.

**Behandling och profylax av influensa med antivirala medel**

Information från Läkemedelsverket 5: 2005.

## Författare

- Marianne Boijesen, specialist i radiologi, överläkare  
Diagnostisk radiologi, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, 413 45 Göteborg
- Anders Lundqvist, specialist i infektionssjukdomar  
Infektionskliniken, Borås sjukhus, 501 82 Borås
- Sören Elowson, specialist i infektionssjukdomar och klinisk bakteriologi, överläkare  
Klinisk mikrobiologi, Kärnsjukhuset, 541 85 Skövde
- Petter Malmström, specialist i infektionssjukdomar  
Infektionskliniken, Uddevalla sjukhus, 451 80 Uddevalla
- Ingemar Qvarfordt, specialist i infektionssjukdomar & lungmedicin,  
Vårdhygien, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, 413 45 Göteborg
- Marie Studahl, specialist i infektionssjukdomar, överläkare (sammankallande)  
Infektion, Sahlgrenska Universitetssjukhuset/Östra, 416 85 Göteborg
- Bodil Jönsson, specialist i klinisk bakteriologi, Bakteriologiska laboratoriet, Sahlgrenska  
Universitetssjukhuset, 413 46 Göteborg.
- Christina Welinder-Olsson, molekylärbiolog, Bakteriologiska laboratoriet,  
Sahlgrenska Universitetssjukhuset, 413 46 Göteborg.
- Johan Westin, specialist i infektionssjukdomar  
Klinisk virologi, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, 413 45 Göteborg
- Lars-Magnus Andersson, specialist i infektionssjukdomar  
Infektion, Sahlgrenska Universitetssjukhuset/Östra, 416 85 Göteborg
- Susan Grill, leg. sjukgymnast  
Infektion, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, 416 85 Göteborg.
- Lena Henriksson, leg. sjukgymnast  
Infektion, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, 416 85 Göteborg.
- Ann-Sofie Bergh, leg. sjukgymnast  
Infektion, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, 416 85 Göteborg.
- Eva Bengtsson, leg. sjuksköterska  
Infektion, Sahlgrenska Universitetssjukhuset/Östra, 416 85 Göteborg
- Maria Wikingsson, leg. sjuksköterska  
Infektion, Sahlgrenska Universitetssjukhuset/Östra, 416 85 Göteborg
- Christina Nordh, sekreterare  
Infektion, Sahlgrenska Universitetssjukhuset/Östra, 416 85 Göteborg