

Lungebetændelse i
Nordjyllands, Viborg og Århus amter
1994-2004
Forekomst og prognose

- et pilotprojekt



Klinisk Epidemiologisk Afdeling, Århus Universitetshospital

Der tages forbehold for trykfejl.

© Klinisk Epidemiologisk Afdeling, Århus Universitetshospital

Indholdsfortegnelse

| | |
|--|----|
| Forord..... | 1 |
| Baggrund..... | 2 |
| Materiale og metode..... | 4 |
| Identifikation af patienter indlagt med lungebetændelse..... | 4 |
| Validering af udskrivningsdiagnosen lungebetændelse | 4 |
| Valg af tidsperiode | 5 |
| Vitalstatus..... | 5 |
| Statistisk analyse | 6 |
| Forekomst | 6 |
| Datakvalitet..... | 6 |
| Prognose | 6 |
| Resultater | 7 |
| Forekomst..... | 7 |
| Datakvalitet af udskrivningsdiagnoser | 8 |
| Prognose..... | 8 |
| Diskussion..... | 13 |
| Metodens styrker og begrænsninger..... | 13 |
| Konklusion | 14 |
| Resumé..... | 15 |
| Referencer | 16 |

Forord

Denne rapport er den anden fra Klinisk Epidemiologisk Afdeling om forekomsten og prognosen hos patienter indlagt med sygdomme i luftvejene i Nordjyllands, Viborg og Århus amter fra 1994-2004. Første rapport har fokuseret på patienter med kronisk obstruktiv lungesygdom. (Rapport nr. 15 fra Klinisk Epidemiologisk Afdeling)

Projektet er gennemført af 1. reservelæge, ph.d. Reimar W. Thomsen, biostatistiker Anders Riis, overlæge Mette Nørgaard, biostatistiker Jacob Jacobsen, klinisk assistent Steffen Christensen og professor, overlæge, dr.med., ph.d. Henrik Toft Sørensen.

Ledende overlæge Henrik Harving, Lungemedicinsk Afdeling, Aalborg Sygehus takkes for gennemlæsning og kommentering af rapporten.

Projektet er finansieret af Klinisk Epidemiologisk Forskningsfond.

Projektet er godkendt af Datatilsynet, journal nr. 2004-41-3854

Århus Universitetshospital, den 20. april 2005.

Henrik Toft Sørensen
Professor, overlæge, dr.med., ph.d.
Klinisk Epidemiologisk Afdeling
Århus Universitetshospital

Baggrund

Infektøs pneumoni (på dansk: lungebetændelse) er en akut betændelsesproces i lungevævet, som regel forårsaget af bakterier eller virus. Lungebetændelse er en hyppig årsag til indlæggelse på sygehus, men også en almindelig komplikation i forløbet af en indlæggelse. Begge dele ses især hos ældre. Der skønnes at være mindst 15.000 hospitalsindlæggelser med lungebetændelse i Danmark om året.¹ En tilsvarende forekomst er rapporteret f.eks. fra USA, hvor lungebetændelse er opgjort som den syvende hyppigste dødsårsag.²

Kendte risikofaktorer for lungebetændelse er fremskreden alder, kroniske sygdomme som f.eks. hjerte-lunge-sygdom og kræft, samt rygning, der især spiller en vigtig rolle blandt yngre.^{3,4} Mange tilfælde af lungebetændelse opstår formentlig på baggrund af en virusinfektion. Forekomsten af lungebetændelse er størst om vinteren, og influenza-vaccination kan formentlig nedsætte risikoen for lungebetændelse hos ældre.⁵

Prognosen ved indlæggelse med lungebetændelse er alvorlig, idet dødeligheden under indlæggelse er opgivet til 5-15%. Dødeligheden er højere blandt ældre og personer med anden tilstedeværende sygdom, og lavest hos yngre, i øvrigt raske personer.⁶ Dødeligheden blandt patienter med lungebetændelse er også forøget på længere sigt,⁷ hvilket kan skyldes, at infektionen blot har "afsløret" en forværring i patientens grundlæggende helbredstilstand, eller at lungebetændelsen har igangsat eller forværret sygdomsprocesser i patientens organer.⁸

Som det fremgår af ovenstående, er lungebetændelse en af de store og vigtige medicinske sygdomme. Løbende information om de medicinske sygdommes forekomst og prognose er en forudsætning for kvalitetsudvikling inden for *interne medicinske sygdomme*, og er et nødvendigt instrument for at sikre ensartet høj kvalitet af sundhedsvæsenets ydelser på dette område. Kvalitetssikring og kvalitetsudvikling indtager til stadighed en større plads i den daglige kliniske virksomhed. Der findes en række danske kliniske databaser, der er designet med henblik på at kunne vurdere den kliniske kvalitet i sundhedsvæsenet. En stor del af disse databaser fokuserer imidlertid på kirurgiske sygdomme og indgreb.

Denne rapport har haft to formål:

- 1) At beskrive forekomsten af førstegangsinlæggelser med lungebetændelse blandt voksne i Nordjyllands, Viborg og Århus amter i perioden fra 1994 til 2004, samt at vurdere datakvaliteten af diagnosen lungebetændelse (pneumoni) i de Patient Administrative Systemer (PAS).
- 2) At beskrive patienternes 30-dages og 90-dages overlevelse samt udviklingen efter første indlæggelse med lungebetændelse fra 1994-2004.

Materiale og metode

Undersøgelsen er baseret på alle voksne (personer > 15 år), der i løbet af perioden 1. januar 1994 til 31. december 2003 har været bosiddende i Nordjyllands Amt, Viborg Amt eller Århus Amt.

Identifikation af patienter indlagt med lungebetændelse

Patienterne blev identificeret i PAS i hvert af de tre amter. PAS indeholder oplysninger om alle indlæggelser på amternes sygehuse siden 1977, i Viborg Amt dog siden 1972. Afdelingen, hvorfra en patient udskrives, indberetter umiddelbart efter udskrivelsen blandt andet følgende data til PAS: Indlæggelsestidspunkt, indlæggelsesafdeling(er), hoved- og bi-udskrivningsdiagnoser samt bopælskommune. Patienterne er registreret med CPR-numre, og udskrivningsdiagnoserne er frem til udgangen af 1993 registreret med koder baseret på ottende udgave af International Classification of Diseases (ICD-8), og siden 1994 på tiende udgave (ICD-10). Koderne anvendt til at identificere patienter med lungebetændelse i denne undersøgelse er: J12.x-J18.x (pneumoni), A481.x (papegøjesyge, ornitose), og A709.x (legionærsyge, legionellose). Børn under 15 år blev ekskluderet fra undersøgelsen, fordi lungebetændelse hos børn må betragtes som en separat sygdoms enhed med risikofaktorer og prognose meget forskellig fra lungebetændelse hos voksne. Koder for lungebetændelse forårsaget af influenzavirus (J10.x og J11.x) blev også ekskluderet fra de aktuelle undersøgelser, idet en stikprøve viste meget lav datakvalitet sammenlignet med de øvrige lungebetændelse diagnose-koder.

Validering af udskrivningsdiagnosen lungebetændelse

Med henblik på at validere datakvaliteten af udskrivningsdiagnosen lungebetændelse i PAS blev en stikprøve nærmere undersøgt ved gennemgang af journaler. Af logistiske grunde blev undersøgelsen begrænset til Nordjyllands Amt, idet det skønnes at kvaliteten af data i PAS ikke afviger væsentligt imellem de tre amter. For hvert af årene 1994-2003 blev der udtrukket ti tilfældige indlæggelser med udskrivningsdiagnosen lungebetændelse. Udskrivningskortene fra disse indlæggelser blev nærmere gennemgået, og om nødvendigt blev også røntgenbeskrivelser eller journalnotater rekvireret. Vi definerede på forhånd, at diagnosen var korrekt, hvis lungebetændelsen var påvist ved et røntgenbillede af lungerne, og hvis der yderligere var mindst et klinisk tegn på lungebetændelse til stede (enten feber, hoste, åndenød, smerter i brystet eller

stetoskopiske rallelyde svarende til det sted, hvor røntgenbilledet viste lungebetændelse, tiltagende eller gulligt opspyt, fund af bakterier i patientens blod eller tydeligt forhøjede infektionstal i blodprøverne).

Valg af tidsperiode

Vi valgte at starte undersøgelsesperioden i 1994, idet alle udskrivningsdiagnoser er kodet efter ICD-10 systemet fra dette tidspunkt. Lungebetændelsesdiagnoser registreret i amternes PAS efter 1. januar 1994 er en blanding af patienter med førstegangsinlæggelse med lungebetændelse (incidente tilfælde) og patienter, der har overlevet en eller flere tidligere indlæggelser med lungebetændelse (gentagne tilfælde hos samme patient). I denne rapport har vi alene fokuseret på førstegangsinlæggelser med lungebetændelse, og tilblandingen af patienter med gentagne tilfælde blev søgt undgået. Derfor blev patienter indlagt efter 1. januar 1994 kun inkluderet i undersøgelsen, hvis de ikke tidligere (tilbage til 1989) havde været registreret med en indlæggelse med lungebetændelse. ICD-8 koder anvendt til at ekskludere tidligere indlæggelser med lungebetændelse i 1989-1993 er: 073.xx, 471.xx, 480.xx – 486.xx.

Vitalstatus

Oplysning om hver enkelt patients vitalstatus, dvs. om patienten er i live, tidspunkt for evt. død, samt tidspunkt for evt. flytning ud af amterne, blev indhentet fra CPR-registeret. Dette register indeholder dagligt opdaterede informationer om alle individers bopæl og vitalstatus siden 1968. Vitalstatus er opgjort den 1. marts 2004.

Ved analyser af overlevelsen efter lungebetændelse kan det være vanskeligt at afgøre, hvilke dødsfald der er direkte forårsaget af lungebetændelsen, og hvilke der kun i mindre grad eller eventuelt slet ikke hænger sammen med infektionen. For akutte infektionssygdomme som lungebetændelse angives traditionelt ofte 30-dages dødeligheden, idet hovedparten af dødsfald inden for de første 30 dage efter indlæggelse forventes at være forårsaget af infektionen. Herefter vil en stadig større del af dødsfaldene formentlig være betinget af underliggende kronisk sygdom eller et samspil mellem infektionen og kronisk sygdom.⁷ Vi har derfor valgt at se på både 30-dages og 90-dages dødeligheden i denne rapport.

Statistisk analyse

Forekomst

For hvert år bestemte vi det samlede antal patienter > 15 år, der for første gang var indlagt med lungebetændelse i et af de tre amter.

Datakvalitet

Rigtigheden af udskrivningsdiagnosen lungebetændelse blev udregnet som den **positive prædiktive værdi af udskrivningsdiagnosen**, dvs. den procentdel af de 100 hospitalsindlæggelser i stikprøven, hvor patienten viste sig at opfylde vores definition af lungebetændelse.

Prognose

Der præsenteres separate overlevelseskurver for kvinder og mænd, for forskellige aldersgrupper (15-39 år, 40-64 år, 65-79 år og ≥ 80 år), og for perioderne 1994-1998 og 1999-2004. Til sammenligning af 30-dages og 90-dages dødeligheden i de to perioder angives, ved brug af Cox-regressionsanalyse, den relative dødelighed i 1999-2004 i forhold til perioden 1994-1998. Hvis dødeligheden er lavere end i 1994-1998, vil resultatet af analysen være mindre end 1. Hvis dødeligheden er steget, vil resultatet være større end 1. I den første analyse tages der ikke højde for ændringer i køns- og aldersfordeling blandt patienter med lungebetændelse i de to perioder. I den anden analyse tages der højde for disse ændringer. For alle analyser er den statistiske sikkerhed udtrykt ved et 95% sikkerhedsinterval. Analyserne er foretaget med SAS® software (version 8, SAS Institute Inc., Cary, NC).

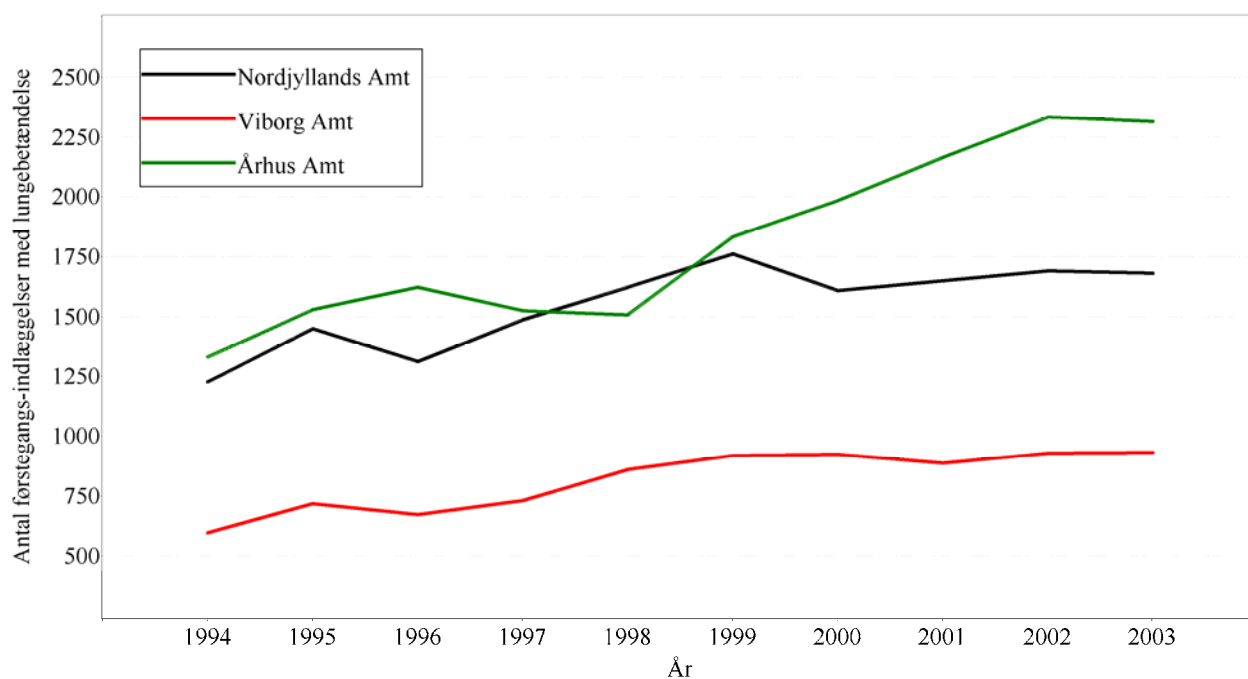
Resultater

Forekomst

I alt 41.793 patienter over 15 år fik for første gang stillet diagnosen lungebetændelse i forbindelse med en sygehusindlæggelse i et af de tre amter mellem 1994 og 2003 (Tabel 1). Den årlige forekomst af indlæggelser med lungebetændelse steg med 56% i løbet af perioden, fra 3.153 indlæggelser i 1994 til 4.927 indlæggelser i 2003. Dette svarer til en stigning i incidensen af lungebetændelse fra 288 tilfælde pr. 100.000 personår i 1994 til 442 tilfælde pr. 100.000 personår i 2003. Som det fremgår af Figur 1, steg antallet af indlæggelser med lungebetændelse i alle amter frem til 1999, hvorefter antallet stabiliseredes i Nordjyllands og Viborg amter mens det fortsat steg i Århus Amt frem til 2003.

Tabel 1. Antal førstegangsindlæggelser med lungebetændelse blandt voksne fordelt på respektive amter og årstal.

| | År | | | | | | | | | | Antal | % |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|--------|
| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | | |
| | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | |
| Amt | | | | | | | | | | | | |
| Nordjyllands Amt | 1226 | 1450 | 1312 | 1487 | 1622 | 1761 | 1608 | 1649 | 1690 | 1680 | 15485 | 37.05 |
| Viborg Amt | 596 | 718 | 672 | 730 | 859 | 918 | 923 | 887 | 928 | 931 | 8162 | 19.53 |
| Århus Amt | 1331 | 1529 | 1622 | 1525 | 1508 | 1832 | 1984 | 2165 | 2334 | 2316 | 18146 | 43.42 |
| I alt | 3153 | 3697 | 3606 | 3742 | 3989 | 4511 | 4515 | 4701 | 4952 | 4927 | 41793 | 100.00 |



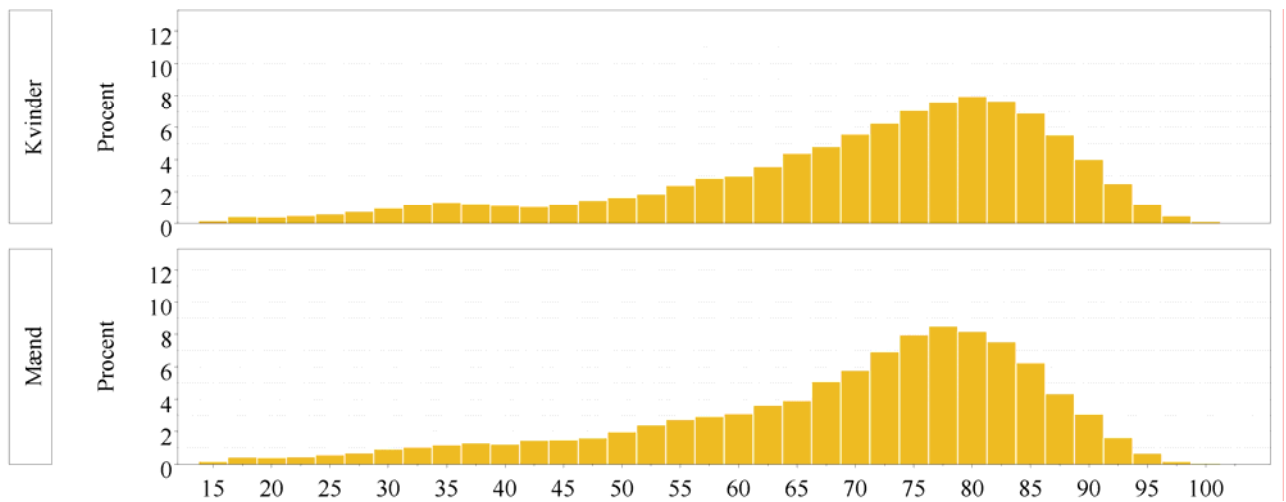
Figur 1. Udviklingen i antallet af førstegangsindlæggelser med lungebetændelse blandt voksne i de tre amter fra 1994 til 2003.

Datakvalitet af udskrivningsdiagnoser

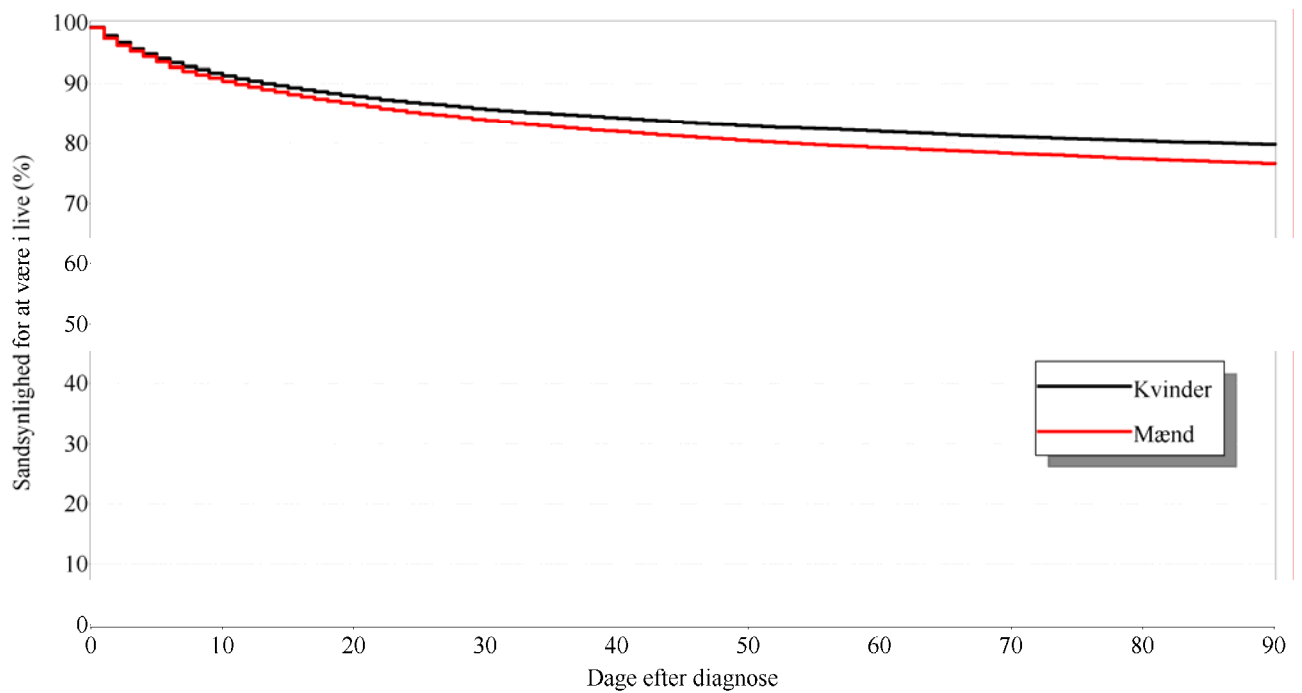
Blandt stikprøven på i alt 100 indlæggelser 1994-2003 viste 89 tilfælde sig at opfylde vores definition på lungebetændelse, svarende til en positiv prædiktiv værdi på 90 (95% sikkerhedsinterval 82%-95%).

Prognose

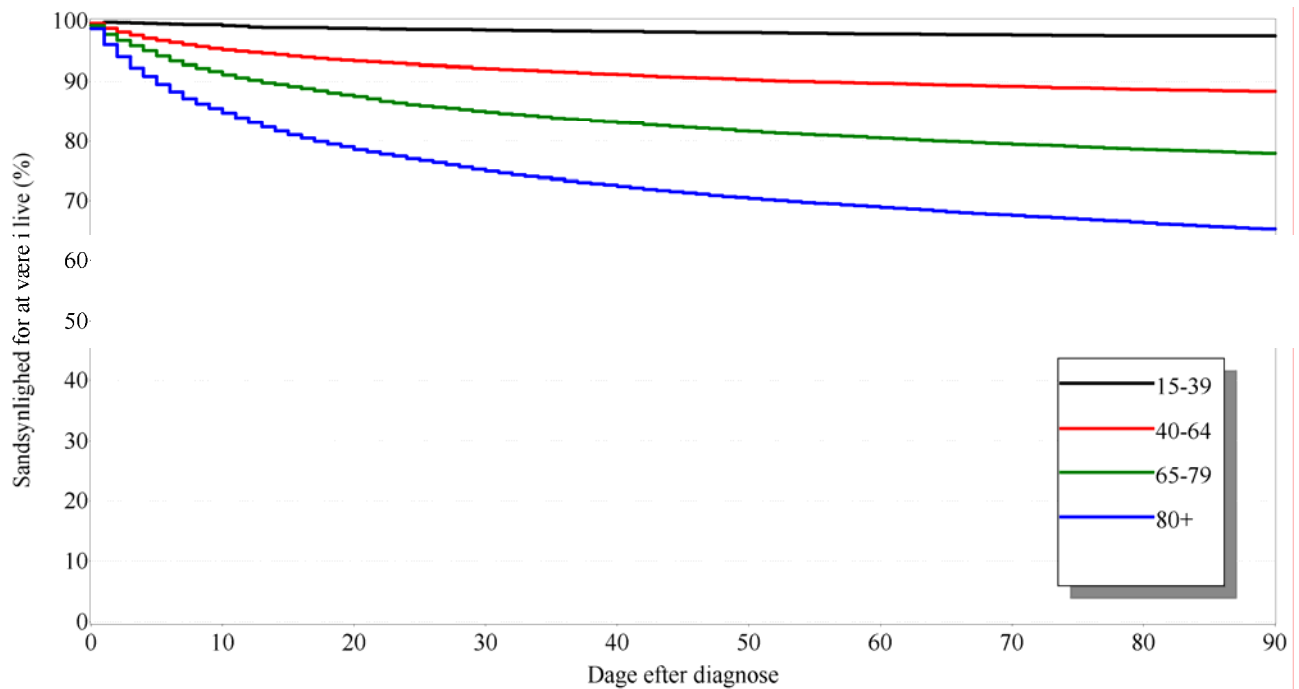
Figur 2 viser aldersfordelingen på diagnosetidspunktet for kvinder og mænd. Overlevelseskurver for kvinder og mænd kan ses i Figur 3. Overlevelseskurver for forskellige aldersgrupper vises i Figur 4.



Figur 2. Alder ved førstegangsinlæggelse med lungebetændelse for kvinder (øverst) og mænd (nederst).



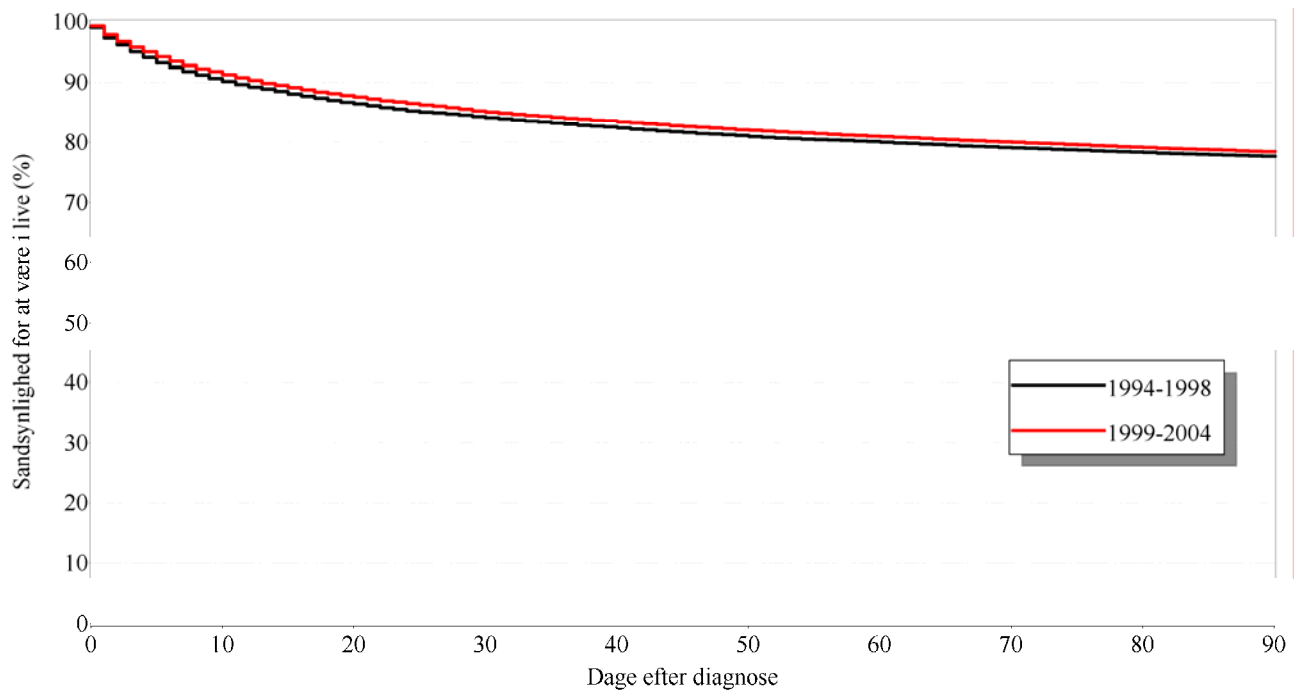
Figur 3. Overlevelse fra indlæggelsestidspunktet for kvinder og mænd førstegangsinlagt med lungebetændelse.



Figur 4. Overlevelse fra indlæggelsestidspunktet for patienter førstegangsinlagt med lungebetændelse fordelt på aldersgrupper.

Som det fremgår af Figur 2 forekom langt hovedparten af indlæggelser med lungebetændelse blandt patienter over 65 år. Kvinder indlagt med lungebetændelse var i gennemsnit lidt ældre, men tenderede alligevel til at have en bedre overlevelse inden for 90 dage end mændene, som vist i Figur 3. Af Figur 4 ses, at sandsynligheden for overlevelse faldt kraftigt med stigende alder ved indlæggelsen. Mens 15-39 årige indlagt med lungebetændelse havde en dødelighed på kun 1,5% efter 30 dage, og 2,5% efter 90 dage, var dødeligheden for ≥ 80 årige på 24,7% efter 30 dage og 34,7% efter 90 dage.

Figur 5 sammenligner overlevelseskurver for alle voksne patienter førstegangsinlagt med lungebetændelse i perioderne 1994-1998 og 1999-2004.



Figur 5. Overlevelse fra indlæggelsestidspunktet for voksne patienter førstegangsendlagt med lungebetændelse i 1994-1998 og i 1999-2004.

Tabel 2 viser 30-dages og 90-dages overlevelsessandsynligheder for patienter førstegangsendlagt med lungebetændelse i de to perioder. Det er således tal, der også kan aflæses af ovenstående kurver i Figur 4. I Tabel 2 er desuden beregnet dødeligheden for perioden 1999-2004 i forhold til 1994-1998 både med og uden justering for forskelle i alders- og kønsfordeling.

Table 2. 30-day and 90-day survival and relative mortality for adult patients first admitted with pneumonia in 1999-2004 in relation to 1994-1998. The numbers in parentheses indicate the 95% confidence interval.

| | 1994-1998 | 1999-2004 |
|--|---------------|------------------|
| 30 days survival in percent | 84,3 % | 85,2 % |
| Relative mortality | 1 (reference) | 0,93 (0,89-0,98) |
| Relative mortality adjusted for differences in sex and age | 1 (reference) | 0,92 (0,87-0,96) |

| | 1994-1998 | 1999-2004 |
|--|---------------|------------------|
| 90 days survival in percent | 77,6 % | 78,5 % |
| Relative mortality | 1 (reference) | 0,96 (0,92-1,00) |
| Relative mortality adjusted for differences in sex and age | 1 (reference) | 0,94 (0,90-0,98) |

It is seen, that the average 30-day survival among adults has increased from 84,3% to 85,2%, while the 90-day survival has increased from 77,5% to 78,5%. When adjusting for changes in patients' age- and sex-distribution from the first to the second period, the relative mortality after both 30 and 90 days has decreased from the period 1994-1998 to 1999-2004.

Diskussion

Sammenfattende har undersøgelsen vist at:

- Forekomsten af førstegangs hospitalsindlæggelser med lungebetændelse i Nordjyllands, Viborg og Århus amter er steget med 56 procent i løbet af de sidste 10 år.
- Datakvaliteten af diagnosen lungebetændelse i amternes PAS er tilfredsstillende.
- 30-dages og 90-dages overlevelsen efter indlæggelse med lungebetændelse har været let stigende fra 1994-1998 til 1999-2004, og den relative dødelighed har vist faldende tendens, når der tages højde for ændringer i patienternes alders- og kønsfordeling.

Bedringen i prognosen har dog været beskednen, og sammenholdt med den store stigning i forekomsten viser undersøgelsen, at det samlede antal dødsfald i forbindelse med indlæggelse med lungebetændelse i amterne er steget betydeligt.

Faktorer, der formentlig er vigtige for prognosen ved lungebetændelse, er en hurtig diagnose, dækkende antibiotisk behandling, understøttende terapi med ilt, intravenøs væske, evt. behandling på intensivafdeling og korrekt behandling af anden tilstedeværende sygdom. Der er dog kun få aspekter af behandlingen ved lungebetændelse, der er evidensbaserede.⁹⁻¹² 30-dages og 90-dages overlevelsen er i denne rapport anvendt som et mål for det samlede sundhedsvæsens indsats vedrørende diagnostik, behandling og rehabilitering.

Det har alene været Klinisk Epidemiologisk Afdelings opgave at analysere data og påpege eventuelle fejlkilder. Det har dermed ikke været Klinisk Epidemiologisk Afdelings opgave at vurdere, om de opnåede resultater er tilfredsstillende eller at sammenligne disse med internationale resultater.

Metodens styrker og begrænsninger

En række faktorer vanskeliggør fortolkning af resultaterne i denne rapport. Når resultaterne sammenlignes, er patienter, afdelinger og tidsperioder ikke nødvendigvis umiddelbart sammenlignelige. Vi har derfor i dette pilotprojekt valgt ikke at præsentere overlevelsesresultater på amts- eller afdelingsniveau.

Der kan være forskelle i diagnostik, tærskel for hospitalsindlæggelse og sværhedsgrad af lungebetændelse på diagnosetidspunktet, kodning af lungebetændelses-diagnosen i PAS, og tilstedeværelse og behandling af andre sygdomme med betydning for prognosen hos patienterne.

Det er kun en mindre andel af patienter med lungebetændelse, der bliver indlagt på hospital.^{5,12} Det er muligt, at en større andel af milde tilfælde er blevet diagnosticeret og hospitalsindlagt i løbet af tiårs perioden. Den stort set uændrede dødelighed fra 1994-1998 til 1999-2004 taler dog imod dette.

Vi har baseret undersøgelsen på udskrivningsdiagnoser. Undersøgelsens kvalitet er derfor afhængig af kvaliteten af kodningen af lungebetændelses-diagnosen. Den udtalte stigning i forekomsten af lungebetændelse i Århus Amt i anden halvdel af perioden, samtidig med en helt konstant forekomst i Nordjyllands og Viborg amter, er påfaldende. Forskellen kunne give formodning om en mulig ændring i diagnosticerings- eller kodningspraksis i Århus Amt i perioden. Oplysninger om dødsfald er i nærværende undersøgelse indhentet fra CPR-registeret, og på grund af dettes høje kvalitet er disse informationer ikke behæftet med fejl.

PAS giver ikke mulighed for at skelne mellem tilfælde af lungebetændelse erhvervet i og uden for sygehus. Et stigende antal operationer, behandlinger i respirator m.v. i løbet af perioden kan have forøget både forekomsten og dødeligheden af lungebetændelse, idet sygehus erhvervet lungebetændelse er forbundet med en højere dødelighed.⁹ Vi har i denne rapport heller ikke taget højde for en eventuelt øget forekomst af andre sygdomme i befolkningen, som kunne øge risikoen og forværre prognosen for indlæggelse med lungebetændelse.

Konklusion

Rapporten har vist, at data fra PAS er velegnede til at beskrive forekomsten og overlevelsen efter indlæggelse med lungebetændelse i de tre amter. Rapporten kan dermed danne basis for fremtidige analyser af udviklingen og udvikling af kvalitetsvurderings-modeller, og for evalueringen af fremtidige forebyggelses- og behandlingstiltag i forhold til lungebetændelse. Den høje datakvalitet af diagnosen lungebetændelse i PAS, og muligheden for at indhente oplysninger om øvrige diagnoser, lægemiddelforbrug, livsstilsfaktorer m.m. fra andre amtslige registre og databaser, udgør endvidere et stort potentiale for videnskabelig forskning i sygdommen lungebetændelse.

Resumé

I denne rapport beskrives forekomsten af førstegangs hospitalsindlæggelser med lungebetændelse blandt voksne i Nordjyllands, Viborg og Århus amter 1994-2004. Datakvaliteten (rigtigheden) af udskrivningsdiagnosen lungebetændelse i PAS vurderes. Patienternes overlevelse efter indlæggelse med lungebetændelse i perioden 1999-2004 blev sammenlignet med perioden 1994-1998.

Forekomsten af indlæggelser med lungebetændelse blandt personer over 15 år i amterne steg med 56% over de sidste 10 år, svarende til en stigning fra 288 tilfælde pr. 100.000 personår i 1994 til 442 tilfælde pr. 100.000 personår i 2003. Datakvaliteten af diagnosen lungebetændelse (pneumoni) i PAS var høj (såkaldt prædiktiv værdi 90%). I gennemsnit overlevede 85% af patienterne 30 dage efter indlæggelse med lungebetændelse, og 78% af patienterne overlevede 90 dage. 30-dages og 90-dages overlevelsen efter indlæggelse med lungebetændelse er steget ganske lidt fra 1994-1998 til 1999-2004. Når man tager højde for ændringer i patienternes alders- og kønsfordeling, dvs. først og fremmest at der er blevet flere ældre patienter, har den relative dødelighed efter lungebetændelse været svagt faldende i løbet af undersøgelsesperioden.

Referencer

- (1) Hansen JG, Vestbo J. Diagnostik og behandling i almen praksis af nedre luftvejsinfektioner hos voksne. *Ugeskr Læger*. 2002;164:4052-55.
- (2) Kochanek KD, Murphy SL, Anderson RN, Scott C. Deaths: final data for 2002. *Natl Vital Stat Rep*. 2004;53:1-115.
- (3) Bruunsgaard H, Pedersen BK, Skinhøj P. Ældre og infektioner: Gamle venner eller arvefjender? *Ugeskr Læger*. 2000;162:2307-9.
- (4) Baik I, Curhan GC, Rimm EB, Bendich A, Willett WC, Fawzi WW. A prospective study of age and lifestyle factors in relation to community-acquired pneumonia in US men and women. *Arch Intern Med*. 2000;160:3082-88.
- (5) Jackson ML, Neuzil KM, Thompson WW, Shay DK, Yu O, Hanson CA et al. The burden of community-acquired pneumonia in seniors: results of a population-based study. *Clin Infect Dis*. 2004;39:1642-50.
- (6) Fine MJ, Smith MA, Carson CA, Mutha SS, Sankey SS, Weissfeld LA et al. Prognosis and outcomes of patients with community-acquired pneumonia. A meta-analysis. *JAMA*. 1996;275:134-41.
- (7) Mortensen EM, Coley CM, Singer DE, Marrie TJ, Obrosky DS, Kapoor WN et al. Causes of death for patients with community-acquired pneumonia: results from the Pneumonia Patient Outcomes Research Team cohort study. *Arch Intern Med*. 2002;162:1059-64.
- (8) Smeeth L, Thomas SL, Hall AJ, Hubbard R, Farrington P, Vallance P. Risk of myocardial infarction and stroke after acute infection or vaccination. *N Engl J Med*. 2004;351:2611-18.
- (9) Hospital-acquired pneumonia in adults: diagnosis, assessment of severity, initial antimicrobial therapy, and preventive strategies. A consensus statement, American Thoracic Society, November 1995. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;153:1711-25.
- (10) BTS Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Adults. *Thorax*. 2001;56 Suppl 4:IV1-64.

- (11) Mandell LA, Bartlett JG, Dowell SF, File TM, Jr., Musher DM, Whitney C. Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults. *Clin Infect Dis.* 2003;37:1405-33.
- (12) Vestbo J, Benfield T. Pneumonibehandling. *Rationel Famakoterapi* nr.12, 2003.