

*Tuija Kinnunen*

KEUHKOAHTAUMATAUDIN  
SAIRAALAHOITO SUOMESSA:  
HOITOAJAN PITUUS JA SEN  
YHTEYS ENNUSTEESEEN

LÄÄKETIETEELLINEN TIEDEKUNTA,  
KANSANTERVEYSTIETEEN JA YLEISLÄÄKETIETEEN LAITOS,  
OULUN YLIOPISTO; KESKI-POHJANMAAN KESKUSSAIRAALA, KEUHKOSAIRAUKSIEN YKSIKKÖ;  
KOKKOLANSEUDUN TERVEYSKESKUS, TYÖTERVEYSHUOLTO TYÖPLUS

D

MEDICA





*TUIJA KINNUNEN*

**KEUHKOAHTAUMATAUDIN  
SAIRAALAHOITO SUOMESSA:  
HOITOAJAN PITUUS JA SEN  
YHTEYS ENNUSTEeseen**

Esitetään Oulun yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan  
suostumuksella julkisesti tarkastettavaksi Kastellin  
tutkimuskeskuksen auditoriossa (Aapistie 1)  
13. huhtikuuta 2007 kello 12

Copyright © 2007  
Acta Univ. Oul. D 915, 2007

Työn ohjaajat  
Dosentti Timo Keistinen  
Tohtori Olli Säynäjäkangas

Esitarkastajat  
Dosentti Pirkko E. Brander  
Dosentti Hannu Puolijoki

ISBN 978-951-42-8385-7 (Paperback)  
ISBN 978-951-42-8386-4 (PDF)  
<http://herkules.oulu.fi/isbn9789514283864/>  
ISSN 0355-3221 (Printed)  
ISSN 1796-2234 (Online)  
<http://herkules.oulu.fi/issn03553221/>

Kannen suunnittelu  
Raimo Ahonen

OULU UNIVERSITY PRESS  
OULU 2007

## **Kinnunen, Tuija, Hospital treatment for chronic obstructive pulmonary disease in Finland: length of stay and its correlation with the prognosis**

Faculty of Medicine, Department of Public Health Science and General Practice, University of Oulu, P.O.Box 5000, FI-90014 University of Oulu, Finland; Ostrobothnia Hospital District, Department of Pulmonary Diseases, Mariankatu 16-20, FI-67200 Kokkola, Finland; Health Centre of Kokkola, Occupational Health Service Työplus, Mariankatu 28, FI-67200 Kokkola, Finland  
*Acta Univ. Oul. D 915, 2007*  
Oulu, Finland

### ***Abstract***

The purpose of this work was to determine on the basis of the national hospital discharge register and cause-of-death statistics the extent of the hospital treatment required for chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in Finland over the period 1972–2001, i.e. the use made of hospital services, factors affecting the length of stay in hospital and the correlation of length of stay with the prognosis. Different intervals within this period were taken for study according to the themes of the individual papers.

The results suggest that the length of stay in hospital varies both geographically and seasonally in Finland, the shortest times being recorded in Northern Finland in summer. The main explanations for this would appear to lie in regional differences in health care resources and treatment practises and in climatic variations.

The mean length of stay in hospital in the total material in 1987–1998 was nine days. The longest periods applied to cases with concurrent pneumonia or a cerebrovascular disorder.

The duration of treatment for the exacerbation stage of COPD decreased by two days between 1993 and 2001, with the longest periods of treatment observed in the case of elderly women. One week of treatment with current modalities may be regarded as optimal, as this was associated with the longest interval before the next exacerbation, just over six months.

About 3% of all emergency admissions ended in death, most commonly on a Friday in winter or spring. Patients admitted at a weekend died within the first 24 hours more frequently than did those admitted on a weekday.

The mean duration of treatment and frequency of hospitalization increased towards the terminal stage. About one fourth of the patients had died within a year of the first admission for COPD and about a half within five years.

Hospital treatment for COPD intensified in Finland during the 1990s as the numbers of hospital beds decreased. Treatment times became shorter and deaths in hospital during exacerbation became less frequent. It will be necessary from now onwards, however, to anticipate the ageing of the population and to develop treatment modalities to replace hospitalization, in order to reduce the costs accruing from this disease. Early diagnosis and outpatient rehabilitation should be developed, and special attention should be paid to appropriate treatment at the terminal stage.

*Keywords:* acute exacerbation, COPD, hospital discharge register, hospital mortality, length of hospital stay, readmission, regional variation, seasonal variation, secondary diagnose



## **Kinnunen, Tuija, Keuhkohtaumataudin sairaalahoito Suomessa: hoitoajan pituus ja sen yhteys ennusteeseen**

Lääketieteellinen tiedekunta, Kansanterveystieteen ja yleislääketieteen laitos, Oulun yliopisto, PL 5000, 90014 Oulun yliopisto; Keski-Pohjanmaan keskussairaala, Keuhkosairauksien yksikkö, Mariankatu 16-20, 67200 Kokkola; Kokkolanseudun terveyskeskus, työterveyshuolto Työplus, Mariankatu 28, 67200 Kokkola  
*Acta Univ. Oul. D 915, 2007*  
Oulu

### ***Tiivistelmä***

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää valtakunnallisen hoitoilmoitusrekisterin ja kuolemansyytilaston avulla keuhkohtaumataudista (KAT) aiheutunutta sairaalahoitoa Suomessa 1972–2001: sairaalapalvelujen käyttöä, hoitojakson pituuteen vaikuttavia tekijöitä sekä hoitoajan yhteyttä ennusteeseen. Lähdeaineistosta valittiin erilaisia ajanjaksoja tutkimusasetelman mukaan.

Tulokset viittaavat siihen, että hoitoajan pituus vaihtelee Suomessa maantieteellisesti ja vuodenaikojen mukaan: lyhyin hoitoaika on Pohjois-Suomessa kesällä. Ilmiötä selittänevät pääosin terveydenhuollon resurssien ja hoitokäytäntöjen alueelliset erot sekä ilmasto-olosuhteiden vaihtelu.

Vuosina 1987–1998 keskimääräinen hoitoaika koko aineistossa oli yhdeksän vuorokautta. Jos potilaalla oli samanaikaisina sairauksina keuhkokuume tai aivoverenkiertohäiriö, nämä johtivat pisimpiin hoitoaikoihin.

KAT:n pahenemisvaiheen hoitoaika lyheni kaksi vuorokautta vuodesta 1993 vuoteen 2001. Iäkkäitten naisten hoitoajat olivat pisimmät. Viikon pituinen hoitoaika nykyisillä hoitomuodoilla oli optimaalinen, sillä tällöin aika seuraavan pahenemisvaiheen hoitojakson alkuun oli pisin: vähän yli puoli vuotta.

Kaikista päivystyshoitojaksoista potilaan kuolemaan päättyi kolmisen prosenttia. Yleisimmin tällainen hoitojakso päättyi potilaan kuolemaan perjantaisin ja todennäköisimmin talvella tai keväällä. Viikonloppuna sairaalaan tulleista potilaista kuoli ensimmäisen vuorokauden aikana enemmän kuin arkipäivinä tulleista.

Keskimääräinen hoitoaika oli pisin ja sairaalahoito runsainta sairauden loppuvaiheessa kuoleman lähestyessä. Ensimmäisen KAT:n aiheuttaman hoitojakson jälkeen noin neljännes potilaista oli kuollut vuoden sisällä ja viiden vuoden kuluessa noin puolet.

Keuhkohtaumataudin sairaalahoito on tehostunut Suomessa 1990-luvulla sairaansijojen vähentyessä. Hoitoajat ovat lyhentyneet ja pahenemisvaiheiden sairaalakuolleisuus on vähäistä. Väestön ikääntyminen on kuitenkin ennakoitava ja sairaalaa korvaavia hoitomuotoja kehitettävä taudista aiheutuneiden kustannusten hillitsemiseksi. Varhaisdiagnostiikkaa ja avokuntoutusta on kehitettävä ja erityinen huomio kiinnitettävä sairauden loppuvaiheen asianmukaiseen hoitoon.

*Asiasanat:* hoitoilmoitusrekisteri, hoitojakson pituus, KAT, keuhkohtaumatauti, maantieteellinen vaihtelu, pahenemisvaihe, sairaalakuolleisuus, sivudiagnoosi, toistuva hoitojakso, vuodenaikojen vaihtelu





## Kiitokset

Kiitän lämpimästi ohjaajiani, Vaasan sairaanhoitopiirin johtajaylilääkäri, dosentti Timo Keististä ja Lapin keskussairaalan osastonylilääkäri, LT Olli Säynäjäkangasta työni onnistumisesta. He kannustivat ja antoivat asiantuntevia neuvoja väitöskirjatyön kaikissa vaiheissa. Lisäksi kiitän Oulun yliopiston kansanterveystieteen ja yleislääketieteen laitoksen, seurantaryhmän jäsentä, dosentti Tuuli Tuuposta, joka osallistui osatöiden 1-3 kirjoitukseen.

Kiitän ylilääkäri, dosentti Pirkko E. Branderia Hyvinkään sairaalasta ja johtajaylilääkäri, dosentti Hannu Puolijokea Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiristä. He kritisoivat ansiokkaasti ja paransivat kirjaani toimiessaan sen esitarkastajina.

Edelleen kiitän Oulun Yliopiston kansanterveystieteen ja yleislääketieteen laitoksen tilastotieteiden asiantuntija Markku Koirasta suuresta avusta.

Lisäksi kiitän kielenkääntäjä Malcolm Hicksiä onnistuneista käännöstöistä ja äidinkielenopettaja, FM, Aino Moisio-Tavailaa kielentarkastuksesta.

Omistan kirjan rakkaille lapsilleni Annelle ja Tapiolle.

Suomen Tuberkuloosin Vastustamisyhdistyksen säätiö, Hengityssairauksien tutkimussäätiö, Keski-Pohjanmaan terveydenhuollon resurssikeskus sekä Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri ovat tukeneet taloudellisesti tätä tutkimusta. Työnantajani Kokkolanseudun terveyskeskus/Työplus on mahdollistanut tutkimusvapaiden pitämisen väitöskirjatyön etenemiseksi.

Kokkola, helmikuussa 2007

Tuija Kinnunen



## Lyhenteet ja määritelmät

|                          |   |
|--------------------------|---|
| ANOVA                    | analysis of variance  |
| ATS                      | American Thoracic Society   |
| BIPAP                    | bilevel positive airway pressure ventilation  |
| BHLB                     | British Heart, Lung and Blood Institute   |
| BMI                      | body-mass index   |
| BODE-index               | the body-mass index (B), the degree of airflow obstruction (O),<br>dyspnea (D) and exercise capacity (E), measured by the six-minute-walk<br>test |
| BTS                      | British Thoracic Society  |
| 95% CI                   | 95% Confidence Interval   |
| COLD                     | chronic obstructive lung disease  |
| COPD                     | chronic obstructive pulmonary disease   |
| ERS                      | European Respiratory Society  |
| FEV <sub>1</sub>         | forced expiratory volume in one second  |
| FVC                      | forced vital capacity   |
| GOLD                     | Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease  |
| HILMO                    | hoitoilmoitusrekisteri  |
| HOITOVÄLI                | hoitojaksojen välinen aika  |
| ICD                      | International Classification of Diseases  |
| KAT                      | keuhkohtaumatauti   |
| NIH                      | National Institutes of Health   |
| NIV                      | noninvasiivinen ventilaatio   |
| PaO <sub>2</sub>         | valtimoveren happiosapaine  |
| PaCO <sub>2</sub>        | valtimoveren hiilidioksidiosapaine  |
| PEF                      | peak expiratory flow  |
| PÄIVYSTYS-<br>HOITOJAKSO | hoitajakso, joka alkanut päivystyksenä  |
| SD                       | standard deviation  |
| SPSS                     | Statistical Package for the Social Sciences   |
| STAKES                   | Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus  |

SUHTEELLINEN

ELINAIKA jäljellä oleva elinaika jaoteltu suhteellisen prosenttiosuuden mukaan ensimmäisen sairaalahoitjakson alusta kuolemaan

WHO World Health Organisation

## Luettelo alkuperäisjulkaisuista

- I Kinnunen T, Säynäjäkangas O, Tuuponen T & Keistinen T (2002) Regional and seasonal variation in the length of hospital stay for COPD in Finland. *International Journal of Circumpolar Health* 61(2): 131–135.
- II Kinnunen T, Säynäjäkangas O, Tuuponen T & Keistinen T (2002) Impact of comorbidities on the duration of COPD patients' hospital episodes. *Respiratory Medicine* 97(2): 143–146.
- III Säynäjäkangas O, Kinnunen T, Tuuponen T & Keistinen T (2004) Length of stay and interval to readmission in emergency hospital treatment of COPD. *Age and Ageing* 33(6): 567–570.
- IV Kinnunen T, Säynäjäkangas O & Keistinen T. Features of hospitalizations for acute exacerbation of COPD ending in death. *Monaldi Archives for Chest Diseases – Pulmonary series*, in press.
- V Kinnunen T, Säynäjäkangas O & Keistinen T (2007) The COPD-induced hospitalization burden from first admission to death. *Respiratory Medicine* 101(2): 294–299.



# Sisällys

|  |    |
|--|----|
| Abstract                                     |    |
| Tiivistelmä                                  |    |
| Kiitokset                                    |    |
| Lyhenteet ja määritelmät                     |    |
| Luettelo alkuperäisjulkaisuista              |    |
| Sisällys                                     |    |
| 1 Johdanto                                   | 17 |
| 2 Kirjallisuuskatsaus                        | 19 |
| 2.1 Keuhkohtaumatauti                        | 19 |
| 2.1.1 Määritelmä                             | 19 |
| 2.1.2 Riskitekijät                           | 19 |
| 2.1.3 Esiintyvyys                            | 20 |
| 2.1.4 Diagnoosi ja vaikeusasteen luokittelu  | 21 |
| 2.1.5 Pitkäaikaishoito                       | 22 |
| 2.1.5.1 Lääkehoito                           | 22 |
| 2.1.5.2 Kotihappihoito                       | 23 |
| 2.1.5.3 Noninvasiivinen ventilaatio kotona   | 24 |
| 2.2 Keuhkohtaumataudin pahenemisvaihe        | 25 |
| 2.2.1 Määritelmä ja vaikeusasteen luokittelu | 25 |
| 2.2.2 Diagnoosi                              | 25 |
| 2.2.3 Pahenemisvaiheen hoito                 | 26 |
| 2.2.3.1 Lääkehoito                           | 26 |
| 2.2.3.2 Hengitysvajauksen hoito              | 26 |
| 2.3 Keuhkohtaumataudin hoitosuosituks        | 27 |
| 2.3.1 Kansainväliset hoitosuosituks          | 27 |
| 2.3.2 Suomalaiset hoitosuosituks             | 28 |
| 2.4 Kuntoutus                                | 29 |
| 2.5 Kuolleisuus ja ennuste                   | 31 |
| 2.6 Keuhkohtaumatauti ja sairaalahoito       | 32 |
| 2.6.1 Sairaalahoidon indikaatiot             | 32 |
| 2.6.1.1 Akuutin pahenemisvaiheen hoito       | 32 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 2.6.1.2 | Ennalta suunniteltu hoito   | 32 |
| 2.6.2   | Sairaalapalvelujen käyttö   | 32 |
| 2.6.3   | Toistuvat pahenemisvaiheiden hoitajaksot  | 33 |
| 2.6.4   | Sairaalahoidon pituuteen vaikuttavat tekijät  | 33 |
| 2.6.5   | Kotisairaalahoito   | 34 |
| 2.6.6   | KAT:n sairaalahoito Suomessa  | 35 |
| 2.7     | Somaattinen sairaalahoito Suomessa  | 37 |
| 2.7.1   | Sairaalalaitoksen historia  | 37 |
| 2.7.2   | Nykyisen organisaation kehitys  | 38 |
| 2.7.3   | Sairaansijamäärien kehitys  | 39 |
| 2.8     | Kansalliset rekisterit ja tilastot  | 39 |
| 2.8.1   | Sairaalapalvelujen käyttöä kuvaavat tunnusluvut                                       | 39 |
| 2.8.2   | Hoitoilmoitusrekisteri Hilmo  | 40 |
| 2.8.2.1 | Käyttötarkoitus   | 40 |
| 2.8.2.2 | Tietosisältö  | 40 |
| 2.8.3   | Kuolemansyytilasto  | 42 |
| 3       | Tutkimuksen tavoitteet  | 43 |
| 4       | Aineisto ja menetelmät  | 44 |
| 4.1     | Tutkimusaineisto  | 44 |
| 4.2     | KAT:n hoitajaksot 1987–1998 (osatyöt 1 ja 2)  | 44 |
| 4.3     | Päivystyksenä alkaneet hoitajaksot (osatyöt 3 ja 4)                                   | 45 |
| 4.4     | Sairaalapalvelujen käyttö (osatyö 5)  | 45 |
| 4.5     | Tilastolliset menetelmät  | 46 |
| 4.6     | Tutkimusluvut ja tietosuojakysymykset   | 46 |
| 5       | Tulokset  | 48 |
| 5.1     | Keuhkohtaumataudin hoitajaksojen pituus alueellisesti ja eri vuodenaikoina (osatyö 1) | 48 |
| 5.1.1   | Hoitoaika Pohjois- ja Etelä-Suomessa  | 48 |
| 5.1.2   | Hoitoaika eri vuodenaikoina   | 48 |
| 5.1.3   | Hoitoajan vaihtelu alueellisesti, eri sukupuolilla ja eri vuodenaikoina               | 49 |
| 5.2     | Samanaikaiset sairaudet ja KAT:n hoitajaksot (osatyö 2)                               | 49 |
| 5.2.1   | Sivudiagnoosien vaikutus hoitoajan pituuteen  | 49 |
| 5.2.2   | Kovarianssianalyysin tulokset   | 50 |
| 5.3     | Päivystyksenä alkaneet hoitajaksot (osatyö 3)   | 51 |
| 5.3.1   | Päivystyshoitajaksojen määrä  | 51 |
| 5.3.2   | Päivystyshoitajaksojen hoitoaika  | 51 |
| 5.3.3   | Päivystyshoitajaksojen pituuteen vaikuttavat tekijät                                  | 52 |
| 5.3.4   | Toistuvat päivystyshoitajaksot  | 52 |
| 5.3.4.1 | Hoitajaksojen välinen aika (hoitoväli)  | 52 |
| 5.3.4.2 | Hoitovälin pituuteen vaikuttavat tekijät  | 53 |
| 5.4     | Kuolemaan päättäneet KAT:n sairaalahoitajaksot (osatyö 4)                             | 54 |
| 5.4.1   | Hoitajaksojen määrä ja kuolinsyyt   | 54 |
| 5.4.2   | Hoitajaksojen pituus  | 55 |
| 5.4.3   | Samanaikaisten sairauksien vaikutus hoitajaksoihin                                    | 55 |
| 5.4.4   | Hoitajaksojen hoitopaikka ja erikoisala   | 55 |
| 5.4.5   | Hoitajaksojen ajankohta   | 55 |



|       |   |    |
|-------|---|----|
| 5.5   | KAT:iin liittyvä sairaalapalvelujen käyttö ensimmäisestä hoitajaksosta kuolemaan (osatyö 5) | 57 |
| 5.5.1 | Potilaat  | 57 |
| 5.5.2 | Hoitajaksojen ja hoitopäivien määrä sekä keskimääräinen hoitoaika                           | 57 |
| 5.5.3 | Erikoisalan ja samanaikaisten sairauksien vaikutus  | 58 |
| 5.5.4 | Suhteellinen elinaika ensimmäisestä hoitajaksosta kuolemaan                                 | 58 |
| 6     | Pohdinta  | 62 |
| 6.1   | Aineisto ja menetelmät  | 62 |
| 6.1.1 | Tutkimusväestö  | 63 |
| 6.1.2 | Hoitoilmoitusrekisterin tietojen yleinen kattavuus ja luotettavuus                          | 63 |
| 6.1.3 | Kuolemansyytilaston tietojen luotettavuus   | 63 |
| 6.1.4 | Diagnostinen käytäntö   | 64 |
| 6.2   | Tulosten arviointi  | 64 |
| 6.2.1 | Hoitajan pituuden vaihtelu KAT:ssa alueellisesti ja vuodenaikojen mukaan Suomessa           | 65 |
| 6.2.2 | KAT-potilaan samanaikaisten sairauksien vaikutus hoitajakson pituuteen                      | 66 |
| 6.2.3 | KAT:n päivystyshoitajaksojen hoitoaika ja toistumistiheys                                   | 67 |
| 6.2.4 | Kuolemaan päättäneen KAT:n pahenemisvaiheen sairaalahoitajakson erityispiirteet             | 68 |
| 6.2.5 | KAT:n aiheuttama sairaalapalvelujen käyttö ensimmäisestä sairaalahoitajaksosta kuolemaan    | 69 |
| 7     | Johtopäätökset  | 71 |
| 8     | Yhteenveto  | 72 |
| 9     | Summary   | 74 |
|       | Kirjallisuus  |    |
|       | Alkuperäisjulkaisut   |    |



# 1 Johdanto

Keuhkohtaumatauti (KAT) on yksi yleisimmistä sairastavuutta ja kuolleisuutta aiheuttavista sairauksista teollistuneissa maissa ja on siten merkittävä kansanterveysongelma. Väestön ikääntyminen ja tupakointi ovat taudin tärkeimmät riskitekijät. Jopa puolelle tupakoitsijoista kehittyi myöhemmässä vaiheessa kliinisesti merkittävä KAT (Lundbäck ym. 2003b).

Keuhkohtaumatautia esiintyy Suomessa noin kymmenellä prosentilla 21–70-vuotiaiden ikäryhmässä, jos sovelletaan GOLD-kriteeriä (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) (Kotaniemi ym. 2005). Yli 34-vuotiailla suomalaisilla oli keuhkohtaumataudin vuoksi vuonna 2001 noin 13 000 hoitojaksoa ja 110 000 sairaalahoitopäivää. Samana vuonna astmasta aiheutui noin 11 000 hoitojaksoa ja alle 100 000 sairaalahoitopäivää (Keuhkohtaumatauti: Käypä hoito -suositus 2004). Maassamme on kuollut vuosittain keuhkohtaumatautiin noin tuhat henkeä. Sairaalahoitojaksot ovat usein pitkiä, mikä lisää terveydenhuollon kustannuksia. Sairauden kokonaishoidon vuosikustannusten on arvioitu olevan noin 0.8 miljardia euroa.

Keuhkohtaumataudin valtakunnallisessa ehkäisy- ja hoito-ohjelmassa 1998–2007 asetettiin tavoitteeksi taudin ilmaantuvuuden, sairaalahoidon ja vuosikustannusten väheneminen (Sosiaali- ja terveysministeriö 1998), joista kahteen viimeksi mainittuun voitaisiin vaikuttaa sairaalahoitoajan pienelläkin lyhentymisellä. Keuhkohtaumataudin hoito-ohjelman puolivälissä voitiin todeta taudista aiheutuneiden hoitopäivien määrän vähentyneen – joko ohjelman ansiosta tai siitä riippumatta (Säynäjäkangas ym. 2003). Samanaikainen sairaansijojen määrän väheneminen (Tilastokeskus 2003) on ollut osaltaan vaikuttamassa sairaalakäyttölukujen pienemiseen.

Keuhkohtaumataudin sairaalahoito on kattanut jopa 70 % hoidon kokonaiskustannuksista (Strassels ym. 2001). Tästä syystä KAT-potilaiden hoitojaksojen pituuksiin on kiinnitetty huomiota ja niihin vaikuttavia tekijöitä selvitetty. Tavoitteena on ollut lyhentää hoitoaikoja ja vähentää sitä kautta kustannuksia (Postma ym. 1999, Cotton ym. 2000). Keuhkohtaumataudin pahenemisvaiheen kotihoidon eduista on jo selvää näyttöä (Hernandez ym. 2003). Osalle keuhkohtaumapotilaista tuettu kotihoito taudin pahenemisvaiheessa ja hoitajan valvomana, on todettu turvalliseksi ja edulliseksi ja samalla se lyhentää hoitoaikaa (Skwarska ym. 2000, Sala ym. 2001). Loppuvaiheen KAT-potilaille oireenmu-

kainen hoito on ollut hyvin vähäistä (Gore ym. 2000). Tuetun kotihoidon tehostaminen voisi Suomenkin oloissa vähentää sairaalapalvelujen käyttöä ja kustannuksia.

Tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää keuhkohtaumataudista aiheutuneen sairaalahoidon kehitystä Suomessa sairaalalaitoksen murroksessa ja uuden keuhkohtaumataudin ehkäisy- ja hoito-ohjelman alkuvaiheessa.

## **2 Kirjallisuuskatsaus**

### **2.1 Keuhkohtaumatauti**

#### ***2.1.1 Määritelmä***

Keuhkohtaumataudille (englanninkielisessä kirjallisuudessa COPD, chronic obstructive pulmonary disease) tyypillisiä piirteitä ovat hitaasti etenevä, pääosin korjaantumaton hengitysteiden ahtauma ja keuhkojen hidastunut uloshengitysvirtaus (GOLD 2001). Hidastunut uloshengitysvirtaus voi aiheutua paitsi hengitysteiden ahtaumasta myös emfyseemaan eli keuhkolaajentumaan liittyvästä keuhkojen kimmovoimien pienenemisestä. Sairauden ilmentymään vaikuttavat krooninen keuhkoputkitulehdus, keuhkolaajentuma sekä pienten ilmäteiden ahtauma. Niiden keskinäinen merkitys vaihtelee potilaskohtaisesti. Krooninen keuhkoputkitulehdus määritellään pitkäaikaiseksi limannousuksi keuhkoista vähintään kolmena kuukautena vuodessa ainakin kahtena peräkkäisenä vuotena, kun taustalla ei ole muuta keuhkosairautta (esimerkiksi bronkiektasiaa eli keuhkoputkien laajentumatautia). Keuhkolaajentumassa on kyse pysyvästä laajentumasta, joka on syntynyt terminaalisten ilmäteiden jälkeisten keuhkon ilmatilojen – lähinnä keuhkorakkula-alueen – kudostuhon kautta. (Keuhkohtaumatauti: Käypä hoito -suositus 2004.)

#### ***2.1.2 Riskitekijät***

Tupakointi ja tietyt työperäiset altisteet sekä ilmansaasteet ovat merkittävimmät KAT:n riskitekijät (Siafakas ym. 1995, Viegi ym. 2006), joihin vaikuttamalla voidaan vähentää tautiin sairastuvuutta. Tupakointi on ylivoimaisesti tärkein yksittäinen riskitekijä, se muodostaa 80–90 % KAT:iin sairastumisen riskistä. Jopa puolelle tupakoitsijoista kehittyy myöhemmässä vaiheessa kliinisesti merkittävä KAT (Lundbäck ym. 2003b). Keuhkohtaumataudin riskiä lisää erityisesti tupakoinnin varhainen aloittamisikä ja ahtauttavan keuhkosairauden esiintyminen suvussa. Yhtä vuotta varhaisempi tupakoinnin aloitus suu-

rentaa sairastumisen vaaraa kaksi kertaa enemmän kuin pelkkä yhden askivuoden lisäys (Kotaniemi ym. 2005). Työperäisten altisteiden on ajateltu vaikuttavan joko lisäämällä tupakoinnin haittavaikutusta tai itsenäisesti tupakoinnin tapaan yksilön muut omat altistavat tekijät mukaan lukien (Burge 1994), kuten ikä, sukupuoli, atopia taipumus ja perinnölliset tekijät (Becklake 1985).

Suomalaisten aikuisten tupakointi on vähentynyt. Vuonna 1997 aikuisista miehistä tupakoi 30 % ja naisista 20 %. Vuoden 2003 mittaukset osoittivat tupakoivien miesten osuuden vähentyneen 26 %:iin ja naisten 19 %:iin (Helakorpi ym. 2003). Tupakointitapojen muutokset eivät ole vielä ehtineet vaikuttaa sairastavuuteen kovin paljon, koska keuhkohtaumataudin kehittyminen kestää vuosikymmeniä. Tupakoivilla naisilla sairaalaan joutumisen riski on suurempi kuin tupakoivilla miehillä, sillä tupakoinnista aiheutuva keuhkohtaumatauti kehittyy naisille herkemmin kuin miehille (Prescott ym. 1997, Machado ym. 2006).

Merkittävä, mutta tupakointiin verrattuna huomattavasti harvinaisempi vaaratekijä on antiproteaasientsyymiin, alfa<sub>1</sub>-antitrypsiinin puutos. Suomessa arvioidaan olevan noin tuhat alfa<sub>1</sub>-antitrypsiinin puutteen suhteen ZZ-homotsygootista ja noin 2500 SZ-heterotsygootista. Alfa<sub>1</sub>-antitrypsiinin puutos on perinnöllinen aineenvaihduntahäiriö, joka ilmenee yleisimmin nuorella iällä kehittyvänä vaikeana keuhkoemfyseemana, harvemmin maksan tai joidenkin muiden elinten sairauksina. Emfyseema johtuu virheellisen alfa<sub>1</sub>-antitrypsiinin puutteellisesta antiproteaasiaktiivisuudesta, joka ei riitä estämään sidekudoksen proteolyttistä hajoamista. (Piipari 1993.) ZZ-fenotyypin omaavista henkilöistä emfyseema kehittyi 70–80 %:lle, ja SZ-fenotyypin yhteydessä riski oli lievästi lisääntynyt. SS-, MZ- ja MS-fenotyyppiin ei useimmissa tutkimuksissa ole voitu yhdistää lisääntynyttä riskiä (Crystal 1989). Emfyseeman kehittymiseen vaikuttivat entsyymipitoisuuden lisäksi ulkoiset tekijät, tärkeimpänä tupakointi. Lisäksi hengitystietulehdukset ja ilmeisesti ympäristöperäiset hengitystiealtisteet lisäsivät sairastumisriskiä (Janus ym. 1985).

### ***2.1.3 Esiintyvyys***

Keuhkohtaumatauti havaitaan usein vasta myöhemmällä iällä pitkän tupakoinnin seurauksena. Kansainvälisten vertailujen tulokset KAT:n esiintyvyydestä heijastavat tupakointitapojen eroja. Esiintyvyyttä oli vaikea arvioida alidiagnostiikan (Stang ym. 2000, Lundbäck ym. 2003a, Matheson ym. 2006) tai diagnostisten kriteerien vaihtelun takia (Vestbo 2004, Lindberg ym. 2005). Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan alidiagnostiikkaa esiintyi noin puolella vaikea-asteista tautia sairastavilla (Lindberg ym. 2006).

Vuonna 1990 KAT:a esiintyi maailmanlaajuisesti 9.34/1 000 miehillä ja 7.33/1 000 naisilla (Murray ja Lopez 1996). Sairauden esiintyvyys aikuisväestössä Euroopassa oli 4–6 % (Gulsvik 1999). USA:ssa tautia arvioitiin olevan miehillä ja naisilla saman verran, tupakoitsijoilla noin 24 %, tupakoinnin lopettaneilla 13 % ja tupakoimattomilla 7 % (Mannino ym. 2000). Keuhkohtaumataudin esiintyvyys Suomessa ei poikkea merkittävästi Euroopan ja Yhdysvaltojen luvuista (Pena ym. 2000, Stang ym. 2000, Kotaniemi ym. 2005).

Kroonista keuhkoputkitulehdusta ja keuhkohtaumatautia sairastaa yhteensä noin 400 000 suomalaista. Isoahon tutkimuksessa keuhkohtaumataudin esiintyvyys oli yli 64-vuotiailla varsinaissuomalaisilla miehillä 12.5 % ja naisilla 3 %. Miestupakoitsijoilla esiintyvyys oli 35 % ja naisilla 13 %. KAT oli yleisempi henkilöillä, jotka kuuluivat alempaan sosiaaliluokkaan ja olivat tupakoineet ja työskennelleet pölyisissä olosuhteissa (Isoaho ym. 1994). Kotimaisessa väestötutkimuksessa (von Hertzen ym. 2000) todettiin yli 30-vuotiailla kliinisesti merkittävää ahtaamaa spirometriassa ( $FEV_1/FVC \leq 0.69$ ) ( $FEV_1$  = forced expiratory volume in one second, FVC = forced vital capacity) 11 %:lla miehistä ja 5 %:lla naisista. Keuhkohtaumatautia esiintyi Suomessa 21–70-vuotiaiden ikäryhmässä 9.4 %:lla, jos sovelletaan GOLD-kriteeriä. Esiintyvyys nousi 35 %:iin sekä miehillä että naisilla, jos he olivat tupakoineet yli 20 askivuotta. Yli 40 vuotta vähintään askin päivässä tupakoineilla taudin esiintyvyys oli kuitenkin peräti 53–66 % (Kotaniemi ym. 2005). Kroonisen keuhkoputkitulehduksen ja tupakoinnin esiintyvyydessä ei ole Suomessa merkittäviä alueellisia eroja. Kyselytutkimuksissa lääkärin toteaman kroonisen bronkiitin esiintyvyys oli 2.9 % ja tupakoinnin 37 % Pohjois-Suomessa ja 3.4 % ja 38 % Etelä-Suomessa (Kotaniemi ym. 2002).

### 2.1.4 Diagnoosi ja vaikeusasteen luokittelu

Keuhkohtaumataudin tyypillisiä oireita ovat räsitus- ja limannousu sekä hengityksen vinkuna. Vaikeaan tautimuotoon ja varsinkin akuuttiin pahenemisvaiheeseen liittyvät lepo- ja hengityshengenahdistus, hengitystaajuuden suureneminen, apuhengityslihasten käyttö ja sydämen oikean puolen vajaatoiminnan merkit. Keuhkohtaumataudin diagnoosi ja vaikeusasteen määrittäminen perustuvat spirometriassa todettuun, pääosin korjaantumattomaan hengitystieahtaamaan (taulukot 1 ja 2). Spirometriatutkimus tulisi tehdä kaikille oireisille, tupakoiville sekä työperäisille pölyille tai ilmansaasteille altistuvilla. Suomen keuhkolääkäriyhdistyksen ja kliinisen fysiologiyhdistyksen työryhmä on tehnyt Moodi-ohjeiston spirometriasta ja PEF-mittausten eli uloshengityksen huippuvirtausarvojen (PEF=peak expiratory flow) suorituksista ja arvioinneista (Sovijärvi ym. 2006).

*Taulukko 1. Keuhkohtaumataudin vaikeusasteiden luokittelu Suomessa spirometriatutkimuksen perusteella (Keuhkohtaumatauti: Käypä hoito -suositus 2004).*

| Sairauden vaikeusaste | $FEV_1$ , % viitearvosta |
|-----------------------|--------------------------|
| Lievä                 | 65–80 ( $\pm 2$ SD)      |
| Keskivaikea           | 40–64 ( $\pm 3$ SD)      |
| Vaikea                | < 40 ( $\pm 4$ SD)       |

*Taulukko 2. GOLD:n luokittelu (Pauwels ym. 2001).*

|         |  |
|---------|--|
| Aste 0: | Vaarassa olevat potilaat, joilla normaali spirometria, mutta kroonisia oireita   |
| Aste 1: | Lievä KAT, $FEV_1/FVC < 70$ %, $FEV_1 \geq 80$ % ennustetusta (oireita tai ilman oireita)  |
| Aste 2: | Keskivaikea KAT, $FEV_1/FVC < 70$ %, $FEV_1 < 80$ % mutta $\geq 30$ % (oireita tai ilman oireita)  |
| Aste 3: | Vaikea KAT, $FEV_1/FVC < 70$ %, $FEV_1 < 30$ % ennustetusta tai kroonisen hengitysvajauksen oireet tai kliinisiä merkkejä sydämen oikean puolen vajaatoiminnasta |

BODE-indeksi on kehitetty keuhkohtaumataudin tilan arviointiin. Indeksistä koostuu painoindeksistä (BMI) (B), FEV<sub>1</sub>:n prosenttiosuudesta viitetasosta (O=airflow obstruction), hengenahdistuksen asteesta (D=dyspnea), ja kuuden minuutin kävelytestin tuloksesta (E=exercise capacity) (Celli ym. 2004, Celli 2006). BODE-indeksin oli todettu ennustavan paremmin sairaalakäyttöä ja kuolleisuutta kuin pelkkä FEV<sub>1</sub> (Ong ym. 2005).

## ***2.1.5 Pitkäaikaishoito***

Pitkäaikaishoidon tavoitteena on oireiden väheneminen, keuhkojen toiminnan paraneminen, sairauden pahenemisvaiheiden väheneminen, sairaalahoitopäivien väheneminen, elämänlaadun paraneminen, taudin etenemisen hidastuminen ja odotettavissa olevan eliniän piteneminen (Keuhkohtaumatauti: Käypä hoito -suositus 2004). Tehokas tupakkavalistus ja potilaan tukeminen tupakoinnin lopettamisessa ovat keskeinen osa keuhkohtaumataudin pitkäaikaishoitoa. Duodecim julkaisi vuonna 2002 (päivitetty 2006) tupakasta vieroitukseen Käypä hoito -suosituksen, jossa korostetaan lääkäreiden merkittävää roolia hoidon käynnistämisessä.

### ***2.1.5.1 Lääkehoito***

Antikolinergit ipratropium, oksitropium ja tiotropium estävät reflektorista bronkokonstriktiota eli keuhkoputkien supistumista, vähentävät vagaalista tonusta ja voivat vähentää liman eritystä. Lyhytvaikutteiset  $\beta_2$ -sympatomimeetit (fenoteroli, salbutamoli, terbutaliini) vaikuttavat nopeammin kuin antikolinergit, mistä syystä ne soveltuvat parhaiten tilapäiskäyttöön esimerkiksi ennen fyysistä rasitusta. Pitkävaikutteisilla  $\beta_2$ -sympatomimeeteilla (salmeteroli, formoteroli) voidaan saada aikaan yli 12 tunnin bronkodilataatio eli keuhkoputkien laajentuminen. Teofylliinin teho on vähäisempi kuin antikolinergeilla ja  $\beta_2$ -sympatomimeeteilla, mutta teofylliini vahvistaa muiden bronkodilatoivien lääkkeiden tehoa. (Kinnula ja Tukiainen 2005.) Laajoista tutkimuksista huolimatta hengittävän kortisonin asema keuhkohtaumataudin hoidossa on ollut ristiriitainen. Kortisonilääkkeistä näyttävät hyötyvän potilaat, joilla todetaan selvä objektiivinen hoitovaste. Käypä hoidon -suosituspäivityksessä selkiytetään lääkityskäytäntöä taulukon 3 mukaisesti. Lisäksi korostetaan yksilöllisen lääkekokeilun tärkeyttä lääkevalintaa tehtäessä (Keuhkohtaumatauti: Käypä hoito -suositus 2004).



*Taulukko 3. Keuhkohtaumataudin hoito vaikeusasteen mukaan, kun astma on poissuljettu.*

| Keuhkohtaumataudin vaikeusaste | Oireet ja FEV <sub>1</sub>  | Suosittelu hoito (tupakoinnin lopettamisen lisäksi)   |
|--------------------------------|---|---|
| Lievä sairaus                  | Oireeton FEV <sub>1</sub> alle 80 %                               | Ei lääkettä   |
| Keskivaikea sairaus            | Satunnaisesti oireileva sairaus FEV <sub>1</sub> yleensä yli 50 % | Lyhytvaikutteinen avaava lääke tarvittaessa   |
| Vaikea sairaus                 | Jatkuvasti oireileva sairaus FEV <sub>1</sub> yleensä alle 50 %   | Lyhytvaikutteisen antikolinergin (ipratropium tai oksitropium) ja $\beta_2$ -sympatomimeetin (salbutamoli, fenoteroli, terbutaliini) yhdistelmä tai pitkävaikutteinen avaava lääke yksinään (salmeteroli, formoteroli tai tiotropium).<br>Jos hoitovaste riittämätön, pitkävaikutteisen $\beta_2$ -sympatomimeetin (salmeteroli tai formoteroli) ja tiotropiumin yhdistelmä.<br>Jos esiintyy toistuvia pahenemisvaiheita ja FEV <sub>1</sub> alle 50 %, kokeillaan pitkävaikutteisen avaavan lääkkeen ja hengitettävän kortisonin yhdistämistä. |

Tutkimusten mukaan pitkävaikutteinen antikolinerginen tiotropium vaikuttaisi olevan tehokkaampi bronkodilatoiva lääke kuin ipratropium tai salmeteroli keuhkohtaumataudin hoidossa. Brusasco ym. (2003) tutkimuksen mukaan – aineiston käsittäessä 1 207 potilasta – tiotropiumryhmässä oli kuuden kuukauden seuranta-aikana vähemmän pahenemisvaiheita potilasvuotta kohti (1.07) kuin salmeteroli- (1.23) ja lume- (1.49,  $p < 0.05$ ) ryhmässä. Tiotropium oli tehokkaampi bronkodilatoiva lääke kuin pitkävaikutteinen  $\beta_2$ -sympatomimeetti formoteroli, mutta ne tehostivat toistensa vaikutusta (van Noord ym. 2003). Tiotropium tehosti myös hengitettävän kortisonin vaikutusta keuhkohtaumapotilaiden hoidossa (Brusasco ym. 2003). Tiotropium paransi keuhkofunktiota ja vähensi pahenemisvaiheiden määrää (Beeh ym. 2006).

Kortikosteroidihoito ei aiheuta muutoksia keuhkohtaumapotilaiden ilmäteiden tulehdussolujen määrissä tai neutrofiilien aktivaation indikaattoreissa (Keatings ym. 1997). Kortikosteroidit eivät estä keuhkohtaumataudin etenemistä. Tosin hengitettävällä kortisonilla hoidetuilla potilailla oli 25 % vähemmän pahenemisvaiheita (Burge ym. 2000, Sin ja Tu 2001) ja kuolleisuus väheni 27 % (Sin ym. 2005).

### 2.1.5.2 Kotihappihoito

Vaikealle keuhkohtaumataudille on tyypillistä keuhkojen toiminnan ja hemodynamiikan eli veren virtauksen vähittäinen huononeminen. Lopulta seurauksena saattaa olla valtimoveren happikyllästeisyyden pysyvä lasku ja sen seurauksena hypoksemia eli kudosten hapenpuute. Krooniseen hypoksemiaan voivat liittyä muun muassa keuhkovaltimopaineen suureneminen, sekundaarinen polysytemia, neuropsykologisten toimintojen heikkeneminen sekä erityisesti öiseen aikaan esiintyvät sydämen rytmihäiriöt. (Kinnula ja Tukiainen 2005.)

Yöllä annettu pienivirtauksinen happihoito vähensi valikoiduilla hypokseemisilla potilailla merkitsevästi keuhkohtaumataudin aiheuttamaa kuolleisuutta, mutta ympärivuorokautinen hoito vaikutti eniten eloonjäämiseen (Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group 1980). Happihoito paransi potilaan elämänlaatua eniten, kun hän ei ollut kovin iäkäs eikä hypoksemia vielä kovin vaikea (Lahdensuo 1989). Vaikea-asteisessa happivajauksessa (PaO<sub>2</sub> alle 8 kPa) kotihappihoito paransi ennustetta (Cranston ym. 2005).

Kotona annettava happihoito käynnistettiin Suomessa 1980-luvun alussa. Tämä hoito pidensi potilaan elinaikaa keskimäärin yli kolme vuotta ja paransi samalla potilaan edellytyksiä selvitä avohoidossa (Lahdensuo 1996). Kotihappihoito voidaan toteuttaa sekä happirikastimilla että lääkkeellisen hapen avulla (happipullot, nestehappihoito).

Kotihappihoidon aloittamisen kriteerit (Keuhkohtaumatauti: Käypä hoito -suositus 2004):

1. Potilaan tupakoimattomuus ja riittävä yhteistyökyky.
2. Kyseessä on krooninen pitkälle edennyt keuhkosairaus (FEV<sub>1</sub> <1.2 l).
3. Valtimoveren happiosapaine (PaO<sub>2</sub>) on huoneilmaa hengitettäessä ja potilaan ollessa stabiilissa vaiheessa kahden vähintään kolmen viikon välein otetun näytteen mukaan <7.3 kPa.
4. Kriteeri täyttyy myös PaO<sub>2</sub>:n ollessa 7.3–8.0 kPa, jos mukana on jokin seuraavista lisäkriteereistä:
  - merkkejä kohonneesta keuhkovaltimopaineesta, esim. turvotuksia
  - sekundaarinen polysyttemia (hematokriitti > 55 %).
  - oksimetrian avulla todettu ja happihoidolla korjautuva merkittävä yöunen aikainen hypoksemia, joka ei johdu samanaikaisesta uniapneataudista.
  - merkittävät neuropsykologiset oireet, jotka korjautuvat happihoidolla.
5. Happihoidolla saadaan toivottu vaste (PaO<sub>2</sub> >8.0 kPa) ilman haitalliseksi katsottavaa valtimoveren hiilidioksidiosapaineen nousua.

### 2.1.5.3 Noninvasiivinen ventilaatio kotona

Noninvasiivinen ventilaatio (NIV) tarkoittaa mekaanisen ventilaation toteuttamista hengityslaitteella ilman tekoilmatieitä (intubaatioputkea tai henkitorviavannetta). Noninvasiivista hengityslaittehoitoa annetaan nykyään yleensä jaksottaisena positiivisena paineventilaationa nenä- tai kasvonaamarin avulla. Vaikeassa keuhkohtaumataudissa kaksoispaineventilaatiosta (ns. BIPAP-hoito; bilevel positive airway pressure ventilation) saattaa olla hyötyä silloin, kun happihoito ei yksin riitä. Happihoitoon liitetty yöllinen ventilointi eli keuhkotuuletus tulee kyseeseen niillä KAT-potilailta, joilla esiintyy toistuvasti vaikeita äkillisiä ventilaatiovajaussvaiheita ja joilla happihoito ei korjaa riittävästi yöllistä hypoksemiaa tai happihoidon aikana esiintyy hiilidioksidiretentiota eli liiallista hiilidioksidin kertymistä elimistöön. (Saaresranta ja Polo 2005.) Yöllinen ventilointi vähensi hiilidioksidin kertymistä, paransi unen laatua sekä vähensi mahdollisesti sairaalahoitoon tarvetta ja kokonaiskustannuksia (Hill 2004).

## 2.2 Keuhkohtaumataudin pahenemisvaihe

### 2.2.1 Määritelmä ja vaikeusasteen luokittelu

Vaikeaan keuhkohtaumatautiin liittyy toistuvia sairaalahoitoja vaativia pahenemisvaiheita. Yleisesti hyväksyttävää keuhkohtaumataudin pahenemisvaiheen määritelmää ei ole käytettävissä. Aspen työryhmä määritteli (Celli ym. 2004) pahenemisvaiheen seuraavasti: potilaan tilan selvä vaihtuminen vakaasta vaiheesta, pahenemisvaiheen äkillinen alku ja muutos potilaan tavanomaisessa lääkityksessä.

Pahenemisvaihe jaetaan kolmeen tasoon vaikeusasteen mukaan: lievä, kotona hoidettava; keskivaikea, sairaalahoitoa vaativa ja vaikea, äkilliseen hengitysvajaukseen johtava.

### 2.2.2 Diagnoosi

Tutkimuksissa on yleensä käytetty oireisiin perustuvia diagnostisia kriteereitä (Celli ym. 2004). Oirelähtöisen diagnoosin perusteella keuhkohtaumapotilailla esiintyi pahenemisvaiheita vuosittain keskimäärin kahdesta kolmeen hoitajaksoa (Seemungal ym. 1998).

Keuhkohtaumataudin pahenemisvaiheen merkkejä ovat lisääntyneet ja mahdollisesti märkäiset yskökset, lisääntynyt hengenahdistus ja hengityksen vinkuna sekä mahdolliset turvotukset.

Pahenemisvaiheen vaikeusastetta arvioitaessa on tärkeää selvittää, mikä on ollut potilaan tavanomainen suorituskyky ja oiretaso.

Sairaalahoidon tarpeeseen viittaavat (Keuhkohtaumatauti: Käypä hoito -suositus 2004):

- kyky selviytyä kotiolosuhteissa ja aktiivisuus oleellisesti huonontuneet
- hoitomahdollisuudet kotioissa huonot
- vaikea hengenahdistus
- syanoosi
- lisääntyneet perifeeriset turvotukset
- pahenemisvaiheen nopea kehittyminen
- kotihappihoito käytössä
- sekavuus
- huono yleistila

Kliinisessä tutkimuksessa kiinnitetään huomiota hengitystaajuuteen, hengitysäniin, apu-hengityslihasten käyttöön ja turvotuksiin. Tärkeimpinä tutkimuksina ovat keuhkojen röntgenkuvaus, C-reaktiivinen proteiini, perusverenkuva, elektrolyytit, electrocardiografia ja PEF-puhallus, mikäli mahdollista. Happikyllästeisyyden arvio perustuu saturaatiomittaukseen, jolloin on kuitenkin huomattava, että mittaustulos ei anna kuvaa ventilaatiovajeen tasosta (hiilidioksirententiosta). Valtimoverikaasuanalyysi on parempi tutkimus tilanteen vaikeusasteen arvioinnissa. (Kinnula ja Tukiainen 2005.)

## 2.2.3 Pahenemisvaiheen hoito

### 2.2.3.1 Lääkehoito

Akuutin pahenemisvaiheen hoitona käytetään  $\beta_2$ -sympatomimeetteja ja antikolinergeja, yleensä yhdistelmänä sumuttimen avulla 4–6 tunnin välein. Tämän hetken tieto ei puolla teofylliinin käyttöä keuhkohtaumataudin pahenemisvaiheessa (Keuhkohtaumatauti: Käypä hoito -suositus 2004).

Kortikosteroidi paransi keuhkojen toimintaa pahenemisvaiheen aikana ja nopeutti toipumista – verrattuna lumelääkitykseen (Niewoehner ym. 1999) ja lyhensi sairaalahoitoaika (Davies ym. 1999). Kliiniseksi käytännöksi on muodostunut kortikosteroidikuurien (prednisolonia 30–40 mg/vrk suun kautta tai metyyliiprednisolonia 0.5 mg/kg suonensisäisesti kuuden tunnin välein) antaminen 7–14 vuorokauden ajan. Antibioottihoito aloitetaan, mikäli potilaalla esiintyy infektiioireiden lisäksi samanaikaisesti vähintään kaksi seuraavista oireista: lisääntynyt hengenahdistus, lisääntyneet yskösmäärät, märkäiset yskökset. Todennäköiset patogeenit pahenemisvaiheissa ovat *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* ja *Moraxella catarrhalis*. Antibioottihoidossa käytetään tavanomaisia edellä mainittuihin patogeeneihin tehoavia antibiootteja (ensisijaisesti doksisykliini, amoksisilliini, amoksisilliini + klavulaanihappo, sulfa-trimetopriimi, makrolidit ja harkinnan mukaan kefalosporiinit ja kinololit tai telitromysiini) 10–14 päivän kuurina. (Kinnula ja Tukiainen 2005.)

### 2.2.3.2 Hengitysvajauksen hoito

Äkillisellä hengitysvajauksella tarkoitetaan äkillistä tilannetta, jossa happeutumisen häiriö, hiilidioksidin kertyminen tai hengitystyön lisääntyminen aiheuttaa elimistön tasapainon häiriön ja potilas tarvitsee välitöntä hoitoa (Roussos ja Koutsoukou 2003):

- happeutumisen häiriö on äkillinen happikyllästeisyyden pieneneminen alle 90 %:n tai happiosapaineen lasku alle 8 kPa:n.
- hiilidioksidin äkillinen kertyminen aiheuttaa respiratorisen asidoosin (pH alle 7.35 ja  $\text{PaCO}_2 > 6.0\text{--}6.5$  kPa).
- lisääntynyt hengitystyö suurentaa hengitystaajuutta yli arvon 25/min.

Yksinkertaisin tapa hoitaa äkilliseen hengitysvajaukseen liittyvää hapenpuutetta on lisätä sisäänhengitysilman happipitoisuutta. Liiallinen hapenanto saattaa johtaa ventilaation vaihenemiseen ja hiilidioksidin kertymiseen, jos potilaalla on krooninen hengitysvajaus. (Brander ja Varpula 2005.) Mikäli valtimoverikaasuanalyysin tulosta ei ole käytettävissä, ei yli 50-vuotiaille keuhkohtaumapotilaille suositeltu hapen antamista naamarimaskilla yli 28 %:n pitoisuudella tai happiviiksien kautta virtauksella, joka oli suurempi kuin kaksi litraa minuutissa (Agusti ym. 1999). Keuhkohtaumataudin pahenemisvaiheessa happikyllästeisyyttä voitiin suurentaa happihoidon avulla välille 85–92 % (happiosapaine 9 kPa) ilman hiilidioksidiretention vaikeutumista (Gomersall ym. 2003, Plant ja Elliot 2003).

Mekaaninen ventilaatio voidaan toteuttaa naamarin avulla ilman keinoilmatiötä. Noninvasiivisella ventilaatiohoidolla (NIV) pyritään välttämään invasiiviseen respiraattorihoitoon ja tekoilmatien käyttöön liittyviä ongelmia kuten sairaalainfektioiden riskin kasvua, sedaation tarvetta, yskimisen vaikeutumista, limaisuuden lisääntymistä ja puhumisen vaikeutumista. NIV:n yksi käyttöaihe on hengitysvajauksen hoito sellaisissa tilanteissa, joissa potilaan perustaudin vaikeusasteen tai huonon ennusteen vuoksi invasiivisesta ventilaatiosta halutaan pidättäytyä. Hoito lievittää näiden potilaiden oireita ja saattaa auttaa selviytymään vielä yhdestä tilapäisestä pahenemisvaiheesta. NIV:n vasta-aiheita ovat mm. hengityksen- tai sydämenpysähdys, epävakaata hemodynamiikka, tajuttomuus ja oksentelu. Hoidon seuranta edellyttää pulssioksimetrin käyttöä ja verikaasuanalyysijä. (Brander ja Varpula 2005.) NIV epäonnistui noin 21–51 %:ssa tapauksista. Onnistumiseen vaikuttivat potilaan perustaudin vaikeusaste, yleistila ja asidoosin vaikeusaste hoidon alussa (Conti ym. 2002, Ram ym. 2004b). Invasiivinen hengityslaittehoito ja tehohoito aloitetaan tavallisimmin noninvasiivisten hoitokeinojen osoittaututtua riittämättömiksi (Brander ja Varpula 2005).

NIV-hoito korjasi hiilidioksidipitoisuutta nopeammin kuin pelkkä happi- ja lääkehoito, mutta hitaammin kuin invasiivinen ventilaatio (Conti ym. 2002). Jos NIV-hoidon aloittamista viivytetään liiaksi, ei useinkaan selvitä ilman intubaatiota. NIV:n aloitus varhain lievässä respiratorisessa asidoosissa (pH alle 7.35) ehkäisi intubaatiota, lyhensi sairaalahoidon kestoja ja vähensi kuolleisuutta (Plant ym. 2000, Ram ym. 2004b) ja kustannuksia (Keenan ym. 2000).

Äkillisen hengitysvajauksen Käypä hoito -suosituksen (2006) mukaan päivystävissä erikoissairaanhoidon yksiköissä tulee olla valmius aloittaa NIV. Hoitopaikka sairaalan sisällä (päivystyspoliklinikka, tehovalvontaosasto, teho-osasto) riippuu paikallisista olosuhteista, henkilökunnan koulutuksesta sekä henkilöstön rakenteesta ja määrästä. Hoidon aloittamisen yhteydessä tarvitaan jatkuvaa potilaskohtaista seurantaa, jonka jälkeen hoito voidaan toteuttaa riittävällä valvonnalla varustetussa yksikössä. Alkuhoidon jälkeen vakiintuneessa tilanteessa NIV voitaneen toteuttaa myös tavallisella hoidon perehtyneellä vuodeosastolla. Invasiivinen ventilaatio tulee toteuttaa alkuhoitoa lukuun ottamatta teho-osastolla.

## **2.3 Keuhkohtaumataudin hoitosuositukset**

### ***2.3.1 Kansainväliset hoitosuositukset***

Keuhkohtaumataudista on julkaistu kansainvälisiä suosituksia jo yli kymmenen vuoden ajan. Brittiläinen kansallinen instituutti (British Heart, Lung and Blood Institute, BHLB) on julkaissut yhdessä WHO:n kanssa GOLD -suosituksensa keuhkohtaumataudin (GOLD) diagnosoinnista, hoidosta ja ehkäisystä sekä julkaisuna (Pauwels ym. 2001) että web-sivulla (taulukko 4). American Thoracic Society (ATS) ja European Respiratory Society (ERS) julkistivat konsensuslausumana keuhkohtaumataudin hoitosuosituksen

uudistetun version vuonna 2003 (Fabbri ja Hurd 2003). Yhdistykset pitävät GOLD:n ohjeistoa tärkeimpänä kansainvälisenä keuhkohtaumatauti- suosituksena.

GOLD suosittelee lievässä taudissa lyhytvaikutteista avaavaa lääkettä käytettäväksi tarvittaessa. Keskivaikeassa taudissa ohjeena on yksi tai useampi avaava lääke säännöllisesti. Hengitettävää kortisonia suositellaan, jos sairastuneella on huomattavasti oireita tai jos lääkityksellä saadaan selvä lääkevaste. Vaikeassa taudissa lääkesuositus on sama.

GOLD:n hoitosuosituksen päivityksessä kotihoito edustaa tehokasta ja käytännöllistä vaihtoehtoa sairaalahoidolle lievemmissä pahenemisvaiheissa, joissa ei ole hengitysvajasta. Samoin kotihoito on mukana yhdistysten konsensuslausumassa, mutta kotimaisessa Käypä hoito -suosituksessa sitä ei mainita.

### *2.3.2 Suomalaiset hoitosuositukset*

Lääkärisseura Duodecim julkaisi vuonna 1999 Käypä hoito -suosituksen keuhkohtaumataudin hoitoon ([www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)) (taulukko 4). Sen tavoitteena on pyrkiä parantamaan diagnostiikkaa ja luomaan yhtenäisen käytäntö keuhkohtaumataudin hoidolle ja seurannalle. Vuonna 2004 GOLD:n ja Käypä hoito -suosituksista valmistuivat päivitykset, joihin oli lisätty pitkävaikutteisten avaavien lääkkeiden ryhmään hengitettävä antikolinergitiotropium, mutta suhtautumista hengitettävän kortisonin käyttöön oli tiukennettu.

”Äkillisen hengitysvajauksen” (2006) Käypä hoito -suosituksen tavoitteena on yhdenmukaistaa ja tarkentaa äkillisen hengitysvajauksen lääkkeettömiä hoitomuotoja. Suositus on tarkoitettu erikoissairaanhoidossa, ensihoidossa ja perusterveydenhuollossa aikuisia hengitysvajauspotilaita hoitavalle henkilöstölle.

”Tupakointi, nikotiiniriippuvuus ja vieroitushoidot” (2006) Käypä hoito -suosituksen tavoitteena on tehostaa tupakkariippuvuuden hoitojen toteutumista terveydenhuollossa. Tupakasta vieroitus on koko terveydenhuoltohenkilöstön yhteinen tavoite, mutta tässä suosituksessa erityistä huomiota on kiinnitetty lääkärin mahdollisuuksiin toteuttaa vieroitushoitoa.

ATS:n ja ERS:n konsensusohje sekä suomalainen Käypä hoito -suositus (2004) antavat hoitosuosituksensa oireilun asteen mukaan. Säännöllistä joko pitkä- tai lyhytvaikutteista avaavaa lääkettä suositellaan vain jatkuvasti oireilevalle potilaalle. Mikäli näillä ei saada riittävää vastetta, harkitaan pitkävaikutteisen avaavan lääkkeen ja hengitettävän kortisonin yhdistelmää. Vasta tämän jälkeen suositellaan teofylliiniä, joko lisälääkkeenä tai korvaamaan jotain edellä mainittua. Jatkuvatoimista sumutinhoitoa suositellaan ensisijaisesti pahenemisvaiheessa, mutta ei ylläpitohoitona. Suun kautta otettavaa kortisonia ei suositella keuhkohtaumapotilaan ylläpitohoidoksi.

Kaikki KAT:n hoitosuositukset jakavat pahenemisvaiheen kolmeen tasoon. Lievimällä eli tasolla yksi pahenemisvaihe hoidetaan kotona avaavia lääkkeitä lisäämällä ja kymmenen päivän kortisonitablettikuurilla. Antibioottihoidoita aloitetaan suositusten mukaan yhteneväisesti, mikäli potilaan yskösmäärät lisääntyvät ja yskökset muuttuvat märkäisiksi. Hoidossa noudatetaan alueellista antibioottien käyttöä ja otetaan huomioon paikallinen resistenssitilanne. Ensisijaisia lääkkeitä ovat amoksisilliini, kefalosporiinit tai doksisykliini. Tasolla kaksi sairaalassa tarvitaan jo jatkuvatoimista lääkeainesumutinta ja happea, kun taas tasolla kolme merkitsee hengitysvajasta, jota hoidetaan yleensä käyttäen

noninvasiivista ventilaatiota. Tätä hoitokeinoa ei kymmenen vuoden takaisissa suosituksissa ollut mukana. GOLD suosittelee sairaalassa hoidettavan KAT:n pahenemisvaiheen ensimmäiseksi hoidoksi suonensisäistä teofylliiniä, jopa ennen suun kautta tai suonensisäisesti annettavaa kortisonia. Käypä hoito -suosituksessa teofylliiniä ei enää suositella pahenemisvaiheen hoidossa.

Kotihappihoito on kaikkien suositusten mukaan tarpeellista, jos valtimoveren happi-  
osapaine on < 7.3 kPa kahdessa, vähintään kolmen viikon välein otetussa näytteessä, kun potilas hengittää huoneilmaa ja on vakaassa vaiheessa. Näyttö kotihappihoidon hyödystä on tällöin ilmeinen, mutta epäselvempi, jos happihoito aloitetaan lievemmillä indikaatioilla. Potilaan tupakoimattomuus on kotimaisessa Käypä hoito -suosituksessa edellytys kotihappihoidon aloittamiselle, mutta sitä ei mainita GOLD:n ja yhdistysten suosituksissa.

Suosituksset ovat yksimielisiä KAT-potilaan kuntoutuksen hyödyistä, johon kuuluu myös ravitsemuksen ohjaus. Kuntoutus näyttäisi parantavan potilaan suorituskykyä ja elämänlaatua sekä vähentävän hengenahdistusta ja sairaalahoidon tarvetta.

Erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon yhteistyön parantamiseksi 2/3:ssa sairaanhoitopiireistä/alueista on laadittu keuhkohtaumataudin paikallinen hoitoketju tai -ohjelma, joista noin kolmannes toimii myös käytännössä (Krooninen keuhkoputkitulehdus ja keuhkohtaumatauti. Valtakunnallinen ehkäisy- ja hoito-ohjelma 1998–2007. Seurantaraportti 2004).

*Taulukko 4. Keuhkohtaumatautia koskevia hoitosuosituksia ja niiden Internetosoitteita.*

| Suosituksen nimi   | Tekijät  | Internetosoite   |
|--|--|--|
| GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease)  | NHLB/WHO<br>(British Heart, Lung and Blood Institute/ World Health Organization) | <a href="http://www.goldcopd.com">http://www.goldcopd.com</a>  |
| Standards for the diagnosis and management of patient with COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease)  | ATS/ERS (American Thoracic Society/European Respiratory Society)                 | <a href="http://www.thoracic.org">http://www.thoracic.org</a><br><a href="http://www.ersnet.org">http://www.ersnet.org</a> |
| Keuhkohtaumatauti, Äkillisen hengitysvajauksen hoito, Tupakointi, nikotiiniriippuvuus ja vieroitushoidot | Lääkäriseura Duodecim  | <a href="http://www.kaypahoito.fi">http://www.kaypahoito.fi</a>  |

## 2.4 Kuntoutus

Vuonna 1994 National Institutes of Health (NIH) on määritellyt keuhkokuntoutuksen seuraavasti: keuhkopotilaan kuntoutus on laajasisältöinen, moniammatillinen palvelukokonaisuus, joka on suunnattu keuhkosairaiden ja heidän perheidensä auttamiseksi ja jonka tavoitteena on saavuttaa ja säilyttää yksilön mahdollisimman suuri riippumattomuus ja yhteiskunnallinen toimintakyky (Fishman 1994). Kuntoutus on sisällytynyt keuhkohtaumataudin kansainvälisiin hoitosuosituksiin jo pitkään.

Välttämätön osa kuntoutusta on fyysisen kunnon eli lihasten voiman ja kestävyuden parantaminen tai säilyttäminen, ja se on myös parhaiten dokumentoitu kuntoutuksen osa.

Hengityslihakseen kohdennettu harjoitus vähensi hengenahdistusta, lisäsi kävelymatkaa ja paransi elämälaatua (Riera ym. 2001). Samankaltaiseen tulokseen päätyi 57 tutkimuksesta valittujen 15 työn meta-analyysi (Lötters ym. 2002). Siinä todettiin, että hengityslihasten harjoittelulla oli selvä positiivinen vaikutus hengenahdistukseen, hengityslihasten voimaan ja kestävyYTEEN. Muutos oli selvin niillä potilailla, joiden hengityslihasten kunto oli huono ennen harjoitusta. Tutkimusten perusteella oli ilmeistä, että varsin huonokuntoisenkin keuhkohtaumapotilaan lihaskuntoa oli mahdollista parantaa voima- ja kestävyysharjoittelulla.

Polikliinisen kuuden viikon (kolme käyntiä/viikko) kuntoutuksen jälkeen vuoden seurannassa aktiivi- ja verrokkiryhmällä ei ollut eroa sairaalajaksojen määrässä, mutta kuntoutettujen sairaalajakso olivat lyhyempiä ja kuntoutus oli laadulla painotettujen elinvuosien perusteella kustannustehokasta (Griffihs ym. 2000, Griffihs ym. 2001).

Muuta fysioterapiaa (lihasharjoitusten lisäksi) keuhkohtaumapotilaan hoidossa on tutkittu vähän, mutta käytetty laajalti muiden toimenpiteiden lisäksi. Hengenahdistusta on mahdollista vähentää rentoutusterapialla, oikean hengitystavan oppimisella ja suljettujen huulten hengityksellä. Bronkushygieniaa eli liman poistamista voi parantaa oikean yskimistävän harjoittamisella, asentotyhjennyksellä, voimistetun uloshengityksen tekniikalla ja vastapainehengityksellä.

Potilasohjaus, perheenjäsenten neuvonta ja potilaan psykososiaalinen tukeminen on katsottu oleelliseksi osaksi keuhkohtaumapotilaiden kuntoutusta, mutta näyttö niiden itsenäisestä vaikutuksesta kuntoutuksen tulokseen oli melko vähäinen (Devine ja Pearsy 1996, Gallefoss ym. 1999).

Välitön kuntoutustulos oli hyvä, jos hengenahdistus vähentyi tai fyysinen suorituskyky parantui. Hyvä tulos saatiin myös yläraajojen tai hengityslihasten kuntoon ja elämänlaatuun (päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen) (Devine ja Pearsy 1996). Terveyspalveluiden, erityisesti sairaalapäivien, tarve kuntoutusta saaneilla väheni verrattuna kuntoutusta edeltäneeseen aikaan tai kontrolliryhmään (Pulmonary rehabilitation 1997).

Tutkimukset keuhkohtaumapotilaiden kuntoutuksesta pitävät liikuntaharjoittelua sisältävää ja vähintään neljä viikkoa kestävästä kuntoutuksesta tärkeänä osana näiden potilaiden hoitoa. Jo yksi kuntoutusjakso vähensi sairaalajaksoja kahden vuoden seurannassa (Goldstein ja Lacasse 1998).

Oireileville keuhkohtaumapotilaille voitaisiin harkita kuntoutusjaksoja, jotka sisältävät ala- ja yläraajojen lihasten suorituskyvyn ja koordinaation parantamiseen tähtääviä harjoituksia. Kuntoutuksen tulos olisi hyvä säilyttää säännöllisellä viikottaisella liikunnalla.

Suomessa keuhkohtaumapotilaiden sopeutumisvalmennus- tai kuntoutuskurssit on järjestetty pitkälti potilasjärjestöjen sekä sairaaloiden ja terveyskeskusten omana toimintana tai ostopalveluina. Tuloksellinen kuntoutus on myös mahdollista toteuttaa kotona erityishenkilökunnan valvomana tai polikliinisesti. Laitoskuntoutus voi olla tarpeen erityislanteissa tai avokuntoutusmahdollisuuksien puuttuessa.



## 2.5 Kuolleisuus ja ennuste

Vuonna 1997 KAT oli neljänneksi yleisin kuolinsyy sydän- ja verisuonisairauksien, syövän ja aivoverenkiertohäiriöiden jälkeen USA:ssa (Hurd 2000). Vuonna 2020 taudin ennustetaan olevan kolmanneksi yleisin kuolinsyy koko maailmassa (Viegi ym. 2001). On arvioitu, että tupakoitsijat kuolevat 10 vuotta nuorempana kuin tupakoimattomat (Doll ym. 2004). Naisten kuolleisuus todettiin noin puolitoistakertaiseksi miesten kuolleisuuteen verrattuna (Machado ym. 2006).

Keuhkohtaumatautiin kuolee Suomessa vuosittain noin tuhat ihmistä. Tilastokeskuksen rekisterin mukaan luku on pysynyt hyvin samanlaisena 1970-luvun alusta lähtien. Sekä miesten että naisten kuolleisuus ensimmäisen sairaalahoitajakson jälkeen oli lisääntynyt Suomessa 1980–1998. Suuntaus johtunee parantuneesta diagnostiikasta, lisääntyneestä avohoidosta, mutta toisaalta myös vähentyneestä sairaalapainotteisesta kuntoutuksesta (Säynäjäkangas ym. 2004).

Vaikeaa keuhkohtaumatautia sairastavan potilaan ennuste on huono: keskimääräinen elinikä on noin kaksi vuotta (Claessens ym. 2000). Pitkälle edennyttä keuhkohtaumatautia sairastava potilas kuoli useimmiten vuoden sisällä, jos hänellä oli muitakin merkittäviä sairauksia (Lynn ym. 2000). Sairaalakuolleisuusriskiä lisäsivät eniten KAT-potilailla samanaikainen keuhkosityöpä tai sydänverisuonisairaus (Sin ym. 2006). KAT:n pahenemisvaiheen jälkeen kuolleisuutta lisääviä riskitekijöitä olivat korkea ikä, huono keuhkojen toiminta ja yleiskunto sekä diabetes. Hengitettävällä kortisonilla ja pitkävaikutteisilla keuhkoputkia avaavilla lääkkeillä oli yhteys pienempään kuolleisuuteen. (Gudmundsson ym. 2006b.)

KAT:n pahenemisvaiheen jälkeen vuoden sisällä potilaista kuoli noin kolmannes – riskitekijöitä olivat: masennus, invaliditeetti ja huono elämän laatu. Nämä tekijät olisi hyvä ottaa huomioon hoitopäätöksiä tehtäessä (Yohannes ym. 2005). Kolmen vuoden kuluttua pahenemisvaiheesta oli potilaista kuollut puolet. Huono pitkäaikaisennuste oli yhteydessä matalaan seerumin albumiinitasoon, valtimoveren happiosapaineeseen ja painoindeksiin sekä sairauden pitkään kestoon (Gunen ym. 2005). Toistuvat pahenemisvaiheet huononsivat ennustetta (Soler-Cataluna ym. 2005).

Tutkimusten mukaan keuhkohtaumataudin ylläpitohoidolla voitiin parantaa elämän laatua, mutta sillä ei ollut vaikutusta taudin pitkäaikaisennusteeseen (Nishimura ja Tsukino 2000). Yli 65-vuotiailla hengitettävä kortisoni vähensi kuolleisuutta 25 %, kun sen sijaan keuhkoputkia avaavien lääkkeiden käyttö, lääkärissä käynnit, ikä ja muut sairaudet olivat yhteydessä lisääntyneeseen kuolleisuuteen (Macie ym. 2006). Tupakoinnin lopettaminen oli ylivoimaisesti tärkein ja käytännössä myös ainoa keino taudin etenemisen hillitsemiseksi ja ennusteen parantamiseksi (Anthonisen ym. 1994). Se kannatti KAT:n vaikeassakin vaiheessa, kun ennuste parani (Hersh ym. 2004).

## **2.6 Keuhkohtaumatauti ja sairaalahoito**

### ***2.6.1 Sairaalahoidon indikaatiot***

#### ***2.6.1.1 Akuutin pahenemisvaiheen hoito***

Pahenemisvaiheessa keuhkohtaumatautia sairastavien tilanne vaikeutuu vähitellen hengenahdistuksen ja limaisuuden lisääntyessä ja yönen häiriintyessä. Pahenemisvaiheen arviointia helpottaa tieto potilaan tavanomaisesta suorituskyvystä ja oiretasosta. Lievempiä pahenemisvaiheita voidaan hoitaa perusterveydenhuollon päivystysvastaanotoilla tai vuodeosastoilla. Vaikeampia pahenemisvaiheita hoidetaan erikoissairaanhoidon päivystysvastaanotoilla ja tarvittaessa keuhkoyksikön vuodeosastoilla tai teho-osastoilla.

Sairaalahoitoa puoltavat seuraavat tekijät (Keuhkohtaumatauti: Käypä hoito -suositus 2004):

- oleellisesti huonontunut selviytymiskyky ja aktiviteettitaso
- huonot kotihoitomahdollisuudet
- vaikea hengenahdistus
- syanoosi
- lisääntyneet perifeeriset turvotukset
- pahenemisvaiheen nopea kehittyminen
- käytössä oleva kotihappihoito
- sekavuus
- huono yleistila

#### ***2.6.1.2 Ennalta suunniteltu hoito***

Suunniteltuja hoitajaksoja vuodeosastolla toteutetaan seuraavissa tilanteissa (Keuhkohtaumatauti: Käypä hoito -suositus 2004):

- erotusdiagnostiikka
- tarkempi fysiologinen arviointi
- hengityslaittehoidon arviointi ja aloitus
- erittäin vaikeasti sairaiden seuranta tarvittaessa
- kuntoutus: fysioterapia, potilasohjaus, ravitsemus
- kirurgiset hoidot

### ***2.6.2 Sairaalapalvelujen käyttö***

Keuhkohtaumataudista johtuva sairaalapalvelujen käyttö on lisääntymässä kaikkialla maailmassa. Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan KAT:n aiheuttamista kustannuksista

65 % aiheutui pahenemisvaiheiden sairaalahoidosta ja niiden kustannuksista puolestaan 90 % johtui vaikeimmin sairaiden potilaiden hoidosta (Jansson ym. 2002). Kanadassa, ajanjaksolla 1982–1994, taudista aiheutuneiden sairaalahoitajaksojen määrä kasvoi 34 % ja yli 75-vuotiailla naisilla jopa kaksinkertaistui (Lacasse ym. 1999). Naisten osuus KAT:sta johtuvien terveyspalveluiden käyttäjinä kasvaa ja sairaalapalvelujen käyttöä lisää ennen kaikkea väestön ikääntyminen (Feenstra ym. 2001).

Vaikea-asteista tautia sairastavien KAT-potilaiden pienen ryhmän osuus oli 60 % taudin sairaalakäytöstä (Soler ym. 2001). Viimeisen kolmen elinvuoden aikana sairaalapalvelujen käyttö alkoi lisääntyä seitsemän kuukautta ennen kuolemaa ja kasvu oli merkittävä viidenneksen viimeisen puolen vuoden elossaoloajastaan, mikäli kuolema ajoittui vuoden sisälle edellisestä sairaalahoitajaksosta (Lynn ym. 2000). Ruotsissa noin 70 % KAT-potilaan hoitajaksoista ja hoitopäivistä sijoittui viimeisen 3.5 elinvuoden ajalle. Yli 20 % hoitajaksoista ja lähes 30 % hoitopäivistä oli viimeisen kuuden elinkuukauden aikana. Näin ollen sairaalassa olo lisääntyi selkeästi kuoleman läheystyössä. (Andersson ym. 2006.)

### ***2.6.3 Toistuvat pahenemisvaiheiden hoitajaksot***

Keuhkohtaumataudille on tyypillistä, että keuhkojen toiminta huononee jatkuvasti ja suurella osalla potilaista taudin pahenemisvaiheet toistuvat. Näitä vaiheita esiintyi useimmin niillä potilailla, joilla keuhkojen toiminta heikkeni nopeasti (Donaldson ym. 2005). Sairaalahoitoon joutuneista vaikeasti sairaista potilaista neljä viidesosaa tarvitsi sairaalahoitoa uudelleen vuoden kuluessa (Chu ym. 2004).

Hollannissa tehdyn tutkimuksen mukaan lyhyt hoitoaika ei lisännyt toistuvan hoitajakson riskiä (Westert ym. 2002). Toistuvia pahenemisvaiheita oli enemmän yli viikon hoidossa olleilla iäkkäillä monisairailta potilailla (Crockett ym. 2000). Huonokuntoisilla KAT-potilailla, joilla oli lisäksi ahdistuneisuutta ja masennusta, oli enemmän toistuvia pahenemisvaiheiden hoitajaksoja (Gudmudsson ym. 2005, Gudmudsson ym. 2006a). Sairauden vaikeusaste ja psykososiaaliset ongelmat olivat toistuvien pahenemisvaiheiden riskitekijöitä (Cao ym. 2006). Lisäksi riski joutua sairaalahoitoon toistuvasti lisääntyi, jos potilaalla oli vuoden sisällä yli kolme sairaalahoitajaksoa tai jos hänellä oli matala FEV<sub>1</sub> tai käytössä oli kotihappihoito (Garcia-Aymerich ym. 2001). NIV-hoito pahenemisvaiheessa vähensi uusintakäyntejä sairaalassa seuraavan vuoden aikana (Bardi ym. 2000).

### ***2.6.4 Sairaalahoidon pituuteen vaikuttavat tekijät***

KAT:n pahenemisvaiheen aiheuttama lisääntynyt sairaalahoito ja usein pitkät hoitajaksot lisäävät terveydenhuollon kustannuksia oleellisesti. KAT:n sairaalahoitoajan pituus on vaihdellut eri aineistoissa 6.4 vuorokaudesta 8.7 vuorokauteen (Mushlin ym. 1991, Kong ym. 1997, Lacasse ym. 1999, Roberts ym. 2002). Vähäisen riskin keuhkohtaumapotilailla jopa kolmen vuorokauden hoitoaika voisi riittää, mutta tällöin potilaat ovat jo varsin valikoituneita (Kong ym. 1997).

Ensimmäinen taudista aiheutunut hoitajakso oli yleensä lyhyin, kun taas korkea ikä, vaikeampi taudin aste sekä samanaikaiset muut sairaudet pidensivät hoitoaikaa (Crockett ym. 2000, Roberts ym. 2002). Yksinasuminen, hengitystä lamaavan lääkityksen käyttö, useamman kuin kolmen lääkkeen käyttö sekä samanaikaiset sairaudet ennustivat sairaala-hoitoajan pituutta (Incalzi ym. 2001). Vakavaa keuhkohtaumatautia sairastavilla yleisim-mät lisäsairaudet olivat verenpainetauti, diabetes ja sepelvaltimotauti (Antonelli ym. 1997). Yksinasuminen pitkitti hoitoaikaa kolme, käytössä oleva kotihappihoito kahdeksan ja diabetes viisi vuorokautta (Janson ym. 2006).

KAT-potilas voitiin kotiuttaa turvallisesti lyhyen hoitajakson jälkeen, jos FEV<sub>1</sub> oli yli 40 % viitearvosta hoidon jälkeen (Emerman ym. 1991). Keuhkohtaumataudin pahene-misvaiheen systeeminen kortikosteroidihoito paransi merkittävästi FEV<sub>1</sub>-arvoa ja lyhensi hoitoaikaa (Davies ym. 1999, Niewoehner ym. 1999). KAT:n pahenemisvaiheen sairaala-hoitoaikaa lyhensivät hengitettävän kortisonin ja pitkävaikutteisen  $\beta_2$ -sympatomimeetin yhdistelmän käyttö (Calverley ym. 2003, Szafranski ym. 2003) ja tiotropium (Vincken ym. 2002).

NIV-hoito on osoittautunut tehokkaaksi hoitokeinoksi akuutin hengitysvajauksen hoi-dossa KAT:n pahenemisvaiheessa. NIV korjasi valtimoverikaasu-arvoja tehokkaammin ja lievitti hengenahdistusta nopeammin kuin tavanomainen hoito. Sairaalahoidon kesto lyheni ja kuolleisuus väheni (Brochard ym. 1995, Kramer ym. 1995, Plant ym. 2000, Ram ym. 2004b, Crummy ym. 2007). Noninvasiivinen ventilaatio lyhensi hoitoaikaa keski-määrin 7.3 vuorokautta verrattuna invasiivisen ventilaatiohoidon saaneisiin (Burns ym. 2003).

Lyhyeen hoitoaikaan pyrkiminen voi johtaa ”pyörövi-ilmioon” (Capewell 1996): liian varhain kotiutetut potilaat palaavat pian takaisin sairaalaan. Tämä ilmiö ja kuollei-suus vähenivät merkittävästi, kun hoitoaika oli vähintään viisi vuorokautta (Sin ja Tu 2000). Keuhkohtaumapotilailla sairaalaan uudelleen joutumista voitiin vähentää päästä-mällä potilaat hoivakoteihin ennen kotiin menoa (Camberg ym.1997). Sairaalahoitoajan pituuteen vaikuttivat myös hoidon organisointi yksikössä sekä mahdollisuus keuhkolää-kärin konsultaatioon (Price ym. 2006).

### **2.6.5 Kotisairaalahoito**

Kotisairaala-ajatus on viime aikoina ollut länsimaisen lääketieteellisen lehdistön kiinnos-tuksen kohde. Tärkeänä syynä on ollut se, että ikääntyvän väestön terveydenhuolto vaatii onnistuakseen uusia ratkaisuja. Aikaisempaa mittavampi kotisairaalan tai kotisairaanhoi-don antama hoito todennäköisesti vähentäisi KAT-potilaiden sairaalal palvelujen käyttöä ja siten kustannuksia sekä parantaisi samalla potilaiden elämänlaatua. Kotisairaaloimin-nasta keuhkohtaumataudin hoidossa on Suomessa niukalti kokemuksia. Jopa puolet pahenemisvaiheista voitaisiin hoitaa turvallisesti kotona. Tällainen toiminta hakee Suo-messa kuitenkin vasta muotoaan. (Vilkman ym. 2001.)

KAT:n pahenemisvaiheen kotihoidon eduista on jo selvää näyttöä (Johnson ym. 2001, Nicholson ym. 2001). Kotona hoidettujen potilaiden päivystyskäynnit vähenivät, tieto sai-raudesta lisääntyi ja elämänlaatu parani. Kustannukset olivat kaksi kolmasosaa verrattuna sairaalassa hoidettuihin (Hernandez ym. 2003). Keuhkoyksikön arvioinnin jälkeen keuh-

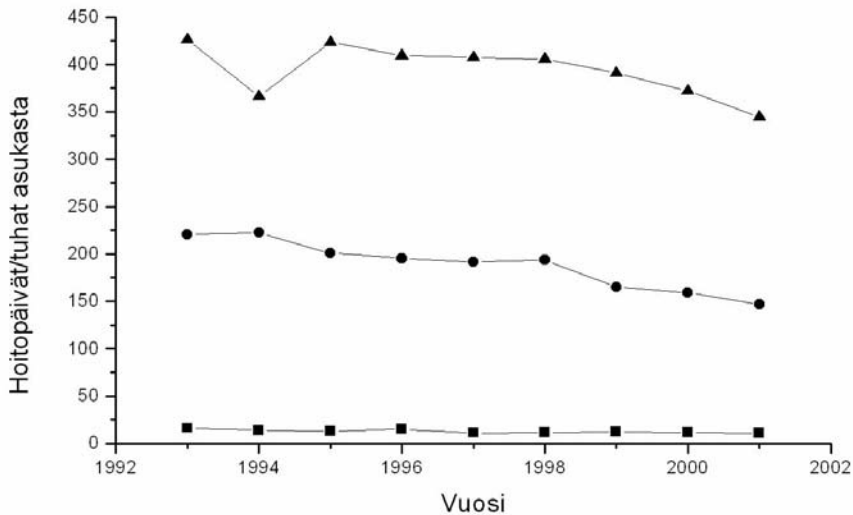
kosairauksiin perehtyneet hoitajat hoitivat KAT-potilaita pahenemisvaiheen aikana kotona. Sairaalahoidoaika puolittui eivätkä hoitajakset lisääntyneet verrattuna kokonaan sairaalassa hoidettuihin potilaisiin (Cotton ym. 2000). Sairaalassa ja kotona hoidettujen KAT:n pahenemisvaiheiden potilaiden kuolleisuudessa ja uusintakäynneissä, muutaman kuukauden kuluttua hoidosta, ei todettu merkittäviä eroja. Kotihoito oli edullisempaa ja yhtä turvallista kuin sairaalahoido (Ram ym. 2004a, Gonzalez Barcala ym. 2006). Osalle keuhkohtaumapotilaista tällainen tuettu kotihoito taudin pahenemisvaiheessa hoitajan valvomana oli turvallista ja edullista ja lyhensi samalla hoitoaikaa (Skwarska ym. 2000, Sala ym. 2001).

Vaikea-asteinen KAT ja keuhkosityöpä ovat molemmat eteneviä, suhteellisen nopeasti tappavia tauteja, joita hoidetaan samoissa yksiköissä. Loppuvaiheen KAT-potilaita hoidetaan oireenmukaisesti vain vähän (Gore ym. 2000) ja aiheesta löytyy vain muutama julkaisu (Dahlin 2006, Edes ym. 2006). Englannissa tehdyn tutkimuksen mukaan KAT-potilaiden oireita (hengenahdistus, alipaino, mielialan lasku ja kipu) helpottava hoito viimeisen elinvuoden aikana oli riittämätöntä, vaikka puolet potilaista oli ollut vähintään kaksi kertaa sairaalahoidossa ja 67 % potilaista kuoli sairaalassa (Elkington ym. 2005).

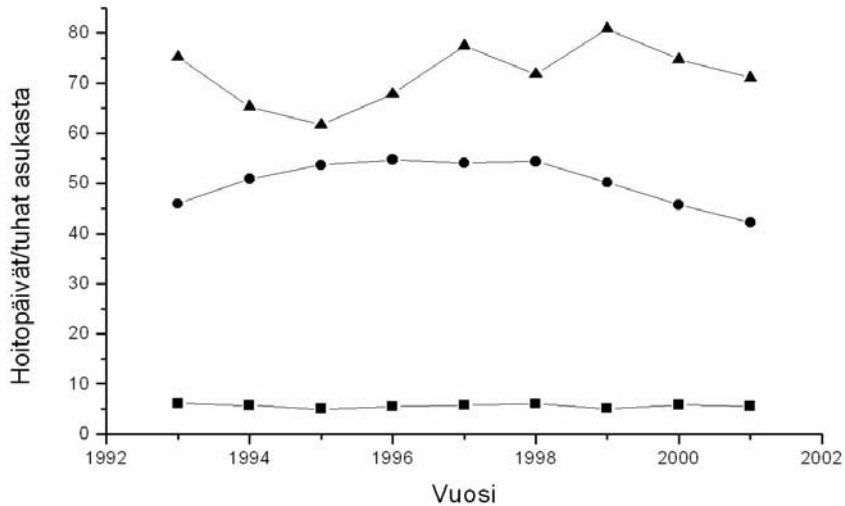
### ***2.6.6 KAT:n sairaalahoido Suomessa***

Suomessa sekä miesten että naisten KAT:n sairaalahoitajaksojen määrä lisääntyi 1972–1992 kaikissa ikäryhmissä, lukuun ottamatta 55–65-vuotiaita miehiä. Eniten kasvoi 65–74-vuotiaiden naisten ryhmä. Hoitajaksoista uusia oli noin joka neljäs. Hoitoajan keskimääräinen pituus puolittui 9.6 vuorokauteen vuonna 1992. Sairaalahoidon tarpeessa todettiin selvä vuodenaikaisvaihtelu, joka naisilla ja yli 74-vuotiailla korostui. Kesäkuukausina osastohoitajaksoja oli 10–15 % keskimääräistä kuukausiarvoa vähemmän, tammikuussa vastaava määrä enemmän. Eloaoloajan mediaani ensimmäisen sairaalakäynnin jälkeen oli 5.7 vuotta. (Vilkman 1997.)

Säynäjäkangas ym. (2003) tutkivat Stakesin hoitoilmoitusrekisterin tietojen perusteella keuhkohtaumataudin sairaalapalvelujen käyttöä vuosina 1993–2001. Vuodesta 1997 vuoteen 2001 vähenivät hoitajaksojen määrä 4 % ja hoitopäivien määrä 18 %. Miesten ja naisten väestöön suhteutettujen hoitopäivien määrät vähenivät kaikissa ikäryhmissä (kuviot 1 ja 2). Päivystyshoitajaksojen osuus kasvoi ajanjaksolta 1994–1997 jaksolle 1998–2001 56 %:sta 62 %:iin. Kaikista hoitajaksoista 74 % oli miehillä, ja alle 65-vuotiailla 20 %. Huolestuttavaa oli se, että alle 65-vuotiaiden miesten hoitajaksojen määrä lisääntyi 3 % ja naisten peräti 11 %. Lisäksi yli 75-vuotiaiden naisten hoitajaksojen määrä lisääntyi 5 %.



**Kuvio 1.** Keuhkohtaumataudista aiheutuneet hoitopäivien määrät miehillä kolmessa eri ikäryhmässä tuhatta asukasta kohti 1993–2001. (Kolmio = > 75-v, ympyrä = 65–74-v, neliö = 34–64-v)



**Kuvio 2.** Keuhkohtaumataudista aiheutuneet hoitopäivien määrät naisilla kolmessa eri ikäryhmässä tuhatta asukasta kohti 1993–2001. (Kolmio = > 75-v, ympyrä = 65–74-v, neliö = 34–64-v)

Pitkien sairaalahoitajaksojen (kesto yli 90 vuorokautta) miesten hoitopäivät olivat vähentyneet Suomessa 82 % ja naisten 58 % 1972–2001. Erikoissairaanhoidossa niitä ei enää ollut (Lampela ym. 2005). KAT:n pahenemisvaiheen hoitajaksojen määrä lisääntyi Suo-

messa 11 % vuosien 1995–2001 aikana. Yleislääkäreiden antama hoito lisääntyi 37 % ja keuhkosairauksien erikoislääkäreiden 18 % (Lampela ym. 2006).

## **2.7 Somaattinen sairaalahoito Suomessa**

### ***2.7.1 Sairaalalaitoksen historia***

Sairaalatoiminta sai alkunsa kuninkaan allekirjoitettua Turun lääninsairaalan perustamis-kirjan vuonna 1756 (Vauhkonen 1992). Hallinnon hajanaisuus, terveydenhuollon alalla tapahtunut kehitys ja erityisesti terveydellisten olojen lisääntyneet valvontavaatimukset olivat syynä siihen, että jo pitkään jatkuneen keskustelun jälkeen muodostettiin vuonna 1878 Ruotsin esimerkin mukaisesti uusi terveydenhuollon keskusvirasto, lääkintöhallitus. Sairaalalaitos kehittyi huomattavasti uusien yleissairaaloiden myötä 1800-luvun lopulla. Sairaalat jaettiin toimintansa perusteella yleissairaaloihin, mielisairaaloihin ja tarttuvien tautien sairaaloihin, joista viimeksi mainitussa keskityttiin hoitamaan erityisesti tuberkuloosiin sairastuneita. Vielä 1900-luvun alussa lähes puolet sairaalapaikoista oli varattu tartuntatauteja sairastaville. (Kauppinen 1987.)

Kunnat ryhtyivät vähitellen perustamaan yhteistoimin tuberkuloosiparantoloita, joista ensimmäisinä avattiin vuonna 1914 Oulaisten keuhkotautiparantola Keski-Pohjanmaalla ja vuonna 1925 Högåsenin parantola Kristiinankaupungissa. Kun tuberkuloosin hoitopaikkoja oli maassamme ollut vuonna 1905 vain noin 100, oli niitä vuonna 1945 jo hie-man yli 5700. Tuberkuloosilain (1949) mukaan jokaisen kunnan oli kuuluttava omaan tai kuntainliiton muodostamaan tuberkuloosipiiriin, jonka oli ylläpidettävä keskusparantolaa ja tuberkuloositoimistoa. Tuberkuloosin hoidon tehostumisesta ja uusien tapausten vähenemisestä seurasi myös tuberkuloosihoidon tarvittavien sairaansijojen väheneminen ja niiden siirtäminen muuhun käyttöön. Vuonna 1960 oli koko maassa tuberkuloosipotilaiden käytössä parantoloissa noin 6200 sairaansijaa. Vuonna 1985 tuberkuloosin hoitoon tarvittiin enää arviolta 200 hoitopaikkaa. Tuberkuloosilaitoksissa oli silloin vielä noin 1900 sairaansijaa, mutta suurin osa niistä oli jo sairaanhoidon muiden erikoisalojen käytössä. (Forsius 2000.)

Sairaaloihin alettiin yleisesti kiinnittää huomiota 1920-luvulla, koska sairaalapalvelut jakautuivat epätasaisesti kaupunkien ja maaseudun sekä eri läänien välillä. Vuoden 1932 asetuksen muutoksella luotiin uusi kuntainliittojärjestelmä ja 1943 eduskunta hyväksyi keskussairaaloita koskevan lain. Keskussairaalat vastasivat erikoissairanhoidosta ja kunnansairaalat toimivat täydentävinä laitoksina. Vuosina 1947–1950 Suomeen perustettiin 20 keskussairaalapiiriä. (Kaarninen ja Kiuasmaa 1987.)

Vuonna 1956 säädettiin erityinen sairaalalaki, jossa vahvistettiin maan jakaminen keskussairaalapiireihin, johon jokaiseen tuli rakentaa keskussairaala. Samana vuonna säädettiin myös laki yliopistollisista keskussairaaloista. Ensimmäiset yliopistolliset keskussairaalat sijaitsivat Helsingissä ja Turussa. 1950- ja 1970-luvuilla pääpaino oli sairaalaverkon luomisessa (keskus-, alue- ja paikallissairaalat): sairaaloiden ja sairaalapaikkojen tarve oli lisääntynyt. Tähän oli monia syitä. Eliniän piteneminen ja syntyvyyden kasvu

olivat lisänneet väestön määrää. Tartuntataudit olivat vähentyneet antibioottien ja rokotteiden kehityttyä. Ihmisten eläminen vanhemmiksi oli muuttanut sairauksia ja yhä useammat sairastuivat syöpään tai verisuonisairauksiin. Lisäksi asenteet olivat muuttuneet ja ihmiset halusivat mieluummin kuolla sairaalassa kuin kotona. (Kaarninen ja Kiuasmaa 1987.)

## *2.7.2 Nykyisen organisaation kehitys*

Sairaalaverkon luominen ja sairausvakuutusjärjestelmä eivät yksin riittäneet kohentamaan kansanterveyden tilaa. Kansanterveystyön keskeisin käännekohta ajoittuu 1970-luvun alkuun, jolloin säädettiin kansanterveyslaki (KTL 66/1972). Terveyspolitiikassa keskityttiin kunnallisen perusterveydenhuollon kehittämiseen ja terveyskeskusten perustamiseen.

1980-luvulla Suomen terveydenhuollon perustan muodostavat rakenteet: perusterveydenhuolto, keskussairaalat ja sairausvakuutus olivat suurin piirtein kehittyneet nykyiseen muotoonsa.

Vuonna 1989 tuli voimaan erikoissairaanhoitolaki (1062/1989). Uusi laki täsmensi julkisen terveydenhuollon rakenteita, koska se aiempaa täsmällisemmin erotteli perus- ja erikoispalvelut terveydenhuollossa. Kunnan tuli nyt huolehtia asukkaitensa erikoissairaanhoidon saatavuudesta ja maa jaettiin 21 sairaanhoitopiiriin. Kunnat ovat jäseniä sairaanhoitopiirin kuntainliitossa. Sairaanhoitopiirin kuntainliitto antaa alueensa terveyskeskuskille erikoissairaanhoidon palveluja.

Keuhkosairauksien hoito siirtyi muun somaattisen erikoissairaanhoidon yhteyteen, kun tuberkuloosiparantolat lakkautettiin. Osassa maata keuhkosairauksien vuodeosastohoito toteutuu osittain vielä erillisissä keuhkosairaaloissa kuten Kinkomaan sairaalassa Keski-Suomessa, Pikonlinnan sairaalassa Pirkanmaalla ja Paimion sairaalassa Turun seudulla.

1990-luvun alun suuren laman ja taloudellisen kriisin jälkeisessä Suomessa julkinen palvelutuotanto kokonaisuudessaan sai osakseen kritiikkiä taloudellisesta tehottomuudesta. Sosiaali- ja terveystoimen yhdistäminen jatkui siten, että vuonna 1991 perustettiin lääkintöhallituksen ja sosiaalihallituksen toiminnan jatkajaksi sosiaali- ja terveyshallitus. Hallinnon uudistusta jatkettiin jo vuonna 1992 lakkauttamalla sosiaali- ja terveyshallitus, jonka tehtävistä huomattava osa siirrettiin sosiaali- ja terveysministeriölle sekä lääninhallitusten sosiaali- ja terveysosastoille. Suunnittelu- ja kehittämistoimintaa varten perustettiin uusi sosiaali- ja terveysalan kehittämiskeskus (Stakes). (Forsius 2002.)

Vuonna 1992 toteutui kuntia koskeva valtioapujärjestelmän kokonaisuudistus, jolloin vastuu ja valta rahojen kohdentamisesta kuuluvat lainsäädännön perusteella kunnalle. Supistuvassa julkisessa taloudessa tuli entistä tärkeämmäksi arvioida hoitokäytäntöjen kustannuksia sekä kustannustehokkuutta että vaikuttavuutta. Monia sairaaloita lakkautettiin. Laitoshoidtoa purettiin vähentämällä erityisesti mielenterveyspotilaiden sairaalapaikkoja että vanhusten laitospaikkoihin asumispalveluja. (Mattila 2006.)



### ***2.7.3 Sairaansijämäärien kehitys***

Palvelurakenteen muutos vuosina 1982–1992 oli nopea. Tapahtui selvä muutos sairaalakeskeisyydestä avohoitoon. Sosiaali- ja terveydenhuollon palvelukatsauksen (Stakes 1995, Raportteja 173) mukaan tämä muutos oli ainakin vuoteen 1993 asti hallittu. Hallitusta rakennemuutoksesta huolimatta avohoito- ja sairaalapalveluiden välille on syntynyt epätasapaino siten, että sairaansijoja on viime vuosina purettu nopeammin kuin avohoittoa on rakennettu. Tilannetta tasapainottaa jonkin verran se, että useissa sairaaloissa on hoitosuhteen jatkuvuuden turvaamiseksi alettu toteuttaa myös avohoittoa.

Vuonna 1992 mietintönsä luovuttanut Sosiaali- ja terveysministeriön palvelurakennetyöryhmä määrittä palvelurakenteen uudistamisen tavoitteet (Sosiaali- ja terveysministeriö 1992, Palvelurakennetyöryhmän raportti). Uudistuksen yleisenä periaatteena on ollut tehostaa palveluiden tuottamistapoja ja organisoida palvelut siten, että laitoshoidtoa korvataan avohuollon palveluilla, jotka ovat kustannuksiltaan edullisempia ja paremmin käyttäjien tarpeita vastaavia. Lisäksi palvelurakennetyöryhmä ehdotti, että erikoissairaanhoidossa somaattisen vuodeosastohoidon sairaansijoja vähennettäisiin vuoteen 2000 mennessä 30 % (Marjamäki ym. 1996). Somaattisia sairaansijoja oli vuonna 1989 11.4/1 000 asukasta kohden; vuonna 2001 määrä oli vähentynyt 7.5:een/1 000 asukasta kohden (Tilastokeskus 2003).

## **2.8 Kansalliset rekisterit ja tilastot**

### ***2.8.1 Sairaalapalvelujen käyttöä kuvaavat tunnusluvut***

Määritelmän mukaan "tunnusluvulla tarkoitetaan toimintaa tai sen tuloksia kuvaavaa lukua, joka on joko suorite tai suhdeluku, jossa suorite tai suorit määrä on yhtenä tekijänä" (Sairaalaliitto 1985). Sairaaloitten osastohoidon tunnuslukuina (Lääkintöhallitus 1989) tässä tutkimuksessa olivat hoitopäivä, hoitajakso ja keskimääräinen hoitoaika, joiden lisäksi käytettiin uuden hoitjakson tunnuslukua (Tuuponen 1993).

Hoitajakso tarkoittaa sellaista sairaalan vuodeosastolle hoitoon otetun potilaan hoidollista jaksoa, josta on tehty ilmoitus hoitoilmoitusrekisteriin (Hilmo). Tällöin hoitjakson pituus on vähintään 15 tuntia (Lääkintöhallitus 1975, Sairaalaliitto 1985, Sairaalaliitto 1986).

Hoitopäivä on sellainen vuorokausi, jonka aikana potilas on ollut ainakin osan ajasta vuodeosastolla hoidettavana. Hoitopäivien laskennassa tulo- ja lähtöpäivä lasketaan yhteensä yhdeksi päiväksi (Lääkintöhallitus 1989). Jos tulo- ja lähtöpäivä on sama, lasketaan tämän hoitjakson pituudeksi yksi päivä. Keskimääräinen hoitoaika lasketaan jakamalla hoitopäivien määrä hoitjaksojen määrällä (Lääkintöhallitus 1989).

## 2.8.2 Hoitoilmoitusrekisteri Hilmo

Vuodesta 1967 lähtien on jokaisesta potilaasta pitänyt tehdä poistoilmoitus lääkintöhallituksen (myöhemmin Sosiaali- ja terveysministeriön) ylläpitämään rekisteriin mikäli potilas on ollut hoidossa sairaalarekisteriin kuuluvassa sairaalassa. Sairaalarekisterin piiriin kuuluvat kaikki Suomen sairaalat. Stakes ylläpitää hoitoilmoitusrekisteriä, joka sisältää muun muassa potilaan sosiaaliturvatunnuksen, kotikunnan, sairaalan ja erikoisalalan, saapumis- ja poistumispäivän sekä pää- että sivudiagnoosit. Diagnoosit kirjataan tautiluokituksen mukaan. Kansainvälisen tauti- ja kuolleisuusluokituksen kahdeksas versio (International Classification of Diseases = ICD 8), oli Suomessa käytössä 1.1.1969–31.12.1986 ja yhdeksäs versio (ICD 9), vuodesta 1987 vuoden 1995 loppuun. Tämän jälkeen siirryttiin ICD 10-tautiluokitukseen, joka on WHO:n ICD 10-luokitukseen perustuva suomalainen versio.

### 2.8.2.1 Käyttötarkoitus

Rekisterin tarkoituksena on kerätä tietoa terveyskeskusten, sairaaloiden ja muiden sairaansijojen omistavien laitosten toiminnasta ja niissä hoidossa olleista asiakkaista sekä kotisairaanhoidon asiakkaista tilastointia, tutkimusta ja suunnittelua varten. Hoitoilmoitustietoja käytetään palvelujen käytön ja kustannusten seurantaan sekä hoitokäytäntöjen ja palvelurakenteen arviointiin. (Nylander ja Ruotsalainen 1995.)

### 2.8.2.2 Tietosisältö

Hoitoilmoituksen tietosisältö on valtakunnallisesti kerättävä yhtenäinen vähimmäistieto sosiaali- ja terveydenhuollon laitoshoidosta ja sitä korvaavista hoitomuodoista ([www.stakes.fi](http://www.stakes.fi)). Hoitoilmoitusrekisteri on jatkoa poistoilmoitusrekisterille, johon kerättiin tiedot vuosina 1969–1993 sairaaloista poistetuista potilaista. Rekisterin tietosisältöön on tänä aikana tehty erilaisia muutoksia. Oleellisin tietosisältö on pysynyt samana: tiedot kuvaavat sairaalapalvelujen tuottajaa, potilasta, hoitoon tuloa ja hoidosta poistumista sekä potilaan diagnooseja ja saamaa hoitoa. Hoitoilmoitustietojen sisällöstä ja lähettämisestä on annettu vuosittain ohjekirja (HILMO; Sosiaalihuollon ja terveydenhuollon hoitoilmoitus-Määrittelyt ja ohjeistus, Stakes-ohjeita ja luokituksia). Hoitoilmoitusrekisteri sisältää tietoja: 1) sairaaloiden vuodeosastolta poistetuista asiakkaista; 2) 31.12. suorittavasta terveyskeskusten ja sairaaloiden vuodeosastolla olevien potilaiden laskennasta; ja 3) päiväkirurgisesta sairaalatoiminnasta.

*Hoitoilmoituksen perustietolomakkeen tietosisältö:*

(koskee sairaaloiden osastohoidosta sekä päiväkirurgisesta hoidosta poistettavia asiakkaita)

Palvelun tuottaja

Koodi  
 Koodin tarkennin  
 Palvelualue  
 Erikoisala

*Potilasta / asiakasta kuvaavat tiedot:*

Henkilötunnus  
 Kotikunta  
 Väestövastuualue  
 Ulkomailla asuvan kotimaan koodi

*Hoitoon tuloa kuvataan seuraavilla tiedoilla:*

Hoitojonoon asettamispäivä ja hoitoon saapumispäivä  
 Saapumistapa (päivystys, hoidonvaraus, siirto ajanvarauspoliklinikalta, sairaalasiirto)

*Mistä potilas tuli hoitoon*

Potilaan lähtöpaikan laitoskoodi (jos tuli hoitoon toisesta laitoksesta) ja sen tarkennin  
 Lähetteen antaja / lähettäjä  
 Lähettäjäyhteisön laitoskoodi ja sen tarkennin

*Potilaan / asiakkaan saamaa hoitoa ja asiakkuuden perusteita kuvataan seuraavilla tiedoilla:*

Hoitoon tulon syy  
 Diagnoosit (päädiagnoosi ja kaksi sivudiagnoosia)  
 Ulkoinen syy  
 Tapaturmatyyppi  
 Hoidon tarve tullessa / lähtiessä / laskentahetkellä  
 Toimenpidepäivä (1. toimenpide)  
 Toimenpiteet (enintään kolme toimenpidettä)  
 Pitkäaikaishoidon päätös (kyllä/ei)  
 Potilas on vaativa sydänpotilas (kyllä/ei)  
 Potilas on psykiatrian erikoisalan potilas (kyllä/ei)  
 Lomapäivien lukumäärä

*Hoidosta poistumista kuvataan seuraavilla tiedoilla:*

Hoidosta lähtöpäivä  
 Jatkohoito / minkä palvelujen piiriin  
 Jatkohoitoyhteisön koodi ja sen tarkennin

### ***2.8.3 Kuolemansyytilasto***

Kuolemansyytilastossa tuotetaan vuosittain tilastotietoa Suomessa asuvien kuolemansyyistä ([www.tilastokeskus.fi](http://www.tilastokeskus.fi)). Tilasto tehdään vuoden aikana kuolleista kuolintodistusten perusteella ja tietoja täydennetään ja tarkistetaan Väestörekisterikeskuksen väestötietojärjestelmän tiedoilla. Kuolintodistukset on arkistoitu Tilastokeskukseen ja kuolemansyytilastoa on tehty niiden perusteella vuodesta 1936 lähtien.

Kuolemansyytietoja käytetään muun muassa terveystutkimuksissa, terveyttä edistävien toimenpiteiden kohdentamisessa ja terveyden seurannassa sekä erilaisissa lääketieteellisissä tutkimuksissa. Yhdistämällä tietoja muihin aineistoihin voidaan tutkia mm. kuolleisuuseroja eri väestöryhmien välillä. Kuolemansyyntä selvittäminen ja siihen liittyvät menettelyt perustuvat Kuolemansyyntä selvittämisestä annettuun lakiin (459/1973) ja asetukseen (1973/948). Lääkäri merkitsee kuolintodistukseen sekä koodin että diagnoositekstin. Kuolemansyy koodataan lääkärin antaman diagnoositekstin perusteella. Peruskuolinsyy on katsottu tilastollisesti tärkeimmäksi kuolinsyyksi ja sen perusteella on laadittu kuolinsyytilastot. Jos kuolintodistuksen tiedot ovat puutteelliset, ristiriitaiset tai vaikeasti luokiteltavat, käytetään apuna kuolintodistuksen tapahtumatietoja tai lääketieteellistä asiantuntijaa tai kysytään lisätietoja kuolintodistuksen kirjoittajalta.

### **3 Tutkimuksen tavoitteet**

Tavoitteena oli selvittää sairaaloiden hoitoilmoitusrekisterin ja kuolemansyytilaston avulla keuhkohtaumataudista aiheutunutta sairaalahoitoa ja erityisesti sairaalahoitjakson pituuteen vaikuttavia tekijöitä sekä hoitoajan yhteyttä ennusteeseen. Päämäärinä olivat tarkemmin:

1. Selvittää hoitoaikojen pituutta Suomessa ja tutkia niiden maantieteellistä (Pohjois- ja Etelä-Suomi) ja vuodenaikojen välistä vaihtelua, sekä etsiä syitä hoitoaikojen vaihtelulle.
2. Selvittää KAT-potilaan muiden samanaikaisten sairauksien vaikutusta hoitjakson pituuteen.
3. Selvittää KAT:n päivystyshoitjaksojen hoitoaikojen kehitystä ikäryhmittäin sukupuolen mukaan sekä toistuvien hoitjaksojen välistä aikaa ja yhteyttä hoitjakson pituuteen.
4. Selvittää päivystyksenä sairaalaan tulleiden KAT-potilaiden kuolemaan päättyneiden hoitjaksojen erityispiirteitä.
5. Selvittää KAT-potilaiden sairaalapalvelujen käyttöä ja ennustetta ensimmäisen sairaalahoitjakson alusta kuolemaan.

## **4 Aineisto ja menetelmät**

### **4.1 Tutkimusaineisto**

Tutkimusaineiston muodostivat koko maan kattavat, vuosilta 1972–2001 kertyneet, sairaaloiden hoitoilmoitusrekisteritiedot, joista Stakesissa poimittiin ne hoitojaksot, joiden päädiagnoosina oli kansainvälisen tautiluokituksen mukaan keuhkohtaumatauti 491 ja 492 ICD-versiosta 8 (v. 1972–1986); 491, 492 ja 496 ICD-versiosta 9 (v. 1987–1995); J41–J44 ICD-versiosta 10 (v. 1996 alkaen). Tästä aineistosta valittiin eri tutkimuksiin eripituisia ajanjaksoja. Näistä ahtauttavista keuhkosairauksista saatujen hoitoilmoitusten hoitojaksotiedot yhdistettiin Tilastokeskuksen kuolemansyytilaston rekisteritietoihin.

### **4.2 KAT:n hoitojaksot 1987–1998 (osatyöt 1 ja 2)**

Tutkimusmateriaalin muodostivat yli 45-vuotiaiden tiedot vuosien 1987–1998 niistä hoitojaksoista, joissa päädiagnoosina oli KAT. Jos hoitoajan pituus oli yli 150 päivää, hoitojaksot poistettiin analyysistä (832 kpl).

Ensimmäisessä osatyössä hoitojaksojen pituudet määritettiin potilaan sukupuolen, potilaan kotikunnan maantieteellisen sijainnin sekä sairaalasta poistumispäivän mukaan. Joulukuun-, tammi- ja helmikuun poistumispäivät käsittivät talven, seuraavat kolme kuukautta kevään, kesä-, heinä- ja elokuu kesän sekä muut kuukaudet syksyn. Suomi jaettiin Pohjois- ja Etelä-Suomeen, Lapin ja Oulun läänien kuuluessa Pohjois-Suomeen.

Toisessa osatyössä hoitojaksojen pituudet määritettiin KAT-potilaan sukupuolen, iän sekä sivudiagnoosin mukaan. Potilaat jaettiin 46–75-vuotiaisiin ja yli 75-vuotiaisiin. Sivudiagnoosit koodattiin yhteentoista ryhmään, joista ensimmäisessä ryhmässä ei ollut sivudiagnoosia lainkaan. Muissa ryhmissä olivat tavallisimmat sivudiagnoosit: keuhko-kuume ja influenssa; astma; keuhkosyöpä; muu keuhkosairaus; sepelvaltimotauti; aivoverenkiertohäiriö; muu verisuonisairaus; diabetes; muu syöpäsairaus ja viimeisessä ryhmässä sekalainen muu sivudiagnoosi. Yleisimmin käytetyt sivudiagnoosit olivat muu verisuonisairaus ja sepelvaltimotauti.

### 4.3 Päivystyksenä alkaneet hoitajakset (osatyöt 3 ja 4)

KAT:n päivystyshoitajaksoja käsittelevässä osassa hoitoilmoitusrekisteristä kerättiin kaikki ne yli 44-vuotiaiden hoitajakset vuosilta 1993–2001, joissa päädiagnoosina oli KAT ja joissa potilaan saapumistapa oli päivystys. Jos hoitoajan pituus oli yli 90 päivää, hoitajakset poistettiin analyysistä (130 kpl). Kuolintiedot saatiin Tilastokeskuksen kuolemansyytilastosta.

Kolmannessa osatyössä selvitettiin ikäryhmissä 45–64 vuotta ja yli 64-vuotiaat miesten ja naisten päivystyshoitajaksojen määrä ja keskimääräinen hoitoaika sekä aika (vrk) edellisen hoitajakson päättymisestä seuraavan hoitajakson alkuun (hoitoväli). Hoitajaksojen pituus luokiteltiin kolmeen eri ryhmään: 1–3 vrk, 4–10 vrk ja > 10 vrk. Päivystyshoitajaksojen pituutta ja toistuvien hoitajaksojen välistä aikaa analysoitiin erikseen sairaalatyypin, erikoisalan, samanaikaisten sairauksien, sairaalasta poistumispäivän (vain hoitoaika) sekä kuolemaan päättyneiden ja muiden hoitajaksojen mukaan.

Neljännessä osatyössä tutkimusanalyysiin otettiin ne yli 44-vuotiaiden päivystyksenä alkaneet hoitajakset, jotka olivat päättäneet kuolemaan (n=2 331). Kuolintiedot saatiin Tilastokeskuksen kuolemansyytilastosta. Jokaiselle kuolemaan päättäneelle hoitajaksole etsittiin alkuperäisestä tutkimusaineistosta verrokkihoitajakso, joka ei päättynyt kuolemaan, oli samana vuonna kuin kuolemaan päättynyt hoitajakso ja jonka potilas oli samaa sukupuolta ja mahdollisimman samanikäinen kuin kuolemaan päättäneen hoitajakson potilas. Kuolemaan johtanutta hoitajaksoa verrattiin verrokkihoitajaksoon erikoisalan, sairaalatyypin ja sairaalan maantieteellisen aseman mukaan. Suomi jaettiin Pohjois- ja Etelä-Suomeen, Lapin ja Oulun läänien kuuluessa Pohjois-Suomeen. Tutkimuksessa verrattiin myös hoitajaksojen pituutta ja sivudiagnoosien esiintymistä. Lisäksi tarkasteltiin hoitajaksojen sairaalaantulo- ja potilaan kuolinviikonpäivää (lauantai ja sunnuntai käsittivät viikonlopun, muut olivat arkipäiviä) sekä hoitajaksojen sijoittumista eri vuodenaikoihin.

### 4.4 Sairaalapalvelujen käyttö (osatyö 5)

Sairaalapalvelujen käyttöä käsittelevässä työssä KAT-potilas, jolla ei ollut sairaalahoitajaksoa vuosina 1972–1990 ja jolla ensimmäinen KAT-hoitajakso oli 1.1.1991–31.12.1996, käsiteltiin uutena potilaana (uusi hoitajakso). Potilaat, joilla oli väärä tai puutteellinen sosiaaliturvatunnus, sekä potilaat, jotka olivat <44-vuotiaita poistettiin tutkimuksesta (1.6 %). Yli 90 päivän hoitajakset poistettiin analyysistä (177 kpl).

Uusia KAT-potilaita 1.1.1991–31.12.1996 oli 12 597. Heidän kuolintietonsa vuoden 2001 loppuun saatiin Tilastokeskuksen tiedoista. Näistä 12 597 uudesta KAT-potilaasta oli vuoden 2001 loppuun mennessä kuollut 8 655 (69 %). Ensimmäisen hoitajakson jälkeen elossa olevat, mutta vuoteen 2001 mennessä kuolleet 8 325 potilasta, muodostivat varsinaisen tutkimusaineiston (taulukko 5). Heidän sairaalakäyttöään seurattiin suhteellisella elinaikajanalla (hoitajakson jälkeinen elinaika on jaoteltu suhteellisen prosenttiosuuden mukaan ensimmäisen sairaalahoitajakson alusta kuolemaan). Heidät jaettiin vielä kolmeen ryhmään sen mukaan, kuinka pitkä aika oli ensimmäisen hoitajakson alusta kuo-

lemaan. Ryhmässä 1, eli nopeasti kuolleilla, tämä aika oli alle vuoden, ryhmässä 2; 1–5 vuotta ja ryhmässä 3; yli 5 vuotta.

*Taulukko 5. Tutkimusmateriaalin muodostuminen*

|  | Määrä   |
|--|---------|
| 1972–2001 sairaalahoitojaksojen määrä, kun KAT on päädiagnoosina   | 327 513 |
| Uusien yli 44-vuotiaiden KAT-potilaiden määrä 1991–1996 (ei hoitojaksoa KAT-päädiagnoosina 1972–1990)          | 12 597  |
| Vuosina 1991–2001 korkeintaan 90 päivän hoitojaksoja yhteensä  | 50 090  |
| Kuoli ajanjaksolla 1991–2001   | 8 655   |
| Ensimmäisen hoitojakson lopussa kuoli  | 327     |
| Ensimmäisen hoitojakson jälkeen elossa olevien, mutta 31. joulukuuta 2001 mennessä kuolleiden potilaiden määrä | 8 325   |
| Hoitojaksoja 1991–2001 yhteensä  | 35 814  |

## 4.5 Tilastolliset menetelmät

Stakesilta ja Tilastokeskukselta saatu rajattu alkuperäismateriaali käsiteltiin tietokoneilla käyttäen kaupallisia tietokanta-, taulukkolaskenta- ja tilastomatemaattisia ohjelmia. Oulun yliopiston kansanterveystieteen ja yleislääketieteen laitoksella käsiteltiin henkilötunnusten osalta salattu materiaali tietokoneella. Tilastolaskentaan käytettiin kaikissa osatöissä SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 6.1 for Windows-ohjelmaa. Tilastollinen merkitsevyys ilmaistiin p-arvona tai luottamusvälinä (95% CI). Merkitseviä p-arvoja olivat:  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ,  $p < 0.001$ .

Ensimmäisessä työssä ryhmien välistä eroa tarkasteltiin T-testillä. Tällä keskiarvotestillä voidaan suorittaa kahden toisistaan riippumattoman ryhmän keskiarvojen yhtäsuuruuden testi. Toisessa ja kolmannessa työssä analysoitiin ryhmien välisiä eroja kovarianssianalyysin (Anova) avulla. Sillä testataan kahden tai useamman ryhmän keskiarvojen yhtäsuuruutta. Neljännen työn kontrollipotilaat haki tilastoasiantuntija Visual Basic -ohjelmointikielen avulla. Hoitojakson pituuksien vertailussa käytettiin parillista T-testiä, joka on kahden toisistaan riippuvan ryhmän keskiarvotesti. Life Table -tilasto-ohjelmaa käytettiin selvittäessä saapumisviikonpäivän vaikutusta hoitojakson pituuteen ja eloonjäämiseen.

## 4.6 Tutkimusluvut ja tietosuojakysymykset

Tietojen käsittelyä varten hankittiin tarvittavat luvat Sosiaali- ja terveysministeriöltä ja Tilastokeskukselta (luvat D No: TK-53-1757-94 ja Sosiaali- ja terveysministeriön päätös N:o 62/07/98 sekä TK-53-129-01). Oulun yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan tutkijankoulutustoimikunta hyväksyi väitöskirjatyön tutkimus- ja jatkokoulutus suunnitelman vuonna 2001.



Stakesilta ja Tilastokeskuksesta saatu alkuperäismateriaali tallennettiin henkilötunnuksen osalta salatulla koodauksella Acces -tietokantana. Henkilötunnusta käytettiin vain aineistojen yhdistelyvaiheessa, eikä henkilötietoja sisältävää tiedostoa ole selväkielisenä missään ja salattunakin se on vain koodattuna luvansaaneilla tutkijoilla. Kaikki analyysit tietokoneissa tehtiin vain koodattua materiaalia käyttäen. Koodattu materiaali oli kullakin tutkijalla salasanalla suojattu ja tietokoneita säilytettiin lukitussa huoneessa salatun verkko-yhteyden takana.

Tutkimuksessa ei otettu yhteyttä potilaisiin eikä omaisiin, vaan tutkimusmateriaali käsiteltiin rekisteritasolla.

## 5 Tulokset

### 5.1 Keuhkohtaumataudin hoitojaksojen pituus alueellisesti ja eri vuodenaikoina (osatyö 1)

#### 5.1.1 Hoitoaika Pohjois- ja Etelä-Suomessa

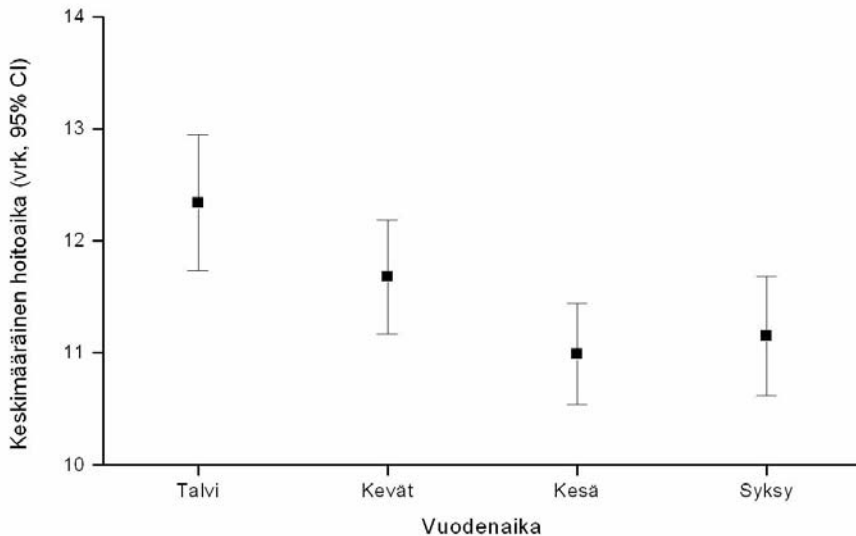
Pohjoissuomalaisten miespuolisten KAT-potilaiden keskimääräinen ikä oli 70 vuotta ja naisten 69 vuotta. Vastaavat iät Etelä-Suomessa olivat 71 ja 70 vuotta. Vuosina 1987–1998 koko aineistossa hoitoajan keskimääräinen pituus oli 11.6 (SD 53.4) vrk. Keskimääräinen hoitoaika poikkesi Pohjois- ja Etelä-Suomen välillä merkitsevästi (taulukko 6). Sekä miesten että naisten hoitoaika Pohjois-Suomessa oli 9.8 (49.6 ja 39.9) vrk. Etelä-Suomessa miesten hoitoaika oli 11.5 (53.0) vrk ja naisten 13.3 (59.0) vrk ( $p=0.001$ ).

*Taulukko 6. Alueelliset erot Suomessa hoitojaksojen lukumäärän, KAT-potilaan iän, sukupuolen, hoitopaikan erikoisalun sekä hoitoajan pituuden mukaan.*

|                                 | Pohjois-Suomi | Etelä-Suomi | Koko maa |
|---------------------------------|---------------|-------------|----------|
| Hoitojaksojen lukumäärä         | 27 762        | 125 628     | 152 569  |
| Keskimääräinen ikä, v           | 70            | 71          | 71       |
| Miesten osuus hoitojaksoista, % | 80            | 76          | 77       |
| Keuhkosairaaloissa hoidetut, %  | 46            | 56          | 54       |
| Keskimääräinen hoitoaika, vrk   | 9.8           | 12.0        | 11.6     |

#### 5.1.2 Hoitoaika eri vuodenaikoina

Seuranta-aikana koko Suomessa keskimääräiset hoitoajat olivat pisimmät talvella 12.3 (62.3) vrk ja lyhyimmät kesällä 11.0 (42.3) vrk ( $p=0.001$ ) (kuvio 3).



**Kuvio 3. Vuosien 1987–1998 KAT:n hoitojaksojen keskimääräisen pituuden (vrk) vuodenaikavaihtelu Suomessa.**

### ***5.1.3 Hoitoajan vaihtelu alueellisesti, eri sukupuolilla ja eri vuodenaikoina***

Pohjois-Suomessa keskimääräinen hoitoaika oli talvella pisin 10.6 (56.7) vrk ja kesällä lyhyin 8.8 (26.7) vrk ( $p = 0.015$ ). Myös Etelä-Suomessa hoitoaika oli talvella pisin 12.7 (63.5) vrk, mutta lyhyin syksyllä 11.3 (52.3) vrk ( $p = 0.003$ ). Molemmilla sukupuolilla hoitoaika oli talvella pisin, miehillä 12.2 (64.3) vrk ja naisilla 12.9 (55.2) vrk. Miehillä hoitoaika oli lyhyin kesällä 10.6 (40.1) vrk ja naisilla syksyllä 12.3 (59.9) vrk.

## **5.2 Samanaikaiset sairaudet ja KAT:n hoitojaksot (osatyö 2)**

### ***5.2.1 Sivudiagnoosien vaikutus hoitoajan pituuteen***

Miespotilaiden keski-ikä hoitojakson alkaessa oli 71 ja naisten 70 vuotta. Kaikista hoitojaksoista 77 % oli miehillä, ja heillä hoitoaika oli keskimäärin 8.7 vuorokautta. Naisilla keskimääräinen hoitoaika oli 9.5 vuorokautta. Yli 75-vuotiailla potilailla oli 29 % kaikista hoitojaksoista. Sivudiagnooseja käytettiin 43 %:ssa vuosien 1987–1998 KAT:n hoitojaksoista. Sivudiagnosi esiintyi 42 %:lla 46–75-vuotiaiden hoitojaksoissa, ja 46 %:lla yli

75-vuotiaiden hoitajaksoissa. Yleisimmät sivudiagnoosit olivat sydän- ja verenkiertosaivat, joita esiintyi 19 %:lla kaikista hoitajaksoista.

Hoitoaika ilman sivudiagnoosia oli miehillä 7.5 (95% CI 7.5–7.6) vrk ja naisilla 8.1 (7.9–8.2) vrk. Sivudiagnoosin esiintyessä hoitajaksoissa hoitoajat: miehillä olivat 10.3 (10.2–10.4) vrk ja naisilla 11.4 (11.2–11.6) vrk. Pisimmät KAT-hoitoajat olivat sekä miehillä että naisilla silloin kun sivudiagnoosina oli keuhkokuume (14.8 (14.3–15.3) vrk ja 14.5 (13.4–15.6) vrk) tai aivoverenkiertohäiriö (13.9 (13.2–14.7) vrk ja 15.8 (13.8–17.9) vrk).

### 5.2.2 Kovarianssianalyysin tulokset

Kovarianssianalyysin avulla tarkasteltuna, kun ikä vakioitiin 70.5 vuoteen, hoitoajan keskimääräinen pituus koko aineistossa oli 8.9 (8.9–9.0) vuorokautta. Ilman sivudiagnoosia hoitoaika oli 7.7 (7.6–7.7) vrk ja sivudiagnoosin kanssa 10.5 (10.5–10.6) vrk. Pisimmät hoitoajat ilmenivät niissä hoitajaksoissa, joissa sivudiagnooseina olivat keuhkokuume tai aivoverenkiertohäiriö (taulukko 7). Mikä tahansa sivudiagnoosi pidensi hoitoaikaa merkittävästi.

*Taulukko 7. Vuosien 1987–1998 KAT:n hoitajaksojen määrät ja niiden keskimääräiset pituudet vuorokausina sivudiagnoosin mukaan sekä pituudet kovarianssianalyysin avulla ikävakioituina.*

| Sivudiagnoosit            | N       | Keskimäär.<br>hoitoaika (vrk) | Vakioitu<br>hoitoaika (95% CI) |
|---------------------------|---------|-------------------------------|--------------------------------|
| Ei sivudiagnoosia         | 86 744  | 7.6                           | 7.7 (7.6–7.7)                  |
| Keuhkokuume ja influenssa | 2 159   | 14.9                          | 14.7 (14.2–15.2)               |
| Astma                     | 8 380   | 9.0                           | 9.4 (9.2–9.6)                  |
| Keuhkosityöpä             | 959     | 9.4                           | 9.4 (8.7–10.1)                 |
| Muu keuhkosairaus         | 8 048   | 10.3                          | 10.5 (10.2–10.7)               |
| Sepelvaltimotauti         | 11 177  | 10.6                          | 10.3 (10.1–10.5)               |
| Aivoverenkiertohäiriö     | 978     | 14.5                          | 14.2 (13.5–14.9)               |
| Muu verisuonisairaus      | 16 145  | 10.6                          | 10.4 (10.3–10.6)               |
| Diabetes                  | 1 726   | 9.9                           | 9.8 (9.2–10.3)                 |
| Muu syöpäsairaus          | 1 594   | 11.0                          | 10.7 (10.2–11.3)               |
| Muu sivudiagnoosi         | 14 659  | 10.8                          | 10.9 (10.7–11.0)               |
| Kaikki yhteensä           | 152 569 | 8.9                           | 8.9 (8.8–9.0)                  |

Samoin kovarianssianalyysin avulla tarkasteltuna 46–75-vuotiailla hoitoaika oli ilman sivudiagnoosia 7.2 (7.2–7.3) vrk ja yli 75-vuotiailla 8.7 (8.5–8.8) vrk. Vastaavat luvut sivudiagnoosin esiintyessä hoitajaksoissa olivat nuoremmassa ikäryhmässä 9.7 (9.6–9.8) vrk ja vanhemmassa ikäryhmässä 12.5 (12.3–12.6) vrk. Sekä nuoremmassa että vanhemmassa ikäryhmässä pisimmät hoitoajat olivat sivudiagnoosin ollessa keuhkokuume (nuorempi ikäryhmä 13.2 (12.6–13.7) vrk ja vanhempi ikäryhmä 17.8 (16.9–18.8) vrk) tai

aivoverenkiertohäiriö (nuorempi ikäryhmä 12.1 (11.3–12.9) vrk ja vanhempi ikäryhmä 17.8 (16.5–19.0) vrk).

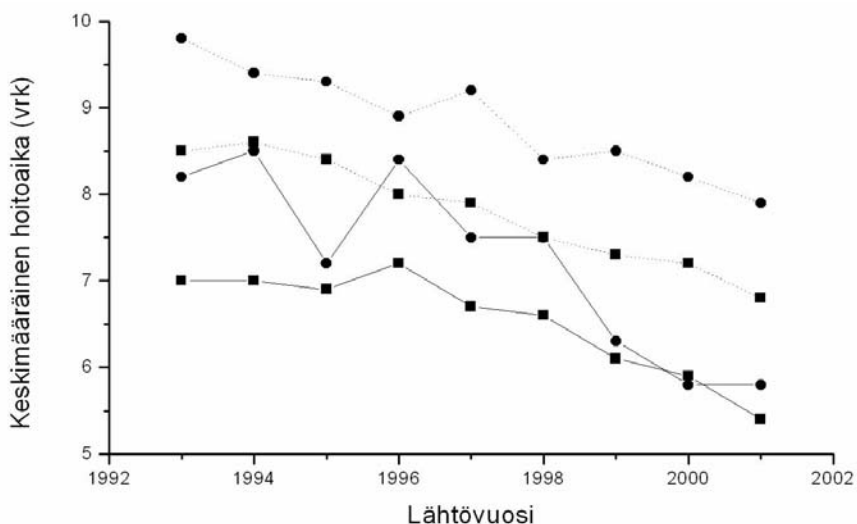
## **5.3 Päivystyksenä alkaneet hoitajaksot (osatyö 3)**

### ***5.3.1 Päivystyshoitajaksoiden määrä***

Vuosina 1993–2001 päättyneitä päivystyksenä alkaneita KAT:n hoitajaksota yli 44-vuotiailla henkilöillä oli kaikkiaan 72 672, yhteensä 25 541 potilaalla. Vuonna 1993 päättyneitä päivystyshoitajaksota oli 7 186 ja niiden vuosittainen määrä lisääntyi tasaisesti siten, että vuonna 2001 niitä oli 8 371.

### ***5.3.2 Päivystyshoitajaksoiden hoitoaika***

Hoitoajan pituus oli keskimäärin 7.8 (7.6) vrk. Vuonna 1993 se oli 8.5 (8.2) vrk ja vuonna 2001 vastaavasti 6.8 (6.6) vrk. Hoitajaksoiden hoitoajan keskiarvo 45–64-vuotiailla miehillä oli 6.5 (6.6) vrk ja yli 64-vuotiailla miehillä 7.8 (7.5) vrk; 45–64-vuotiailla naisilla hoitajaksoiden hoitoajan keskiarvo oli 7.1 (6.8) vrk ja yli 64-vuotiailla naisilla 8.8 (8.4) vrk. Vuodesta 1993 vuoteen 2001 hoitoaika lyheni miesten nuoremmassa ikäryhmässä 7.0 vuorokaudesta 5.4 vuorokauteen ja vanhemmassa ikäryhmässä 8.5 vuorokaudesta 6.8 vuorokauteen. Vastaavasti hoitoaika lyheni naisten nuoremmalla ikäryhmällä 8.2 vuorokaudesta 5.8 vuorokauteen ja vanhemmalla ikäryhmällä 9.8 vuorokaudesta 7.9:ään vuorokauteen (kuvio 4). Sukupuolten väliset erot eri ikäryhmissä olivat merkitseviä.



**Kuvio 4.** Päivystyshoitajakson keskimääräisen hoitoajan (vrk) kehitys miehillä (neliö) ja naisilla (ympyrä) alle 64-vuotiailla (kiinteä viiva) ja 64 vuotta täyttäneillä (katkoviiva) vuosina 1993–2001.

### 5.3.3 Päivystyshoitajaksojen pituuteen vaikuttavat tekijät

Yliopistosairaaloissa hoidettiin 16 % kaikista päivystyshoitajaksoista. Näissä hoitoajan keskiarvo oli 7.6 (6.5) vrk; muissa sairaaloissa se oli 7.9 (7.8) vrk. Keuhkosairauksien vuodeosastoilla hoidettiin 40 % hoitajaksoista; hoitoajan keskiarvo oli 8.8 (7.4) vrk. Muilla vuodeosastoilla hoitoaika oli 7.2 (7.7) vrk ( $p = 0.000$ ). Sivudiagnoosien perusteella voitiin arvioida samanaikaisia muita sairauksia esiintyneen 36 %:ssa hoitajaksoista ja tällöin hoitoajan keskiarvo oli 9.0 (8.7) vrk; ilman muita sairauksia hoitoaika oli 7.2 (6.9) vrk ( $p = 0.000$ ). Hoitajaksoista 22 % päättyi perjantaina, jolloin hoitoajan keskiarvo oli 7.4 (7.0) vrk. Sunnuntaina päättyi 2 % hoitajaksoista ja hoitoaika oli näissä hoitajaksoissa 5.5 vrk ( $p = 0.000$ ). Kaikista hoitajaksoista päättyi kuolemaan 2331 (3.2 %). Kuolemaan päättyneissä hoitajaksoissa hoitoajan keskiarvo oli 11.2 (14.3) vrk ja muissa (ei-kuolemaan päättyneissä) hoitajaksoissa 7.7 (7.3) vrk ( $p = 0.000$ ).

### 5.3.4 Toistuvat päivystyshoitajakset

#### 5.3.4.1 Hoitajaksojen välinen aika (hoitoväli)

Vain yksi päivystyshoitajakso oli 13 305 potilaalla. Useampi kuin yksi hoitajakso oli 12 236 potilaalla, jolloin väli edellisen hoitajakson päättymisestä seuraavan hoitajakson

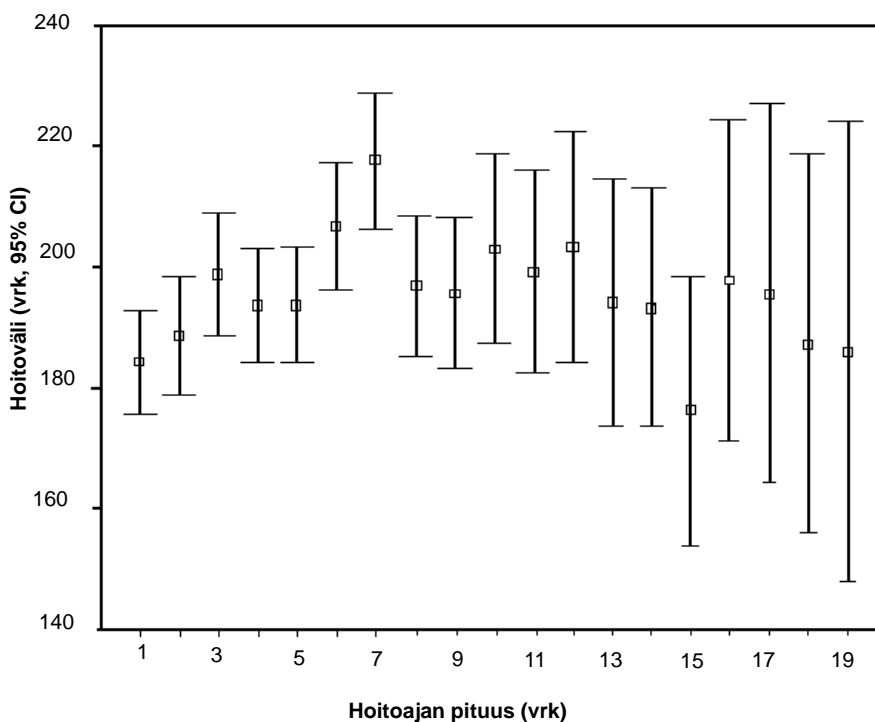
alkuun oli keskimäärin 196 (328) vrk. Hoitojaksoja oli 10 tai enemmän 12 %:lla potilais-  
ta. Naisilla hoitojaksojen väli oli 19 vuorokautta pidempi kuin miehillä. Hoitoväli piteni  
potilaan ikääntyessä. Hoitovälin pituuden vaihtelu hoitojakson pituuden vaihdellessa kah-  
dessa eri ikäryhmässä sukupuolen mukaan on nähtävissä taulukossa 8.

*Taulukko 8. Hoitojaksojen välinen aika vuorokausina kahdessa ikäryhmässä sukupuolit-  
tain hoitojakson pituuden vaihdellessa.*

| Ikäryhmät   | Hoitojakson pituus |          |            |
|-------------|--------------------|----------|------------|
|             | 1–3 vrk            | 4–10 vrk | yli 10 vrk |
| 45–64v      |                    |          |            |
| Miehet      | 160                | 163      | 155        |
| Naiset      | 175                | 186      | 176        |
| Yli 64v     |                    |          |            |
| Miehet      | 192                | 202      | 188        |
| Naiset      | 218                | 222      | 203        |
| Kaikki      |                    |          |            |
| Miehet      | 186                | 197      | 184        |
| Naiset      | 208                | 216      | 199        |
| Kaikki yht. | 191                | 201      | 188        |

#### 5.3.4.2 Hoitovälin pituuteen vaikuttavat tekijät

Hoitoajan ja hoitovälin välinen yhteys on esitetty kuviossa 5. Hoitoväli seuraavaan hoito-  
jaksoon piteni edeltävän hoitojakson hoitoajan pidentyessä siten, että pisimmillään hoito-  
väli oli hoitoajan ollessa 7 vuorokautta. Tällöin hoitoväli seuraavaan hoitojaksoon oli  
keskimäärin 215 (206–229) vrk. Hoitoajan edelleen pidentyessä yli 7 vuorokauden hoito-  
väli seuraavaan hoitojaksoon samalla lyheni.



**Kuvio 5. Hoitojakson pituuden (vrk) ja hoitovälin (vrk) välinen yhteys.**

Yliopistosairaaloissa hoidetuilla hoitoväli oli 192 (329) vrk ja muissa sairaaloissa 196 (328) vrk, keuhkosairauksien vuodeosastoilla hoidetuilla 197 (330) vrk ja muilla vuodeosastoilla 194 (326) vrk. Jos potilaalla oli muu samanaikainen sairaus (sivudiagnoosi), hoitoväli oli 213 (351) vrk ja ilman lisäsairautta 187 (315) vrk. Kuolemaan päättyneissä hoitojaksoissa hoitoväli oli edelliseen hoitojaksoon 196 (341) vrk.

## 5.4 Kuolemaan päättyneet KAT:n sairaalahoitojaksot (osatyö 4)

### 5.4.1 Hoitojaksojen määrä ja kuolinsyyt

Kaikista päivystyshoitojaksosta (n = 72 672) päättyi kuolemaan 2 331 (3.2 %) hoitojaksoa; ja niissä potilaan keskimääräinen sairaalaan saapumisikä sekä miehillä että naisilla oli 75 vuotta. Verrokkihoitojaksoissa potilaan sairaalaan saapumisikä oli sama. Kuolemaan päättyneissä hoitojaksoissa peruskuolinsyiksi oli 85 %:ssa kirjattu KAT, 5 %:ssa sydän- ja verenkiertoelinten sairaudet ja 2 %:ssa syöpä.



### ***5.4.2 Hoitojaksojen pituus***

Kuolemaan päätyneissä päivystyshoitojaksoissa hoitojakson pituus oli 11.5 (14.8) vrk; verrokkihoitojaksoissa se oli 8.0 (7.9) vrk ( $p = 0.000$ ). Kuolemaan päätyneissä hoitojaksoissa hoitojakson pituus alle 75-vuotiailla oli 10.0 (12.9) vrk ja verrokkihoitojaksoissa 7.1 (6.6) vrk ( $p = 0.000$ ); 75 vuotta täyttäneillä kuolemaan päätyneissä hoitojaksoissa hoitojakson pituus oli 13.1 (16.2) vrk ja verrokkihoitojaksoissa 8.9 (9.0) vrk ( $p = 0.000$ ).

### ***5.4.3 Samanaikaisten sairauksien vaikutus hoitojaksoihin***

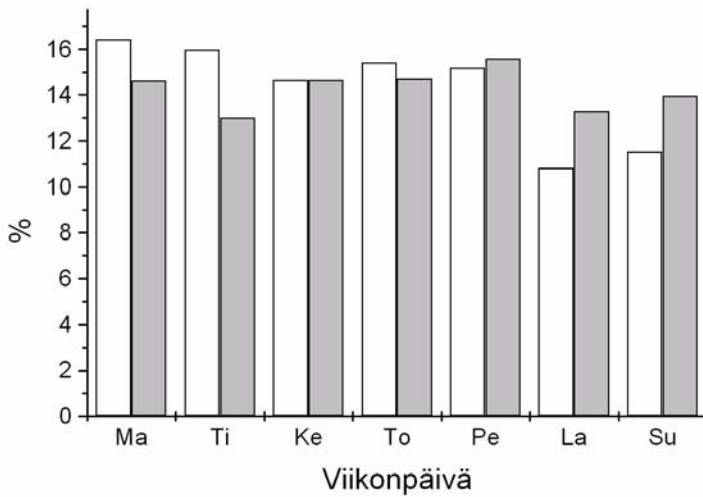
Kuolemaan päätyneissä hoitojaksoissa potilailla oli useammin jokin muu samanaikainen sairaus (54 %) kuin verrokkihoitojaksoissa (38 %) ( $p = 0.000$ ). Näissä kuolemaan päätyneissä hoitojaksoissa joissa oli mukana sivudiagnoosi, yleisin sivudiagnoosi oli sydän-verisuonisairaus (31 %:ssa); 3 %:ssa sivudiagnoosina oli syöpä. Verrokkihoitojaksoissa vastaavat prosenttiluvut olivat 21 % ja 1 %.

### ***5.4.4 Hoitojaksojen hoitopaikka ja erikoisala***

Kuolemaan johtaneissa päivystyshoitojaksoissa 39 %:ssa ja verrokkihoitojaksoissa 38 %:ssa hoitopaikkana oli keuhkosairauksien vuodeosasto; terveystieteiden keskuksen vuodeosasto oli hoitopaikkana 27 %:ssa kuolemaan johtaneissa ja 28 %:ssa verrokkihoitojaksoissa. Yliopistosairaalat olivat hoitopaikkana noin 19 %:ssa sekä kuolemaan johtaneissa että verrokkihoitojaksoissa. Kuolemaan johtaneista hoitojaksoista 15 % ja verrokkihoitojaksoista 16 % tapahtui Pohjois-Suomessa.

### ***5.4.5 Hoitojaksojen ajankohta***

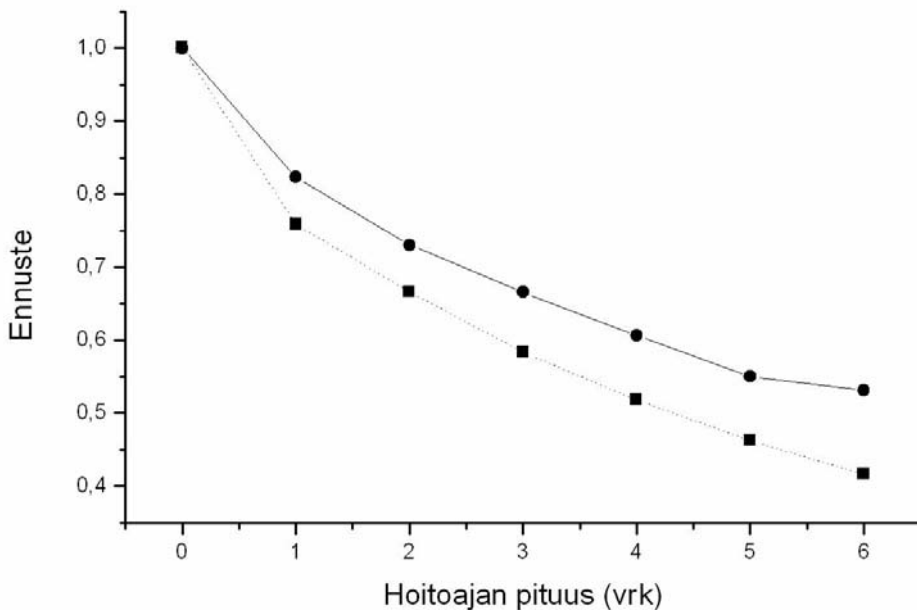
Kuolemaan päätyneet päivystyshoitojaksot alkoivat useimmiten maanantaina (kuvio 6) ja verrokkihoitojaksot keskiviikkona. Vähiten hoitojaksoja alkoi molemmissa ryhmissä lauantaisin. Kuolemaan päätyneissä hoitojaksoissa kuolinpäivä oli yleisimmin perjantai (16 %) (kuvio 6).



**Kuvio 6. Kuolemaan päätyneissä hoitojaksoissa sairaalaan tulopäivän (valkoiset pylväät) ja kuolinpäivän (harmaat pylväät) vaihtelu (viikonpäiviä, %-osuudet).**

Kuolemaan päätyneitä hoitojaksoja oli joulukuun ja toukokuun välisenä aikana 63 % kaikista.

Lauantaina ja sunnuntaina eli viikonloppuna sairaalaan tulleista potilaista kuoli ensimmäisen vuorokauden aikana 24 % ja arkipäivinä tulleista 18 % (kuvio 7).



**Kuvio 7. Viikonloppuna (neliö) ja arkipäivinä (ympyrä) sairaalaan tulleiden potilaiden eloonjääminen ja hoitoajan pituus (vrk).**

## **5.5 KAT:iin liittyvä sairaalapalvelujen käyttö ensimmäisestä hoitajaksosta kuolemaan (osatyö 5)**

Vuosien 1991–1996 uusilla KAT-potilaalla (12 597) oli yhteensä 50 090 hoitajaksoa vuoden 2001 loppuun mennessä (taulukko 5). Kuolemaan päätyneissä, varsinaisen tutkimusaineiston sisältäneissä 35 814 hoitajaksossa potilaan sairaalaan tuloikä oli keskimäärin 76 vuotta ja hoitoajan pituus oli 8.4 (9.2) vrk. Eloojääneiden potilaiden hoitajaksossa nämä luvut olivat 74 vuotta ja 6.3 (6.3) vrk. Edellisessä ryhmässä sivudiagnoosia käytettiin 41 %:ssa näistä hoitajaksosta ja jälkimmäisessä ryhmässä 35 %:ssa.

### ***5.5.1 Potilaat***

Ensimmäisen KAT:n hoitajakson jälkeen elossa oli 8 325 potilasta. Keskimääräinen elin-aika tämän hoitajakson alusta miehillä oli 2.2 (2.1) vuotta ja naisilla 2.4 (2.2) vuotta. Ensimmäisen hoitajakson alusta vuoden sisällä kuolleiden ikä sairaalaan tullessa oli keskimäärin 74 (8.2) vuotta, 1–5 vuoden sisällä kuolleiden ikä oli 73 (8.1) vuotta ja yli 5 vuotta eläneiden 73 (8.2) vuotta. Vuoden sisällä ensimmäisen hoitajakson alusta kuoli 1 895 potilasta (23 % kaikista potilaista), 1–5 vuoden sisällä 4 257 potilasta (51 %) ja yli 5 vuotta oli elossa 2 173 potilasta (26 %).

### ***5.5.2 Hoitajaksujen ja hoitopäivien määrä sekä keskimääräinen hoitoaika***

Ensimmäisen hoitajakson jälkeen elossa olevilla, mutta vuoden 2001 loppuun mennessä kuolleilla 8 325 potilaalla oli yhteensä 35 814 hoitajaksoa 1991–2001 (taulukot 5 ja 9). Miehillä oli 75 % hoitajaksosta. Miesten hoitajaksosta 84 % ja naisten hoitajaksosta 85 % oli 65 vuotta täyttäneillä. Ensimmäisen hoitajakson alusta vuoden sisällä kuolleilla oli 36 % kaikista hoitajaksosta ja yli 5 vuotta eläneillä 13 % (taulukko 9).

Hoitopäiviä 1991–2001 kertyi yhteensä 300 447, näistä miehille 72 %. Kaikista miesten hoitopäivistä 86 % ja naisten hoitopäivistä 88 % oli 65 vuotta täyttäneillä. Ensimmäisen hoitajakson alusta vuoden sisällä kuolleilla oli 41 % kaikista hoitopäivistä; ja vastaava luku yli 5 vuotta eläneillä 11 % (taulukko 9).

Hoitajaksujen keskimääräinen pituus oli 8.4 (9.1) vrk (taulukko 9). Miesten keskimääräinen hoitoaika oli 8.1 (8.8) vrk, alle 65-vuotiaiden 7.0 (7.7) vrk ja yli 65-vuotiaiden 8.3 (8.9) vrk. Naisten keskimääräinen hoitoaika oli 9.2 (9.9) vrk, alle 65-vuotiaiden 7.5 (8.2) vrk ja yli 65-vuotiaiden 9.5 (10.2) vrk.

*Taulukko 9. Hoitojaksot, hoitopäivät ja keskimääräinen hoitoaika sukupuolen ja elinajan mukaan.*

|                | Elinaika |        |       | Kaikki |
|----------------|----------|--------|-------|--------|
|                | <1 v     | 1–5 v  | > 5 v |        |
| Hoitojaksot    |          |        |       |        |
| Miehet         | 9780     | 13780  | 3216  | 26776  |
| Naiset         | 3046     | 4701   | 1291  | 9038   |
| Yhteensä       | 12826    | 18481  | 4507  | 35814  |
| Hoitopäivät    |          |        |       |        |
| Miehet         | 91476    | 103645 | 21957 | 217078 |
| Naiset         | 32548    | 41057  | 9764  | 86369  |
| Yhteensä       | 124024   | 144702 | 31721 | 300447 |
| Hoitoaika, vrk |          |        |       |        |
| Miehet         | 9.4      | 7.5    | 6.8   | 8.1    |
| Naiset         | 10.7     | 8.7    | 7.6   | 9.2    |
| Yhteensä       | 9.7      | 7.8    | 7.0   | 8.4    |

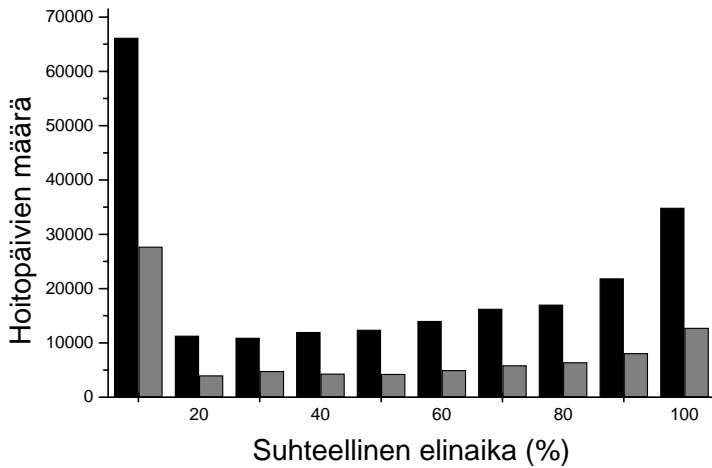
### **5.5.3 Erikoisalalan ja samanaikaisten sairauksien vaikutus**

Keuhkosairauksien erikoisalalla hoidettiin 46 % kaikista hoitojaksoista alle vuoden sisällä kuolleiden ryhmässä (ryhmä 1), 53 % 1–5 vuoden sisällä kuolleiden ryhmässä (ryhmä 2) ja 59 % yli 5 vuotta eläneiden ryhmässä (ryhmä 3). Sivudiagnoosia käytettiin näissä ryhmissä 42 %:ssa, 39 %:ssa ja 42 %:ssa. Edelleen näissä ryhmissä tilastokeskuksen kuolintietojen mukaan KAT oli peruskuolinsyy 54 %:ssa, 50 %:ssa ja 41 %:ssa.

### **5.5.4 Suhteellinen elinaika ensimmäisestä hoitojaksosta kuolemaan**

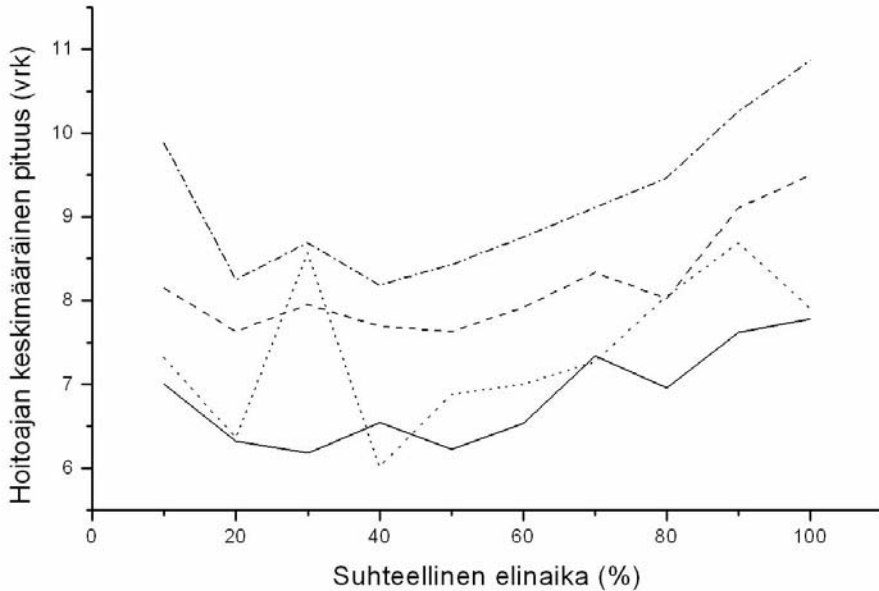
Suhteellinen elinaika kuvaa jäljellä olevaa elinajan osuutta ensimmäisen sairaalahoitotakson alusta kuolemaan. Suhteellinen elinaika 10 % tarkoittaa sitä, että ensimmäisen hoitojakson alun jälkeisestä elinajasta on jäljellä 90 %. Suhteellinen elinaika 50 % tarkoittaa sitä, että ensimmäisen hoitojakson alun jälkeisestä elinajasta on jäljellä puolet.

Hoitopäiviä kertyi miehille ja naisille eniten heti ensimmäisen sairaalahoitotakson jälkeen ja sairauden loppuvaiheeseen ennen kuolemaa (kuvio 8).



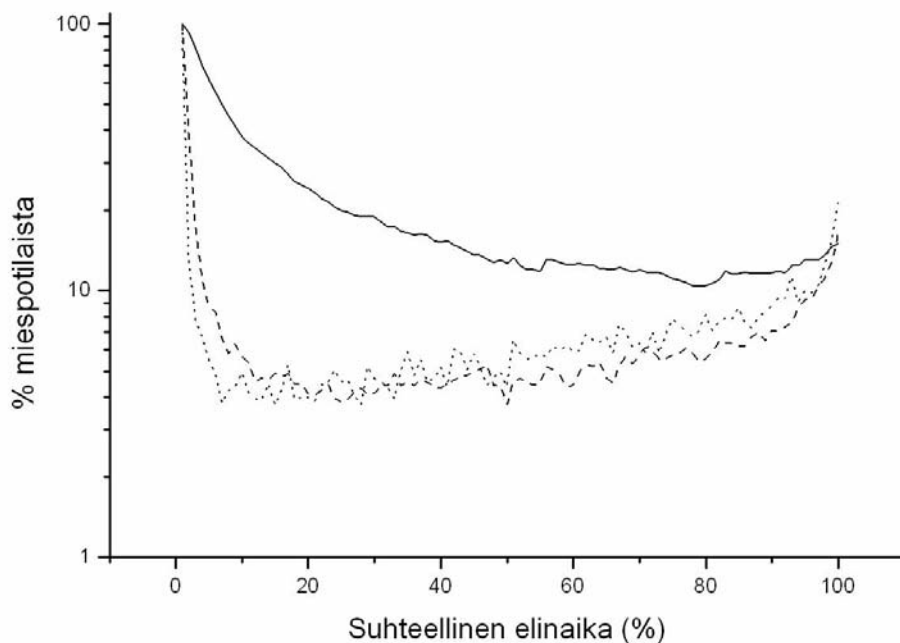
**Kuvio 8.** Sairaalahoidossa olleiden ja vuoden 2001 loppuun mennessä kuolleiden miesten (musta pylväikkö) ja naisten (harmaa pylväikkö) hoitopäivien kokonaismäärät 1991–2001 ensimmäisen sairaalahoitajakson alusta kuolemaan.

Hoitoajat olivat pisimmät kaikissa ryhmissä silloin, kun elinajasta oli jäljellä noin viidesnes (suhteellinen elinaika 80–100%) (kuvio 9).

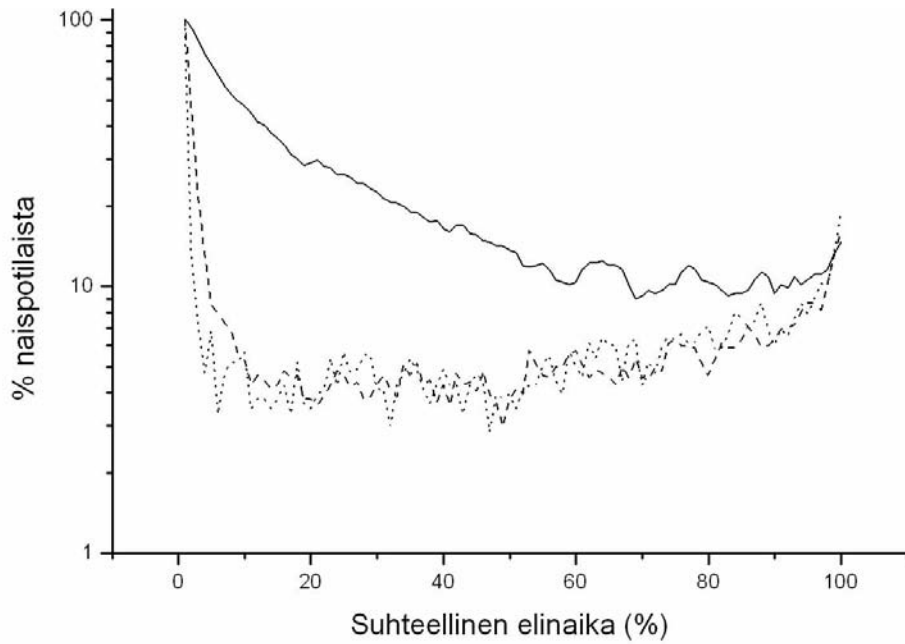


**Kuvio 9.** Sairaalahoidossa olleiden ja vuoden 2001 loppuun mennessä kuolleiden miesten ja naisten hoitoaikojen pituudet kahdessa ikäryhmässä (miehet alle 65v- yhtenäinen viiva, miehet yli 65v- katkoviiva, naiset alle 65v- pisteviiva, naiset yli 65v- piste + katkoviiva) ensimmäisen sairaalahoitajakson alusta kuolemaan.

Kun miespotilaiden elinajasta oli jäljellä vielä  $\frac{2}{3}$  (suhteellinen elinaika 33 %) oli ryhmässä 1 (ensimmäisen hoitojakson alusta vuoden sisällä kuolleet) sairaalahoidossa 17 %, ryhmässä 2 (1–5 vuoden sisällä kuolleet) 5 % ja ryhmässä 3 (yli 5 vuotta ensimmäisen hoitojakson alusta eläneet) 5 %. Kun miespotilailla oli elinaikaa jäljellä enää kymmenesosa (suhteellinen elinaika 90 %), vastaavat luvut olivat 12 %, 7 % ja 9 % (kuvio 10). Naisia oli sairaalahoidossa (suhteellinen elinaika 33 %) vastaavissa ryhmissä 20 %, 5 % ja 4 % ja kun suhteellinen elinaika oli 90 %, vastaavat luvut olivat 10 %, 7 % ja 7 % (kuvio 11). Huomattakoon, että tarkasteluajan alkaessa kaikki olivat sairaalahoidossa. Kaikista vuoden sisällä kuolleista keskimäärin 21 %, miehistä 20 % ja naisista 22 %, oli jatkuvasti sairaalahoidossa ensimmäisen hoitojakson jälkeen.



**Kuvio 10. Suhteellinen elinaika: sairaalahoidossa olevien miesten prosenttiosuudet (logaritminen asteikko) kaikista hoidetuista miehistä (n=6127) elinajan mukaan ryhmiteltyinä (viiva alle 1v, katkoviiva 1–5 v ja pisteet yli 5v) ensimmäisen sairaalahoitojakson alusta kuolemaan.**



**Kuvio 11. Suhteellinen elinaika: sairaalahoitossa olevien naisten prosenttiosuudet (logaritminen asteikko) kaikista hoidetuista naisista (n=2198) elinajan mukaan ryhmiteltyinä (viiva alle 1 v, katkoviiva 1–5 v ja pisteet yli 5 v) ensimmäisen sairaalahoitajakson alusta kuolemaan.**

## 6 Pohdinta

### 6.1 Aineisto ja menetelmät

Tutkimusaineiston muodostivat koko maan kattavat, vuosilta 1972–2001 kertyneet, sairaaloiden hoitoilmoitusrekisteritiedot, joista Stakesissa poimittiin ne hoitojaksot, joiden päädiagnoosina oli keuhkohtaumatauti. Tutkimukseen ei otettu mukaan sellaisia hoitojaksoja, joissa KAT oli sivudiagnoosi. Saatujen hoitoilmoitusten hoitojaksotiedot yhdistettiin Tilastokeskuksen kuolemansyytilaston rekisteritietoihin.

Viranomaisrekistereitä on käytetty lukuisissa väestön terveyttä ja terveystalouden käyttöä käsittelevissä tutkimuksissa. Suomessa väestön terveyttä koskeville rekisteritutkimuksille on paremmat edellytykset kuin useimmissa muissa maissa. Kerättävien rekisterien kattavuus on hyvä ja tiedon laatu yleensä tutkimuskäyttöön erinomainen. Lisäksi yleisesti käytössä olevan henkilötunnuksen avulla on mahdollista yhdistää eri rekisterien tietoa. (Aro ym. 1990, Keskimäki ym. 1997, Pajunen ym. 2004, Pajunen ym. 2005.)

Rekisteritietojen laadun ratkaisee se, kuinka oikeina rekisteröitävät tiedot on saatu koottua rekisteriin. Esimerkiksi sairaaloiden poistoilmoitustietojen on todettu vastaavan 85–95 %:sti potilasasiakirjojen vastaavia tietoja (Aro ym. 1990).

Jokaisesta sairaalan vuodeosastolta poistuvasta potilaasta tehdään kirjallinen hoitoilmoitus, jonka pakolliset tiedot on kirjattava. Nämä pakolliset tiedot ovat rekisteriaineistosta luotettavasti saatavilla. Hoitojaksojen sivudiagnoosien kirjaaminen rekisteriin lähtevään hoitoilmoitukseen on vapaaehtoista, joten niiden osalta rekisteristä saatavat tiedot voivat olla puutteellisia. Sivudiagnoosien huomioiminen ja kirjaaminen sairaskertomuksiin voi myös vaihdella. Tällä voi olla merkitystä tämän tutkimuksen tuloksiin niissä osastoissa, joissa analysoitiin sivudiagnoosien vaikutusta KAT-potilaiden sairaalahoittoon. Aro työtovereineen selvitti vuoden 1986 rekisteritietojen luotettavuutta vertaamalla rekisterin 2 211 hoitojakson tietoja vastaaviin sairaskertomusten hoitojaksotietoihin. Kaikista hoitojaksoista päädiagnoosi oli 95 %:ssa ja sivudiagnoosi 73 %:ssa merkitty yhdenmukaisesti. Hoitojaksoista 96 %:ssa tulo- ja lähtöpäivä oli merkitty täysin oikein sekä rekisteriin että sairaskertomuksiin. Erikoisalan koodi oli merkitty yhtenevästi 91 %:ssa kaikista hoitojaksoista. Eri sairaalatyyppien väliset erot olivat pienet. (Aro ym. 1990.)



### 6.1.1 Tutkimusväestö

Tutkimusaineistona oli Suomen yli 44-vuotias väestö vuosina 1972–2001. Väestöä ja väestöennustetta koskevat luvut perustuvat Tilastokeskuksen (2003) tietoihin (taulukko 10). Väkiluku oli noin 4,6 miljoonaa asukasta vuonna 1972 ja noin 5,2 miljoonaa vuonna 2001. Vuonna 1970 naisia oli 2,4 miljoonaa ja miehiä 2,2 miljoonaa, vuonna 1990 naisia oli 2,6 miljoonaa ja miehiä 2,4 miljoonaa, vuonna 2001 naisia oli 2,7 miljoonaa ja miehiä 2,5 miljoonaa. Vuonna 2010 ennustetaan yli 65-vuotta täyttäneiden osuudeksi koko väestöstä 17 % ja osuuden nousevan edelleen vuoteen 2025 mennessä lähes 25 %:iin. Tämä on merkittävää sairaalakäytön kannalta, varsinkin kun ikääntyminen on yhteydessä keuhkohtaumataudin esiintyvyyteen.

*Taulukko 10. Ikäryhmien % -osuus sukupuolen mukaan mies- ja naisväestöstä vuosina 1970, 1990 ja 2001.*

| Ikäryhmät      | 1970 | 1990 | 2001 |
|----------------|------|------|------|
| 45–64v naiset  | 23   | 22   | 27   |
| 45–64v miehet  | 20   | 22   | 28   |
| yli 65v naiset | 11   | 17   | 18   |
| yli 65v miehet | 7    | 10   | 12   |

### 6.1.2 Hoitoilmoitusrekisterin tietojen yleinen kattavuus ja luotettavuus

Vuoden 1977 alusta lähtien on sairaaloiden vuosi-ilmoitusten tilastollisena yksikkönä käytetty hoitopäivää, jolloin sairaalaan tulo- ja sairaalasta lähtöpäivä lasketaan yhdeksi päiväksi. Keskimääräinen hoitoaika lasketaan siten, että hoitopäivien määrä jaetaan poistettujen potilaiden eli päättäneiden hoitajaksojen määrällä (Lääkintöhallitus 1989). Nämä tutkimuksessa käytetyt tunnusluvut, eli hoitopäivä, hoitajakso ja keskimääräinen hoitoaika, ovat yleisesti käytössä sekä kansallisissa että kansainvälisissä tutkimuksissa.

Sairaaloiden poistoilmoitusrekisteri on Suomessa ollut käytössä vuosina 1969–1993 ja hoitoilmoitusrekisteri sen jälkeen. Poistoilmoitusrekisterin luotettavuutta ja kattavuutta on analysoitu useissa eri tutkimuksissa (Keskimäki ja Aro 1991). Sairaanhoidopiirit toimivat väliportaana kunnallisen erikoissairaanhoidon ja terveyskeskusten hoitoilmoitustietojen keruussa. Tiedot käsitellään Stakesissa tätä tarkoitusta varten kehitetyllä laadunvarmistusohjelmilla, joilla tehdään saadusta aineistosta laaturaportti, pikapalaute ja tarvittaessa virhelista sekä korjattujen tietueiden tarkistukset.

### 6.1.3 Kuolemansyytilaston tietojen luotettavuus

Kuolemansyytilaston peittävyys on käytännössä noin sata prosenttia, koska kuolintieto tarkistetaan myös väestötietojärjestelmästä. Kuolemansyytilasto laaditaan WHO:n kansainvälisen tautiluokituksen ja Euroopan yhteisössä sovittujen suositusten mukaisesti.

Kuolemansyy kooditetaan tällä hetkellä WHO:n ICD10-luokituksen tarkimmalla tasolla (3-4-numeroinen). Kuolintodistuksen laatija sekä sairauden laatu ja kesto vaikuttavat oleellisesti kuolinsyyrekisterin tietojen luotettavuuteen. Kuolintiedot ovat muodollisesti kuolintodistuksessa käytännöllisesti katsoen virheettömiä, mutta todistuksen sisältämän kuolinsyydiagnoosin ja potilaan todellisen kuolinsyyntä välillä voi olla epäsuhtaa.

Kuolintodistus, ja sitä kautta kuolinsyyrekisteri, on yleensä luotettavampi, mikäli kyseessä on äkillinen sairaus kuten sydäninfarkti, suuri trauma tai syöpä (Kircher ym. 1985, Leitch ym. 1987, Schade 1987). Hitaasti etenevissä sairauksissa kuolintodistukset eivät ole niin luotettavia. KAT:ia käytetään peruskuolinsyyntä ilmeisesti liian harvoin (Speizer 1989).

### ***6.1.4 Diagnostinen käytäntö***

Keuhkohtaumatautiin liittyy kolme tekijää: krooninen obstruktiivinen bronkiitti (J44), emfyseema (J43) ja krooninen bronkiitti (J41, J42). Kansainvälisesti käytetyin koodi KAT:sta tautiluokituksen 10 versiossa on "J44". Tämä koodi sisälsi yli 86 % tutkimuksemme kaikista tämän tautiluokituksen aikaisista KAT:n hoitajaksoista. KAT on usein ali-diagnosoitu erityisesti lievissä tapauksissa (Stang ym. 2000), joissa riski joutua sairaalaan taudin takia on kuitenkin vähäisempi verrattuna aineiston ilmeisen vaikeisiin tapauksiin. Taudin ali-diagnostiikka ei näin ollen todennäköisesti vaikuttanut kovin olennaisesti tuloksiin. Tutkimukseen otettiin ainoastaan yli 44-vuotiaita KAT-potilaita, koska sairaalahoitoa vaativa sairaus on harvinainen nuoremmilla ja on tällöin usein päällekkäinen astmadiagnoosin kanssa. Hoitoajan pituuden rajauksella haluttiin sulkea pois sairaaloissa olevat pitkäaikaisen laitoshoidon potilaat.

Jos KAT-potilas joutuu keuhkokuumeeseen aiheuttaman pahenemisvaiheen vuoksi sairaalahoitoon, kirjataan keuhkokuume usein päädiagnoosiksi. Tässä tutkimusasetelmassa nämä hoitajakset eivät tulleet mukaan todennäköisesti aliarvioiden keuhkokuumeeseen merkitystä pahenemisvaiheen hoitajaksojen tuloksissa. Tätä voidaan pitää osin tutkimuksen puutteena, sillä KAT ja keuhkokuume yhdessä ovat merkittäviä riskitekijöitä sairaalahoitoon joutumiselle. Kuolemansyytilastoissa keuhkokuume usein kirjataan välittömäksi kuolinsyyksi KAT:n ollessa peruskuolinsyy.

Keuhkohtaumataudin keskeiset diagnostiset kriteerit perustuvat spirometriatutkimukseen (Keuhkohtaumatauti: Käypä hoito -suositus 2004, Sovijärvi ym. 2006). Uloshengityksen sekuntikapasiteetti (FEV<sub>1</sub>) on laajimmin dokumentoitu ja yleisimmin käytetty suure keuhkohtaumataudin diagnostiikassa ja seurannassa. Tämä tutkimus perustui rekisteritietoihin, joista ei käy ilmi, miten KAT-diagnosiin oli päädytty.

## **6.2 Tulosten arviointi**

Kahdessa ensimmäisessä osatyössä oli mukana myös ennalta suunnitellut hoitajakset. Tutkimusajanjakson alkuvuosina sairaaloilla oli enemmän kapasiteettia hoitaa osastoilla tutkimus- ja kuntoutusjakson potilaita. Tämä todennäköisesti pidensi hoitoaikoja seuran-

tajakson alkuvuosina. Keuhkosairaaloiden yhdistyminen erikoissairaanhoidon ja vuodepaikkojen väheneminen siirsi osan toiminnoista polikliiniseksi, kuten esimerkiksi osa bronkoskopiosta ja happirikastinhoidon aloituksista. Uusien hoitokäytäntöjen tulo (NIV, KAT:n lääkehoito), hoitokäytäntöjen yhtenäistäminen (Valtakunnallinen ehkäisy- ja hoito-ohjelma 1998–2007, Käypä hoito -suositukset) ja yhteistyön lisääntyminen erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon välillä on vähentänyt sairaalahoidon tarvetta ja lyhentänyt hoitajaksojen pituuksia vuodeosastoilla seuranta-ajanjakson loppupuolella. Keuhkohtaumataudin sairaalahoidon on tehostunut 1990-luvulla.

### ***6.2.1 Hoitoajan pituuden vaihtelu KAT:ssa alueellisesti ja vuodenaikojen mukaan Suomessa***

Sairalahoidon joutuneiden KAT-potilaiden keskimääräinen ikä ei poikennut merkittävästi maan pohjois- ja eteläosan välillä. Miehillä oli kolme neljäsosaa hoitajaksoista koko maassa, mikä selittyy miesten runsaammalla tupakoinnilla vuosikymmenten viiveellä. Viidessäkymmenessä vuodessa naisten tupakointi on kaksinkertaistunut, kun taas miesten tupakointi samana ajanjaksona on vähentynyt kolmannekseen ([www.ktl.fi](http://www.ktl.fi)).

KAT:n hoitoaikojen pituuden alueellista vaihtelua ei ole aiemmin raportoitu Suomessa. KAT:n hoitoaika Etelä-Suomessa oli kaksi vuorokautta pidempi kuin Pohjois-Suomessa. Alueellisiin eroihin hoitoaikojen pituuksissa vaikuttanevat eniten hoitokäytännöt ja terveydenhuollon resurssit. Valtakunnallisen keuhkohtaumataudin ehkäisy- ja hoito-ohjelman tavoitteena on yhtenäistää hoitokäytäntöjä. Pohjois-Suomessa on ollut jo pitkään toimiva perusterveydenhuolto ja hoidon porrastus. Keuhkosairauksien palvelut alkoivat verkostoitua Lapissa jo 1980-luvun alussa ja jatkuivat edelleen 1990-luvulla (Kokkola ym. 1983). Lapissa keuhkosairauksien hoitopalvelujen järjestämisen päävastuu on ollut jo pitkään perusterveydenhuollolla, ja keuhkosairauksien yksikkö täydentää sen työtä omalla työllään ja opastaa, ohjaa ja kouluttaa sen työntekijöitä. Yhteistyötä terveyskeskusten sairaansijojen käytössä on pyritty tehostamaan. Esimerkiksi osastohoitoa vaativan vaikean KAT-potilaan optimaalisen lääkevasteen odotus voi viedä pari viikkoa. Jos potilasta ei voida kotiuttaa, hän on välillä terveyskeskuksen vuodeosastolla ja tulee hoitovasteen tarkistamiseksi suunniteltuja tutkimuksia varten tarkistuskäynnille keuhko-osastolle. (Toljamo 1996.) Tällöin hoitajaksojen pituus lyhenee, mutta potilaille kertyy useampia hoitajaksoja saman pahenemisvaiheen hoitamiseksi. Pohjois-Suomen perusterveydenhuollon on pitänyt toimia itsenäisesti ja tehokkaasti jo pitkien välimatkojenkin takia. Potilaat eivät luonnollisesti myöskään halua viipyä pitkään kaukana kotoa sijaitsevilla vuodeosastoilla. Etelä-Suomessa ja pääkaupunkiseudulla perusterveydenhuollon osuus KAT:n hoidossa on ollut vähäisempää seuranta-ajanjakson alkuvuosina.

KAT:n hoitoaika on koko maassa lyhyin kesällä ja pisin talvella. Ilmasto-olosuhteiden vaihtelun merkitys korostuu eri vuodenaikoina. Ilmastollisesti Suomi kuuluu pohjoisen lumi- ja metsäilmaston kostea- ja kylmätalviseen tyyppiin. Lumipeite pysyy Lounais-Suomessa kahdesta kolmeen kuukautta, mutta Pohjois-Suomessa jopa seitsemän kuukautta. Suomen ilmastolle on ominaista selvä vuodenaikaisrytmi: luminen pakkas-talvi, melko lyhyt kevät, lämmin ja lyhyt kesä sekä pilvinen ja kolea syys. Kylmän ilman

on todettu lisäävän hengitystieoireita (Hassi ym. 2000). Kotimaisten väestötutkimusten mukaan kylmässä tai rasituksessa koetut hengitysoireet olivat Lapissa hyvin tavallisia ja niiden esiintyminen yleisempää kuin Helsingissä. Tupakoivilla oireet ovat kaksi kertaa yleisempiä kuin tupakoimattomilla. Hengityselinten herkkyys kylmälle lisääntyy iän myötä. (Kotaniemi ym. 2002.)

Talven kylmä sää ja hengitystieinfektiot selittänevät KAT-potilaiden sairaalahoitotarpeen vuodenaikavaihteluita (McBean ym. 1993, Wiselka ym. 1993). Usein talvella riehuvat influenssaepidemioiden ja niiden komplikaationa keuhkokuumeet voivat varsinkin iäkkäillä KAT-potilailla johtaa sairaalahoitoihin ja kuolemaan. Kesäaikaan pohjoisten pitkät valoisaat yöt voivat lisätä asukkaiden melatoniinihormonin pitoisuutta. Melatoniini taas saattaisi edistää KAT-potilaan toipumisprosessia (Shilo ym. 2000) ja lyhentää hoitoaikaa. KAT:n hoitoajan pituuden vaihtelua vuodenaikojen mukaan voidaan käyttää sairaansijamäärien suunnittelussa ja sairaalasulkuja pohdittaessa. Toisaalta kesäaikaan osastojen sulut voivat aiheuttaa ruuhkia ja siten lyhentää hoitoaikaa.

### ***6.2.2 KAT-potilaan samanaikaisten sairauksien vaikutus hoitojakson pituuteen***

Korkea ikä ja samanaikaiset muut sairaudet pidensivät KAT-potilaan hoitoaikaa, kuten aiemminkin on todettu (Crockett ym. 2000). KAT on yksi keuhkokuumeen riskitekijöistä. Eräässä tutkimuksessa kolmasosalla keuhkokuumeipotilaista oli KAT (Marrie ym. 1989). KAT:n pahenemisvaiheen syynä on useimmiten virus- tai bakteeri-infektio, joka voi kehittyä keuhkokuumeeksi. KAT:n pahenemisvaiheessa käytetyn systeemisen kortikosteroidihoidon oli todettu myös lisäävän riskiä sairastua keuhkokuumeeseen (Hedlund 1995). KAT-potilaan pahenemisvaiheen sairaalahoitoaika ilman keuhkokuumetta oli noin viikko ja keuhkokuumetta sairastaessa hoitoaika kaksinkertaistui. Pahenemisvaiheen KAT-potilaiden keuhkot toimivat huonosti ja heillä on vaikea-asteinen happivajaus, joten keuhkokuumetta sairastavan KAT-potilaan kotiutusta suunniteltaessa kannattaa varautua kahden viikon pituiseen hoitojaksoon. Tässä tutkimuksessa ei ollut mukana potilaita, joilla päädiagnoosina oli keuhkokuume, ja siten todennäköisesti osa keuhkokuumeen aiheuttamista KAT-potilaiden pahenemisvaiheista jäi pois aineistosta.

KAT-potilailla sydän- ja verenkiertosairaudet ovat varsin yleisiä (Antonelli ym. 1997), mitä selittää tupakointi yhteisenä riskitekijänä (Pietinalho 2003). Nämä lisäsairaudet pidensivät hoitoaikaa myös tässä tutkimuksessa. Hoitojakso oli lähes kolme vuorokautta pidempi, jos sivudiagnoosina oli sepelvaltimotauti tai muu verisuonisairaus. Kroonisella keuhkosairaudella on merkittävä vaikutus sydän- ja verenkiertoelimistön toimintaan ja päinvastoin. Sepelvaltimotauti ja muut verenkiertosairaudet olivat yleisin kuulinsyy KAT-potilailla (Vilkman ym. 1997). Kotioloissa tarvittavien lääkkeiden käytön opettelu saattaa viedä aivoverenkiertohäiriöpotilailla enemmän aikaa ja saattoi olla vaikuttamassa siihen, että KAT:n pahenemisvaiheeseen tarvittava hoitoaika aivoverenkiertohäiriöpotilailla oli noin kaksi viikkoa.

KAT:n pahenemisvaiheen hoitoaika pidentyi aina, kun potilaalla oli muun samanaikaisen sairauden diagnoosi. Tutkimuskohteena olleessa yli 45-vuotiaassa väestössä yksi ylei-

simpiä sivudiagnooseja oli diabetes ja se pidensi hoitoaikaa noin kaksi vuorokautta. Vaikka veren sokeriarvon nousu on kortisonihoidon yleisin sivuvaikutus, systeemisellä kortikosteroidihoidolla on voitu lyhentää hoitoaikaa KAT:n pahenemisvaiheessa (Davies ym. 1999, Niewoehner ym. 1999).

Tulosten mukaan, jos KAT-potilaan ikä ja lisäsairaudet ovat tiedossa, voidaan jo päivystyspoliklinikalla vastaanottotilanteessa yrittää arvioida hoitoajan pituus ja tarvittavat hoitotoimenpiteet sekä jatkohoitopaikka (tarkkailu, kotisairaala, vuodeosasto, teho), sillä etenkin keuhkokuume ja aivoverenkiertohäiriöt lähes kaksinkertaistivat hoitoajan. Näiden potilaiden kotiutusta ei kannata kiirehtiä, jotta välttyttäisiin ”pyöröovi-ilmiöltä” eli liian varhain kotiutetut potilaat joutuvat palaamaan nopeammin takaisin sairaalaan. Ilman lisäsairauksia olevat KAT-potilaat voitaisiin varmemmin perustein ohjata suoraan lyhytaikaiseen ensiapuun, tarkkailuun, valvottuun kotihoitoon tai kotisairaalaan, mihin viime aikoina on pyritty (Postma ym. 1999).

### ***6.2.3 KAT:n päivystyshoitajaksojen hoitoaika ja toistumistiheys***

Päivystyshoitajaksojen määrä lisääntyi 17 % vuosina 1993–2001, vaikka sairaansijat vähenivät. Tämä oli mahdollista, kun samanaikaisesti KAT:n pahenemisvaiheen sairaalahoitoajat lyhenivät noin kaksi vuorokautta. Samansuuntainen suuntaus hoitoajoissa todettiin Kanadassa tehdyssä tutkimuksessa (Lacasse ym. 1999). Kaikkien sairauksien hoitoajat yleis- ja terveyskeskussairaaloissa Suomessa vähenivät samalla ajanjaksolla 11.2 vuorokaudesta 9.4 vuorokauteen samalla kun hoitajaksojen määrät lisääntyivät kymmenisen prosenttia (mukana ei psykiatrista hoitoa) (Tilastokeskus 2003).

Noin viikon hoitoaika KAT:n pahenemisvaiheessa Suomessa vastaa muiden maiden käytäntöä (Lacasse ym. 1999, Roberts ym. 2002). Hoitoajat lyhenivät molemmissa ikäryhmissä (45–64v ja >64v) miehillä ja naisilla. Pisimmät hoitoajat olivat iäkkäillä naisilla. Ikääntymisen ja samanaikaisten sairauksien esiintymisen on muissakin tutkimuksissa todettu pidentävän hoitoaikaa (Crockett ym. 2000, Roberts ym. 2002). Hoitoajat olivat pitkiä keuhkosairauksien vuodeosastoilla hoidetuilla KAT-potilailla, todennäköisesti siitä syystä, että siellä hoidettiin vaikeampiasteista tautia sairastavia potilaita. Kuolemaan päättyneissä hoitajaksoissa hoitoajat myös pitkittyivät, mikä selittynee myös vaikea-asteisemmalla sairaudella.

Tulevina vuosina KAT:n esiintyvyys lisääntyy väestön ikääntyessä. Hoitoaikoja tuskin pystytään enää kovin paljoa lyhentämään, joten sairaalaa korvaavia hoitomuotoja tarvitaan enemmän. Cotton työtovereineen (2000) totesi, että keuhkoyksikön arvioinnin jälkeen keuhkosairauksiin perehtyneet hoitajat voivat hoitaa KAT-potilaita pahenemisvaiheen aikana kotona. Sairaalahoitoaika puolittui eivätkä hoitajakset lisääntyneet verrattuna kokonaan sairaalassa hoidettuihin. Sairaalahoidossa voi myös infektioriski olla suurempi kuin kotihoidossa.

Viikon pituinen hoitajakso vaikuttaa optimaaliselta, sillä tällöin aika seuraavan pahenemisvaiheen hoitajakson alkuun oli pisin eli vähän yli puoli vuotta. Sekä lyhyt että pitkä hoitoaika lisäsivät hoitajaksojen toistumistiheyttä. Hollannissa tehdyn tutkimuksen mukaan lyhyt hoitoaika ei lisännyt toistuvan hoitajakson riskiä (Westert ym. 2002).

Crockett kumppaneineen (2000) totesi myös yli seitsemän vuorokauden hoitoajan lisäävän toistuvia hoitojaksoja.

Hoitoväli oli pidempi iäkkäämmillä potilailla. Toisaalta vanhempia KAT-potilaita voidaan hoitaa sairaaloissa muiden päädiagnoosien vuoksi ja näiden potilaiden toistuvat hoitojaksot eivät tulleet tässä tutkimusasetelmassa esiin. Nuoremmat KAT-potilaat sairastavat usein vaikea-asteista tautia (Piipari 1993) ja toistuvat pahenemisvaiheiden hoitojaksot voivat olla tällöin yleisempiä. KAT:n pahenemisvaiheen takia sairaalahoitoon joutumisen riski oli suurin niillä potilailla, joilla oli vuoden sisällä ollut yli kolme sairaalahoitojaksoa (Garcia-Aymerich ym. 2001). Keinoja sairaalahoitojaksojen vähentämiseksi voisivat olla kontrollikäynnin järjestäminen kuukauden kuluttua kotiuttamisesta (Sin ym. 2002), fyysisen aktiivisuuden lisääminen (Garcia-Aymerich ym. 2003, Garcia-Aymerich ym. 2006), kuntoutus (Griffiths ym. 2000) sekä sopeutumisvalmennus (Casas ym. 2006).

#### ***6.2.4 Kuolemaan päättyneen KAT:n pahenemisvaiheen sairaalahoitojakson erityispiirteet***

KAT:n pahenemisvaiheen sairaalakuolleisuus on vaihdellut 2.5 %:sta (Patil ym. 2003) 14.4 %:iin (Fuso ym. 1995) eri tutkimusaineistojen mukaan. Ensimmäinen prosenttiluku on hyvin lähellä tutkimustulostamme ja aineistotkin olivat keskenään samankaltaisia. Alhainen pahenemisvaiheiden sairaalakuolleisuus Suomessa johtunee hyvin ja tehokkaasti toteutuneesta hoidosta. Siihen saattavat olla vaikuttamassa viime vuosien yhtenäiset hoito-ohjeet KAT:n pahenemisvaiheen hoidosta sekä NIV-hoidon mukaantulo ja yleistyminen 1990-luvun alkupuolelta hengitysvajauksen äkillisen pahenemisvaiheen hoidossa (Brander ym. 1995, Brander 2001). Pieni pahenemisvaiheen sairaalakuolleisuus tässä tutkimuksessa voi johtua myös siitä, että sairaaloissamme hoidetaan herkemmin lievempiä pahenemisvaiheen potilaita, joissa kuolleisuus on vähäistä. Kotisairaalatyyppistä toimintaa on meillä toistaiseksi ollut varsin vähän tarjolla lievien pahenemisvaiheiden hoitoon. Tutkimusaineistoon eivät tulleet mukaan sellaiset kuolemaan päättyneet KAT-potilaiden hoitojaksot, joissa esimerkiksi keuhkokuume, keuhkosityöpä tai sepevaltimotauti oli päädiagnoosina ja KAT sivudiagnoosina. Tämäkin on yksi mahdollinen selitys tutkimuksessa havaittuun alhaiseen sairaalakuolleisuuteen.

Connors työtovereineen (1996) tutki USA:ssa vaikeaa KAT:a sairastavien sairaalakuolleisuutta ja selviytymistä äkillisen pahenemisvaiheen jälkeen. Kolmasosa pahenemisvaiheen hyperkapniasta kärsivistä potilaista tarvitsi ventilaattorihoitoa. Näiden potilaiden sairaalakuolleisuus oli 11 % ja keskimääräinen hoitoaika yhdeksän vuorokautta. Vähän erityyppisessä aineistossamme sairaalakuolleisuus oli selvästi matalampi ja hoitojakso pidempi.

KAT-potilaan korkea ikä, pitkittynyt hoitoaika ja muut sairaudet lisäsivät sairaalakuolleisuutta, kuten aiemminkin on todettu (Patil ym. 2003, Sin ym. 2006). Tutkimusessamme kuolemaan päättyneissä hoitojaksoissa KAT oli peruskuolinsyynä yli neljässä viidestä tapauksesta. Muiden tutkimusten mukaan KAT peruskuolinsyynä voi olla aliarvioitu, koska usein KAT-potilaat sairastavat samanaikaisesti muita sairauksia, kuten sepevaltimotautia ja keuhkosityöpää, jolloin nämä diagnoosit voidaan kirjata kuolinsyiksi (Zie-

linski ym. 1997, Anthonisen ym. 2005). Yleisimmät välittömät kuolinsyyt KAT-potilailla olivat äkillinen hengityksen vajaatoiminta, keuhkokuume ja sydäninfarkti (Holguin ym. 2005).

KAT:n pahenemisvaiheiden hoitajaksoja oli eniten yliopistosairaaloiden ja keskussairaaloiden keuhkosairauksien vuodeosastoilla, joten on luonnollista, että kuolemaan päättyneitä hoitajaksoja esiintyi eniten näillä osastoilla. KAT:n pahenemisvaiheen sairaalakuolleisuus vaihteli Englannissa merkittävästi sairaalatyypin mukaan. Riski kuolla oli 1.56-kertainen pienessä sairaalassa verrattuna opetussairaalaan tai suurempaan sairaalaan. Selittäviksi tekijöiksi tulivat muun muassa alan resurssien ja erikoislääkäreiden määrät (Roberts ym. 2003).

Viikonloppuina sairaalaan tulleista potilaista kuoli ensimmäisen vuorokauden aikana suhteessa useampi kuin arkipäivinä tulleista. Tämä saattaa liittyä erikoislääkärityövoiman vähäisyyteen viikonloppuina. Kokematon etupäivystäjä ei ehkä niin herkästi aloita spesifisiä hoitoja, kuten hengityksen vajaatoiminnan hoitoa noninvasiivisella ventilaatiolla, jonka on todettu vähentävän sairaalakuolleisuutta ja parantavan ennustetta (Plant ym. 2000). Perjantaina kuolleiden suuren määrän taustalla voivat olla samat tekijät. Viikonloppuna teho-osastolle otettujen potilaiden sairaalakuolleisuuden todettiin olleen huomattavasti suurempi kuin arkipäivinä otettujen (Barnett ym. 2002, Wunsch ym. 2004).

Sairaalassa hoidettuja KAT-potilaita kuoli eniten talvella tai keväällä. Astmakuolleisuuden on myös todettu olevan korkeimmillaan talvella Suomessa (Harju ym.1998) ja Uudessa-Seelannissa (Kimbell-Dunn ym. 2000), kuten myös sydänkuolemat Kanadassa (Feldman ym. 2004) ja Ranskassa (Boylay ym. 1999). KAT-potilaiden kuolleisuuden vuodenaikaisvaihtelun selittänevät kylmät talvikuukaudet ja hengitystieinfektio.

Tämän tutkimuksen tulosten valossa kannattaisi talvella tai keväällä viikonloppuina sairaalaan tulleisiin iäkkäisiin monisairaisiin KAT-potilaisiin kiinnittää erityistä huomiota. Noninvasiivisen ventilaation käyttöä tulisi lisätä sairaaloiden päivystyspoliklinikoilla ja vuodeosastoilla varsinkin, jos vaste tavanomaiseen hoitoon on vajavaista (Plant ym. 2003). Näin voidaan lyhentää hoitoaikaa, vähentää sairaalakuolleisuutta ja kustannuksia (Äkillisen hengitysvajauksen hoito: Käypä hoito -suositus 2006).

### ***6.2.5 KAT:n aiheuttama sairaalapalvelujen käyttö ensimmäisestä sairaalahoitajaksosta kuolemaan***

Yli 65-vuotiaat KAT-potilaat käyttivät eniten sairaalapalveluja. Tulos oli sama kuin Yhdysvalloissa, jossa tuon ikäryhmän sairaalahoitoajat olivat pitkiä ja pahenemisvaiheen hoitajakset toistuivat tiheään tahtiin (Cydulka ym.1997). Usein toistuvat sairaalahoitajakset ennakoivat sairauden loppuvaiheen alkamista.

Ensimmäisen KAT:n aiheuttaman hoitajakson jälkeen noin neljännes potilaista oli kuollut vuoden sisällä, kuten aiemminkin on todettu (Almagro ym. 2002, Groenewegen ym. 2003). Connorsin ym. aineiston (1996) potilaista vuoden sisällä kuoli 43 %. Havaintomme mukaan viiden vuoden kuluessa noin puolet potilaista oli kuollut. Keskimääräinen elin aika ensimmäisen hoitajakson alusta oli miehillä 2.2 vuotta ja naisilla 2.4 vuotta.

Odotettavissa oleva elinikä tutkimusajanjakson 72-vuotiailla suomalaisilla miehillä oli 11.1 vuotta ja naisilla 13.9 vuotta (Tilastokeskus 2003).

Ensimmäisen sairaalahoitajakson päättymisen jälkeen vuoden sisällä kuolleista keskimäärin noin 20 % oli ollut jatkuvasti sairaalahoidossa, kun taas paremman ennusteen (yli 5 vuotta eläneillä) potilailla tämä luku oli seitsemisen prosenttia. Huonon ennusteen potilaita hoidettiin muita enemmän perusterveydenhuollossa hoidon porrastuksen mukaisesti.

Vuoden sisällä kuolleiden miesten ja naisten sairaalahoitopäivien osuus oli noin 40 % ja yli viisi vuotta eläneiden vain hiukan yli 10 % kaikista hoitopäivistä. Hoitopäiviä kertyi KAT-potilaan sairastamisen ajalle eniten taudin alku- ja loppuvaiheeseen. Ensimmäisen hoitajakson jälkeen potilaan sairaalakäyttö joksikin aikaa väheni ja lisääntyi taas ennen kuolemaa. Näin ollen potilaan sairaalakäytöstä syntyi U:n muotoinen käyrä. Osin käyrän muotoa selittävät mukana olevat ensimmäisen jakson hoitopäivät. Yli vuoden selvinneillä sairaalapalvelujen käyttö oli vähäisintä, kun elinajasta oli jäljellä kaksi kolmasosaa.

Vuoden sisällä kuolleilla hoitoaika oli parisen päivää pidempi kuin pitempään eläneillä, mitä selittää todennäköisesti vaikeampiasteinen taudinkuva. Toisaalta keskimääräinen hoitoaika oli pisin sairauden loppuvaiheessa kuoleman lähestyessä, mikä kertoo pitkälle edenneestä sairaudesta – tällöin myös kustannukset lisääntyvät.

Eniten sairaalapalveluja ensimmäisestä sairaalahoitotaksosta tulivat käyttäneiksi vuoden sisällä kuolleet potilaat. Nämä huonon ennusteen potilaat olisi tärkeä tunnistaa ja heidän polikliinista hoitoaan ja erityisesti kotihoitoa olisi tehostettava. On osoitettu, että kotona hoidettujen potilaiden päivystyskäynnit vähenivät, tieto sairaudesta lisääntyi ja elämänlaatu parani. Kustannukset olivat kaksi kolmasosaa verrattuna sairaalassa hoidettujen kustannuksiin (Hernandez ym. 2003.)

Vaikea-asteinen sairaalahoitoa vaativa KAT on etenevä ja suhteellisen nopeasti tapava tauti. Sairaalapalvelujen käyttö alkoi lisääntyä sairauden edetessä loppuvaihetta kohti. Loppuvaiheen KAT-potilaat tarvitsevat nykyistä enemmän oireenmukaista hoitoa kotona. KAT-potilaat ja heidän omaisensa tarvitsevat enemmän tietoa hoitavalta lääkäriltä taudin etenemisestä, ennusteesta ja loppuvaiheen hoitovaihtoehtoista (Hansen-Flaschen 2004, Wouters 2004). Sairauden loppuvaiheessa on tehtävä hoitopäätös invasiivisesta ventilaatiosta ja tehohoidosta pidättäytymisestä ja otettava huomioon sairauden huono ennuste (Knaus 1989).



## 7 Johtopäätökset

Tutkimustulosten perusteella voidaan tehdä seuraavat johtopäätökset:

1. KAT:n hoitoajan pituus vaihtelee Suomessa maantieteellisesti ja vuodenaikojen mukaan: lyhyin hoitoaika on Pohjois-Suomessa kesällä. Ilmiötä selittänevät pääosin terveydenhuollon resurssien ja hoitokäytäntöjen alueelliset erot sekä ilmasto-olosuhteiden vaihtelu.
2. Samanaikaiset sairaudet pidentävät KAT-potilaan sairaalahoitoa. Keuhkokuume kaksinkertaistaa hoitoajan viikosta kahdeksi. Sairalahoidon alussa lisäsairauksien huomioiminen auttaa arvioimaan hoitoajan pituutta ja tarvittavia hoitomuotoja.
3. KAT:n pahenemisvaiheen sairaalahoitoaika on lyhentynyt ja pisimmät hoitajaksot ovat iäkkäillä naisilla. Viikon pituinen hoitajakso nykyisillä hoitomuodoilla vaikuttaa optimaaliselta, sillä tällöin hoitajaksojen välinen aika on pisin.
4. Viikonloppuna sairaalaan tulleista potilaista kuoli ensimmäisen vuorokauden aikana enemmän kuin arkipäivinä tulleista. Samanaikaiset sairaudet ja hoitoajan pitkittyminen talvella tai keväällä lisäävät kuolemanvaaraa. Tunnistamalla riskipotilaat sairaalahoitajakson alussa ja tehostamalla hoitoa on mahdollista vähentää kuolleisuutta ja kustannuksia.
5. Keskimääräinen hoitoaika on pisin ja sairaalahoito runsainta sairauden loppuvaiheessa kuoleman lähestyessä. Erityistä huomiota on kiinnitettävä sairauden loppuvaiheen asianmukaiseen hoitoon. Ensimmäisen KAT:n aiheuttaman hoitajakson jälkeen noin neljännes potilaista kuolee vuoden sisällä ja viiden vuoden kuluessa noin puolet.

## 8 Yhteenveto

Tutkimuksessa selvitettiin keuhko-ahtaumataudista aiheutunutta sairaalahoitoa Suomessa 1972–2001 ja erityisesti hoitoajan pituuteen vaikuttavia tekijöitä sekä hoitoajan yhteyttä ennusteeseen. Lähteinä käytettiin valtakunnallista hoitoilmoitusrekisteriä ja kuolemansyytilastoa.

KAT:n hoitoaika Etelä-Suomessa oli kaksi vuorokautta pidempi kuin Pohjois-Suomessa ja koko maassa lyhin kesällä ja pisin talvella. Muutkin kuin lääketieteelliset syyt voivat vaikuttaa sairaalahoitoaikojen alue- ja kausivaihteluun. Alueellisiin eroihin vaikuttanevat eniten hoitokäytännöt ja terveydenhuollon resurssit. Ilmasto-olosuhteiden vaihtelun merkitys korostuu eri vuodenaikoina. Kesäaikaan osastojen sulut aiheuttavat ruuhkia ja täten lyhentävät hoitoaikaa. KAT:n hoitoajan pituuden vaihtelua vuodenaikojen mukaan voidaan käyttää sairaansijamäärien suunnittelussa ja sairaalasulkuja pohdittaessa.

Korkea ikä ja samanaikaiset muut sairaudet pidensivät hoitoaikaa. KAT-potilaan pahenemisvaiheen sairaalahoitoaika ilman lisäsairautta oli noin viikko ja keuhkokuumetta tai aivoverenkiertohäiriötä sairastaessa hoitoaika kaksinkertaistui. Hoitajakso oli lähes kolme vuorokautta pidempi, jos sivudiagnoosina oli sepelvaltimotauti tai muu verisuonisairaus. Diabetes oli yksi yleisimpiä sivudiagnooseja ja se pidensi hoitoaikaa noin kaksi vuorokautta. Kun KAT-potilaan ikä ja samanaikaiset muut sairaudet tiedetään, voidaan jo päivystyspoliklinikalla vastaanottotilanteessa arvioida hoitoajan pituus ja tarvittavat hoitotoimenpiteet sekä jatkohoitopaikka.

Suomessa päivystyshoitotilanteiden määrä lisääntyi 17 % vuosina 1993–2001. Keuhko-ahtaumataudin pahenemisvaiheen sairaalahoitoaika lyheni kaksi vuorokautta. Iäkkäitten naisten hoitoajat olivat pisimmät. Suomalaisten KAT-potilaiden hoitoaika vastaa tulostemme mukaan muiden maiden käytäntöä. Viikon pituinen hoitoaika nykyisillä hoitomuodoilla oli optimaalinen, sillä tällöin aika seuraavan pahenemisvaiheen hoitotilanteen alkuun oli pisin: vähän yli puoli vuotta.

Keuhko-ahtaumataudin pahenemisvaiheen sairaalakuolleisuus oli 3,2 %. KAT oli kuolinsyynä yli neljässä viidestä tapauksesta. Yleisimmin päivystyshoitotilanteen päätyttyä potilaan kuolemaan perjantaisin ja todennäköisemmin talvella tai keväällä. Viikonloppuna sairaalaan tulleista potilaista kuoli ensimmäisen vuorokauden aikana useampi kuin arkipäivinä tulleista. KAT-potilaan korkea ikä, pitkittynyt hoitoaika ja muut sairaudet lisäsivät

sairaalakuolleisuutta. Riskipotilaiden tunnistaminen sairaalahoitajakson alussa ja tehokas hoito voivat vähentää kuolleisuutta ja kustannuksia.

Ensimmäisen KAT:n hoitajakson jälkeen noin neljännes potilaista oli kuollut vuoden sisällä ja noin puolet viiden vuoden kuluessa. Miesten keskimääräinen elinaika oli 2.2 vuotta ja naisten 2.4 vuotta. KAT-potilaan sairastamisen ajalle kertyi hoitopäiviä eniten taudin alku- ja loppuvaiheessa. Ensimmäisen hoitajakson jälkeen potilaat käyttivät sairaalapalveluja vähemmän – kunnes käyttö lisääntyi ennen kuolemaa. Vuoden sisällä kuolleiden hoitoaika oli parisen päivää pidempi kuin pitempään eläneiden, mitä selittää todennäköisesti vaikeampiasteinen taudinkuva. Toisaalta keskimääräinen hoitoaika oli pisin sairauden loppuvaiheessa kuoleman lähestyessä, mikä kertoo pitkälle edenneestä sairaudesta.

Keuhkohtaumataudin sairaalahoito on tehostunut Suomessa 1990-luvulla sairaansijojen vähentyessä. Hoitoajat ovat lyhentyneet ja pahenemisvaiheiden sairaalakuolleisuus on vähäistä. Sairaalahoidon vähenemistä vuosina 1998–2001 selittää osin valtakunnallisen ehkäisy- ja hoito-ohjelman saavutukset ja avohoidon lisääntyminen tutkimus- ja hoitokäytännöissä. Lisäksi tehostunut hoito (NIV) ja uusien lääkeaineiden tulo markkinoille on vähentänyt sairaalahoitoa. Terveystieteiden kehittämisen jatkaminen on ensiarvoisen tärkeää. Kotisairaalahoitoa voisi lisätä keuhkohtaumataudin pahenemisvaiheen hoidossa ja myös sairauden loppuvaiheessa. Suomessa on hyvin toimiva kotisairaanhoito, jota voitaisiin hyödyntää aikaisempaa enemmän KAT:n hoidossa. Tärkeintä on huolehtia KAT-potilaan parhaasta palvelusta kustannustehokkaasti erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon yhteistyöllä.

## 9 Summary

An account is provided here of the extent of the hospital treatment required for chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in Finland over the period 1972–2001, with special emphasis on factors affecting the length of stay in hospital and the correlation of length of stay with the prognosis.

The length of stay in hospital was found to be two days longer in the south of Finland than in the north and to be shorter in summer than in winter over the whole country. These regional and seasonal variations may be influenced by factors other than medical ones, however, above all by differences in treatment practises and health care resources. The effects of climatic variations are emphasized at certain seasons of the year, and the closure of some wards during the summer is apt to cause congestion and reduce hospitalization times. The present data on seasonal fluctuations in treatment times could be used when planning the numbers of beds in hospitals and possible summer closures.

Hospitalization was protracted in cases of advanced age and concurrent diseases, so that where treatment times for exacerbations without concurrent diseases were about one week, they were about twice that length in the presence of pneumonia or a cerebrovascular disorder. Similarly a subsidiary diagnosis of coronary artery disease or some other vascular disease extended the treatment by almost three days, and diabetes, one of the most common additional diagnoses, extended it by about two days. Given information on the patient's age and concurrent diseases, it should be possible to predict the length of treatment upon admission to the emergency room and plan the necessary measures to be taken and care to be arranged.

The number of emergency admissions for COPD increased by 17 % between 1993 and 2001, while the duration of treatment for the exacerbation stage decreased by two days over the same interval. The longest periods of treatment were observed in the case of elderly women. The figures obtained here suggest that the duration of hospitalization for COPD in Finland is similar to that in other countries. One week of treatment with current modalities may be regarded as optimal, as this was associated with the longest interval before the next exacerbation, just over six months.

Altogether 3.2 % of all admissions for exacerbations of COPD ended in death, with the cause of death recorded as COPD in four cases out of every five. Most commonly emergency admissions ended in death on a Friday in winter or spring. Patients admitted at a

weekend died within the first 24 hours more frequently than did those admitted on a weekday. Advanced age, protracted periods in hospital and concurrent diseases all tended to increase the risk of death. Both mortality and costs could be reduced by better recognition of risk patients upon admission and the intensification of treatment where appropriate.

About one fourth of the patients had died within a year of the first admission for COPD and about a half within five years. The mean survival time was 2.2 years for men and 2.4 years for women. The highest numbers of hospitalization days were recorded at the initial and terminal stages of the disease, i.e. patients made less use of hospital services after their first admission, followed by an increase prior to death. Treatment times were a couple of days longer for those who died within a year than for those who survived for some time, a fact which can probably be attributed to a more serious condition. The longest mean hospitalization time was nevertheless recorded at the terminal stage, when death was approaching, which points to an advanced state of the disease.

Hospital treatment for COPD intensified in Finland during the 1990s as the numbers of hospital beds decreased. Treatment times became shorter and deaths in hospital during exacerbation became less frequent in the course of the decade. The reduction in hospital treatment over the years 1998–2001 may be attributed in part to the national programme for managing this disease and to the increased use made of outpatient clinics for examination and treatment purposes. Also, the intensification of treatment and the appearance of new drugs on the market served to reduce treatment times. It will be essential to continue developing new health care structures, and it may well prove possible to provide more treatment for exacerbations, and even for the terminal stage, in the patient's home. Finland has a good health care visitor service that could be deployed more efficiently for the treatment of COPD. The important thing will be to provide the best possible treatment for COPD patients in a cost-efficient manner through cooperation between specialized hospital services and basic health care.

## Kirjallisuus

- Agusti AGN, Carrera M C & Barbe F et al. (1999) Oxygen therapy during exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 14: 934–939.
- Almagro P, Calbo E & Ochoa de Echaguen A et al. (2002) Mortality after hospitalization for COPD. *Chest* 121: 1441–1448.
- Andersson F, Borg S & Jansson SA et al. (2002) The costs of exacerbations in chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Respir Med* 96: 700–708.
- Andersson F, Svensson K & Gerhardsson de Verdier M (2006) Hospital use for COPD patients during the last few years of their life. *Respir Med* 100: 1436–1441.
- Anthonisen NR, Connett JE & Kiley JP et al. (1994) Effects of smoking intervention and the use of an inhaled anticholinergic bronchodilator on the rate of decline of FEV<sub>1</sub>. *JAMA* 272: 1497–1505.
- Anthonisen NR, Skeans MA & Wise RA et al. (2005) The effects of a smoking cessation intervention on 14.5-year mortality: a randomized clinical trial. *Ann Intern Med* 142: 233–239.
- Antonelli Incalzi R, Fuso L & De Rosa M et al. (1997) Co-morbidity contributes to predict mortality of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 10: 2794–2800.
- Aro S, Koskinen R & Keskimäki I (1990) Sairaaloistoirekisterin diagnoosi-, toimenpide- ja tapaturmatietojen luotettavuus. *Duodecim* 106: 1443–1450.
- ATS/ERS: Standards for the diagnosis and management of patients with COPD, updated 2004. [www.thoracic.org/copd](http://www.thoracic.org/copd)
- Bardi G, Pierotello R & Desideri M et al. (2000) Nasal ventilation in COPD exacerbations: early and late results of a prospective, controlled study. *Eur Respir J* 15: 98–104.
- Barnett MJ, Kaboli PJ, Sirio CA & Rosenthal GE (2002) Day of the week of intensive care admission and patient outcomes: a multisite regional evaluation. *Med Care* 40: 530–539.
- Becklake MR (1985) Chronic airflow limitation: its relationship to work in dusty occupations. *Chest* 88: 608–617.
- Beeh KM, Beier J & Buhl R et al. (2006) Efficacy of tiotropium bromide (Spiriva) in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) of different severities. *Pneumologie* 60: 341–346.
- Boulay F, Berthier F & Sisteron O et al. (1999) Seasonal variation in chronic heart failure hospitalizations and mortality in France. *Circulation* 100: 280–286.
- Brander PE, Kallonen E ja Lahdensuo A (1995) Nenäventilointi akuutin hengitysvajauksen hoidossa. *Duodecim* 111: 1765.
- Brander PE (2001) Akuutin hengitysvajauksen hoito ilman intubaatiota. *Duodecim* 47: 241.
- Brander PE ja Varpula T (2005) Äkillisen hengitysvajauksen hoito. Teoksessa: Kinnula V, Brander PE, Tukiainen P (toim) Keuhkosairaudet. *Duodecim*. Hämeenlinna: Karisto Oy, 642–650.

- Breen D, Churches T, Hawker F & Torzillo PJ (2002) Acute respiratory failure secondary to chronic obstructive pulmonary disease treated in the intensive care unit: a long term follow up study. *Thorax* 57: 29–33.
- Brochard L, Mancebo J & Wysocki M et al. (1995) Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive disease. *N Engl J Med* 333: 817–822.
- Brusasco V, Hodder R & Miravitles M et al. (2003) Health outcomes following treatment for six months with once daily tiotropium compared twice daily salmeterol in patients with COPD. *Thorax* 58: 399–404.
- Burge PS (1994) Occupation and chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Eur Respir J* 7: 1032–1034.
- Burge PS, Calverley PMA & Jones PW et al. (2000) Randomised, double blind, placebo controlled study of fluticasone propionate in patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease: the ISOLDE trial. *BMJ* 320: 1297–1303.
- Burns KE, Adhikari NK & Meade MO (2003) Noninvasive positive pressure ventilation as a weaning strategy for intubated adults with respiratory failure. *Cochrane Database Syst Rev* (4): CD004127.
- Calverley P, Pauwels R & Vestbo J et al. (2003) Combined salmeterol and fluticasone in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet* 361: 449–456.
- Camberg LC, Smith NE, Beaudet M et al. (1997) Discharge destination and repeat hospitalisations. *Medical Care* 35: 756–767.
- Cao Z, Ong KC & Eng P et al. (2006) Frequent hospital readmissions for acute exacerbation of COPD and their associated factors. *Respirology* 11: 188–195.
- Capewell S (1996) The continuing rise in emergency admissions. *BMJ* 312: 991–992.
- Casas A, Troosters T & Garcia-Aymerich J et al. (2006) Integrated care prevents hospitalisations for exacerbations in COPD patients. *Eur Respir J* 28: 123–130.
- Celli BR, Cote CG & Marin JM et al. (2004) The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 350: 1005–1012.
- Celli BR (2006) Change in BODE index reflects disease modification in COPD. *Chest* 129: 835–836.
- Chu CM, Chan VL & Lin AWN et al. (2004) Readmission rates and life threatening events in COPD survivors treated with non-invasive ventilation for acute hypercapnic respiratory failure. *Thorax* 59: 1020–1025.
- Claessens MT, Lynn J & Zhong Z et al. (2000) Dying with lung cancer or chronic obstructive pulmonary disease: insights from SUPPORT. Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risks of Treatments. *J Am Geriatr Soc* 48(5 Suppl): 146–153.
- Connors AF Jr, Dawson NV & Thomas C et al. (1996) Outcomes following acute exacerbation of severe chronic obstructive lung disease. *Am J Respir Crit Care Med* 154: 959–967.
- Conti G, Antonelli M & Navalesi P et al. (2002) Noninvasive vs. conventional mechanical ventilation in patients with chronic obstructive pulmonary disease after failure of medical treatment in the ward: a randomized trial. *Intensive Care Med* 28: 1701–1707.
- Cotton MM, Bucknall CE & Dagg KD et al. (2000) Early discharge for patients with exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled study. *Thorax* 55: 902–906.
- Cranston JM, Crockett AJ, Moss JR & Alpers JH (2005) Domiciliary oxygen for COPD. *Cochrane Database Syst Rev* 4: CD001744.
- Crockett AJ, Cranston JM, Moss JR & Alpers JH (2000) An association between length of stay and co-morbidity in chronic airway limitation. *Int J Quality Health Care* 12: 41–46.
- Crummy F, Buchan C & Miller B et al. (2007) The use of noninvasive mechanical ventilation in COPD with severe hypercapnic acidosis. *Resp Med* 101: 53–61.
- Crystal RG (1989) The alpha-1-antitrypsin gene and its deficiency states. *Trends Genet* 5: 411–417.
- Cydulka RK, McFadden ER Jr & Emerman CL et al. (1997) Patterns of hospitalization in elderly patients with asthma and chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 156: 1807–1812.

- Dahlin C (2006) It takes my breath away: end-stage COPD. Part 1: a case study and an overview of COPD. *Home Healthc Nurse* 24: 148–155.
- Davies L, Angus RM & Calverley PMA (1999) Oral corticosteroids in patients admitted to hospital with exacerbations of chronic obstructive pulmonary diseases: a proactive randomised controlled trial. *Lancet* 354: 456–460.
- Devine EC & Pearcy J (1996) Meta-analysis of the effects of psychoeducational in adults with chronic obstructive pulmonary disease. *Patient Educ Couns* 29: 167–178.
- Doll R, Peto R, Boreham J & Sutherland I (2004) Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *BMJ* 328: 1519–1533.
- Donaldson GC, Seemungal TAR & Bhowmik A et al. (2002) The relationship between exacerbation frequency and lung function decline in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 55: 847–852.
- Edes TE, Lindbloom EJ, Deal JL & Madsen RW (2006) Improving care at lower cost for end-stage heart and lung disease: integrating end of life planning with home care. *Mo Med* 103: 146–151.
- Elkington H, White P & Addington-Hall J et al. (2005) The healthcare needs of chronic obstructive pulmonary disease patients in the last year of life. *Palliat Med* 19: 485–491.
- Emerman CL, Effron D & Lukens TW (1991) Spirometric criteria for hospital admission of patients with acute exacerbation of COPD. *Chest* 99: 595–599.
- Fabbri LM & Hurd SS (2003) Global strategy for the diagnosis and management and prevention of COPD. 2003 Update. *Eur Respir J* 22: 1–2.
- Feenstra TL, van Genugten MLL & Hoogenveen RT et al. (2001) The impact of aging and smoking on the future burden of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 164: 590–596.
- Feldman DE, Platt R & Dery V et al. (2004) Seasonal congestive heart failure mortality and hospitalization trends, Quebec 1990–1998. *J Epidemiol Community Health* 58: 129–130.
- Ferguson GT (2000) Recommendations for the management of COPD. *Chest* 117: S23–S28.
- Filha ry:n työryhmä (2004) Krooninen keuhkoputkitulehdus ja keuhkoastma. Valtakunnallinen ehkäisy- ja hoito-ohjelma 1998–2007. Seurantareportti 2004. [www.filha.fi](http://www.filha.fi).
- Fishman AP (1994) Pulmonary rehabilitation research. *Am J Respir Crit Care Med* 149: 825–833.
- Forsius A (2000) Tuberkuloosin hoito Suomessa. <http://www.saunalahti.fi/arnoldus>.
- Forsius A (2002) Lääkintöhallitus 1878–1991 sekä sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus 1991–1992. <http://www.saunalahti.fi/arnoldus>
- Fuso L, Incalzi RA & Pistelli R et al. (1995) Predicting mortality of patients hospitalized for acutely exacerbated chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Med* 98: 272–277.
- Gallefoss F, Bakke P S & Kjærsgaard P (1999) Quality of life assessment after patient education in a randomized controlled study on asthma and chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Crit Care Med* 159: 812–817.
- Garcia-Aymerich J, Monso E & Marrades RM et al. (2001) Risk factors for hospitalization for a chronic obstructive pulmonary disease exacerbation. *Am J Respir Crit Care Med* 164: 1002–1007.
- Garcia-Aymerich J, Farrero E & Felez MA et al. (2003) Risk factors of readmission to hospital for a COPD exacerbation: a prospective study. *Thorax* 58: 100–105.
- Garcia-Aymerich J, Lange P & Benet M et al. (2006) Regular physical activity reduces hospital admission and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: a population based cohort study. *Thorax* 61: 772–778.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO workshop report. NIH publication 2701, April 2001, Bethesda. US Department of Health and Human Services.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), updated 2004. [www.goldcopd.com](http://www.goldcopd.com)



- Goldstein RS & Lacasse Y (1998) Elements in the design of rehabilitation efficacy in chronic obstructive pulmonary disease. *Monaldi Arch Chest Dis* 53: 460–465.
- Gomersall CD, Joynt GM & Freebairn RC et al. (2002) Oxygen therapy for hypercapnic patients with chronic obstructive pulmonary disease and acute respiratory failure: a randomized controlled pilot study. *Crit Care Med* 30: 113–116.
- Gonzalez Barcala FJ, Pose Reino A & Paz Esquete JJ et al. (2006) Hospital at home for acute respiratory patients. *Eur J Intern Med* 17: 402–407.
- Gore JM, Brophy CJ & Greenstone MA (2000) How well do we care for patients with end stage chronic obstructive pulmonary disease (COPD)? A comparison of palliative care and quality of life in COPD and lung cancer. *Thorax* 55: 1000–1006.
- Griffiths TL, Burr ML & Campbell IA et al. (2000) Results at 1 year of outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation: a randomised controlled trial. *Lancet* 355: 362–368.
- Griffiths T L, Phillips C J & Davies S et al. (2001) Cost effectiveness of an outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation programme. *Thorax* 56: 779–784.
- Groenewegen KH, Schols AMWJ & Wouters EFM (2003) Mortality and mortality-related factors after hospitalization for acute exacerbation of COPD. *Chest* 124: 459–467.
- Gudmundsson G, Gislason T & Janson C et al. (2005) Risk factors for rehospitalisation in COPD: role of health status, anxiety and depression. *Eur Respir J* 26: 414–419.
- Gudmundsson G, Gislason T & Janson C et al. (2006a) Depression, anxiety and health status after hospitalisation for COPD: a multicentre study in the Nordic countries. *Resp Med* 100: 87–93.
- Gudmundsson G, Gislason T & Lindberg E et al. (2006b) Mortality in COPD patients discharged from hospital: the role of treatment and co-morbidity. *Respir Res* 7: 109.
- Gulsvik A (1999) Mortality in and prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in different parts of Europe. *Monaldi Arch Chest Dis* 54: 160–162.
- Gunen H, Hacievliyagil SS & Kosar F (2005) Factors affecting survival of hospitalised patients with COPD. *Eur Respir J* 26: 234–241.
- Hansen-Flaschen J (2004) Chronic obstructive pulmonary disease: the last year of life. *Respiratory Care* 49: 90–97.
- Harju T, Tuuponen T, Keistinen T & Kivelä S-L (1998) Seasonal variations in hospital treatment periods and deaths among adult asthmatics. *Eur Respir J* 12: 1362–1365.
- Hassi J, Remes J & Kotaniemi J-T et al. (2000) Dependence of cold-related coronary and respiratory symptoms on age and exposure to cold. *Int J Circumpolar Health* 59: 210–215.
- Hedlund J (1995) Community-acquired pneumonia requiring hospitalisation. Factors of importance for the short- and long term prognosis. *Scand J Infect Dis* 97 Suppl: 1–60.
- Helakorpi S, Patja K & Prättälä R ym. (2003) Suomalaisen aikuisväestön terveystilatyminen ja terveys. *Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B17/2003*.
- Hernandez C, Casas A & Escarrabill J et al. (2003) Home hospitalisation of exacerbated chronic obstructive pulmonary disease patients. *Eur Respir J* 21: 58–67.
- Hersh CP, DeMeo DL & Al-Ansari E (2004) Predictors of survival in severe, early onset COPD. *Chest* 126: 1443–1451.
- von Hertzen L, Reunanen A & Impivaara O et al. (2000) Airway obstruction in relation to symptoms in chronic respiratory disease – a nationally representative population study. *Resp Med* 94: 356–363.
- Hill NS (2004) Noninvasive ventilation for chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Care* 49: 72–87.
- Holguin F, Folch E, Redd SC & Mannino DM (2005) Comorbidity and mortality in COPD-related hospitalizations in the United States, 1979 to 2001. *Chest* 128: 2005–2011.
- Hurd S (2000) The impact of COPD on lung health worldwide: epidemiology and incidence. *Chest* 117 Suppl: 1–4.

- de la Iglesia MF, Pellicer VC & Ramos PV et al. (2000) Chronic obstructive pulmonary disease and the seasons of the year. *Arch Bronconeumol* 36: 84–89.
- Incalzi RA, Pedone C & Onder G et al. (2001) Predicting length of stay of older patients with exacerbated chronic obstructive pulmonary disease. *Aging* 13: 49–57.
- Isoaho R, Puolijoki H & Huhti E et al. (1994) Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in elderly Finns. *Respir Med* 88: 571–580.
- Janson C, Gislason T & Suppli Ulrik C et al. (2006) Characteristics of hospitalised patients with COPD in the Nordic countries. *Resp Med* 100 Suppl: 10–16.
- Jansson SA, Andersson F & Borg E et al. (2002) Costs of COPD in Sweden according disease severity. *Chest* 122: 1994–2002.
- Janus ED, Phillips NT & Carrel RW (1985) Smoking, lung function, and alfa-1-antitrypsin deficiency. *Lancet* 1: 152–154.
- Johnson MK, Flanigan U & Fuld J et al. (2001) Hospital at home services for acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a survey of British practice. *Health Bull* 59: 163–170.
- Kaarninen P & Kiuasmaa K (1987) Tampereen keskussairaalan historia 1962–1987. Mäntän Kirjapaino Oy.
- Kauppinen I (1987) 30 vuotta keskussairaaloiden yhteistoimintaa. Keskussairaalapiirien Liitto 1957–1987. Keskussairaalapiirien Liitto ry. Helsinki: Painokaari Oy.
- Keatings VM, Jatakanon A, Worsdell M, & Barnes PJ (1997) Effects of inhaled and oral corticosteroids on inflammatory indices in asthma and COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 155: 542–549.
- Keenan SP, Gregor J & Sibbald WJ et al. (2000) Noninvasive positive pressure ventilation in the setting of severe, acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: more effective and less expensive. *Crit Care Med* 28: 2094–2102.
- Keistinen T, Viikman S & Tuuponen T et al. (1996) Hospital admissions for chronic obstructive pulmonary disease in the population aged 55 years or over in Finland during 1972–1992. *Public Health* 110: 257–259.
- Keskimäki I & Aro S (1991) Accuracy of data on diagnoses, procedures and accidents in the Finnish Hospital Discharge Register. *Int J Health Sciences* 2: 15–21.
- Keskimäki I, Salinto M & Koskinen S (1997) Viranomaisrekisterit terveyden ja terveystalvelujen käytön tutkimusaineistona. *Suom Lääkäril* 52: 585.
- Kimbell-Dunn M, Pearce N & Beasley R (2000) Seasonal variation in asthma hospitalizations and death rates in New Zealand. *Respirology* 5: 241–246.
- Kinnula V & Tukiainen P (2005) Stabiilin keuhkohtaumataudin lääkehoito. Teoksessa: Kinnula V, Brander PE & Tukiainen P (toim) *Keuhkosairaudet*. Duodecim. Hämeenlinna: Karisto Oy, 360–362.
- Kinnula V & Tukiainen P (2005) Kotihappihoito. Teoksessa: Kinnula V, Brander PE, Tukiainen P (toim) *Keuhkosairaudet*. Duodecim. Hämeenlinna: Karisto Oy, 363–365.
- Kinnula V & Tukiainen P (2005) Pahenemisvaiheen hoito Teoksessa: Kinnula V, Brander PE, Tukiainen P (toim) *Keuhkosairaudet*. Duodecim. Hämeenlinna: Karisto Oy, 362–363.
- Kircher T, Nelson J & Burdo H (1985) The autopsy as a measure of accuracy of the death certificate. *N Engl J Med* 313: 1263–1269.
- Knaus WA (1989) Prognosis with mechanical ventilation: the influence of disease severity of disease, age, and chronic health status on survival an acute illness. *Am Rev Respir Dis* 140: S8–S13.
- Kokkola K, Finell B & Lahdensuo A (1983) Regional implementation of a medical care programme in Northern Finland. *Community Med* 5: 109–115.
- Kong GK, Belman MJ & Weingarten S (1997) Reducing length of stay for patients hospitalized with exacerbation of COPD by using a practice guideline. *Chest* 111: 89–94.
- Kotaniemi J-T, Pallasaho P & Sovijärvi ARA et al. (2002) Respiratory symptoms and asthma in relation to cold climate, inhaled allergens and irritants. *J Asthma* 39: 649–658.

- Kotaniemi J-T, Sovijärvi A & Lundbäck B (2005) Chronic obstructive pulmonary disease in Finland: prevalence and risk factors. *Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease* 3: 331–339.
- Kramer N, Meyer TJ & Meharg J et al. (1995) Randomized prospective trial of noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 151: 1799–1806.
- Lacasse Y, Brooks D & Goldstein RS (1999) Trends in the epidemiology of COPD in Canada, 1980 to 1995. *Chest* 116: 306–313.
- Lahdensuo A, Ojanen M & Ahonen A et al. (1989) Psychosocial effects of continuous oxygen therapy in hypoxaemic chronic obstructive pulmonary disease patients. *Eur Respir J* 2: 977–980.
- Lahdensuo A (1996) Happi kroonisten keuhkosairauksien hoidossa. *Suom Lääkäril* 51: 3248.
- Laitinen LA & Koskela K (1999) Chronic bronchitis and chronic obstructive pulmonary disease: Finnish National Guidelines for Prevention and Treatment 1998–2007. *Respir Med* 93: 297–332.
- Lampela P, Säynäjäkangas O & Keistinen T (2005) Long-term hospital treatment for COPD patients. *Cent Eur J Publ Health* 13: 35–39.
- Lampela P, Säynäjäkangas O & Keistinen T (2006) Is the treatment of acute COPD exacerbations in Finland shifting to general practitioners? *Scand J of Primary Health Care* 24: 140–144.
- Leitch DG, Heller RF & O'Connor SJ (1987) Variation in death certification of ischemic heart disease in Australia and New Zealand. *Aust N Z J Med* 17: 309–315.
- Lindberg A, Jonsson A-C & Ronmark E et al. (2005) Prevalence of COPD according to BTS, ERS, GOLD and ATS criteria in relation to doctor's diagnosis, symptoms, age, gender, and smoking habits. *Respiration* 72: 471–479.
- Lindberg A, Bjerg-Backlund A & Ronmark E et al. (2006) Prevalence and underdiagnosis of COPD by disease severity and the attributable fraction of smoking. *Respiratory Medicine* 100: 264–272.
- Lundbäck B, Gulsvik A & Albers M et al. (2003a) Epidemiological aspects and early detection of chronic obstructive airway diseases in the elderly. *Eur Respir J* 40 Suppl: 3–9.
- Lundbäck B, Lindberg A & Lindström M et al. (2003b) Obstructive Lung Disease in Northern Sweden Studies. Not 15 but 50 % of smokers develop COPD? *Respir Med* 97: 115–122.
- Lynn J, Ely EW & Zhong Z et al. (2000) Living and dying with chronic obstructive pulmonary disease. *J Am Geriatr Soc* 48 Suppl: 91–100.
- Lääkintöhallitus (1975) Yleiskirje 1610/28.10.1975. Yleissairauksia tai tuberkuloosia sairastavista tehtävät poistoilmoitukset.
- Lääkintöhallitus (1989) Terveys 1989: 3. Terveystieteiden tutkimuskeskus. Helsinki.
- Lötters F, van Tol B, Kwakkel G & Gosselink R (2002) Effects of controlled inspiratory muscle training in patients with COPD: a meta-analysis. *Eur Respir J* 20: 570–576.
- Machado MC, Krishnan JA & Buist SA et al. (2006) Sex differences in survival of oxygen-dependent patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 174: 524–529.
- Macie C, Woodruffe K, Manfreda J & Anthonisen NR (2006) Inhaled corticosteroids and mortality in COPD. *Chest* 130: 640–646.
- Mannino DM, Gagnon RC, Petty TL & Lydick E (2000) Obstructive lung disease and low lung function in adults in the United States: data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. *Arch Int Med* 160: 1683–1689.
- Mannino DM (2002) COPD: epidemiology, prevalence, morbidity, and mortality, and disease heterogeneity. *Chest* 121 Suppl 5: 121–126.
- Marjamäki P, Lehto J & Rissanen M (1996) Miten palvelurakennetyön piti vaikuttaa erikoissairaanhoidon ja toteutuivatko tavoitteet 1990-luvun muutoksissa. Teoksessa: Viialainen R, Lehto J (toim) Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus. Stakes raportteja 192. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 123–139.
- Marrie TH, Durant H & Yates L (1989) Community-acquired pneumonia requiring hospitalization: 5-year prospective study. *Rev Infect Dis* 11: 586–599.
- Matheson MC, Abeyseena C & Raven JM et al. (2006) How have we been managing chronic obstructive pulmonary disease in Australia? *Intern Med J* 36: 92–99.

- Mattila Y (2006) Suomen terveydenhuollon ja sairausvakuutuksen kehityslinjat. Sosiaalivakuutuksen ammatillinen lisensiaattitutkimus. Turun yliopisto. [www.ek.fi/terveyspalvelualan\\_tyonantajaliitto/ajankohtaista/Mattilalis2006.pdf](http://www.ek.fi/terveyspalvelualan_tyonantajaliitto/ajankohtaista/Mattilalis2006.pdf)
- McBean AM, Babish JD & Warren JL (1993) The impact and cost of influenza in the elderly. *Arch Intern Med* 153: 2105–2111.
- Mukamel DB, Bajorska A & Temkin-Greener H (2002) Health care services utilization at the end of life in a managed care program integrating acute and long-term care. *Med Care* 40: 1136–1148.
- Murray CJL & Lopez AD (1996) The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020. Cambridge, MA: Harvard University Press, 990.
- Mushlin AI, Black ER & Connolly CA et al. (1991) The necessary length of hospital stay for chronic obstructive pulmonary disease. *JAMA* 266: 80–83.
- Nicholson C, Bowler S & Jackson C et al. (2001) Cost comparison of hospital and home based treatment models for acute chronic obstructive pulmonary disease. *Aust Health Rev* 24: 181–187.
- Niewoehner DE, Erbland ML & Deupree RH et al. (1999) Effect of systemic glucocorticoids on exacerbations of chronic obstructive pulmonary diseases. *N Engl J Med* 340: 1941–1947.
- Nishimura K & Tsukino M (2000) Clinical course and prognosis of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Curr Opin Pulm Med* 6: 127–132.
- Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group (1980) Continuous or nocturnal oxygen therapy in hypoxemic chronic obstructive lung disease. *Ann Intern Med* 93: 391–398.
- van Noord JA, Aumann JL & Janssens E et al. (2003) Relation between the acute response to salbutamol and long-term FEV1 responses to tiotropium, formoterol and its combination in COPD patients. *Eur Respir J* 20 Suppl 4: 153.
- Nylander O & Ruotsalainen P (1995) Hoitoilmoitusten avulla kokonaiskuva sosiaali- ja terveydenhuollon palvelurakenteesta. *Suom Lääkäril* 50: 2833.
- Ong KC, Earnest A & Lu SJ (2005) A multidimensional grading system (BODE index) as predictor of hospitalization for COPD. *Chest* 128: 3810–3816.
- Pajunen P, Paakkonen R & Juolevi A et al. (2004) Trends in fatal and non-fatal coronary heart disease events in Finland during 1991–2001. *Scand Cardiovasc J* 38: 340–344.
- Pajunen P, Koukkunen H & Ketonen M et al. (2005) The validity of the Finnish Hospital Discharge Register and Causes of Death Register data on coronary heart disease. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 12: 132–137.
- Patil SP, Krishnan JA & Lechtzin N, Diette GB (2003) In-hospital mortality following acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med* 163: 1180–1186.
- Pauwels RA, Buist SA & Calverley PMA et al. (2001) Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. NHLBI/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop Summary. *Am J Respir Critic Care Med* 163: 1256–1276.
- Pena VS, Miravittles M & Gabriel R et al. (2000) Geographic variations in prevalence and underdiagnosis of COPD. Results of the IBERPROC multicentre epidemiological study. *Chest* 118: 981–989.
- Pietinalho A (2003) Tupakoinnin haitat ja savuttomuuden hyödyt. *Suom Lääkäril* 58: 4701–4704.
- Piipari R (1993) Alfa1-antitrypsiinin puutos. *Duodecim* 109: 963.
- Plant PK, Owen JL & Elliot MW (2000) Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general medical wards: a multicentre randomized controlled trial. *Lancet* 355: 1931–1935.
- Plant PK, Owen JL, Parrott S & Elliot MW (2003) Cost effectiveness of ward based non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: economic analysis of randomised controlled trial. *BMJ* 326: 956–960.

- Plant PK & Elliott MW (2003) Chronic obstructive pulmonary disease 9: management of ventilatory failure in COPD. *Thorax* 58: 537–542.
- Postma DS, Ten Hacken NHT, Kerstjens HAM & Koeter GH (1999) Home treatment of COPD exacerbations. *Thorax* 54: S8–S13.
- Prescott E, Bjerg AM & Andersen PK et al. (1997) Gender difference in smoking effects on lung function and risk of hospitalization for COPD: results from a Danish longitudinal population study. *Eur Respir J* 10: 822–827.
- Pulmonary Rehabilitation (1997) Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Guidelines. *Chest* 112: 1363–1396.
- Price LC, Lowe D & Hosker H et al. (2006) The UK National COPD Audit 2003: impact of hospital resources and organisation of care on patient outcome following admissions for acute COPD exacerbation. *Thorax* 61: 837–842.
- Ram FS, Wedzicha JA, Wright J & Greenstone M (2004a) Hospital at home for patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: systematic review of evidence. *BMJ* 329: 315–319.
- Ram FS, Lightowler JV & Wedzicha JA (2004b) Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*(1): CD004104.
- Riera HS, Rubio TM & Ruiz FO et al. (2001) Inspiratory muscle training in patients with COPD. *Chest* 120: 748–756.
- Roberts CM, Lowe D & Bucknall CE et al. (2002) Clinical audit indicators of outcome following admission to hospital with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 57: 137–141.
- Roberts CM, Barnes S, Lowe D & Pearson MG (2003) Evidence for a link between mortality in acute COPD and hospital type and resources. *Thorax* 58: 947–949.
- Roussos C & Koutsoukou A (2003) Respiratory failure. *Eur Respir J* 47 Suppl: 3–14.
- Saaresranta T & Polo O (2005) Kotiventilaattorihoito. Teoksessa: Kinnula V, Brander PE, Tukiainen P (toim) *Keuhkosairaudet. Duodecim. Hämeenlinna: Karisto Oy*, 679–682.
- Sairaalaliitto (1985) Terveystienhuollon tunnusluvut. *Julkaisu* 104. Vammala.
- Sairaalaliitto (1986) Suomen sairaalatilasto 1985. *Tilastojulkaisu* III. Vammala.
- Sala E, Alegre L & Carrera M et al. (2001) Supported discharge shortens hospital stay in patients hospitalized because of an exacerbation of COPD. *Eur Respir J* 17: 1138–1142.
- Schade B (1987) Reliability and validity of the classification of death in general practice. *Scand J Prim Health Care* 5: 109–112.
- Seemungal TAR, Donaldson GC & Paul EA et al. (1998) Effect of exacerbation on quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 157: 1418–1422.
- Seneff MG, Wagner DP & Wagner RP et al. (1995) Hospital and 1-year survival of patients admitted to intensive care units with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *JAMA* 274: 1852–1857.
- Shilo L, Dagan Y & Smorjick Y et al. (2000) Effect of melatonin on sleep quality of COPD intensive care patients: a pilot study. *Chronobiol Int* 17: 71–76.
- Siafakas NM, Vermeire P & Pride NB et al. (1995) Optimal assessment and management of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). A consensus statement of the European Respiratory Society (ERS). *Eur Respir J* 8: 1398–1420.
- Sin DD & Tu JV (2000) Are elderly patients with obstructive airway disease being prematurely discharged? *Am J Respir Crit Care Med* 161: 1513–1517.
- Sin DD & Tu JV (2001) Inhaled corticosteroids and the risk of mortality and readmission in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 164: 580–584.

- Sin DD, Bell NR & Svenson LW et al. (2002) The impact of follow-up physician visits on emergency readmissions for patients with asthma and chronic obstructive pulmonary disease: a population-based study. *Am J Med* 112: 120–125.
- Sin DD, Wu L & Anderson JA et al. (2005) Inhaled corticosteroids and mortality in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 60: 992–997.
- Sin DD, Anthonisen NR, Soriano JB & Agusti AG (2006) Mortality in COPD: role of comorbidities. *Eur Respir J* 28: 1245–1257.
- Skwarska E, Cohen G & Skwarski KM et al. (2000) Randomised controlled trial of supported discharge of patients with exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 55: 907–912.
- Soler J, Sanchez L & Latorre M et al. (2001) The impact of COPD on hospital resources: the specific burden of COPD patients with high rates of hospitalization. *Arch Bronconeumol* 37: 375–381.
- Soler-Cataluna JJ, Martinez-Garcia MA & Roman-Sanchez P et al. (2005) Severe acute exacerbations and mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 60: 925–931.
- Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus (1992) Palvelurakennetyöryhmän raportti: 17. Helsinki.
- Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus (1998) Kroonisen keuhkoputkitulehduksen ja keuhkoastman valtakunnallinen ehkäisy- ja hoito-ohjelma 1998–2007. Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus 1998: 4.
- Sovijärvi A, Kainu A & Malmberg P ym. (2006) Spirometria ja PEF-mittausten suoritus ja arviointi. Suomen Kliinisen Fysiologian Yhdistyksen ja Suomen keuhkolääkäriyhdistyksen suositus. *Moodi* 6: 1–19.
- Speizer FE (1989) The rise in chronic obstructive pulmonary disease mortality. Overview and summary. *Am Rev Respir Dis* 140: S106–S107.
- Stakes (1995) Raportteja 173. Helsinki.
- Stang P, Lydick E & Silberman C et al. (2000) The prevalence of COPD: using smoking rates to estimate disease frequency in the general population. *Chest* 117: S354–S359.
- Strassels SA, Smith DH & Sullivan SD et al. (2001) The costs of treating COPD in the United States. *Chest* 119: 344–352.
- Sunyer J, Saez M & Murillo C et al. (1993) Air pollution and emergency room admissions for chronic obstructive pulmonary disease: a 5-year study. *Am J Epidemiol* 137: 701–705.
- Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. (2004) Keuhkoastma. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Keuhkolääkäriyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki. Saatavilla Internetissä: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi).
- Suomalainen Lääkäriseura Duodecim (2006) Tupakointi, nikotiiniriippuvuus ja vieroitushoidot. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Yleislääketieteen yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki. Saatavilla Internetissä: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi).
- Suomalainen Lääkäriseura Duodecim (2006) Äkillisen hengitysvajauksen hoito. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki. Saatavilla Internetissä: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi).
- Suomen tilastollinen Vuosikirja 2003. Tilastokeskus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Szafarski W, Cukier A & Ramirez A et al. (2003) Efficacy and safety of budesonide/formoterol in the management of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 21: 74–81.
- Säynäjäkangas O, Lampela P & Pietinalho A et al. (2003) Keuhkoastman valtakunnallinen ehkäisy- ja hoito-ohjelma puolivälissä – miten sairaalahoidon tarve on muuttunut? *Suom Lääkäril* 58: 4729–4732.
- Säynäjäkangas O, Lampela P, Koironen M & Keistinen T (2004) Mortality after first hospitalization for chronic obstructive pulmonary disease: changes in 1980–1998. *Cent Eur Publ Health* 12: 19–20.
- Toljamo T (1996) Keuhkosairauksien hoidon verkostoituvuus palveluprosessi Lapissa. *Suom Lääkäril* 51: 1589.

- Tuuponen T (1993) Astmasta aiheutunut sairaalahoito Suomessa 1972–1986. Väitöskirja. Acta Univ Oul D 274. Oulun yliopisto.
- Vauhkonen O (1992) Yleiskatsaus Suomen lääkintälaitoksen ja terveydenhuollon kehitysvaiheisiin 1600-luvulta 1970-luvulle. Terveydenhuollon historia. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Vestbo J (2004) COPD in the ECRHS. *Thorax* 59: 89–90.
- Viegi G, Scognamiglio A & Baldacci S et al. (2001) Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Respiration* 68: 4–19.
- Viegi G, Maio S & Pistelli F et al. (2006) Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease: Health effects of air pollution. *Respirology* 11: 523–532.
- Vilkman S, Keistinen T, Tuuponen T & Kivelä S-L (1996) Seasonal variation in hospital admissions for chronic obstructive pulmonary disease in Finland. *Arct Med Res* 55: 182–186.
- Vilkman S, Keistinen T & Tuuponen T et al. (1997) Survival and cause of death among elderly COPD patients after first admission to hospital. *Respiration* 64: 281–284.
- Vilkman S (1997) Hospital admissions for chronic obstructive pulmonary disease in Finland. Väitöskirja. Acta Univ Oul D403. Oulun yliopisto.
- Vilkman S, Nyberg A, Poussa T & Ranta P (2001) Keuhkoastma- ja keuhkoemfysemin (COPD) akuutin pahenemisvaiheen hoito kotisairaalassa. *Suom Lääkäril* 56: 4387–4391.
- Vincken W, van Noord JA & Greefhorst APM et al. (2002) Improved health outcomes in patients with COPD during 1 yr's treatment with tiotropium. *Eur Respir J* 19: 209–216.
- Westert GP, Lagoe RJ & Keskimäki I et al. (2002) An international study of hospital readmissions and related utilization in Europe and the USA. *Health Policy* 61: 269–278.
- Wiselka M, Kent J, Cookson J & Nicholson K (1993) Impact of respiratory virus infection in patients with chronic chest disease. *Epidemiol Infect* 111: 337–346.
- Wouters EF (2003) Economic analysis of the confronting COPD survey: an overview of results. *Respir Med* 97: S3–S14.
- Wouters EFM (2004) Management of severe COPD. *Lancet* 364: 883–895.
- Wunsch H, Mapstone J & Brady T et al. (2004) Hospital mortality associated with day and time of admission intensive care units. *Intensive Care Med* 30: 895–901.
- Yohannes AM, Baldwin RC & Connolly MJ (2005) Predictors of 1-year mortality in patients discharged from hospital following acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Age and Ageing* 34: 491–496.
- Zielinski J, MacNee W & Wedzicha J et al. (1997) Causes of death in patients with COPD and chronic respiratory failure. *Monaldi Arch Chest Dis* 52: 43–47.





## **Alkuperäisjulkaisut**

- I Kinnunen T, Säynäjäkangas O, Tuuponen T & Keistinen T (2002) Regional and seasonal variation in the length of hospital stay for COPD in Finland. *International Journal of Circumpolar Health* 61(2): 131–135.
- II Kinnunen T, Säynäjäkangas O, Tuuponen T & Keistinen T (2002) Impact of comorbidities on the duration of COPD patients' hospital episodes. *Respiratory Medicine* 97(2): 143–146.
- III Säynäjäkangas O, Kinnunen T, Tuuponen T & Keistinen T (2004) Length of stay and interval to readmission in emergency hospital treatment of COPD. *Age and Ageing* 33(6): 567–570.
- IV Kinnunen T, Säynäjäkangas O & Keistinen T. Features of hospitalizations for acute exacerbation of COPD ending in death. *Monaldi Archives for Chest Diseases – Pulmonary series*, in press.
- V Kinnunen T, Säynäjäkangas O & Keistinen T (2007) The COPD-induced hospitalization burden from first admission to death. *Respiratory Medicine* 101(2): 294–299.



900. Rautio, Katriina (2006) Effects of insulin-lowering drugs in PCOS: endocrine, metabolic and inflammatory aspects
901. Riekkö, Riitta (2006) Late dermal effects of breast cancer radiotherapy
902. Leskelä, Hannu-Ville (2006) Human bone marrow stem cells—a novel aspect to bone remodelling and mesenchymal diseases
903. Hörkkö, Tuomo (2006) Growth and progression in colorectal cancer
904. Hinttala, Reetta (2006) Genetic causes of mitochondrial complex I deficiency in children
905. Niemi, Antti (2006) Röntgenhoitajien turvallisuuskulttuuri säteilyn lääketieteellisessä käytössä—Kulttuurinen näkökulma
906. Isokangas, Juha-Matti (2006) Endovascular treatment of 467 consecutive intracranial aneurysms in Oulu University Hospital. Angiographic and clinical results
907. Tähtinen, Tuula (2006) Insuliiniresistenssiin liittyvät kardiovaskulaariset riskitekijät suomalaisilla varusmiehillä. Tupakoinnin yhteys riskitekijöihin
908. Metsänen, Miia (2007) Thought disorder as a predictive sign of mental disorder. A study of high-risk and low-risk adoptees in the Finnish Adoptive Family Study of Schizophrenia
909. Herva, Anne (2007) Depression in association with birth weight, age at menarche, obesity and metabolic syndrome in young adults. The Northern Finland 1966 Birth Cohort Study
910. Lauronen, Erika (2007) Course of illness, outcome and their predictors in schizophrenia. The Northern Finland 1966 Birth Cohort study
911. Majava, Marja (2007) Molecular genetics of Stickler and Marshall syndromes, and the role of collagen II and other candidate proteins in high myopia and impaired hearing
912. Peltoniemi, Annu (2007) Terveystieteiden tutkimuskeskuksen valmiudet ohjata hemofiliaa sairastavia ja heidän perheitään
913. Daavittila, Iita (2007) Genetic risk factors for lumbar intervertebral disc disease characterized by sciatica
914. Pylkäs, Katri (2007) ATM, ATR and Mre11 complex genes in hereditary susceptibility to breast cancer

Book orders:  
OULU UNIVERSITY PRESS  
P.O. Box 8200, FI-90014  
University of Oulu, Finland

Distributed by  
OULU UNIVERSITY LIBRARY  
P.O. Box 7500, FI-90014  
University of Oulu, Finland

S E R I E S E D I T O R S

**A**  
**SCIENTIAE RERUM NATURALIUM**  
*Professor Mikko Siponen*

**B**  
**HUMANIORA**  
*Professor Harri Mantila*

**C**  
**TECHNICA**  
*Professor Juha Kostamovaara*

**D**  
**MEDICA**  
*Professor Olli Vuolteenaho*

**E**  
**SCIENTIAE RERUM SOCIALIUM**  
*Senior Assistant Timo Latomaa*

**E**  
**SCRIPTA ACADEMICA**  
*Communications Officer Elna Stjerna*

**G**  
**OECONOMICA**  
*Senior Lecturer Seppo Eriksson*

**EDITOR IN CHIEF**  
*Professor Olli Vuolteenaho*

**EDITORIAL SECRETARY**  
*Publications Editor Kirsti Nurkkala*

ISBN 978-951-42-8385-7 (Paperback)

ISBN 978-951-42-8386-4 (PDF)

ISSN 0355-3221 (Print)

ISSN 1796-2234 (Online)

