

# Epidemiologiska studier över lungcancer i norra Sverige

Lena Damber

Lars-Gunnar Larsson

Monica Johnsson

Anita Sandström

Vid Svenska Epidemiologiska föreningens första årsmöte i Göteborg, Mars 1979, presenterades studier över lungcancerepidemiologi i norra Sverige.

I dessa studier har man konstaterat stora incidensskillnader för manlig lungcancer. Flertalet inlandskommuner i området hade en mycket låg incidens jämfört med kustkommunerna och de bägge gruvkommunerna Kiruna och Gällivare. Gruvarbete i Kiruna, Gällivare och Skellefteå kommuner framstod som klara riskyrken liksom hytt- och metallugnsarbete i Skellefteå kommun.

Undersökningen illustrerar möjligheten att få etiologiska uppslag genom demografiska cancerstudier liksom angelägenheten av en detaljerad regional cancerregistrering.

Lars-Gunnar Larsson är klinikchef vid onkologiskt centrum, regionsjukhuset, Umeå, Lena Damber är forskningsassistent, Monica Johnsson assistent för administrativt arbete och Anita Sandström statistiker vid samma arbetsplats.

Liksom flertalet cancerformer har lungcancer en mycket varierande incidens i olika delar av världen. Särskilt gäller detta manlig lungcancer som, för att välja ett nordiskt exempel, är 5 gånger frekventare i Finland än i Island och inom den rurala befolkningen i Norge (IARC 1976). Även inom ett land kan man finna signifikanta olikheter. Detta har tex illustrerats i USA genom en kartläggning av cancermortaliteten i olika counties, varvid speciellt höga siffror för manlig lungcancer påvisades inom vissa

regioner (Mason o a 1975). I det svenska cancerregistret kan liknande geografiska variationer påvisas med hög incidens i vissa storstadsområden (Stockholm, Malmö) och låg incidens inom andra områden (tex Kronobergs, Kristianstads och Jämtlands län); skillnaderna uppgår till en faktor 5–6 (Socialstyrelsen: Cancer Incidence in Sweden 1973). Från många länder har en ökande mortalitet i manlig lungcancer under de sista decennierna rapporterats (Higgins 1974).

Det är numera tveklöst att rökning, speciellt cigarett-rökning, är den väsentligaste orsaksfaktorn vid lungcancer (Wynder och Hoffman 1976). Samtidigt är det emellertid också uppenbart att det finns en lång rad andra orsaksfaktorer, vanligen associerade med yrkesmässig exposition. Hit hör tex exposition för asbest (Selikoff 1978), nickel (IARC 1976), arsenik (IARC 1973), radon (UNSCEAR 1977) och krom (Langård och Norseth 1975) liksom arbete vid koksugnsverk (NIOSH 1973) och gasverk (Doll o a 1965). Starka misstankar har också framförts att carcinogena kolväten som bildas vid förbränning av fossila bränslen skulle kunna vara en bidragande orsak till de högre incidenserna i urbana områden (Carnow och Meier 1973). Tobaksrökning och annan exposition kan verka synergistiskt, vilket sär-

~~~~~  
*Rökning är den väsentligaste orsaksfaktorn vid lungcancer men det finns också en lång rad andra orsaksfaktorer, som asbest, nickel, arsenik, radon, krom, arbete vid koksugnsverk och gasverk.*  
~~~~~

skilt väl visats beträffande asbest (Selikoff och Hammond 1975).

Norra Sverige uppvisar en del särdrag som kan vara av speciellt intresse för demografiska cancerstudier. Man har här ett flertal ganska väl separerade miljöer såsom tämligen starkt industrialiserade städer (tex Luleå, Skellefteå, Sundsvall), städer med låg industrialisering (tex Boden, Umeå, Sollefteå), stora rurala områden och vissa ganska speciella industriområden såsom gruvfälten i Norrbotten och Västerbotten, Rönnskärsverken och SSAB. Det låga befolkningstalet är naturligtvis en nackdel, som dock kan reduceras genom studium av den kumulativa incidensen under lång tid. Vi har sedan ett par år tillbaka studerat de åldersjusterade cancerincidenserna i kommunerna i Norrbottens, Västerbottens och Västernorrlands län med utgångspunkt från anmälningarna till det svenska cancerregistret och med förhoppning att kunna göra iakttagelser av intresse åtminstone beträffande de mera frekventa cancerformerna. Vid några cancerformer är det uppenbart att signifikanta geografiska olikheter föreligger inom det studerade området och de mest markanta differenserna har iakttagits vid manlig lungcancer (Larsson o a 1978).

### Material och metoder

Studien avser perioden 1959–1977. Vid studiens början fanns vid Socialstyrelsens cancerregister endast perioden 1958–1971 upparbetad. År 1958 uteslöts från studien eftersom det är väl känt att cancerregistrets startår innehåller relativt opålitliga data. Cancerregistrets material från 1959–1971 genomgicks. Eftersom det tidigare endast var geografiskt kodat för län, måste församlings- och kommuntillhörighet framtagas. Detta gjordes dels genom datasamkörning med dödsorsaks- och befolkningsregister, dels manuellt genom efterkörningar hos sjukhusregister och pastorsämbeten. Samtidigt kunde vissa felaktigheter i cancerregistret korrigeras, såsom dubbelregistreringar, ofullständiga eller felaktiga personnummer, felaktig länskod etc. Denna korrektion var dock ur statistisk synpunkt marginell. Åren 1972–1973 har senare upparbetats vid cancerregistret, varvid vi fått tillgång till data för dessa år, som också innehållit uppgifter om för-

samling och kommun. Detta material har validitetskontrollerats på samma sätt som materialet från 1959–1971. Från 1974 har kopior av samtliga primära canceranmälningar överförts till det regionala cancerregistret i Umeå, där upparbetning och kodning skett enligt samma principer som för det tidigare materialet. För hela perioden 1959–1977 registrerades på detta sätt 1 724 män och 383 kvinnor med nyanmäld primär lungcancer. Demografiska basdata har erhållits ur Folk- och Bostadsräkningen (FoB) åren 1960, 1965, 1970 och 1975 och data för övriga år har beräknats genom extra- och interpolation. Medelbefolkningen har framräknats från befolkningen för de enskilda åren. De åldersjusterade incidenserna har beräknats med användande av Sveriges befolkning 1965 som standardpopulation. De i figurerna angivna siffrorna avser medelincidens per 100 000 och år. Kommunindelningen som gällde 1974 har använts.

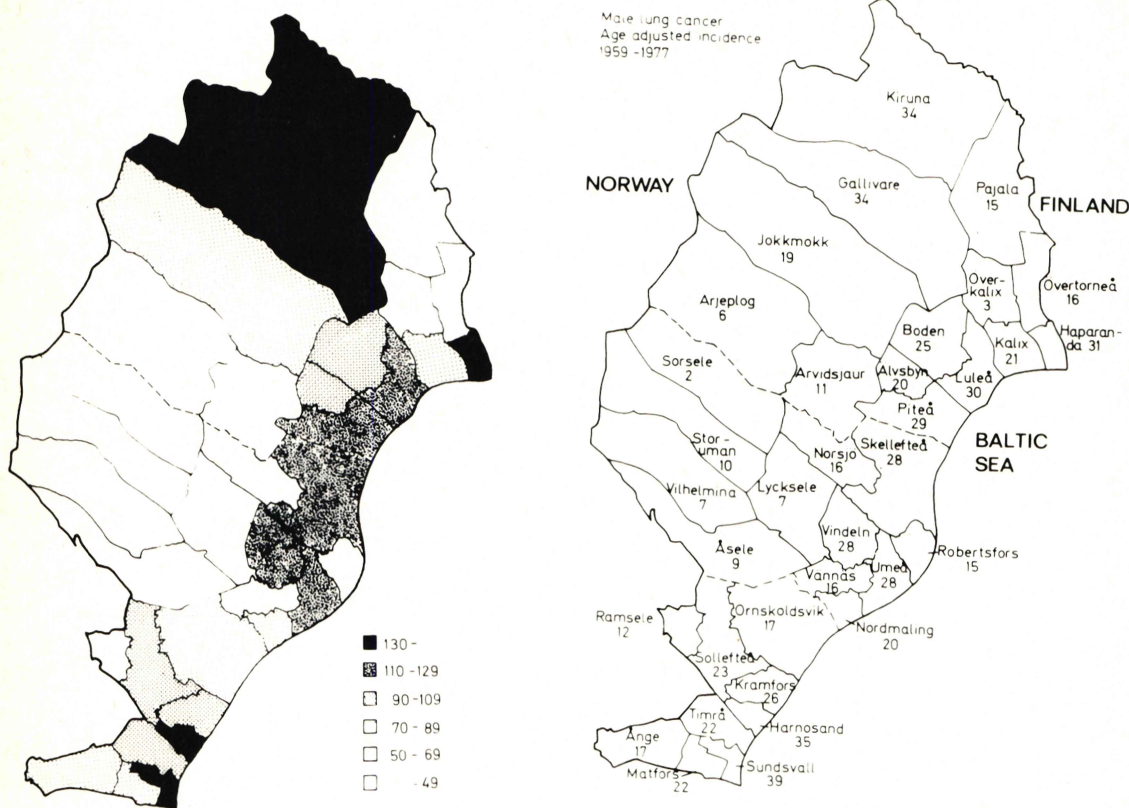
Två pilotundersökningar avseende yrkestillhörighet har utförts före en senare startad enkätbaserad fall-kontrollstudie. Den ena av dessa gällde de manliga lungcancerfallen från 1959–1971. För vart och ett av fallen uttogs genom en slumpmetod 2 kontroller från FoB 60 matchade med hänsyn till födelseår och kommuntillhörighet. Vidare erhöles genom FoB 60 uppgifter om yrke och näringsgren för fall och kontroller. Av sekretesskäl erhöles uppgifterna ej individuellt, men kunde användas för att jämföra yrkes- och näringsgrensfördelning hos fall respektive kontroller.

Vid den andra pilotstudien kartlades yrket manuellt hos de manliga lungcancerfallen från 1972–1977 genom uppgifter på canceranmälningarna, i sjukhusjournaler och från pastorsämbeten. Yrkesfördelningen hos fallen i olika kommuner jämfördes sedan med uppgifter om fördelning av yrkesverksamma enligt FoB 70.

### Resultat

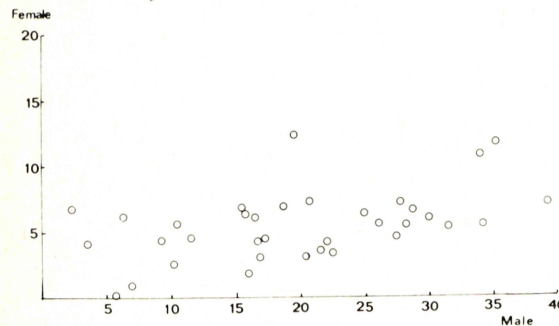
De åldersjusterade incidenserna för manlig lungcancer varierade mycket starkt mellan de olika kommunerna (*Figur 1*). Ett tydligt mönster framkom med låga incidenser i flertalet inlandskommuner och väsentligt högre incidenser i många kustkommuner och i de bågge gruvkommunerna Kiruna

Fig. 1. Åldersstandardiserad medelincidens av manlig lungcancer (per 100 000 män och år) i kommunerna (vänstra bilden). I den schematiska högra bilden har kommunincidenserna uttryckts som procent av medelincidensen för hela regionen.



och Gällivare. Incidensen av kvinnlig lungcancer var genomgående låg i de undersökta kommunerna och det förelåg ingen korrelation mellan incidensen av manlig och kvinnlig lungcancer (Figur 2).

Fig. 2. Relation mellan åldersstandardiserade incidenser i kommunerna för män och kvinnor.



I den "blinda" fall-kontrollstudie som utfördes på de manliga lungcancerfallen från 1959–1971 med hjälp av FoB 60 förelåg ett mycket stort bortfall huvudsakligen betingat av att yrkes- och näringsgrensuppgifter saknades hos pensionärer (Tabell 1).

Tabell 1. Manlig lungcancer i BD, AC och Y län 1959–1971 matchade mot kontroller från FoB 60. Bortfall.

|                                                                          | Fall       | Matchade kontroller |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| Antal fall 1959–1971                                                     | 1 063      |                     |
| Ej påträffade i FoB-60 (avlidna före 1960 eller ofullständiga personnr.) | 158        |                     |
| Påträffade i FoB-60                                                      | 905        | 1 810 (2×905)       |
| Ej angiven yrkestillhörighet                                             | 285 (31 %) | 593 (33 %)          |
| Angiven yrkestillhörighet                                                | 620        | 1 217               |

Ett tydligt mönster framkom med låga incidenser av manlig lungcancer i flertalet inlandskommuner och väsentligt högre i många kustkommuner och i de bägge gruvkommunerna Kiruna och Gällivare.

Resultaten av denna undersökning var svårtolkade, sannolikt beroende på det stora bortfallet och på den låga kvaliteten på yrkes- och näringsgrensdata. I en kommun, Gällivare, föreföll det emellertid uppenbart att näringsgrenen gruvarbete var starkt överrepresenterad bland fallen (Tabell 2).

I den andra pilotstudien där yrket hos fallen från 1972–1977 kartlades manuellt var uppgifterna säkerligen av bättre kvalitet och bortfallet lågt. För detta material saknades dock adekvat kontrollmaterial. Vid en jämförelse mellan yrkesfördelningen bland fallen och yrkesfördelningen bland de yrkesverksamma enligt FoB 70 föreföll det dock uppenbart att gruvarbete var starkt överrepresenterat bland lungcancerfallen i de bägge gruvkommunerna Kiruna och Gällivare (Tabell 3) liksom att både gruvarbete och hytt- och metallugnsarbete var över-

Tabell 2. Manlig lungcancer i Gällivare kommun 1959–1971 matchade mot FoB 60.

| Gällivare kommun 1959–1971 |                |                      |
|----------------------------|----------------|----------------------|
| Näringsgren                | n = 40<br>Fall | n = 80<br>Kontroller |
| Jordbruk                   | 0 %            | 13,8 %               |
| Skogsbruk                  | 0 %            | 8,8 %                |
| Gruva                      | 55 %           | 28,8 %               |
| Husbyggnad                 | 0 %            | 7,5 %                |
| Väg och vatten             | 2,5 %          | 3,8 %                |
| Järnvägar                  | 5 %            | 3,8 %                |
| Övrigt                     | 12,5 %         | 7,2 %                |
| Uppgift saknas             | 25 %           | 26,3 %               |

representerade i Skellefteå kommun (tabell 4). Genom de bägge pilotundersökningarna framkom också misstankar om vissa andra riskyrken, vilket dock fordrar mera stringenta epidemiologiska undersökningar för att eventuellt kunna bekräftas.

### Diskussion

Det finns fn föga anledning att betvivla att tobaksrökning är den kvantitativt betydelsefullaste orsaken till lungcancer. Med stor sannolikhet har geo-

Tabell 3. Manlig lungcancer i Kiruna och Gällivare kommuner 1972–1977. Manuellt framtagen yrkesfördelning jämförd med yrkesfördelning hos yrkesverksamma enl FoB 70.

Kiruna och Gällivare kommuner 1972–1977

|                                   | Ant. fall<br>1972–77 | Frekvens<br>% | Ant. anställda<br>FoB 1970 | Frekvens<br>% |
|-----------------------------------|----------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| Kontorister                       | 1                    | 2.3           | 260                        | 1.9           |
| Försäljare                        | 2                    | 4.5           | 326                        | 2.4           |
| Lantbrukare                       | 1                    | 2.3           | 58                         | 0.4           |
| Skogsarbetare                     | 1                    | 2.3           | 377                        | 2.8           |
| Gruvarbetare                      | 26                   | 59.1          | 2 516                      | 18.7          |
| Järnvägspersonal                  | 1                    | 2.3           | 104                        | 0.8           |
| Postiljons- och exp. vaktarbetare | 2                    | 4.5           | 103                        | 0.8           |
| Motorreparatör                    | 1                    | 2.3           | 1 107                      | 8.2           |
| Elektriker                        | 1                    | 2.3           | 500                        | 3.7           |
| Telerep. och linjemontörer        | 1                    | 2.3           | 39                         | 0.3           |
| Byggnadsgrovarbetare              | 1                    | 2.3           | 292                        | 2.2           |
| Driftmaskinister                  | 1                    | 2.3           | 50                         | 0.4           |
| Fastighetsskötare                 | 2                    | 4.5           | 142                        | 1.0           |
| Övriga yrken                      | 3                    | 6.7           | 7 605                      | 56.4          |
| Totalt                            | 44                   | 100.0         | 13 479                     | 100.0         |

Tabell 4. Skellefteå kommun. (Se för övrigt text till tabell 3).

Skellefteå kommun 1972–1977

|                                   | Ant. fall<br>1972–77 | Frekvens<br>% | Ant. anställ-<br>da FoB 1970 | Frekvens<br>% |
|-----------------------------------|----------------------|---------------|------------------------------|---------------|
| Kontorister                       | 2                    | 2.7           | 440                          | 2.7           |
| Lant- skogs- trädgårdsbruk        | 5                    | 6.8           | 1 436                        | 8.9           |
| Gruvbrytare, bergssprängare       | 6                    | 8.1           | 144                          | 0.9           |
| Fartygsbefäl                      | 2                    | 2.7           | 14                           | 0.1           |
| Motorfordonsförare                | 4                    | 5.4           | 736                          | 4.6           |
| Postiljons- och exp. vaktarbetare | 2                    | 2.8           | 159                          | 1.0           |
| Hytt- och metallugnsarbete        | 14                   | 18.9          | 562                          | 3.5           |
| Rörarbetare                       | 2                    | 2.7           | 178                          | 1.1           |
| Elmontörer                        | 2                    | 2.7           | 480                          | 3.0           |
| Telerep. och linjemontörer        | 2                    | 2.8           | 218                          | 1.4           |
| Trävaruarbetare                   | 3                    | 4.1           | 1 281                        | 7.9           |
| Betong- och byggnadsgrovarbetare  | 2                    | 2.7           | 373                          | 2.3           |
| Kvarnarbetare                     | 2                    | 2.7           | 3                            | 0.02          |
| Massa- och pappersarbetare        | 3                    | 4.1           | 203                          | 1.3           |
| Övriga yrken                      | 23                   | 30.8          | 9 917                        | 61.3          |
| Totalt                            | 74                   | 100.0         | 16 144                       | 100.0         |

grafiska olikheter i rökvanor varit en av orsakerna till de stora incidensskillnader som påvisats i denna studie. Det är emellertid också troligt att luftföroreningar framför allt av yrkesmässig karaktär har bidragit. Vissa riskfaktorer vid lungcancer har tidigare varit föremål för studier inom den aktuella regionen tex radon i gruvorna (S:t Clair Renard 1974; Snihs 1973), arsenik i kopparsmältverk (Axelson o a 1978) och dessa faktorer kom också till synes i de beskrivna pilotundersökningarna över yrkets betydelse.

Skillnaderna mellan incidenserna i manlig lungcancer i de olika kommunerna var i denna undersökning mycket stora och uppgick till en faktor 5–10. Incidensen i högincidenskommunerna var emellertid inte exceptionellt hög utan av samma storleksordning som i Sverige i sin helhet. Det mest anmärkningsvärda i studien var den mycket låga incidensen i vissa inlandskommuner. Manlig lungcancer var i flera av dessa inte nämnvärt vanligare än kvinnlig lungcancer, vilket torde vara ett i västvärlden ganska unikt förhållande (Figur 2).

Kvinnlig lungcancer hade en låg incidens i alla kommunerna och det förelåg ingen korrelation mellan manlig och kvinnlig lungcancer (Figur 2). Detta

förhållande talar starkt för att de väsentliga orsakerna till de stora variationerna i manlig lungcancerincidens finns att söka i den personliga miljön (rökvanor, yrkesexposition) och ej i tex allmänna luftföroreningar eller bostadsmiljö (radon).

För närvarande knytes betydande förhoppningar till att man genom registerstudier skall kunna spåra orsaksfaktorer vid cancer. Ett framgångsrikt exempel på detta utgör en undersökning av Blot o a (1978). Vid den i inledningen nämnda karteringen av cancermortaliteten i USA:s counties gjordes iakttagelsen att vissa kustkommuner i Georgia hade påfallande hög manlig lungcancer mortalitet. En fall-kontrollstudie utfördes sedan, varigenom överdödligheten i lungcancer med stor sannolikhet kunde hänföras till tidigare arbete vid skeppsvarv, troligen asbestexposition.

Bortsett från några kommuner med mycket speci-

.....

*För att noggrannare kartlägga yrkes- och anställningsförhållanden och rökvanor pågår sedan våren 1979 en omfattande fall-kontrollstudie.*

.....

ell industriell profil och tidigare kända lungcancerogena miljöer (Kiruna, Gällivare, Skellefteå) kan man genom den nu presenterade undersökningen inte direkt utpeka några specifika riskfaktorer. För att noggrannare kartlägga yrkes- och anställningsförhållanden och rökvanor pågår sedan våren 1979 en omfattande fall-kontrollstudie med utgångspunkt från samtliga nyanmälda manliga lungcancerfall inom regionen från perioden 1972–1977, och som senare avslutats. Totalt omfattar studien drygt 600 fall. Miljöförhållandena hos dessa liksom hos kontroller matchade med hänsyn till kön, födelseår och hemortskommun kartläggs med hjälp av enkäter. Förhoppningsvis kommer denna undersökning att kunna belysa vilka riskfaktorer eller kombinationer av riskfaktorer som varit av väsentlig betydelse.

Undersökningen har utförts genom anslag från Riksföreringen mot Cancer, Arbetarskyddsfonden och Jubileumsklinikens i Umeå forskningsfond. Värdefull hjälp har erhållits från Socialstyrelsens cancerregister, Statistiska centralbyrån och många sjukhusarkiv och pastorsämbeten.

## LITTERATUR

Den lungcancerepidemiologiska litteraturen är mycket rikhaltig. Referenslistan upptar därför ofta översiktartiklar i stället för originalartiklar.

- Axelsson O., Dahlgren E., Jansson, C-D., Rehnlund S. O.: Arsenic exposure and mortality: a case-referent study from a Swedish copper smelter. *Brit. J. Ind. Med.* 35, 8–15, 1978.
- Blot W. J., Harrington J. M., Toledo A., Hoover R., Heath Jr. C. W., Fraumeni Jr. J. F.: Lungcancer after employment in shipyards during world war II. *N. Engl. J. Med.* 299, 620–624, 1978.
- Carnow B. W., Meier P.: Air pollution and pulmonary cancer. *Arch. Environ. Health* 27, 207–218, 1973.
- Doll R., Fischer R. E. W., Gammon E. J., Gunn W., Hughes G. O., Tyrer F. H., Wilson W.: Mortality of gasworkers with special reference to cancers of the lung and bladder, chronic bronchitis, and pneumoconiosis. *Brit. J. Ind. Med.* 22, 1–12, 1965.

- Higgins I. T. T.: Trends in respiratory cancer mortality in the United States and in England and Wales. *Arch. Environ. Health* 28, 121–129, 1974.
- IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk to Man. Certain Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Heterocyclic Compounds. Vol. 3. International Agency for Research on Cancer, Lyon, 1973.
- IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Man. Cadmium, Nickel, some Epoxides, Miscellaneous Industrial Chemicals and General Considerations on Volatile Anaesthetics. Vol. 11. International Agency for Research on Cancer, Lyon, 1976.
- IARC Cancer incidence in five continents. Vol. III. IARC Scientific Publication, No. 15, Lyon 1976.
- Langård S., Norseth T.: A cohort study of bronchial carcinomas in workers producing chromate pigments. *Brit. J. Ind. Med.* 32, 62–65, 1975.
- Larsson L-G., Sandström A.: Demographic studies on breast and lung cancer in Northern Sweden. *Nordic Council Arct. Med. Res. Rep.* 22, 15–22, 1978.
- Larsson L-G., Sandström A., Cumberbatch J., Johnsson M.: Demographic investigation of Mammary Carcinoma in Northern Sweden. *Acta Radiologica Oncology* 17, 497–509, 1978.
- Mason T., McKay F., Hoover R., Blot W., Fraumeni Jr. J. F.: Atlas of cancer mortality in U. S. counties 1950–1969. DHEW Publ. (NIH), 75–780. National Inst. of Health, Bethesda, 1975.
- NIOSH "Criteria for an Occupational Exposure to Coke Oven Emissions." U. S. Department of Health, Education, and Welfare, HSM 73-11016. U. S. Government Printing Office, Washington, D. C., 1973.
- St Clair Renard K. G.: Respiratory Cancer Mortality in an Iron Ore Mine in Northern Sweden. *Ambio* 3, 67–69, 1974.
- Selikoff I. J.: Asbestos and disease. Academic Press, London 1978.
- Selikoff I. J., Hammond E. C.: Multiple Risk Factors in Environmental Cancer. In: Persons at High Risk of Cancer. J. F. Fraumeni, Jr. Ed. Academic Press, New York, 1975, pp 467–484.
- Snihs J. O.: The approach to radon problems in non-uranium mines in Sweden. P. 900–911 In Proceedings of Third International Congress of the IRPA. U. S. Atomic Energy Commission report CONF-730907 (1973).
- Socialstyrelsen: Cancer Incidence in Sweden 1973. Stockholm 1979.
- UNSCEAR Sources and Effects of Ionizing Radiation. pp 208–222. United Nations, New York, 1977.
- Wynder E. L., Hoffman D.: Tobacco and tobacco smoke. *Sem. Oncol.* 3: 5, 1976.