

# Radon inomhus och riskerna för lungcancer

*Det var studier på gruvarbetare som exponerats för höga radonhalter som först påvisade att radon orsakade lungcancer. Dessa män var dock även utsatta för andra ämnen som påverkar hälsan och dessutom exponerade för en högre radonhalt än vad allmänheten normalt utsätts för. Hur farligt var då radon för folk i gemen? Bostadsstudier initierades på många håll i världen på 1980-talet och under 1990-talet presenterades resultat från flera enskilda epidemiologiska studier runt om i Europa. Resultaten överensstämde i de allra flesta fall med varandra, men var för sig var studierna för små för säkra slutsatser. En sammanslagning av studierna (en »poolning«) har därför pågått under ett par år och resultatet publicerades i British Medical Journal i december.*

Radondöttrar, det vill säga radonets sönderfallsprodukter som är skadliga vid inandning, kan fastna på olika håll i luftrör och lungor. Det är därför svårt att beräkna vilken stråldos kroppen exponeras för från dem. Riskerna med radon studeras därför genom epidemiologiska fall-kontrollstudier där man samlar individuella fakta om personer som drabbats av lungcancer. Cancerfallen matchas sedan mot kontrollpersoner med samma kön, liknande ålder och levnadsmönster. Information om personernas rökvanor är av särskild betydelse. Radonmätningar görs i de bostäder där personerna bott under stor del av sitt liv för att kartlägga vilken radonhalt de har exponerats för.

I poolningsprojektet har man slagit samman individuella data från tretton fall-kontrollstudier för att få ett bättre underlag för riskbedömningar. Tre av studierna är utförda i Sverige. Projektet har letts av Sarah Darby vid Oxfords universitet med Rolf Falk från SSI samt Göran Pershagen och Frederik Lagarde från Ka-

rolinska institutet som svenska deltagare. I det sammanslagna materialet ingår endast de fall där rökvanorna varit kända. Antalet lungcancerfall i materialet uppgår till 7 148 och antalet kontrollpersoner är 14 208.

Uppgifter har samlats in om radonhalt i bostäder där personerna bott i 5-35 år före lungcancerdiagnosen. I cancerfallens bostäder uppmättes en medelhalt av radon på 104 Bq/m<sup>3</sup> (becquerel per kubikmeter) och i kontrollpersonernas 97 Bq/m<sup>3</sup>. Tidigare gruvarbetarstudier antyder att den radonhalt man utsätts för 5-14 år innan diagnos spelar störst roll, medan exponeringen längre tillbaka har något mindre inverkan. En tidsvägning av mätresultaten är därför nödvändig. Radonhalten kan variera med tiden och ger en viss osäkerhet i resultaten. Osäkerhet uppkommer också i de uppskattningar som man tvingats göra för de hus som hade rivits.

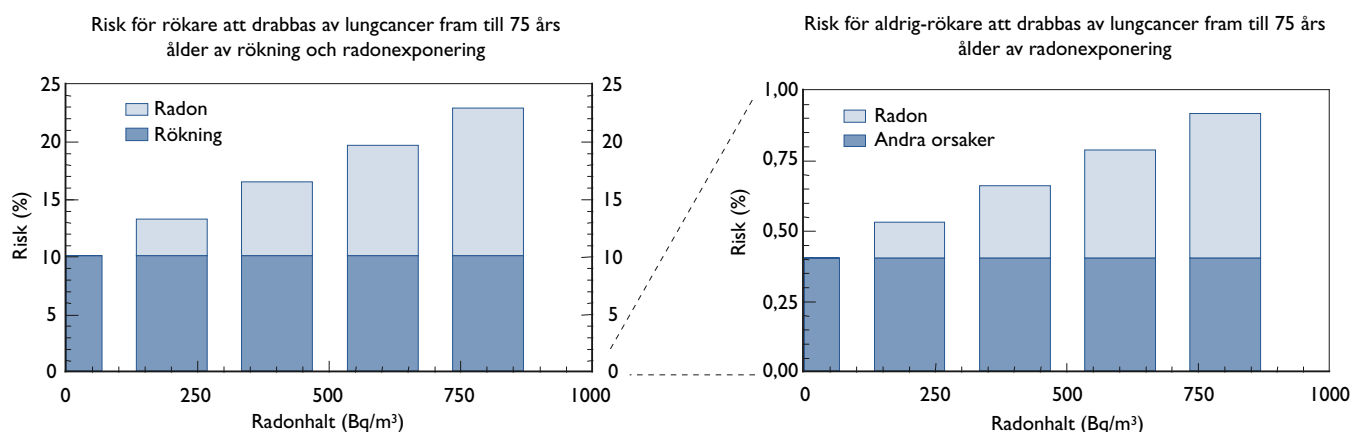
## Observerat samband exponering-risk

När man delade in fallen och kontrollerna i sju grupper utifrån den

radonhalt de hade exponerats för, kunde man se ett linjärt samband mellan exponering och risk. Detta var signifikant även vid halter under 200 Bq/m<sup>3</sup>, vilket man inte hade kunnat visa tidigare.

Detta betyder att risker med radon även finns vid radonhalter som ligger under våra rikt- och gränsvärden. De flesta individer i studien hade varit bosatta i hus med radonhalter under 200 Bq/m<sup>3</sup>. Efter att korrigeringar gjorts mot osäkerhet i mätningar och detaljerad stratifiering med hänsyn till rökning kan man se att den relativa risken ökar med 16 procent per 100 Bq/m<sup>3</sup>. Detta är signifikant för både rökare och aldrig-rökare.

Tittar man sedan närmare på den kumulativa absoluta risken att drabbas av lungcancer av radon så ser man tydligt att det är rökare och personer som nyligen slutat röka som är riskgruppen. Risken för en aldrig-rökare att få lungcancer av radon är liten. Det här beror på att den ursprungsrisk som rökare har att få lungcancer redan utan tillskott av radon är betydligt högre än för en icke rökare. Med ett påslag på 16 procent per 100 Bq/m<sup>3</sup> ökar risken i snabbare takt för rökare än för icke rökare. Risken för en 75-åring som aldrig rökt att drabbas av lungcancer är vid 0, 100 och 400 Bq/m<sup>3</sup> 0,4, 0,5 respektive 0,7 procent. Om 75-åringen däremot vore rökare ligger ursprungsrisken på 10 procent och därefter 12 och 16 procent vid de nämnda radonhalterna. Det här betyder att rökare har cirka 25 gånger



☞ högre risk att drabbas av lungcancer av radon än aldrig-rökare.

Man har även beräknat risken för personer som slutat röka. Man kan se att den relativa risken att få lungcancer, med eller utan tillskott av radon, sjunker ju längre tid som gått sedan man slutade röka. Att sluta röka är således ett mycket effektivt sätt att minska sin risk att få lungcancer av radon, men självklart också från rökningen! Utifrån beräkningar på den risk en 75-åring har att få lungcancer kan man se att ju tidigare i livet man slutar röka, desto mindre blir risken att drabbas av lungcancer.

### Nya insikter

Resultaten från studien är inte överraskande, men de reder ut flera osäkerheter. Följande är nya kunskaper:

- Genom att inkludera och ta hänsyn till noggranna data om rökvanor har man visat att det finns ett starkt samband mellan radonexponering inomhus och ökad risk för lungcancer.
- Den radonrelaterade lungcancer-risken är i proportion till radonhalten.
- Lungcancer-risken från radon-exponering kan beskrivas som multiplikativ, dvs. riskökningen ökar i proportion till lungcancer-risken från andra källor som t.ex. rökning. Detta betyder att samma radonexponering ger en rökare cirka 25 gånger högre risk jämfört med en person som aldrig rökt. (ICRP anser för närvarande att risken är additiv, dvs. riskökningen är oberoende av om man är rökare eller aldrig har rökt.)
- Riskökningen från radonexponering gäller huvudsakligen småcellig lungcancer.

### Slutsats i sammanfattning

Denna studie bekräftar och stärker den riskbedömning som SSI gjorde år 2000. För SSI:s del betyder det att riskbedömningen inte behöver ändras. Antalet lungcancerfall som uppkom på grund av radon beräknades till 500, varav 90 procent är rökare. Då var siffran på andelen rökare i befolkningen 20 procent, men idag är den något lägre.

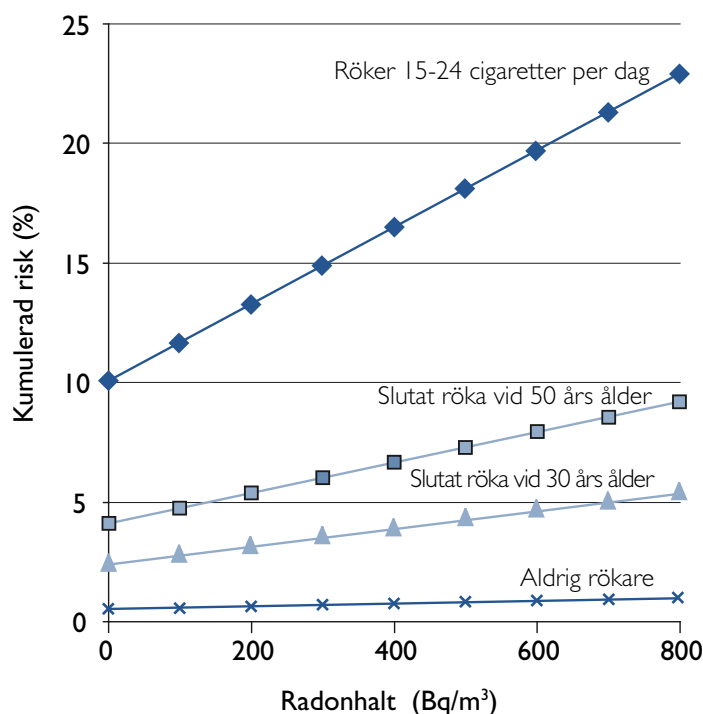


Fig 2. Risken att drabbas av lungcancer fram till 75 års ålder vid olika radonhalter och rökvanor.

Hur mycket som miljötabaksrök (så kallad »passiv rökning«) har påverkat lungcanceruppkomsten för de personer som finns i icke-rökargruppen är fortfarande osäkert. I poolningsprojektet har man inte tittat närmare på den biten. Enstaka studier tyder på att stor del av personerna i icke-rökargruppen varit utsatta för tobaksrök i hemmet, men underlaget är för litet för att säkra slutsatser ska kunna dras.

Vid den genomsnittliga radonhalten på ca 100 Bq/m<sup>3</sup> som vi har i Sverige är den riskekvivalenta stråldosen för en aldrig-rökare ca 0,3 mSv/år och för en rökare ca 6 mSv/år. Detta kan jämföras med det allmänt angivna medelvärdet av 2 mSv/år från radon till genomsnittssvensken. Den radonrelaterade risken för rökare är således tre gånger högre än tidigare uppskattningar. Hittills har dessa fakta inte påverkat hur man hanterat riskerna från radon.

Studien gäller i första hand för radonexponering av allmänheten inomhus, men ett rimligt antagande är att radonexponering på arbetsplatser uppvisar samma mönster.

Dessa resultat betyder också att det komplicerar dosuppskattningen från radonexponering, eftersom även bestrålning från naturliga strålkällor ska ingå i doserna vid arbete med joniserande strålning. Ska registreringen av de individuella stråldoserna från radonexponering på arbetsplatser ta hänsyn till den stora skillnaden mellan rökare och icke rökare?

Stråldosen från radonexponering inomhus är den dominerande strålb belastningen till Sveriges befolkning. Riskerna från denna exponering är inte endast beräknad utan till skillnad från övrig bestrålning kan effekterna från bestrålningen både observeras och kvantifieras.

ROLF FALK OCH ANN-LOUIS SÖDERMAN

Myndighetsspecialist respektive utredare, SSI

### Referenser

Darby et al. Radon in homes and risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies

BMJ, Jan 2005; 330: 223.

<http://bmj.bmjournals.com/cgi/content/short/bmj.38308.477650.63v1>