

Frisørarbejde og risiko for kræft

– Vurdering af epidemiologiske undersøgelser samt metaanalyse

Anne Petersen, Trille Kjær, Line Kenborg, Michaela Tinggaard, Johnni Hansen

Institut for Epidemiologisk Kræftforskning

Kræftens Bekæmpelse



Forord

Arbejdsskadestyrelsen og Erhvervssygdomsudvalget har på baggrund af løbende drøftelser om erhvervssygdomme vurderet, at der er et stort behov for at få en nærmere udredning i form af et videnskabeligt referencedokument om mulige årsagssammenhænge mellem frisørarbejde og udvikling af forskellige kræftformer.

Nærværende rapport vedrører således spørgsmålet om det videnskabelige grundlag for at antage, at påvirkninger i frisørerhvervet kan være årsag til kræft. Udredningen er bestilt af Arbejdsskadestyrelsen, og opgaven har via Arbejdsmiljøforskningsfondet været udbudt i fri konkurrence med ansøgningsfrist i efteråret 2007.

Rapporten, herunder litteratursøgning, gennemgang og vurdering af litteratur, samt metaanalyse er udført af cand. scient. san. publ. Anne Petersen, cand. scient. san. Trille Kjær, stud. scient. san. publ. Line Kenborg, stud. med. Michaela Tinggaard, og cand. pharm., ph.d. Johnni Hansen.

Rapporten har været uafhængig bedømt af to sagkyndige, overlæge ph.d. Henrik A. Kolstad, Århus Universitetshospital, og af forskningsleder, cand.pharm., ph.d. Heidi Søsted, Videncenter for Frisører, Dermatologisk afdeling, Gentofte Hospital. Begge takkes for konstruktiv kritik.

Rapportens indhold og konklusioner har endvidere været diskuteret på et heldagsmøde, hvor der udover de to sagkyndige deltog Anne Petersen, Trille Kjær, Line Kenborg og Johnni Hansen.

September 2008
Institut for Epidemiologisk Kræftforskning,
Kræftens Bekæmpelse

Johnni Hansen
(projektansvarlig)

INDHOLD

FORORD	1
TABELLER, FIGURER OG FORKORTELSER	4
ENGLISH SUMMARY	6
DANSK RESUME	7
1. INDLEDNING.....	8
2. KEMISKE OG FYSISKE PÅVIRKNINGER I FRISØRERHVERVET	10
3. KARAKTERISTIKA FOR URINBLÆREKRÆFT, NON-HODGKIN'S LYMFOM, MYELOMATOSE, SAMT KRÆFT I ÆGGESTOKKE OG BRYST	16
4. EPIDEMIOLOGISK LIT^TERATUR.....	18
RESUMÉ AF IARC'S MONOGRAFI OM FRISØRER OG BARBERER	18
EPIDEMIOLOGISKE UNDERSØGELSER EFTER IARC'S VURDERING I 1992.....	23
LITTERATURSØGNING	23
Kohorteundersøgelser	25
Case-kontrol undersøgelser	29
Kræft i urinblæren	29
Non-Hodgkin's lymfom	31
Andre kræftformer i blod, knoglemarv og lymfesystem.....	32
Kræft i æggestokkene	33
Brystkræft.....	33
Andre kræftformer.....	34
EGNE METAANALYSER	37
Materiale og metode	37
Analyse.....	39
Resultater	40
5. SAMMENFATNING OG DISKUSSION	49
Kræft i urinblæren	49
Non-Hodgkin's lymfom	50
Andre kræftformer i blod, knoglemarv og lymfesystem	50
Kræft i æggestokkene	51
Brystkræft.....	51
Andre kræftformer.....	52
6. KONKLUSION	54
FORSKNINGSMÆSSIGE ANBEFALINGER.....	54
ARBEJDSMILJØMÆSSIGE ANBEFALINGER	54
6. LIT^TERATURLISTE	55

7. TABEL 4A-6.....	60
BILAG 1. IARC'S KRITERIER FOR KLASSIFICERING AF POTENTIelt KRÆFTFREMKALENDE PÅVIRKNINGER.....	85
BILAG 2. REVIEWS OG METAANALYSER AF FRISØRER M.FL. OG KRÆFT.....	90
BILAG 3. UNDERSØGELSER AF PERSONLIG BRUG AF HÅRFARVEPRODUKTER.....	94
BILAG 4. KLASSIFICERINGSKATEGORIER FOR ÅRSAGSSAMMENHÆNG MELLEM ARBEJDSKSPONERUNG OG SYGDOM ANVENDT AF DANSK SELSKAB FOR ARBEJDS- OG MILJØMEDICIN.....	99

Tabeller, figurer og forkortelser

Tabeller

Tabel 1: Oversigt over stoffer, der hyppigst anvendes i oxidative hårfarvningsprodukter i 2002

Tabel 2: Oversigt over de mest anvendte kemiske stoffer i frisørfaget i dag og tidligere

Tabel 3: Deskriptive karakteristika for kræft i Danmark for udvalgte kræftformer

Tabel 4a: Kohortestudier vedrørende frisører og beslægtede erhverv, der er inkluderet i rapportens litteraturreview

Tabel 4b: Case-kontrolstudier vedrørende frisører og beslægtede erhverv, der er inkluderet i rapportens litteraturreview

Tabel 4c: Proportionelle mortalitetsstudier vedrørende frisører og beslægtede erhverv, der er inkluderet i rapportens litteraturreview

Tabel 5a: Case-kontrolstudier, der er inkluderet i metaanalyserne

Tabel 5b: Kohortestudier, der er inkluderet i metaanalyserne

Tabel 6: Studier fra IARC's monografi fra 1993, der indgår i rapportens metaanalyser

Figurer

Figur 1: Flow-chart til illustration af udvælgelsesproceduren for epidemiologiske publikationer efter 1990 vedrørende frisører og kræft, der indgår i vores review

Figur 2: Flow-chart til illustration af udvælgelsesproceduren for publikationer vedrørende privat brug af hårfarver

Figur 3: Poolet relativ risiko for blærekræft hos mandlige frisører m.v.

Figur 4: Poolet relativ risiko for blærekræft hos kvindelige frisører m.v.

Figur 5: Poolet relativ risiko for non-Hodgkin's lymfom hos mandlige frisører m.v.

Figur 6: Poolet relativ risiko for non-Hodgkin's lymfom hos kvindelige frisører m.v.

Figur 7: Poolet relativ risiko for myelomatose hos mandlige frisører m.v.

Figur 8: Poolet relativ risiko for myelomatose hos kvindelige frisører m.v.

Figur 9: Poolet relativ risiko for kræft i æggestokkene hos kvindelige frisører m.v.

Figur 10: Poolet relativ risiko for brystkræft hos kvindelige frisører m.v.

Forkortelser mv.

95 % CI: 95 % sikkerhedsgrænser

IARC: International Agency for Research on Cancer. En FN-institution under Verdenssundhedsorganisationen, WHO

Incidens: Antal nye tilfælde af en sygdom

MOR: Mortalitet odds ratio, et mål for den relative risiko for at dø af en given sygdom

OR: Odds Ratio, et mål for den relative risiko

PIR: Proportionel incidens ratio, et mål for den relative risiko

PMR-studie: Proportional mortalitetsstudie

KLL: Kronisk lymfatisk leukæmi

NHL: Non-Hodgkin's lymfom

Prævalens: Antal eksisterende tilfælde af en sygdom

Relativ overlevelse: Andel, der overlever en given sygdom, hvor der samtidig tages højde for, at død kan indtræffe af andre årsager end af den aktuelle sygdom

RR: Relativ risiko

SIR: Standardiseret incidens rate ratio, et mål for den relative risiko

SMR: Standardiseret mortalitets ratio, et mål for den relative risiko

English Summary

Professional hairdressers and barbers are in their daily work environment exposed to a series of chemicals. Several of these are suspected (e.g. ethanol) or documented (e.g. formaldehyde and certain dyes that are metabolized to benzidine) carcinogens to humans. The International Agency for Research on Cancer (IARC) evaluated in 1992 occupational exposures of hairdressers and barbers and concluded that they are probably exposed to human carcinogens. Since 1992 a number of new studies on hairdressers have been published and it is therefore possible now to give a more differentiated evaluation of possible associations between professional hairdressing and cancer. Furthermore, in February 2008 IARC has performed a reevaluation of the risk of cancer among hairdressers and barbers. Their conclusion was similar to the one in 1992, albeit this evaluation has not been published in details yet.

The present report begins with a short description of the most common job tasks and exposures in occupational hairdressing, including chemicals that professional hairdressers are frequently exposed to during work. Then follows a short summary of selected cancers found to be of special interest in relation to hairdressers, including information about prevalence and prognosis in Denmark, as well as an outline of known and possible carcinogens leading to the different cancers.

To evaluate the evidence of an association between professional hairdressing and the risk of cancer, we performed a critical review of epidemiological literature. The review includes publications concerning barbers and cosmetologists, as several studies include these different but related occupations as one with hairdressers, as due to an overlap in exposures across these occupations.

Firstly, a detailed abstract of the studies on which IARC in 1992 made their evaluation is provided. Then follows a critical review of the literature published in 1990-2008 that was not included in the monograph of IARC. Nine register based cohort studies, 17 case-control studies, and one study of mortality among hairdressers, barbers, and cosmetologists were included. A short resume of each study is given both as text and in tables, and they are critically evaluated.

We have performed meta-analyses separately for bladder cancer, non-Hodgkin's lymphoma, multiple myeloma, ovary cancer, and breast cancer as these were the most investigated cancer forms in relation to hairdressers, and withheld the strongest evidence for an increased cancer risk. The pooled relative risks for female hairdressers for the five types of cancer were respectively 1.2 (1.0-1.4; N=200); 1.1 (1.1-1.3; N=332); 1.2 (1.0-1.4; N=133); 1.1 (1.0-1.2; N=558); 1.1 (1.0-1.2; N=1830). For male hairdressers and barbers the pooled relative risks were 1.2 (1.1-1.4; N=324); 1.1 (0.9-1.2; N=180) and 1.3 (1.0-1.6; N=92) for the three first mentioned cancers respectively. However, bias and confounding cannot be excluded.

It is based on available scientific literature and meta-analyses concluded that there is a moderate evidence for a causal association between occupation as a hairdresser or barber and bladder cancer, limited evidence for breast cancer, and insufficient evidence for all other cancers.

Dansk resume

Frisører og barberer udsættes i det daglige arbejde for en række kemikalier, hvoraf flere er mistænkte (f.eks. ethanol) eller dokumenterede (f.eks. formaldehyd, og visse farvestoffer der nedbrydes til benzidin) som kræftfremkaldende for mennesker. I efteråret 1992 vurderede det Internationale Kræftforsknings Institut, IARC, at beskæftigelse som frisør sandsynligvis øger risikoen for blærekræft. Der er i den efterfølgende periode kommet en række yderligere undersøgelser, hvorfor det nu er muligt at give et mere nuanceret billede af mulige associationer mellem frisørerhvervet og kræft. Endvidere har IARC i februar 2008 foretaget en revurdering af emnet. Konklusionen var den samme som i 1992, om end detaljerne i vurderingen endnu ikke er offentliggjort.

Nærværende rapport indledes med en kort gennemgang af de hyppigste arbejdsprocesser og påvirkninger i frisørerhvervet, herunder hvilke kemikalier frisører typisk har været udsat for i forbindelse med udførelsen af deres arbejde. Herpå følger en oversigtsmæssig gennemgang af udvalgte kræftformer, herunder hyppighed og prognose i Danmark, samt oversigt over påvirkninger, der øger eller muligvis øger risikoen for de enkelte sygdomme.

For at vurdere den samlede dokumentation af sammenhæng mellem frisørerhvervet og risikoen for kræft er der foretaget et kritisk review af epidemiologisk litteratur efter samme principper som IARC. Som klassificeringskategori for årsagssammenhæng (evidens) er benyttet kriterier fra Dansk Selskab fra Arbejds- og Miljømedicin. Nærværende review omfatter også personer beskæftiget som barberer og kosmetologer, da disse i en række undersøgelser er kategoriseret sammen med frisørerne, og der er et vist overlap i de erhvervsmæssige påvirkninger. Indledningsvist gives et detaljeret resumé af de studier, der ligger til grund for IARC's konklusionerne i 1992. Herefter følger et kritisk review af den epidemiologiske litteratur, der er offentliggjort efterfølgende. I dette review indgår i alt 9 overvejende registerbaserede kohortestudier og 18 case-kontrolstudier blandt frisører, barberer og kosmetologer. Disse studier er alle kort resumeret både i tekst og tabel, hvorefter de er kritisk vurderet. Endelig er der for hver kræftform sammenfattet og konkluderet med hensyn til mulig årsagssammenhæng med frisørarbejde.

Vi har foretaget metaanalyser baseret på resultater fra samtlige tilgængelige undersøgelser af frisører m.fl. for de kræftformer, hvor der dels er flest undersøgelser og dels umiddelbart er mest overbevisende evidens for en kræftisiko, nemlig kræft i blære, non-Hodgkin's lymfom, myelomatose samt kræft i æggestokke og bryst. For kvinderne blev de relative risici for de fem kræftformer beregnet til henholdsvis 1,2 (1,0-1,4; N= 200), 1,1 (1,1-1,3; N=332), 1,2 (1,0-1,4; N=133), 1,1 (1,0-1,2; N=558) og 1,1 (1,0-1,2; N=1830). For mændene blev de relative risici for de tre førstnævnte kræftformer beregnet til 1,2 (1,1-1,4; N=324), 1,1 (0,9-1,2; N=180) og 1,3 (1,0-1,6; N=92).

På baggrund af vurdering af evidensen i de tilgængelige studier og rapportens metaanalyser konkluderes det, at der er *moderat evidens* for, at frisører og barberer har øget risiko for blærekræft, der kan tilskrives erhvervspåvirkninger, og at der tilsvarende er *begrænset evidens* for brystkræft, samt at der er *utilstrækkelig evidens* for andre kræftformer.

1. Indledning

I 1993 var der i Danmark knap 14.000 beskæftigede som dame- og herrefrisører samt i skønhedssaloner, heraf var ca. 2.100 mænd. I 2006 var omkring 5.600 fuldtidsbeskæftigede i frisørsaloner (Danmarks Statistik 2008). På verdensplan er det estimeret, at der er flere millioner frisører, barberer og kosmetologer (IARC 1993). Betegnelsen frisør er dog sjældent entydigt defineret i litteraturen. Flere undersøgelser omfatter personer, der er uddannede frisører, mens andre omfatter personer beskæftiget i frisørbranchen. I enkelte undersøgelser skelnes der tillige mellem ansatte og ejere af frisørsaloner, mens andre yderligere skelner mellem herre- og dame frisører ligesom, at barberer især tidligere blev brugt synonymt med herrefrisør. I andre undersøgelser er ikke nærmere definerede frisører tillige slået sammen med relaterede erhverv såsom barberer, kosmetologer eller skønhedseksperter. Betegnelserne frisør, barber, skønhedseksperter og kosmetolog bliver ofte brugt ensbetydende (IARC 1993). Nærværende review omhandler primært frisører, og hvor det er muligt, vil vi kun inkludere undersøgelser af frisører og barberer. Dog vil vi også medtage undersøgelser, der udover frisører også omfatter de nævnte beslægtede erhverv, hvoraf sidstnævnte oftest er i mindretal. Omvendt vil vi ikke medtage studier, der alene omhandler eksempelvis kosmetologer eller skønhedseksperter.

En af de mest udbredte påvirkninger i frisørerhvervet er hårfarvning (IARC 1993), som tillige også er udbredt udenfor frisørsalonerne. Et interview-baseret studie af 2.593 voksne danskere viste, at 18 % af mændene og 75 % af kvinderne på et tidspunkt havde farvet deres hår (Sosted et al. 2005). Til sammenligning er disse tal højere blandt frisører (Personlig kommunikation, Søstede 2008).

IARC vurderede i efteråret 1992, at frisører har en *sandsynlig* øget risiko for *blærekræft*, der er relateret til endnu ukendte påvirkninger i arbejdsmiljøet. Efterfølgende har andre vurderet, at frisører også har en sandsynlig øget risiko for kræft i *æggestokkene* (Weiderpass et al. 2007; Siemiatycki et al. 2004). Der er siden 1992 offentliggjort en række nye epidemiologiske studier af frisører både i relation til de to nævnte kræftformer, men også om kræft i en række andre organer. Det er relevant at foretage en fornyet vurdering af kræftfricici blandt frisører. Endvidere har IARC i februar 2008 foretaget en revurdering af emnet. Konklusionen var den samme som i 1992 (Baan et al. 2008), om end detaljerne i vurderingen endnu ikke er offentliggjort.

Formålet med nærværende rapport er at vurdere mulige årsagssammenhænge mellem frisørarbejde og kræft. Dette søges udført med udgangspunkt i IARC's vurdering af evidensen i 1992, samt en kritisk gennemgang af tilgængelig epidemiologisk original litteratur, der er kommet efterfølgende.

Rapportens opbygning

Nærværende rapport er inddelt i seks hovedkapitler. Første kapitel giver en kort beskrivelse af frisørerhvervet, herunder antal beskæftigede. I andet kapitel beskrives typiske påvirkninger i arbejdsmiljøet. Tredje kapitel omhandler deskriptive karakteristika for de fem kræftformer, som er hyppigst beskrevet for frisørerne (urinblære, non-Hodgkin's lymfom, myelomatose, bryst og æggestokke). I kapitel fire gennemgås den epidemiologiske litteratur om frisører og kræft. Først refererer vi IARC's vurdering og konklusion fra 1992. Dernæst følger en beskrivelse af vores søgning af efterfølgende litteratur, samt en kritisk gennemgang af de udvalgte studier. Gennemgangen er opdelt på kohorte og case-kontrolstudier, og for

sidstnævnte også på kræftform. De gennemgåede publikationer er desuden skematisk præsenteret sidst i rapporten. For de fem nævnte kræftformer har vi endelig foretaget metaanalyser med udgangspunkt i samtlige eksisterende undersøgelser, der ikke overlapper med hensyn til undersøgelsespopulationer, fra både før og efter IARC's vurdering. I kapitel fem sammenfatter, diskuterer og konkluderer vi med hensyn til evidensen for hver kræftform. I kapitel seks giver vi endelig en sammenfattende konklusion, og på basis heraf anbefalinger for fremtidig forskning og arbejdsmiljøinitiativer.

2. Kemiske og fysiske påvirkninger i frisørerhvervet

Frisører udsættes i det daglige arbejde for forskellige kemikalier, og påvirkningsmønstret er komplekst, især på grund af de talrige kemikaliers forskellighed og fordi udsættelsen varierer over tid i takt med ændring af mode, udvikling af teknologi, almene forbedringer i arbejdsmiljøet, mv. (Hollund and Moen 1998). Hovedtypen af de produkter, som frisører udsættes for, omfatter hårprodukter som shampoo, balsam, opløsninger til permanent, hårfarve, hårspray, rensedmidler, afblegningsmidler, negle- og hudprodukter samt parfume (Hollund and Moen 1998; IARC 1993; Kersemaekers et al. 1995). Desuden er frisører også udsatte for elektriske og elektromagnetiske felter f.eks. ved brug af elektriske hårtørrere samt varmeapparater til hårfjerningsmidler (Evcı et al. 2007). Traditionelle barberers arbejde består hovedsageligt i at klippe mænd, og de er derved ikke i samme grad som frisører udsat for kemikalier (IARC 1993). Kosmetologer varetager typisk hud- og ansigtspleje, hudanalyse, ansigtsbehandlinger, makeup, kropsbehandlinger og kosmetisk behandling af hænder og fødder (Schultz Information 2008). Derved er kosmetologer normalt ikke erhvervsmæssigt udsat for eksempelvis hårfarveprodukter. Derimod er kosmetologer udsat for eksempelvis akrylater, som findes i lim til påsætning af kunstige negle (Gjølstad et al. 2005).

I det følgende gennemgås kort de almindeligste arbejdsopgaver i frisørerhvervet, herunder hvilke kemikalier, frisører typisk udsættes for i forbindelse med udførelsen af disse. De mest anvendte kemikalier findes i tabel 2, hvor IARC's eventuelle vurdering af evidensen for kræftfremkaldende virkning tillige er anført. Tabellen er ikke udtømmende for forekomsten af kemikalier i frisørfaget.

Ved erhvervsmæssig brug af hårprodukter er det især hud, slimhinder og åndedrætsorganer, der påvirkes. Frisører udfører en del vådt arbejde, hvorved hudens naturlige barriere mindskes, og den systemiske optagelse af kemikalier øges (Branchearbejdsmiljørådet for service- og tjenesteydelser 2006). Hudkontakt kan ske ved, at de forskellige kemikalier afsættes på frisørens hænder ved vask og styling af hår. Derudover afsættes der hårfarve på redskaber som børster, kamme og rulle vogne, hvorved frisører kan komme i kontakt med hårfarve. Både hudkontakt og indånding af kemikalier kan ske ved blanding af og påføring af produkter som hårfarve, permanentvæske og afblegningsmidler samt ved klipning af nyfarvet hår. Desuden kan indånding også ske ved brug af hårspray m.v. (Branchearbejdsmiljørådet for service- og tjenesteydelser 2006; IARC 1993; Lind et al. 2005).

Frisører er udsat for adskillige luftbårne kemiske forbindelser i deres arbejdsmiljø, men der er kun sjældent rapporteret målinger af eksponeringsniveauer i professionelle frisørsaloner (IARC 1993). Et relativt nyt studie af luftbårne kemikalier i ni spanske frisørsaloner viste, at grænseværdierne generelt ikke blev overskredet i løbet af en arbejdsdag, og at de højeste koncentrationer blev målt i forbindelse med farvning af hår (Ronda et al. 2008). Omvendt har et studie af frisører i Brasilien vist, at luftbårne kemikalier i arbejdsmiljøet kan medføre skader i arvematerialet DNA. Blodprøver viste således, at disse frisører havde flere DNA-skader end personerne i en kontrolgruppe (Galiotte et al. 2008).

I det følgende gennemgås kort de hyppigste arbejdsprocesser og påvirkninger, som frisører er udsat for.

Hårfarve

Hårfarveprodukter inkluderer mere end 5000 forskellige kemikalier, hvoraf nogle er rapporteret som mutagene og kræftfremkaldende i dyr og mennesker (de Sanjose et al. 2006b; Hollund and Moen 1998). Hårfarve klassificeres som permanente (eller oxidative), semi-permanente eller midlertidige hårfarver, hvoraf frisører især er udsat for de to førstnævnte typer hårfarve (IARC 1993).

Permanent hårfarve udgør størstedelen af produkterne på hårfarvemarkedet. De er ikke i sig selv farvende, men oxideres med en bejdse og reagerer i håret med en koblingsubstans, der medfører, at farven udvikles. Basisstoffet i hårfarven omfatter forskellige benzendiaminer (f.eks. *p*-phenylendiamin, *p*-toluendiamin, *p*-aminophenol og *p*-aminodiphenylamin). Ved oxidation omdannes disse stoffer til reaktive aminer, der ved reaktion med en "kobler" (f.eks. resorcinol, *m*-aminophenol) omdannes til farvestoffer (Bluhm et al. 2007; IARC 1993; Søsted 2007). Selve farven frembringes inden i hårskaftet, og farven kan normalt ikke frigives gennem hårets overflade. Ved forskellige kombinationer af basisstoffer og koblere kan forskellige farvenuancer opnås (IARC 1993).

Semi-permanent hårfarve er et produkt, der typisk holder mellem 6 til 12 hårvasker, og til forskel fra de permanente produkter involverer de ikke brug af oxiderende stoffer. Semi-permanent hårfarve består primært af nitro-substituerede aromatiske aminer, aminophenoler, aminoanthraquinoner og azofarvestoffer. Det er azofarvestoffer, der spalter og frigiver aromatiske aminer (IARC 1993). Visse aromatiske aminer er mutagene *in vitro* og kræftfremkaldende i dyr og mennesker (Bluhm et al. 2007; IARC 1993; Baan et al. 2008).

Til farvning af hår med permanent hårfarve sammenblandes lige dele af hårfarvecremen med hydrogenperoxidopløsning (brintoverilte), og ca. 100 g påføres efterfølgende i håret, hvor det sidder i omkring 30 minutter. Resterne fjernes derefter ved hårvask (Hueber-Becker et al. 2007). Selve hårfarven findes i mange forskellige former, eksempelvis cremer, gele, shampoo, pudder og væsker. Semi-permanente hårfarver påføres typisk i mindre koncentrationer, og de sidder i håret i kortere tid (IARC 1993).

Det anbefales, at frisøren bruger handsker, når hårcremen blandes med den oxiderende creme, når farven påføres håret, og det farvede hår klippes. Dog finder Lind *et al* i et studie af 33 frisører i Stockholm, Sverige, at langt størstedelen af frisørerne (29/33) ikke brugte handsker ved blandingen, at 16 frisører ikke brugte handsker ved påføringen af farven, og ingen af frisørerne brugte handsker, mens de klippede det farvede hår (Lind et al. 2005).

I et studie af Søsted *et al* var formålet at identificere indholdsstoffer i hårfarver registreret i Europa samt hvor store mængder, der årligt bruges. De stoffer, der hyppigst blev anvendt i oxidative hårfarvningsprodukter i 2002 (Søsted et al. 2004), ses i nedenstående tabel 1, og kan genfindes i tabel 2.

Tabel 1. Oversigt over kemiske stoffer, der hyppigst anvendes i oxidative hårfarvningsprodukter i 2002

INCI-navn*	CAS-nummer**	Ton/år
Toluen-2,5-diamin	95-70-5	100
Resorcinol	108-46-3	90
<i>p</i> -Phenylenediamin	106-50-3	80
4-Amino-2-hydroxytoluen	2835-95-2	70
<i>p</i> -Aminophenol	123-30-8	50
<i>m</i> -Aminophenol	591-27-5	30
2-Methyl-5-hydroxyethylaminophenol	55302-96-0	30
2-Methylresorcinol	608-25-3	30
4-Amino- <i>m</i> -cresol	2835-99-6	20
Phenylmethylpyrazolon	89-25-8	20

* International Nomenclature of Cosmetic Ingredients

** Chemical Abstract Service Number

Kilde (Sosted et al. 2004b)

Blegning af hår

Blegning af hår sker ved en oxidativ proces, hvor ammoniumpersulfat oftest bruges og sammenblandes med hydrogenperoxid umiddelbart inden, det påføres i håret. Produkterne findes både som opløsning og emulsion, creme, shampoo, pulver, pasta og olier (IARC 1993).

Hårvask

Shampoo er det kosmetiske produkt, der oftest påføres håret, og frisører er i kontakt med shampoo flere gange om dagen. I et retrospektivt kohortestudie med 3665 svenske frisører i 2006 oplyser 58 % heraf, at de vasker hår på kunder mere end 30 timer om ugen, og 89 % af frisørerne oplyser, at de ikke bruger handsker ved hårvask (Lind et al. 2007).

Det vigtigste råmateriale i shampooer er tensider (overfladeaktive stoffer), der bl.a. fungerer som vaskeaktive komponenter eller som antistatiske midler (IARC 1993). Foruden tensider indeholder shampoo konserveringsmidler, hvor eksempelvis formaldehyd tilsættes som (antibakterielt) konserveringsmiddel (Kersemaekers et al. 1995a). Desuden kan shampoo indeholde parfume og farvestoffer, og specialshampoo kan indeholde andre stoffer som zink, svovl, selen, salicylsyre eller tjæreforbindelser (Branchearbejdsmiljørådet for service- og tjenesteydelser 2006). Parfume er et naturligt eller syntetisk fremstillet stof, der tilføres shampoo, balsam, hårkure mv. for at give produkterne en behagelig duft. Parfume kan give allergiske reaktioner (Branchearbejdsmiljørådet for service- og tjenesteydelser 2006).

Permanent

Permanentvæske anvendes til at gøre håret krøllet. Det påføres håret, og efter en virkningstid på mellem 10 og 40 minutter skylles håret og påføres neutraliseringsvæske med hydrogenperoxid. Permanentvæske indeholder ammoniumthioglycolat, ammoniumglycolat og glycerolmonothioglycolat samt overfladeaktive stoffer, parfume, konserveringsmidler og farvestoffer (Dahl 1990; IARC 1993). I dag er det hyppigste anvendte materiale i Europa ammoniumthioglycolat (IARC 1993). Som fiksering til permanentvæsker anvendes hydrogenperoxid (Branchearbejdsmiljørådet for service- og tjenesteydelser 2006).

Styling af hår

De hyppigste produkter brugt til at sætte hår med er hårspray, geléer, hårvoks og de såkaldte setting lotions. Setting lotions gør frisurer mere holdbare og forebygger flyvsk hår. Hårspray indeholder normalt resin opløst i alkohol, og bliver fremstillet på aerosoldåser eller som manuelle pumpe-sprays. Derudover indeholder hårspray opløsningsmidler, der kan udgøre

mere end en tredjedel af indholdet, og disse er som regel ethanol eller isopropanol. Setting lotions indeholder de samme koncentreter som hårspray, og kan derudover også indeholde konserveringsmidler (Dahl 1990). Ydermere kan stylingprodukter kan indeholde parfumestoffer, der kan give allergiske reaktioner (Branchearbejdsmiljørådet for service- og tjenesteydelser 2006).

Nedenstående tabel viser nogle af de mest anvendte kemikalier, som frisører bruger i dag (Branchearbejdsmiljørådet for service- og tjenesteydelser 2006;IARC 1993;Miljøministeriet 2008).

Tabel 2. Oversigt over de mest anvendte kemiske stoffer i frisørfaget i dag og tidligere

Kemiske stoffer mv.	CAS-nummer	Produkter, der typisk indeholder stoffet	Omtrentlig koncentration	IARC gruppe, (volumen, årstal)	Organ	Aktuelt forbud i Danmark
4-Amino-2-hydroxytoluen	2835-95-2	Permanent hårfarve	Op til 3,0 %	-	-	Midlertidigt tilladt til 31.12.09*
4-Amino- <i>m</i> -cresol	2835-99-6	Permanent hårfarve	Op til 3,0 %	-	-	Midlertidigt tilladt til 31.12.09
<i>p</i> -aminodiphenylamin	101-54-2	Permanent hårfarve		-	-	Midlertidigt tilladt til 31.12.09
<i>m</i> -aminophenol	591-27-5	Permanent hårfarve	Op til 2,0 %	-	-	
<i>p</i> -aminophenol	123-30-8	Permanent hårfarve		-	-	X Forbudt i aerosoler
Ammoniak	7664-41-7	Permanent hårfarve og -bølger	Op til 6 %	-	-	
Ammoniumglycolat	35249-89-9	Permanentvæske		-	-	
Ammoniumpersulfat	7727-54-0	Afblegningspulver	Op til 50 %	-	-	
Ammoniumthioglycolat	68-11-1	Permanentvæsker		-	-	
Benzidin	92-87-5	Permanent hårfarve		1 (99, 2008)	Blære	
Dichlormethan	75-09-2	Hårspray	Op til 35 %.	2A (71,1999)	(Lunge, lever, bryst)	
Ethanol	64-17-5	Setting lotions Hårspray Hudprodukter	Op til 70 %	1* (96, 2007)	Bryst, tyktarm, mundhule, svælg, lever	
Formaldehyd	50-00-0	Shampoo	Op til 0,2 %	1 (88, 2004)	Næse-svælg	
Glycerolmonothioglycolat	30618-84-9	Permanentvæsker		-	-	
Hydrogenperoxid	7722-84-1	Fiksering til permanentvæsker Afblegningprodukter Permanent hårfarve	Op til 12 % i hårplejemidler	3 (Su7, 1987)	-	
Isopropanol	67-63-0	Setting lotions	Op til 70 %	3 (Su7, 1987)	-	

2-Methyl-5-hydroxyethylaminophenol	55302-96-0	Permanent hårfarve	Op til 2,0 %	-	-	Midlertidigt tilladt til 31.12.09
2-Methylresorcinol	608-25-3	Permanent hårfarve	Op til 2,0 %	-	-	Midlertidigt tilladt til 31.12.09
2-Naphthylamin	91-59-8	Permanent hårfarve		1 (99, 2008)	Blære	X
p-phenylendiamin Parfume	106-50-3	Permanent hårfarve Shampoo, balsam, mv. Kosmetik	Op til 6 %	3 (16, 1978)	-	
Phenyl methylpyrazolone	89-25-8	Permanent hårfarve	Op til 0,5 %	-	-	Midlertidigt tilladt til 31.12.09
Resin		Hårspray		-		
Resorcinol	108-46-3	Permanent hårfarve Shampoo, hårlotion	Op til 5 % til farvning Op til 0,2 % til shampoo og hårlotion	3 (Su7, 1987)	-	
Tensider		Hårshampoo		-		
Toluendiaminer		Permanent hårfarve	Op til 10 %	-		
o-Toluidin	95-53-4	Permanent hårfarve		1 (99, 2008)	Blære	X

- : ikke vurderet af IARC; * I alkoholiske drikke

* Dette fremgår af en senere ændringsbekendtgørelse til den nye kosmetikbekendtgørelse, der træder i kraft d. 4. oktober 2008 (Personlig korrespondance med Julie Kofoed, Miljøstyrelsen, 2008)

** Visse er forbudte

X: Forbud

Kilder (Branchearbejdsmiljørådet for service- og tjenesteydelser 2006; IARC 1993; Miljøministeriet 2008)

3. Karakteristika for urinblærekræft, non-Hodgkin's lymfom, myelomatose, samt kræft i æggestokke og bryst

I det følgende beskrives kort de kræftformer, der er hyppigst beskrevet i den videnskabelige litteratur frisorer m.fl. Først gives for hver kræftform indblik i forekomst og udvikling gennem tid samt prognose og behandling i Danmark. Herefter følger en oversigtstabel (tabel 3), hvor tillige dokumenterede og mistænkte årsagsfaktorer opremses. Gennemgangen er især baseret på (Clemmensen et al. 2006), samt dele af IARC's monografier, bind 1-99.

Urinblærekræft er blandt de ti hyppigste kræftformer hos begge køn. Blandt mænd har der været en stærk stigning i forekomsten fra 1943 og frem til 1990, hvorefter den er stagneret. Dødeligheden er omvendt uændret gennem perioden. Blandt kvinder er forekomsten steget moderat, mens dødeligheden også her er uændret. Danmark er et land med forholdsvis høj forekomst sammenlignet med andre lande. Prognosen er rimelig god, idet 5 års overlevelsen er over 60 %. Diagnosen stilles ved enten urografi eller cystoskopi med biopsi. Behandling af sygdommen består i resektion, operation, kemoterapi eller strålebehandling.

Non-Hodgkin's lymfom (lymfeknudekræft) er blandt de femten hyppigste kræftformer blandt både mænd og kvinder. Gennem perioden 1943-2000 har forekomsten blandt begge køn været jævnt stigende, hvilket dog til dels kan tilskrives bedre diagnostik af sygdommen. Dødeligheden af sygdommen har også været stigende men mindre end forekomsten. Prognosen er rimelig god, og 5 års overlevelsen er således omkring 50 %. I USA og Israel er der observeret høje rater af sygdommen, mens lav rate er observeret i Østeuropa og Asien. Diagnosen stilles ved lymfeknudebiopsi, og behandlingen består af strålebehandling, kemoterapi eller knoglemarvstransplantation.

Myelomatose (kræft i knoglemarven) er en relativ sjælden kræftform. Forekomsten er høj i USA, mens den er lav i Asien. Fra 1943-2000 har forekomsten været stigende, mens dødeligheden har været stabil. Prognosen er dårlig med en relativ 5 års overlevelse på 27-28 %. Diagnosen stilles ved blod- og urinprøver, røntgenundersøgelse eller knoglemarvsbiopsi. Behandlingen består af kemoterapi, strålebehandling, prednisolonbehandling eller stamcelletransplantation.

Æggestokkekræft er en forholdsvis hyppig kræftform blandt kvinder. Der er set en stigning i forekomsten indtil 1970, hvorefter den er faldet en smule. De højeste rater af kræft i æggestokkene ses i Skandinavien, mens de laveste rater er observeret i Asien. Det kan være meget vanskeligt at diagnosticere denne kræftform. Prognosen er dårlig, idet 5 års overlevelse kun er på omkring 30 %. Diagnosen stilles ved gynækologisk undersøgelse eller ved en ultralydsundersøgelse. Behandling kan bestå i operation, kemoterapi og strålebehandling.

Brystkræft er den hyppigste kræftform blandt kvinder, men er meget sjælden hos mænd. Forekomsten er siden begyndelsen af 1960'erne steget med 2-3 % per år for kvinder, mens dødeligheden har været nærmest uændret. Der ses en meget høj forekomst i USA og Vesteuropa, og omvendt den laveste forekomst i Asien og Afrika. Der screenes i visse amter i Danmark for brystkræft ved hjælp af mammografi hvert andet år hos kvinder over 50 år. Prognosen er god, idet den relative 5 års overlevelse er omkring 80 %. Diagnosen stilles ved mammografi og biopsi. Behandling kan bestå i operation, strålebehandling, kemoterapi eller endokrin behandling med antiøstrogen.

Tabel 3. Deskriptive karakteristika for udvalgte kræftformer i Danmark

Karakteristika	Urinblære		Bryst		Non-Hodgkin's lymfom		Æggestokke	Myelomatose	
	Mænd	Kvinder	Mænd	Kvinder	Mænd	Kvinder	Kvinder	Mænd	Kvinder
Incidens 2001	1.168	430	35	4.006	382	367	610	194	141
Prævalens 2001	9.444	3.299	208	39.709	2.449	2.361	3.957	595	524
Andel af alle kræftformer	8,7 %	2,8 %	0,1 %	22,1 %	2,7 %	2,2 %	3,8	1,0	0,8
Livstidsrisiko (75 år)	3,5 %	1,1 %	0,1 %	8,9 %	1,0 %	0,9 %	1,6 %	0,5 %	0,3 %
5 års relativ overlevelse	69 %	63 %	80 %	77 %	47 %	55 %	32 %	27 %	28 %
Faktorer der øger risikoen	Tobaksrygning, visse aromatiske aminer, ioniserende stråling, stenkulstjære, beg, visse mineralolier, cyclophosphamid (kemoterapi)		Alkohol, østrogenbehandling, p-piller, overvægt efter overgangsalder, ioniserende stråling, tidlig menstruation og sen ophør, få eller ingen børnefødsler, høj alder ved første fødsel, ethylenoxid		Immuninsufficiens, ioniserende stråling, dioxin, visse typer kemoterapi, 1,3-butadien		Ioniserende stråling, ingen eller få fødsler	Ioniserende stråling	
Faktorer der muligvis øger risikoen	Passiv rygning, trafikforurening		Natarbejde		Trichlorethylen, perchlorethylen, virus			Autoimmune sygdomme, visse insekticider	
Faktorer der nedsætter risikoen							p-piller		

Kilder: Clemmesen m.fl. (2005) og Weiderpass et al. (2007)

4. EPIDEMIOLOGISK LITTERATUR

Indledningsvist gives et resumé af IARC's vurdering af den epidemiologiske litteratur i 1992 (IARC 1993). Herefter følger beskrivelsen af søgningen, udvælgelse og vurdering af litteratur der er offentliggjort efterfølgende.

Vi anvender i det følgende [klammer] om vurderinger eller udregninger, der er foretaget af forfatterne til nærværende rapport, og som således ikke forekommer i originallitteraturen.

Resumé af IARC's monografi om frisører og barberer

En ekspertgruppe under IARC vurderede i efteråret 1992 den dengang eksisterende litteratur om kræft blandt frisører og barberer med flere. IARC vurderede samtidig personlig brug af hårfarve som mulig årsag til kræft (IARC 1993). Da IARC's vurderinger er fyldestgørende for den viden, der fandtes på området før omkring 1990, nøjes vi i det følgende med at give et kort resume af IARC's opsummering og konklusion. I bilag 1 findes en beskrivelse af grundlaget for IARC's vurdering og klassifikation.

I alt 44 epidemiologiske undersøgelser om frisører og barberer indgik i IARC's vurdering. Referencer til enkeltstudier findes i selve monografien (IARC 1993) og i tabel 6.

Kohortestudier

I alt indgik 12 kohorteundersøgelser i vurderingen. Seks af disse undersøgelser belyste mandlige frisørers og barberers relative risiko for blærekræft. Heraf viste fem undersøgelser (alle fra Europa) relative konsistente resultater for mandlige frisører med øgede relative risici mellem 1,25 og 2,1. Den relative risiko var signifikant øget i tre af studierne (Danmark, Sverige og Schweiz). I monografien blev der på denne baggrund udregnet en sammenfattende relativ risiko på 1,6. For kvindernes vedkommende var resultaterne for blærekræft ikke tilsvarende konsistente. Ud af otte kohorteundersøgelser (seks fra Europa, en fra USA og en fra Japan) var der i fem af disse en ikke-signifikant øget relativ risiko på mellem 1,3 og 1,8. I Finland og Sverige blev der fundet en ikke-signifikant relativ risiko på 0,4. Et mindre registerstudie fra Japan fandt ingen blærekræfttilfælde blandt kvindelige frisører.

En ikke-signifikant øget relativ risiko for non-Hodgkin's lymfom blev fundet i et studie fra Danmark både blandt mandlige og kvindelige frisører. Studiet inkluderede seks tilfælde med en relativ risiko på 1,3 (95 % CI: 0,48-2,83 N=6) blandt mændene. Blandt kvinderne var den relative risiko 2,0 (95 % CI: 0,81-4,14) baseret på syv tilfælde. Et andet studie blandt mandlige veteraner, som havde tjeneste som barberer i hæren i USA (1917-40), fandt en relativ risiko blandt mænd på 1,3 baseret fire tilfælde.

Ni kohortestudier havde undersøgt andre kræftsygdomme i blod, knoglemarv og lymfesystem. Heraf havde fire studier (to fra USA, et fra Finland og et fra Sverige) undersøgt frisørers risiko for myelomatose. Blandt amerikanske barberer blev der registreret fire tilfælde af myelomatose og beregnet en signifikant øget risiko på 2,5 (95 % CI: 1,08-5,63). I Sverige blev der påvist 11 cases med myelomatose og en ikke-signifikant øget relativ risiko på 30 % blandt mandlige kosmetologer ansat i 1960. Blandt de kvindelige frisører blev der omvendt observeret en ikke-signifikant nedsat risiko for myelomatose på henholdsvis 31 og 58 % i to kohortestudier fra USA og Finland.

Fire kohortestudier havde undersøgt kvindelige frisørers relative risiko for kræft i æggestokkene. Et studie blandt 3.637 finske frisører ansat i 1970-82 fandt en signifikant øget risiko for kræft i æggestokkene på 64 %. Ikke-signifikante forøgede resultater på henholdsvis 34 % og 36 % for kræft i æggestokkene blev fundet i yderligere to kohortestudier fra henholdsvis USA og Japan, mens et tredje studie fra ikke Schweiz fandt nogen effekt.

Fire kohortestudier havde undersøgt frisørers relative risiko for brystkræft. Kun i Finland blev der fundet en positiv association mellem frisørerhverv og brystkræft med en relativ risiko på 1,24 baseret på 70 cases. Et andet kohortestudie fra USA blandt kvindelige kosmetologer fandt hverken positive eller negative associationer, og i Schweiz og Japan blev der påvist ikke-signifikante nedsatte risici på henholdsvis 0,60 og 0,59 baseret syv og fem cases.

Risikoen for lungekræft var analyseret i ti studier og arbejdsgruppen bag monografien beregnede en sammenfattende øget relativ risiko på 1,3 for både mænd og kvinder baseret på relative risici på mellem 1,02 og 1,72, hvoraf fem af de 10 studier fandt en signifikant øget relativ risiko. I et kohortestudie fra Schweiz blandt frisører af begge køn ansat 1900-64 blev der desuden beregnet forhøjede relative risici for kræft i mundhule og svælg.

Case-kontrolstudier

Blærekræft

I alt 13 case-kontrolstudier blandt mandlige frisører og barberer blev vurderet, otte af disse var fra Nordamerika (USA og Canada), fire fra Europa og et fra Japan. Det var hovedsagligt studierne fra USA, som viste (ikke-signifikante) øgede odds ratios på mellem 1,3 og 2,8. To uafhængige studier fra England viste ikke-signifikante forhøjede odds ratios på henholdsvis 4,1 (95 % CI: 0,4-1,96) for mandlige frisører ansat 1958-67 baseret på fire cases og 1,3 (95 % CI:0,2-8,8) for mandlige barberer ansat 1976-78 baseret på to cases. I et nested case-kontrolstudie fra Schweiz 1970-80 blandt frisører blev der fundet en ikke-signifikant association blandt de mandlige frisører baseret på 18 cases. I tre af studierne (to fra USA og et fra Canada) blev der justeret for tobaksrygning, og i disse studier blev de relative risici beregnet til henholdsvis 1,0 (95 % CI:0,4-2,6), 1,3 (95 % CI:0,8-2,3) og 0,66. På basis af case-kontrol undersøgelserne beregnede arbejdsgruppen bag monografien en sammenfattende relativ risiko på 1,2 for blærekræft blandt mændene.

Fem af de vurderede case-kontrol studier (to fra USA, to fra Canada og et fra Schweiz) havde undersøgt kvindelige frisørers og barberers risiko for blærekræft. I to af studierne kunne odds ratio ikke beregnes, da der ikke var nogen eksponerede kontroller. Et studie fra Canada blandt kvinder som nogensinde havde været ansat som frisører i perioden 1979-1982 fandt ingen association efter kontrol for rygning. I et studie blandt 652 kaukasiske kvindelige frisører i USA blev der observeret 17 cases med blærekræft, og en odds ratio på 1,4 (95 % CI:0,7-2,9) blev beregnet. I et studie fra Schweiz, 1970-1980, blev der ikke fundet nogen association mellem blærekræft og kvindelige frisører.

Non-Hodgkin's lymfom

Tre af case-kontrol studierne belyste association mellem erhverv som frisør eller barber og non-Hodgkin's lymfom. Et studie fra USA belyste mandlige frisørers relative risiko for non-Hodgkin's lymfom i perioden 1980-83. For de mænd der havde angivet, at de nogensinde havde været ansat i en barbersalon, var den relative risici på 2,7 (95 % CI: 0,9-8,7) baseret på seks cases. For mænd som nogensinde havde haft beskæftigelse som barber eller kosmetolog, blev der observeret syv cases og beregnet en relativ risiko på 2,1 (95 % CI:0,7-5,9). I et studie blandt 106 personer af begge køn med non-Hodgkin's lymfom og 275 populationsbaserede

kontroller i perioden 1964-86, blev der observeret en case blandt svenske frisører og en odds ratio på 2,2 (95 % CI:0,2-19). I et case-kontrol studie som inkluderede 116 australske kvinder med non-Hodgkin's lymfom i 1972-80, blev der observeret fem cases, som alle havde været ansat som frisører i over fem år, men odds ratio kunne ikke beregnes grundet fravær af eksponerede kontroller.

Andre kræftformer i blod, knoglemarv og lymfesystem

Fem case-kontrolstudier (to fra Sverige og et fra henholdsvis USA, Danmark og Australien) undersøgte frisørers risiko for myelomatose. Der forekom hverken i studiet fra USA eller Australien kræfttilfælde blandt frisørerne. En undersøgelse af 607 kvindelige myelomatosepatienter var der én beskæftiget som frisør (OR= 0,7; 95 % CI: 0-5,8). Et svensk studie beregnede en odds ratio på 0,7 (95% CI:0,2-2,7) for frisører og kosmetologer blandt i alt 256 mænd og kvinder med myelomatose. I et andet studie, med 131 cases fra seks hospitaler i Sverige og 431 populationsbaserede kontroller rekrutteret i perioden 1981-83, blev der beregnet en odds ratio på 3,3 (95% CI:0,2-45,7 N=1) for personer af begge køn, som i perioden var ansat som frisører.

To studier fra henholdsvis Sverige og Australien havde undersøgt frisørers relative risiko for Hodgkin's sygdom. I Sverige blev der i en undersøgelse i perioden 1964-1986 med 54 cases og 275 kontroller observeret en odds ratio på 2,7 (90 % CI: 0,2-25) baseret på en case med ansættelse som frisør. I en australsk case-kontrol undersøgelse blandt 32 kvindelige Hodgkin's patienter blev der observeret to cases med baggrund som frisør. Der var dog ingen af de populationsbaserede kontroller, der var eksponeret for frisørarbejde, hvorfor odds ratio ikke kunne beregnes. Et studie fra Australien havde undersøgt en gruppe med 51 kvindelige cases med akut non-lymfocytisk leukæmi, hvoraf en af disse havde ansættelse som frisør. Samme studie undersøgte 27 kvinder med kronisk lymfatisk leukæmi, hvoraf ingen af cases var frisører. For ingen af grupperne kunne odds ratio beregnes, da der enten ingen eksponerede cases eller kontroller var.

Andre kræftformer

Ét case-kontrolstudie rapporterede en øget sygeligheden af *kræft i strubehovedet* blandt barberere i Italien i perioden 1978-83. Her blev en alders-justeret odds ratio på 2,83 beregnet på baggrund af ti cases. Denne øgning persisterede blandt mænd, som havde været barberere i fem eller flere år. Et andet studie fra USA registrerede 81 cases med *lungekræft* blandt kvindelige kosmetologer i alderen 20-65 år og beregnede en PIR (proportional incidens ratio) på 1,44. I et tredje studie af 50 cases og 56 kontroller kunne der ikke identificeres en erhvervmæssig eksponering, som kunne forklare den fundne øgede relative risiko for lungekræft.

Kræft i barndommen

Et amerikansk case-kontrol studie omhandlede kræft i hjernen hos børn af frisører. I alt 217 tilfælde under 15 år diagnosticeret med astrocytoma i perioden 1980-1986 blev identificeret. Erhvervshistorie for moren blev identificeret for 163 case-kontrol-par samt 158 case-kontrol-par, hvor farens erhvervshistorie var kendt. Studiet viste odds ratios på 2,5 (95 % CI: 0,4-26,2) for de personer, hvis mor arbejdede som frisør i perioden før undfangelsen, 1,5 (95 % CI: 0,2-18), hvis moren var ansat som frisør under graviditeten, og 3,0 (95 % CI:0,2-157,7), hvis moren var ansat som frisør efter fødslen. IARC's arbejdsgruppe noterede, at cases og kontroller i dette studie muligvis kunne være blevet eksponeret i mere end en periode.

Deskriptive studier

I et studie fra Registrar General over England og Wales (1958) blev kræftmortaliteten blandt mænd og enlige kvinder undersøgt i perioden 1949-53. For de mandlige barberere og frisører blev der observeret en øget standardiseret mortalitets ratio (SMR) på 1,15 for lungekræft. Blandt de kvindelige frisører og manicureassistenter blev der fundet øgede SMR for kræft i lungerne, brystet og livmoderhalsen. I en senere undersøgelse fra Registrar General (1971) i England og Wales for perioden 1959-63 blev der ikke observeret nogen signifikant øget mortalitet for nogen kræftform blandt mandlige frisører og barberere, mens der blandt kvinderne blev observeret en øget relativ mortalitet for brystkræft og livmoderhalskræft.

I en anden rapport fra England og Wales i 1978 baseret på data fra 'Office of Population Censuses and Surveys' blev den erhvervsmæssige dødelighed for perioden 1970-72 analyseret. For både kvindelige samt mandlige frisører og barberere var der ingen signifikante øgninger i SMR indenfor hverken lungekræft, brystkræft eller livmoderhalskræft. Senere rapporter baseret på samme 'Office of Population Censuses and Surveys', men for perioderne 1979-80 og 1982-83, blev der fundet en signifikant øget mortalitet på alle kræftformer blandt mandlige barberere i alderen 15-64 år. Ikke-signifikant øget SMR blev observeret for kræft på læbe, i spiserør, mave, tarm, prostata, blære, samt for Hodgkin's lymfom og leukæmi. Enlige kvindelige frisører mellem 15 og 64 år havde en signifikant øget SMR for alle sites og for brystkræft. Ikke-signifikant øget proportionel mortalitets ratio (PMR) blev observeret for kræft i henholdsvis mave, tarm, livmoderhals, æggestok, hjerne og hud, men disse analyser er baseret på få cases.

Der blev ikke observeret en øget risiko for nogen kræftform blandt mandlige frisører i et dansk studie af kræftsygelighed, baseret på folketællingsdata i perioden 1943-72. De kvindelige frisører havde derimod store forøgelse indenfor alle kræftformer. Arbejdsgruppen bag monografien fandt, at dette kunne skyldes, at der var forskellige kriterier i registreringen af frisører i henholdsvis folketællingerne og hospitalsoptegnelserne.

Data for 15.230 mænd og 22.792 kvinder i alderen 20-64 år blev i USA registreret ved hospitalsindlæggelse og indlemmet i 'Los Angeles County Cancer Surveillance Program' i perioden 1972-78. I studiet blev der beregnet både PIR og standardiseret incidens ratio (SIR) for gruppen. Både PIR og SIR var omkring signifikant fordoblet for kræft i lungerne. Baseret på delvist samme data fandt et andet amerikansk studie, baseret på 'The Los Angeles Tumor Registry', PIR for myelomatose på henholdsvis 4,67 (N=8) blandt kvindelige kosmetologer, frisører og manicuredamer og 3,47 (N=1) for mændene.

I USA viste et studie blandt 429.926 mænd, der var døde i perioden 1950-79, en øget PMR for myelomatose blandt mandlige barberere. Samme studie undersøgte mortaliteten blandt 25.066 kvinder, der var døde i perioden 1974-79, og fandt forhøjede PMR for mavekræft, myelomatose, andre lymfomer, akut leukæmi samt andre og uspecificerede neoplasmer.

Et andet amerikansk studie udført blandt 34.879 mænd, der var døde i perioden 1971-73, blev der for mandlige barberere beregnet ikke-signifikante øget odds ratios på henholdsvis 1,46 for kræft i bugspytkirtlen og 1,34 for kræft i lungerne. Blandt de mandlige frisører og kosmetologer, blev der fundet en odds ratio på 11,56 for kræft i blæren.

I England blev der i 1986 udført et case-kontrolstudie af blærekræft baseret på dødsattester udstedt i perioden 1968-78. Kontrollerne var personer, som var døde af alle andre årsager end

blærekræft, inklusiv andre kræftformer. Studiet beregnede en relativ risiko på 2,0 baseret på fire cases.

Den erhvervsrelaterede dødelighed blandt mænd blandt mandlige frisører og kosmetologer i New Zealand blev undersøgt i perioden 1974-78 og sammenlignet med folketællingsbaserede estimater for relevante populationer. Justeret for socialklasse var de relative risici henholdsvis 12,94 (95 % konfidensinterval (CI): 1,5-46,7) for blærekræft, 12,86 (95 % CI: 1,4-46,4) for kræft i urinveje og 2,54 (95 % CI:0,82-5,93) for lungekræft.

Et canadisk studie baseret på dødsattester for 320.423 mænd, som døde i perioden 1950-84, observerede forfatterne 1.209 dødsfald blandt barberer og beregnet en PMR på 1,34 for blærekræft, 1,33 for non-Hodgkin's lymfom og 0,58 for myelomatose. I en lignende analyse blandt kvindelige frisører og kosmetologer, der var døde i perioden 1950-78, blev der fundet en signifikant øget PMR på 6,19 (95 % CI:1,3-18,1) for myelomatose. En ikke-signifikant øget PMR for kræft i æggestokke blev også observeret. Denne blev signifikant i analyser af kvinderne i aldersgruppen 20-65 år.

I USA blev der observeret syv dødsfald blandt ansatte i skønhedsindustrien i perioden januar 1983 til oktober 1984, som skyldes kræft i hjernen, og beregnet standardiseret PMR på 4,7 ($p=0,005$). Blandt frisører og kosmetologer blev der fundet 8 dødsfald og en PMR på 5,3 ($p=0,005$).

IARC's konklusion for frisører og barberer

På baggrund af de vurderede epidemiologiske studier blev det konkluderet, at der var *begrænset* epidemiologisk evidens for frisører og barberer har øget risiko for blærekræft. Monografiens hovedkonklusion blev, at frisører og barberer har en *sandsynlig* øget risiko for blærekræft (gruppe 2A).

Epidemiologiske undersøgelser efter IARC's vurdering i 1992

Litteratursøgning

En systematisk litteratursøgning af videnskabelige publikationer, rapporter mv. omhandlende kræft hos frisører, barberer og lignende erhverv, samt påvirkninger i frisørerhvervet er foretaget på MEDLINE fra marts 2008 til juni 2008 ved brug af "MeSH" termer: [*neoplasms, occupation, occupational health, hair dyes, hair color, barbering, electromagnetic fields, hair coloring agents, hair preparations* og *cosmetics*]. Derudover er der brugt følgende søgeord: [*hairdresser, hair dresser, barber, hair stylist, hair salon, beautician, cosmetologist, organic solvents, aromatic amines*].

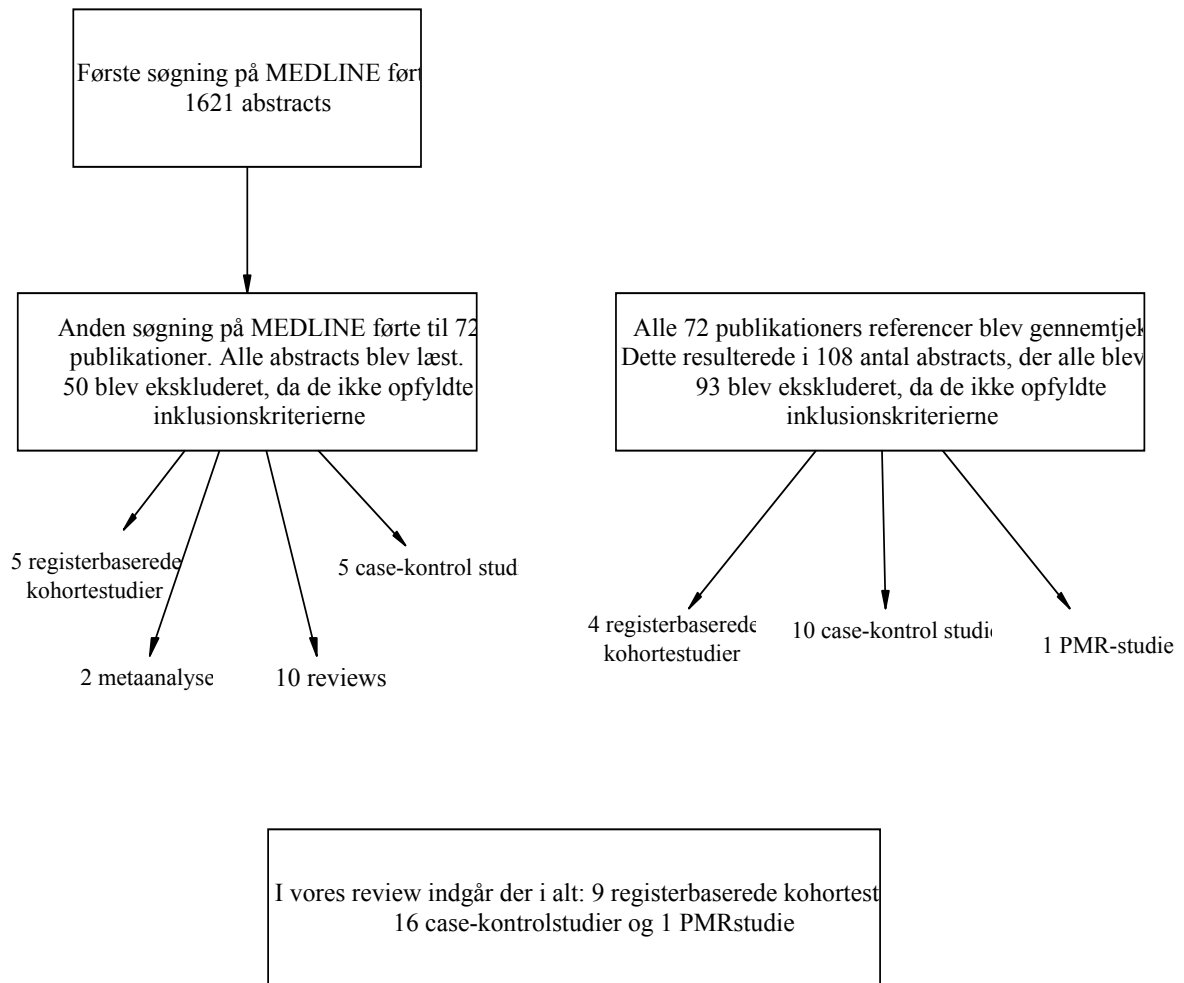
Udvælgelseskriterier var, at publikationen skulle omhandle epidemiologiske studier af erhvervsrelateret kræft samt, at de skulle være skrevet på dansk eller engelsk. Derudover skulle publikationerne være offentliggjort i perioden fra 1990 og frem, men ikke indgå i IARC's monografi vol. 57 "Occupational exposures of hairdressers and barbers and personal use of hair colorants; some hair dyes, cosmetic colorants, industrial dyestuffs and aromatic amines". Eksperimentelle studier (dyreforsøg mv.) af kemikalier, der bruges af frisører, er ekskluderet. Der er ikke sat kriterier for studiepopulationerne med hensyn til f.eks. oprindelsesland eller race. Til slut er referencelister kontrolleret for alle fundne publikationer på MEDLINE, og relevante publikationer, der ikke fremkom ved søgningen på MEDLINE, men indgik i andre publikationer, er medtaget i nærværende review. Søgningen førte til 1693 abstracts, hvoraf 41 var omfattet af inklusionskriterierne, heraf 12 reviews/metaanalyser. Sidstnævnte beskrives for fuldstændighedens skyld i det følgende, men indgår ikke i den endelige vurdering.

I reviewet indgår også rapporten "Kortlægning af risikoen for kræft (1970-2003) blandt ansatte indenfor rengøringsvirksomhed og frisører i Danmark", der er den hidtil største epidemiologiske undersøgelse af kræft blandt frisører i Danmark (Hansen et al. 2006a).

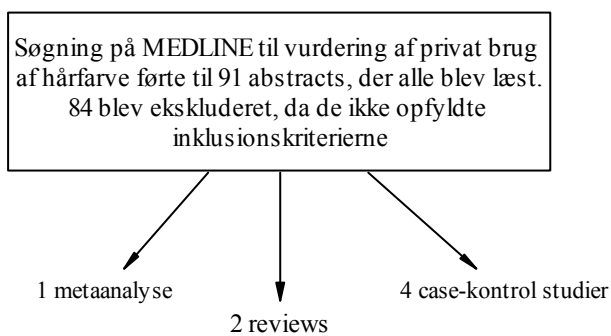
Desuden er der søgt publikationer og rapporter mv. om privat brug af hårfarve. For at give et overblik af den nyeste eksisterende viden, valgte vi at inddrage review samt metaanalyser der er kommet efter 2000. Studier udgivet efter 2000, der ikke var inkluderet i review eller metaanalyser, blev desuden inkluderet. Til denne søgning er der brugt følgende søgeord: [*hair dye, neoplasm, epidemiology*]. Herudover er referencelisterne i de fundne publikationer gennemgået og relevante publikationer, der ikke allerede var fundet, blev herefter inkluderet. Artikelforfatterne skulle desuden selv have gennemgået publikationerne, og ikke blot henvise til andre reviews eller metaanalyser. Derudover er der søgt efter studier, der er udgivet efter de fundne reviews og metaanalyser. Søgningen førte til 91 abstracts hvoraf en metaanalyse, to reviews og fire case-kontrolstudier opfyldte kriterierne. Således er syv publikationer inddraget i afsnittet.

Til beskrivelse af påvirkninger i frisørerhvervet er der ligeledes lavet en søgning på MEDLINE, hvor vi anvendte følgende søgeord: [*exposure, hairdresser*]. Herved fremkom 36 abstracts.

Figur 1. Flow-chart til illustration af udvælgelsesprocedure for epidemiologiske publikationer efter 1990 vedrørende frisører og kræft, der indgår i vores review



Figur 2. Flow-chart til illustration af udvælgelsesproceduren for publikationer vedrørende privat brug af hårfarver



Kohorteundersøgelser

Ni artikler vedrørende nordiske registerbaserede kohortestudier blev vurderet. Studierne er overlappende, og baseret på erhvervsoplysninger fra en eller flere nationale folketællinger i 1960, 1970, 1980 eller 1990 i Danmark, Sverige, Norge og Finland, hvor frisør, barber og lignende blev angivet som jobtitel. De enkelte undersøgelser varierer bl.a. i forhold til definition og klassifikation af frisører, antallet af folketællinger, opfølgningstid samt kohortens størrelse. I alle studierne er frisørernes risiko for udvalgte kræftformer sammenlignet med den forventede risiko i den erhvervsaktive baggrundsbefolkning, og der er som minimum justeret for køn, alder og periode. Nedenfor og i tabel 4a præsenteres korte opsummeringer af de enkelte studier.

Boffetta *et al.* (1994) har foretaget en nordisk registerbaseret kohorteundersøgelse af forekomsten af non-Hodgkin's lymfom (NHL) og kræft i æggestokkene blandt 29.279 kvindelige frisører i alderen 20-64 år i Danmark, Sverige, Norge og Finland. Erhvervsoplysninger er fra folketællinger i 1970, og kohorten er fulgt i perioden fra 1971 til 1985-87 i de respektive landes cancerregistre. Der er i alt 36 cases med NHL og 127 med kræft i æggestokkene. For NHL er den samlede SIR 1,20 (95 % CI: 0,8-1,7), mens den landespecifikke SIR kun er signifikant øget for Danmark 1,92 (95 % CI: 1,10-3,12). Den samlede SIR for kræft i æggestokkene er 1,18 (95 % CI: 0,98-1,4), hvoraf Finland har signifikant øget SIR, mens SIR for Danmark er ikke-signifikant øget. For Norge og Sverige er den relative risiko derimod tæt på den forventede. Analyseret i forhold til forskellige tidsperioder finder de højere SIR for kræft i æggestokkene for perioden 1971-75 på 1,4 (95 % CI: 1,0-1,9) end for de efterfølgende perioder, hvor SIR er (ikke-signifikant) 1,1 (Boffetta *et al.* 1994).

[Undersøgelsens styrker er stor population dækkende fire lande og en forholdsvis lang opfølgningstid. Omvendt kan den relative risiko undervurderes, fordi tilknytning til frisørerhvervet er baseret på oplysninger fra kun én dag i 1970. Der tages endelig ikke højde for potentielle konfoundere som f.eks. kvindernes reproduktive historie].

Andersen *et al.* (1999) belyser i et nordisk registerbaseret kohortestudie blandt ca. 10 millioner personer i den erhvervsaktive alder (25-64 år), heraf 10.298 mandlige og 26.545 kvindelige frisører, erhvervsrelateret kræftsygelighed i Danmark, Finland, Sverige og Norge. Studiet er baseret på deltageres selvoplyste erhverv ved folketælling i 1970. På basis heraf er deltagerne opdelt i 53 jobkategorier, herunder frisører. Deltagerne er fulgt i de landsdækkende respektive cancerregistre i perioden fra 1971 til 1987-91. Der blev registreret 1.302 kræfttilfælde blandt de mandlige frisører og 2.178 cases blandt kvinderne. Overordnet er resultaterne ikke homogene mellem landene. Dog er der en signifikant øget SIR for blærekræft blandt mandlige frisører på 1,47 (95 % CI: 1,25-1,73) og en signifikant øget lungekræftisiko på 1,21 (95 % CI: 1,07-1,37). Den relative risiko for hudkræft (ekskl. modermærkekræft) er signifikant øget med 1,22 (95 % CI: 1,01-1,48) for landene samlet set. Den relative risiko for non-Hodgkin's lymfom er ikke øget blandt mandlige frisører, ligesom SIR for modermærke eller hjernekræft heller ikke er øget. Blandt kvinderne er der ligeledes en signifikant øget SIR for lungekræft på 1,22 (95 % CI: 1,0-1,4), mens SIR for blærekræft er 0,89 (95 % CI: 0,63-1,23). SIR for Non-Hodgkin's lymfom er signifikant øget for kvindelige frisører i Danmark, 1,92 [95 % CI: 1,08-3,17], mens der i de tre øvrige lande ikke ses en øget risiko. Danske og finske frisører har en øget relative risiko for kræft i æggestokkene på henholdsvis 1,33 [95 % CI: 0,94-1,83] og 1,62 [95 % CI: 1,17-2,18], hvorimod de norske og svenske har SIR på hhv. 0,91 (95 % CI: 0,6-1,4) og 1,02 (95 % CI: 0,8-1,3). Den relative

risiko for brystkræft er 1,05 (95 % CI: 0,97-1,13) i de fire lande tilsammen, og er ikke signifikant øget i nogen af landene. Den relative risiko for myelomatose er 0,80 (95 % CI: 0,48-1,25) baseret på 19 tilfælde. Livmoderhalskræft er signifikant øget for svenske frisører, og ligeledes er det samlede estimat for de fire lande signifikant øget med 21 % (95 % CI: 1,03-1,43). Blandt danske frisører er der en øget SIR på 1,52 (95 % CI: 1,1-2,05) for kræft i livmoderkroppen. Der findes ingen signifikante fund for hjerne-, hud- (ekskl. modermærke) eller modermærkekræft for kvindelige frisører (Andersen et al. 1999).

[Undersøgelsens primære styrker er størrelsen, at den er landsdækkende for fire nationer, samt den forholdsvis lange follow-up tid (over 20 år). Svagheder er især, at jobtitlen er taget fra én dag (i 1970), og at der er benyttet forskellige jobklassifikationssystemer i de fire lande. Endelig er der ikke justeret for potentielle konfoundere ud over alder, kalendertid og land. Dette er især problematisk for tolkning af den øgede blærekræftirisiko hos mændene, idet der samtidig er øget risiko for kræft i lunger samt andre organer, der er associerede med tobak. Isoleret set antyder dette, at tobaksrygning kan være årsagen til kræft i blæren].

Vasama-Neuvonen *et al.* (1999) undersøger risikoen for kræft i æggestokkene blandt 892.591 finske kvinder i et registerbaseret kohortestudie med oplysninger om erhverv fra folketællingen i 1970 og follow-up fra 1971-95. Kræftdata er indsamlet gennem det finske cancerregister. SIR for kræft i æggestokkene er beregnet i forhold til jobtitel, og herudover i forhold til vurderinger af specifikke eksponeringer baseret på den finske jobeksponeringsmatrice (FINJEM). Der var i alt 57 tilfælde af kræft i æggestokkene blandt frisører og tre tilfælde blandt kosmetologer. Efter justering for social status, alder og periode er SIR for frisører 1,3 (95 % CI: 1,0-1,7), hvorimod kosmetologer har samme risiko som baggrundsbefolkningen (Vasama-Neuvonen et al. 1999).

[Undersøgelsens styrke er en stor undersøgelsespopulation med op til 25 års opfølgningstid, samt justering for social status, som proxy for blandt andet reproduktion. Angivelsen af arbejde som frisør én dag i 1970 er upræcis, og kan medvirke til at undervurdere risikoen størrelse].

En svensk registerbaseret kohorteundersøgelse af Pollán & Gustavsson (1999a) beregner SIR for sammenhængen mellem 38 kræftformer og jobtitel stratificeret på fem års alders- og kalenderperioder. I alt 1.779.646 mænd og 1.066.346 kvinder mellem 25-64 år er inkluderet i undersøgelsen. Oplysninger om jobtitel er indhentet fra svenske folketællinger i 1960 og 1970, og opfølgningen for kræft er fra 1971-89. For kvinder ansat som frisør i 1970 alene er SIR i svælget 3,28 (95 % CI: 1,3-6,8), og ved ansættelse i både 1960 og 1970 er SIR 2,61 (95 % CI: 0,7-6,7). For mandlige frisører i 1970 findes ligeledes øget SIR for kræft i svælget på 2,54 (95 % CI: 1,2-4,8), og ved ansættelse i både 1960 og 1970 er SIR 2,60 (95 % CI: 1,1-5,1). Herudover har mænd, der er frisører i 1970, øget SIR for non-melanom hudkræft på 1,52 (95 % CI: 0,97-2,3), og for mænd, der var frisører i både 1960 og 1970 er SIR 1,56 (95 % CI: 1,0-2,3). SIR ved ansættelse i 1970 er 1,32 (95 % CI: 1,0-1,7) og ved ansættelse i både 1960 og 1970 1,41 (95 % CI: 1,1-1,8). Desuden har mandlige frisører en øget SIR for kræft samlet i forhold til andre erhverv på 1,12 (95 % CI: 1,0-1,2) ved ansættelse i 1970 og 1,14 (95 % CI: 1,0-1,2) ved ansættelse både i 1960 og 1970. Ydermere angives, at frisører af begge køn har ikke-signifikant øget risiko for bløddelssarkomer, men estimatet for SIR angives ikke (Pollan and Gustavsson 1999a).

[Studiepopulationen er relativ stor, og undersøgelsen er baseret på data fra valide registre. Resultaterne er dog ikke justeret for potentielle konfoundere bortset fra alder og kalendertid. Endelig rapporteres der kun resultater, hvor der er en signifikant øget sammenhæng].

Pollán og Gustavsson (1999b) undersøger sammenhængen mellem erhverv og brystkræft blandt kvinder i et registerbaseret svensk kohortestudie. Studiet inkluderer 1.101.669 kvinder i alderen 25-64 i 1970 med oplysninger om erhverv fra folketællinger i 1960 og 1970. I alt 284 kvinder med jobtitlen 'frisør, kosmetolog' er registreret i det svenske cancerregister i follow-up perioden 1971-89. Sammenlignet med kvinder med andre jobtitler er SIR for frisører og kosmetologer 1,10 (95 % CI: 0,98-1,2). Justeret for alder, periode og geografi er den relative risiko 1,09 (95 % CI: 0,97-1,2) for frisører og kosmetologer. Sammenlignet med kvinder indenfor 'tjenesteydelser og militær' er SIR 1,21 (95 % CI: 1,1-1,4) for kvinder, der angav 'frisør, kosmetolog' som deres erhverv i 1970 alene. Estimatet er justeret for alder, periode, geografi og by. Ligeledes justeret er SIR 1,27 (95 % CI: 1,1-1,5) for brystkræft for kvinder ansat som 'frisør, kosmetolog' i både 1960 og '70 sammenlignet med kvinder indenfor 'tjenesteydelser og militær' (Pollan and Gustavsson 1999b).

[Undersøgelsens styrke er et stort datagrundlag og forholdsvis lang opfølgningstid. Der er imidlertid ikke justeret for potentielle konfoundere bortset fra alder, kalendertid og geografi].

Shields *et al.* (2002) undersøger i et registerbaseret prospektivt kohortestudie risikoen for kræft i æggestokkene i forbindelse med bl.a. erhverv. Kohorten omfatter 1.670.517 svenske kvinder, der havde deltaget i de nationale folketællinger i både 1960 og 1970, og havde lønnet job i mindst en af folketællingerne. Erhvervsoplysninger er indhentet fra folketællingerne, mens kræftoplysninger i follow-up perioden 1971-89 er indhentet fra det svenske cancerregister. Efter justering for alder er den relative risiko ikke-signifikant øget med 1,26 (95 % CI: 0,96-1,7) for kvinder, der angav at arbejde som frisør/ i skønhedssalon i både 1960 og 1970, mens der for kvinder, der kun havde ansættelse i industrien i én af folketællingerne, ikke er øget SIR. Dette kan indikere, at varighed af eksponering, har betydning for den relative risiko, påpeger forfatterne. For kvinder, der arbejdede som frisør eller i skønhedssalon i 1970, er SIR signifikant nedsat med 50 % (95 % CI: 0,3-0,9). Samme risikomønster ses for kvinder, der angiver deres erhverv som barber/ansat i en skønhedsklinik (Shields *et al.* 2002). [Styrker i undersøgelsen er, at data er landsdækkende og at follow-up tiden er forholdsvis lang (19 år). Herudover giver inddragelsen af to folketællinger et bedre proxymål for eksponeringen som frisør end blot én, idet kvinder ansat i erhvervet i både 1960 og 1970 kan antages også at have været eksponerede i de mellemliggende år, og således have mindst 10 års eksponering. En stor svaghed i studiet er dog, at der ikke justeres for relevante konfoundere såsom kvindernes reproduktive historie, hvilket gør det usikkert om fundene skyldes erhvervseksponering. Endelig opdeler forfatterne erhverv i henholdsvis personer ansat som barber/i skønhedssaloner og frisør/i skønhedssaloner. Det forekommer muligt, at der er et overlap mellem disse grupper, da begge betegnelser inkluderer skønhedssaloner. Er det tilfældet, fortæller opdelingen ikke noget om forskellene mellem barberer og frisører].

Czene *et al.* (2003) undersøger i et registerbaseret svensk kohortestudie risikoen for kræft blandt 38.866 kvindelige og 6.824 mandlige frisører, barberer og kosmetologer fulgt fra 1960-98. Oplysninger om erhverv stammer fra nationale folketællinger i 1960, 1970, 1980 og 1990, mens individuelle data om kræft er indhentet fra det svenske cancerregister. I alt 1.043 kræfttilfælde er registreret blandt mandlige frisører mm., mens der for de kvindelige er registreret 2.858 kræfttilfælde. Uafhængigt af ved hvilken folketælling, de havde arbejdet som frisør mm., er SIR for mandlige frisører mm. øget for kræft i de øvre luftveje 1,51 (95 % CI: 1,13-1,99), adenokarcinom i tyk- og endetarm 1,24 (95 % CI: 1,04-1,47), mens SIR for lungekræft er 1,38 (95 % CI: 1,16-1,63). For blærekræft er SIR 1,25 (95 % CI: 1,01-1,55) for mænd, der arbejdede som frisør mm. i 1960. Den relative risiko for blærekræft er desuden signifikant øget for perioden 1960-69 med 2,56 (95 % CI: 1,36-4,39), mens den for de efterfølgende perioder er faldende, og for perioden 1990-98 er SIR 0,92 (95 % CI: 0,57-1,39)

og således sandsynligvis ikke længere øget. Desuden observerer forfatterne en 50 % højere risiko for blærekræft for den mandlige del af kohorten, som var over 45 år ved folketællingen i 1960, men ikke for mænd under 45 år. Uafhængig af folketælling er SIR signifikant øget for kvindelige frisører mm. for lungekræft 1,35 (95 % CI:1,15-1,58), kræft i bugspytkirtlen 1,33 (95 % CI:1,03-1,68) og livmoderhalsen 1,28 (95 % CI:1,12-1,47) samt for hudkræft *in situ* 1,30 (95 % CI:1,07-1,55). For kræft i blære, bryst og æggestokkene er SIR ikke signifikant øget. Den relative risiko for non-Hodgkin's lymfom er hverken øget for mænd eller kvinder (Czene et al. 2003).

[Undersøgelsen er stor, landsdækkende og baseret på uafhængige datakilder, hvilket minimerer bias. Der er dog ikke justeret for potentielle konfoundere, såsom f.eks. rygning].

Ji & Hemminki (2005) undersøger i et svensk registerbaseret kohortestudie blandt 3,3 mio. mænd og 2,8 mio. kvinder sammenhængen mellem erhverv og kræft i øvre luftveje og fordøjelsessystem. Erhvervsoplysninger stammer fra folketællinger i 1960, 1970 og 1980, og studiet inkluderer 4.639 mandlige og 16.360 kvindelige frisører, mens oplysninger om kræft er indhentet fra det svenske cancerregister. Opfølgning er fra 1961 til 2000. For mændene er eksponering opgjort som erhverv i 1960, samme erhverv i 1960 og 1970 og samme erhverv i 1960, 1970 og 1980. For kvinderne er erhvervsdata fra 1970. SIR for lungekræft blandt mænd i 1960 og kvinder i 1970 er brugt som indikator for rygefrekvensen i de forskellige erhverv. For mandlige frisører i 1960 er SIR for kræft i det øvre luftvejs- og fordøjelsessystem 1,39 (95 % CI: 1,0-1,8), mens SIR for tungekræft er 2,41 (95 % CI: 1,09-4,25) og SIR for lungekræft er 1,42 (95 % CI: 1,20-1,66). For mænd, der angav deres erhverv som frisør i både 1960 og 1970, er SIR for kræft i det øvre luftvejs- og fordøjelsessystem 1,45 (95 % CI: 1,0-2,0), mens SIR for tungekræft er 2,86 (1,13-5,37). For angivet erhverv som frisør i alle folketællingerne 1960-80 er SIR for kræft i det øvre luftvejs- og fordøjelsessystem 1,96 (95 % CI: 1,1-3,0). For kvindelige frisører er SIR signifikant forøget med 1,57 (95 % CI: 1,0-2,2) for kræft i det øvre luftvejs- og fordøjelsessystem og 2,49 (95 % CI: 1,13-4,39) for kræft i svælget, samt ikke-signifikant forøget med 19 % for lungekræft. Estimeringen af rygefrekvensen taget i betragtning vurderer forfatterne, at en del af den øgede relative risiko blandt frisører kan tilskrives arbejdsmiljøet (Ji and Hemminki 2005).

[Undersøgelsespopulation er stor og data stammer fra valide og uafhængige nationale registre, hvorved selektions- og informationsbias er minimeret. Den største svaghed er manglende direkte kontrol for tobaksrygning, der er en væsentlig årsag til bl.a. lunge- og blærekræft].

Ji *et al.* (2005) undersøger sammenhængen mellem risiko for blærekræft og erhverv i Sverige. Studiet er baseret på en del af samme kohorte og samme eksponeringsvariabler som Ji & Hemminki (2005a). I dette studie er der dog justeret for mulige konfoundere og korrigeret for rygning ved brug af en korrektionsfaktor på 35 % af den observerede øgede risiko for lungekræft. Korrektionsfaktoren er baseret på IARC's vurdering af rygningens indflydelse på henholdsvis lunge (10-20 %) og blærekræft (5 %) (2004). 1.644.958 mænd, der var økonomisk aktive i 1960, udgør kohorten og heraf var 4.639 frisører. Af disse fik 88 blærekræft. Efter at der justeres for socioøkonomisk position, køn, periode og alder er SIR signifikant forøget med 1,26 (95 % CI: 1,01-1,54) for frisører ansat i 1960. Korrigeret for rygning er fundet for frisører ansat i 1960 ikke signifikant længere, 1,10 (95 % CI: 0,88-1,34). For mænd ansat som frisører gennem flere efterfølgende folketællinger opnås ingen signifikante fund (Ji et al. 2005).

[Studiepopulationen er stor og baserer sig på valide registerdata, og studiet har yderligere den fordel, at forfatterne justerer for socioøkonomisk position omend direkte justering for tobaksrygning ville have været at foretrække].

Case-kontrol undersøgelser

I alt 18 case-kontrolstudier, heraf et proportionalt mortalitetsstudie er vurderet. Nedenfor samt i tabel 4b og 4c præsenteres korte opsummeringer af de enkelte studier opdelt på kræftform.

Kræft i urinblæren

Sorahan *et al.* (1998) undersøger i et matchet case-kontrolstudie sammenhængen mellem erhverv og urotelkræft i England og Wales. Studiet inkluderer 11 cases, der har været frisører og 18 matchede kontroller. Kontroller er fundet med hjælp fra praktiserende læger og "Family Health Service Authorities". Oplysninger om påvirkninger mv. indsamles ved hjælp af spørgeskemaer, og kontrollernes responsrate er 60-62 %, mens responsraten for cases ikke er angivet. Ingen af de øgede relative risici for frisører er statistisk signifikante. Justeret for tobaksrygning er den relative risiko 1,70 (95 % CI: 0,74-3,89) (Sorahan *et al.* 1998).

[Det er en styrke, at resultaterne er justeret for tobaksrygning. Responsraten i kontrolgruppen er relativ beskeden og ukendt i casegruppen, hvilket giver mistanke om selektionsbias].

Gaertner *et al.* (2004) undersøger den erhvervsmæssige risiko for blærekræft i et populationsbaseret case-kontrolstudie fra Canada med 887 cases og 2847 kontroller i forskellige erhverv. Heraf er der otte mandlige cases og seks kontroller samt seks kvindelige cases og 34 kontroller blandt frisører. Justeret for alder, provins, race, rygning, indtagelse af frugt, stegt mad og kaffe finder de en signifikant øget OR på 3,42 (95 % CI:1,09-10,8) for blærekræft blandt mandlige frisører, og en ikke-signifikant nedsat relativ risiko på 0,75 (95 % CI:0,28-2,01) blandt kvindelige frisører. I analyser af varighed af beskæftigelse i de udvalgte erhverv (>1-5 år, <5-15 år og < 15 år) findes ingen signifikante øgede risici for mandlige frisører. Resultatet ved denne opdeling for kvindelige frisører er ikke vist (Gaertner *et al.* 2004).

[Studiet har få cases indenfor frisørerhvervet samt et stort antal analyser, hvilke giver risiko for massesignifikans. Der er mulighed for recall bias i forbindelse med oplysninger om mulige konfoundere. Resultaterne er justeret for mange potentielle konfoundere, særligt i forhold til livsstilsfaktorer, hvilket styrker undersøgelsen, ligesom det også er en fordel, at studiet har detaljerede oplysninger om ansættelseslængde].

Hansen *et al.* (2006) kortlægger i et sæt af registerbaserede, matchede case-kontrolstudier risikoen for hver af 52 kræftformer, herunder blærekræft, blandt lønmodtagere i Danmark i perioden 1970-2003. Den individuelle erhvervshistorie er kortlagt tilbage til 1964. Det samlede studie omfatter i alt 539.084 cases og ca. 500.000 kontrolpersoner. I alle analyser er der taget hensyn til, at en undersøgelsesperson skal have været beskæftiget i en given branche i mindst et halvt år mindst 10 år forud for diagnosen. Justeret for alder, socialgruppe, periode som lønmodtager, civilstand samt fødselssted er den relative risiko blandt mandlige frisører for blærekræft 0,6 (95 % CI: 0,4-1,1). For kvindelige frisører er den relative risiko 1,0 (95 % CI:0,6-1,9) (Hansen *et al.* 2006).

[Studiet er stort, nationalt og dækker en lang periode både med hensyn til ansættelse og opfølgning for kræftsygelighed. Der er taget hensyn til lagtid, ligesom den inkluderede varighed af ansættelsen er en væsentlig parameter for vurdering af dosis-effekt sammenhæng. Da informationer om ansættelse er uafhængig af kræftsygdom, er selektions- og informationsbias minimeret. Resultaterne er dog ikke direkte justeret for tobaksrygning, der den væsentligste årsag til kræft i luft- og urinveje. Dog er der indirekte justeret for konfoundere knyttet til livsstil, idet der er justeret for proxyen socialklasse].

Siemiatycki *et al.* (2004) finder ikke øget risiko for blærekræft blandt mandlige barberere og frisører i et populationsbaseret case-kontrolstudie fra Canada. I undersøgelsen indgår 484 patienter med blærekræft og 1.879 kontrolpersoner med kræft i andre organer. Der er i alt fire tilfælde af blærekræft blandt frisører med over 10 års erhvervshistorie svarende til en odds ratio på 1,0 (95 % CI:0,3-2,9) efter justering for bl.a. tobaksrygning (Siemiatycki *et al.* 1994). [Det er et relativt lille studie, men resultaterne er justeret for tobaksrygning. Det kan være en begrænsning i tolkningen af resultaterne, at kontrollerne også har en kræftdiagnose, hvis påvirkningerne er årsag flere former for kræft, hvorved risici kan undervurderes].

Burns og Swanson (1991) finder ikke, at frisører i et interviewbaseret studie fra USA har øget relativ risiko for blærekræft. Studiet omfatter 2.160 cases og 3.979 kontroller, heraf 11 cases og 22 kontroller, som er frisører. Jobkategorierne er baseret på beskrivelsen af arbejdsopgaver frem for titel. Efter justering for rygning, race, køn og alder ved diagnose findes en RR på 0,9 (95 % CI: 0,4-1,9). Rygemønsteret i kontrolgruppen svarer til det, der findes i kildepopulationen (Burns and Swanson 1991).

Baseret på fem cases og tre kontroller finder Zheng *et al.* (2002) i et studie fra USA en ikke-signifikant øget OR på 1,8 (95 % CI: 0,4-8,0) for blærekræft blandt mænd, der mere end 5 år har været ansat i barborsaloner. Undersøgelsen inkluderer 1.452 cases og 2.434 kontroller, og der er justeret for alder, cigaretrygning og hvorvidt en pårørende har haft blærekræft. Studiet nævner ingen resultater for kvindelige frisører (Zheng *et al.* 2002). [Det er en styrke at resultaterne er justeret for tobaksrygning. På trods af et relativt stort antal inkluderede personer er en række resultater baseret på meget få personer med usikre estimater til følge].

I en undersøgelse af Kunze *et al.* (1992) om sammenhængen mellem erhverv og blærekræft ses en 70 % (95 % CI: 0,6-4,5) ikke-signifikant øget OR blandt mandlige frisører. Blærekræft omfatter her både maligne og benigne svulster i nyrebækken, urinrøret og i urinblæren. Der indgår 10 cases og seks kontroller i beregning af OR (Kunze *et al.* 1992). [Uagtet at studiet har spurgt detaljeret til rygning i spørgeskemaet, er der i analyserne, der omhandler frisørerne, tilsyneladende ikke foretaget justeringer. Da rygning er årsag til blærekræft, er det vanskeligt at vurdere, om studiets fund er associeret til udsættelse for potentielle karcinogener i arbejdsmiljøet eller om det skyldes rygning].

I et studie fra Canada, som belyser kilder til mulig erhvervsmæssigt eksponering for karcinogener, der kan føre til blære- og næsekræft i 57 udvalgte erhvervsgrupper, finder Teschke *et al.* (1997) en ikke-signifikant øget OR på 3,2 (95 % CI:0,2-176) for blærekræft for personer, der har været ansat som frisør eller barber. Fundet baseres på tre cases med over seks måneders ansættelse som frisør. Der er justeret for alder, køn og rygning. Samtlige frisører eller barberere med blærekræft erindrer at have arbejdet med hårfarveprodukter (Teschke *et al.* 1997). [Der er meget få kræfttilfælde i de enkelte erhvervsgrupper].

Dryson *et al.* (2008) undersøger risikoen for blærekræft i et populationsbaseret case-kontrolstudie i New Zealand blandt 213 personer med blærekræft og 471 kontroller, der er frekvensmatchede på alder. Seks personer, der har arbejdet som frisører, har fået blærekræft og har en øget OR på 9,15 (95 % CI: 1,6-52,2). Fire cases er kvinder og den kønsspecifikke OR er 9,95 (95 % CI: 1,4-72,2). For personer af begge køn, der har arbejdet som frisører, kosmetologer mm., var OR 4,02 (95 % CI: 1,05-15,4) baseret på seks tilfælde, mens OR for kvinder specifikt er 3,99 (95 % CI: 0,84-18,97) baseret på fire tilfælde. Opgjort på

brancheniveau er der syv cases, der har arbejdet indenfor frisør- og skønhedssaloner, og OR for kønnene samlet er 5,35 (95 % CI: 1,4-20,9). Den kønsspecifikke OR er 4,79 (95 % CI: 0,9-25,3) for kvinder ansat i branchen. Samtlige fund er kontrolleret for køn, alder, rygning, maori-etnicitet og arbejdsmarkedsstatus. Der er ingen mandlige kontroller, der har været ansat i erhvervet, og derfor er det ikke muligt at beregne kønsspecifikke OR (Dryson et al. 2008). [Det er en styrke, at resultaterne er justeret for tobaksrygning; men studiepopulation er lille, hvilket afspejles i de brede konfidensintervaller. Der er desuden undersøgt mange erhverv i undersøgelsen, og der er en risiko for, at nogle af fundene er fremkommet ved et tilfælde].

I et tysk case-kontrolstudie har Golka *et al.* (2008) interviewet 156 mandlige blærekræft cases og 336 mandlige kontroller, der har prostatakræft. Justeret for alder og rygning finder de en OR på 4,90 (95 % CI: 0,9-28,4) for blærekræft for mandlige frisører, baseret på fire eksponerede cases (Golka et al. 2008).

[Studiet omfatter kun få frisører, og konfidensintervaller er meget bredt. Der er risiko for recall bias i forbindelse med, at deltagerne skal kortlægge erhvervs- og livsstilseksponeringer, men det er en styrke, at der er justeret for tobaksrygning].

Lamba *et al.* (2001) har foretaget et amerikansk proportionelt mortalitetsstudie baseret på 7,2 millioner dødsattester udfærdiget i perioden 1984-95 hvorpå, at afdødes erhverv fremgik. 38.721 dødsattester er for frisører og barberer, og heraf er dødsårsagen for 9.495 personer kræft, hvoraf 5.643 er kaukasiske kvinder og 375 kaukasiske mænd, mens 2.198 er kaukasiske mandlige barberer. Der stratificeres på køn og race, og hvis der er tilstrækkelige cases også på alder, og der beregnes odds ratio for mortalitet (MOR) for forskellige regioner i USA. Alle dødsfald, der ikke skyldes kræft, bruges som referencegruppe. Odds ratio for mortalitet er for kaukasiske kvindelige frisører signifikant øget med 1,36 (95 % CI: 1,1-1,7) baseret på 88 dødsfald pga. blærekræft. Hverken mandlige frisører eller barberer har øget relativ mortalitet som følge af blærekræft med MOR på hhv. 0,59 (95 % CI: 0,27-1,31) baseret på seks dødsfald og 0,98 (95 % CI: 0,78-1,23) baseret på 75 dødsfald.

[Studiets styrke er dets størrelse. Svagheder er, at der ikke er uddybende oplysninger om erhvervshistorie, f.eks. periode som frisør, samt at der ikke er kontrolleret for potentielle konfoundere. Data er desuden indhentet fra dødsattester, hvor validiteten af erhvervsoplysninger normalt er ringe. Hvis overlevelsen af en given kræftform er stor, er dødelighed endvidere et ringe mål for den reelle risiko ved påvirkningen].

Non-Hodgkin's lymfom

Miligi *et al.* (1999) har i et populationsbaseret case-kontrolstudie blandt 1.183 cases og 828 kontroller i Italien undersøgt sammenhængen mellem hæmatopoietiske kræftformer (Non-Hodgkin's lymfom, kronisk lymfatisk leukæmi, leukæmi, myelomatose og Hodgkin's lymfom) og blandt andet arbejdsmæssig eksponering for en række kemiske midler gennem mindst 5 år. Information om erhverv og potentielle konfoundere blev indhentet via personlige interviews. For frisører er der en ikke-signifikant øget OR på 1,9 (95 % CI: 0,7-5,8) for non-Hodgkin's lymfom og kronisk lymfatisk leukæmi, der er analyseret samlet. For de kvindelige frisører, som specifikt har angivet at være ansat som *damefrisører*, ses en OR på 1,8 (95 % CI: 0,5-6,2). Resultaterne er baseret på henholdsvis ni og syv cases (Miligi et al. 1999a).

[Grænsen på mindst fem års arbejdsmæssig eksponering giver biologisk mening i forhold til kræftisiko. Dog er analyserne baseret på små tal, og resultatet sløres af, at non-Hodgkin's lymfom og lymfatisk leukæmi er analyseret samlet. Forfatterne angiver, at der justeres for alder, uddannelse og rygning, men de viste OR er tilsyneladende kun justeret for alder. Desuden er der indsamlet oplysninger om privat brug af hårfarve, alkoholforbrug, udsættelse

for opløsninger og pesticider og andre faktorer, men det er ikke nævnt, hvorvidt de inddrages i analysen].

Baseret på samme materiale som Miligi *et al.* (1999) undersøger Constantini *et al.* (2001) mandlige frisørers risiko for non-Hodgkin's og kronisk lymfatisk leukæmi, der også her analyseres samlet. Justeret for alder observerer forfatterne en ikke-signifikant nedsat OR på 0,6 (95 % CI: 0,2-1,6) for mandlige frisører, barberer og kosmetologer med mindst 5 års ansættelse mindst 5 år forud for diagnosen (Constantini *et al.* 2001).

Baseret på 14 cases beregner Hansen *et al.* (2006) en OR på 1,4 (95 % CI:0,7-2,9) for non-Hodgkin's lymfom blandt mandlige frisører i Danmark. Blandt kvindelige frisører er OR 1,5 (95 % CI:0,9-2,4) baseret på 24 tilfælde (Hansen *et al.* 2006). Hansen *et al.* (2006) er beskrevet mere uddybende under *blærekræft*.

Lamba *et al.* (2001) finder signifikant øget MOR for non-Hodgkin's lymfom for kaukasiske kvindelige og mandlige frisører på hhv. 1,15 (95 % CI: 1,0-1,3) og 1,49 (95 % CI: 1,1-2,0) baseret på hhv. 227 og 43 dødsfald tilskrevet blærekræft. For mandlige barberer finder de ikke tegn på en øget relativ mortalitet med en MOR på 0,88 (95 % CI: 0,7-1,1). Lamba *et al.* er beskrevet mere uddybende under *blærekræft*.

Andre kræftformer i blod, knoglemarv og lymfesystem

Miligi *et al.* (1999) beregner en OR på 11,1 (95 % CI 1,8–67,0, N= 3) for myelomatose blandt kvindelige frisører. Desuden observerer forfatterne en ikke-signifikant OR for leukæmi på 2,2 (95 % CI 0,7–7,1) samt en OR på 2,1 (95 % CI 0,7–6,5) for Hodgkin's sygdom blandt kvindelige frisører. For de kvindelige frisører, som specifikt havde angivet at være ansat som *damefrisører*, ses en OR på 13,2 (95 % CI 2,1-81,7) for myelomatose, 2,2 (95 % CI 0,6–8,1) for leukæmi samt en OR på 2,4 (95 % CI 0,8–7,6) for Hodgkin's sygdom (Miligi *et al.* 1999). Studiet er beskrevet mere uddybende under *non-Hodgkin's lymfom*.

Constantini *et al.* (2001) undersøger mandlige frisørers risiko for myelomatose, kronisk lymfatisk leukæmi samt Hodgkin's lymfom og beregner en ikke-signifikant øget OR på 2,2 (95 % CI: 0,7-6,9) for myelomatose blandt mandlige frisører og barberer baseret på fem tilfælde. Studiet finder ikke indikation for øget risiko for andre kræftformer i blodet for mandlige frisører (Constantini *et al.* 2001). Studiet er beskrevet mere uddybende under *non-Hodgkin's lymfom*.

Blandt mandlige og kvindelige frisører med minimum ½ års ansættelse i frisørerhvervet observerer Hansen *et al.* (2006) ingen signifikante fund for kræftsygdomme i blod, knoglemarv eller lymfe (Hansen *et al.* 2006). Hansen *et al.* er beskrevet mere uddybende under *blærekræft*.

Lamba *et al.* (2001) finder en grænsesignifikant øget MOR for myelomatose for kaukasiske kvindelige frisører på 1,18 (95 % CI: 1,0-1,4) baseret på 102 dødsfald, og for leukæmi og lymfatisk leukæmi er MOR øget med hhv. 1,15 (95 % CI: 1,0-1,3) og 1,32 (95 % CI: 1,0-1,7) baseret på hhv. 200 og 59 dødsfald. Den relative risiko for kaukasiske mandlige frisører er ikke øget for myelomatose med en MOR på 0,98 (95 % CI: 0,5-2,1), mens MOR for leukæmi er signifikant nedsat til 0,42 (95 % CI: 0,2-0,8) på baggrund af syv tilfælde. Lamba *et al.* er beskrevet mere uddybende under *blærekræft*.

Kræft i æggestokkene

Baseret på 42 cases beregner Hansen *et al.* (2006) en OR på 1,3 (95 % CI: 0,8-2,1) for kræft i æggestokkene i et landsdækkende matchet case-kontrolstudie blandt kvindelige frisører efter justering for blandt andet alder ved første barn og antal børnefødsler (Hansen *et al.* 2006).

[Hansen *et al.* er beskrevet mere uddybende under *blærekræft*. Resultaterne for denne kræftform er justeret for den væsentligste konfounder, nemlig reproduktion].

For kaukasiske kvindelige frisører finder Lamba *et al.* (2001) en MOR for kræft i æggestokkene på 1,00 (0,9-1,1), baseret på 285 dødsfald.

[Lamba *et al.* er beskrevet mere uddybende under *blærekræft*.]

Brystkræft

Hansen *et al.* (2006) observerer en signifikant øget OR for brystkræft hos kvindelige ansatte i frisørerhverv på 1,3, (95 % CI: 1,1-1,5) og den relative risiko stiger med øget varighed af ansættelsen, og er 1,7 (95 % CI: 1,0-2,8) ved over 10 år i erhvervet. [Resultaterne er justeret for væsentlige årsager til brystkræft, nemlig antal børnefødsler, alder ved første barn og socialgruppe (Hansen *et al.* 2006). Hansen *et al.* er beskrevet mere uddybende under *blærekræft*.]

Band *et al.* (2000) belyser i et canadisk case-kontrolstudie risikoen for brystkræft i relation til erhverv. Studiet inkluderer 995 cases under 75 år diagnosticeret med brystkræft i perioden 1988-89 fundet via British Columbia cancerregister og 1 020 kontroller, som er matchet med cases indenfor 5-års aldersintervaller. Information om ansættelseshistorie, uddannelse, rygning, alkohol, reproduktion, brystbiopsi og brystkræft hos moder eller søster m.m. er indhentet via spørgeskema. For kvinder der, havde barber- og skønhedssaloner som deres 'sædvanlige erhverv' er den relative risiko 1,41 (95 % CI: 0,7-2,9) baseret på 13 eksponerede tilfælde (Band *et al.* 2000).

[Studiets styrke er, at der er indhentet oplysninger mange potentielle konfoundere, herunder til kvindernes reproduktive forhold, som har væsentlig indflydelse på risikoen for brystkræft. Det beskedne antal cases er dog en begrænsning ved studiet].

Shaham *et al.* (2006) undersøger i et case-kontrolstudie fra Israel, via et struktureret spørgeskema administreret af telefoninterviewer, risikoen for brystkræft i relation til 18 forskellige erhvervsgrupper samt forskellige reproduktive faktorer og sundhedsvaner. Studiet inddrager i alt 326 cases, der har tilknytning til samme hospital i Israel, og 413 kontroller, der er tilfældigt udtrukket fra et befolkningsregister, og som bor i det område, hvor hospitalet er beliggende. For gruppen af kvinder, der har været ansat som kosmetologer/frisører (14 cases, 12 kontroller), finder forfatterne en ikke-signifikant OR på 1,2 (95 % CI 0,6-2,8) for brystkræft efter justering for alder og etnicitet (Shaham *et al.* 2006).

[På trods af, at studiet angiver at have oplysninger om en række potentielle konfoundere som f.eks. reproduktiv historie, er der i analyserne tilsyneladende udelukkende justeret for alder og etnicitet. Desuden fremgår det ikke klart, hvor længe kvinderne har været ansat i de forskellige erhverv]

Coogan *et al.* (1996) undersøger i et amerikansk case-kontrolstudie brystkræfttrisikoen i forskellige erhverv. Studiet indbefatter 6.888 brystkræft cases, 74 år eller yngre, som i perioden april 1988 til december 1991 registreres i cancerregistrene i Maine, Wisconsin, Massachusetts og New Hampshire. Populationsbaserede kontroller rekrutteres dels via "Medicare" (65-74 år) dels via statens liste over kørekortbesiddere (under 65 år). Information

om bl.a. erhverv, alkohol forbrug, uddannelse, reproduktiv historie, brystkræft i familien og benign brystsygdom indhentes gennem personlige telefoninterview. Erhvervsoplysninger kategoriseres i 14 overordnede erhvervsgrupper og 12 undergrupper. Studiet finder 72 cases blandt kvindelige frisører og kosmetologer og 120 kontroller, og forfatterne beregner en OR på 0,82 (95 % CI:0,6-1,1)(Coogan et al. 1996).

[Studiets primære styrker er, at det er relativt stort, og at det har været muligt at justere for en række kendte risikofaktorer for brystkræft. De væsentligste ulemper ved studiet er, at erhvervsoplysninger er baseret på et spørgsmål om personens 'sædvanlige erhverv', og at der ikke foreligger informationer om hvornår eller hvor lang tid, kvinden har haft arbejdet].

Baseret på 1.027 kvindelige kaukasiske frisører, der er døde af brystkræft, finder Lamba *et al.* (2001) en signifikant øget MOR på 1,1 (95 % CI: 1,0-1,2). [Lamba et al. er beskrevet mere uddybende under *blærekræft*.]

Andre kræftformer

Swanson & Burns (1995) undersøger i et populationsbaseret case-kontrolstudie fra USA erhvervsmæssige påvirkninger og kræft i lunge, tarm, endetarm, spiserør, lever, spytkirtel, mave, øje, modermærkekræft og mesotheliom blandt kvinder. 5.714 cases og 1.972 kontroller er inddraget i undersøgelsen, heraf 14 cases og 70 kontroller blandt kvinder, der på et eller andet tidspunkt har arbejdet i en frisørsalon. Det eneste resultat, der er angivet for frisører, er for spytkirtelkræft med en OR på 3,0 (95 % CI:1,3-7,2). Der er justeret for alder, etnicitet og tobaksrygning. Det hyppigste erhverv blandt kvinderne er husmødre (i alt 65 %) uanset hvilken kræftform, der undersøges (Swanson and Burns 1995).

[Da de fleste kvinder i undersøgelsen er husmødre, er det et statistisk styrke problem, at få tilstrækkelig med kræfttilfælde i de respektive erhvervsgrupper. Desuden oplyses det ikke, hvor lang tid kvinderne har arbejdet i de respektive erhverv trods, at forfatterne angiver at have spurgt til komplet erhvervshistorie].

De Roos *et al.* (2003) har i et hospitalsbaseret case-kontrolstudie fra USA undersøgt associationen mellem udvikling af hjernesvulster og en lang række erhverv. Undersøgelsen er baseret på spørgeskemadata med detaljerede spørgsmål om arbejde blandt 489 cases og 799 kontroller, som var indlagt med ikke-maligne sygdomme på samme hospital som cases. I den samlede population var der 10 cases og 21 kontroller med beskæftigelse som frisører. Efter justering for alder, køn, hospital og afstanden mellem bopæl og hospital finder forfatterne ingen association mellem erhvervet frisør og udvikling af hjernesvulster hverken i forhold til nogensinde at have arbejdet som frisør (OR 0,9, 95 % CI: 0,3-2,1) eller ved arbejde som frisør i 5 år eller derover (OR 1,1 95 % CI: 0,3-4,8) (De Roos et al. 2003).

[Et stort antal erhvervsgrupper indgår i dette studie, hvilket bevirker, at der er et uforholdsmæssigt lille antal personer i hver gruppe, og dermed lille statistisk styrke].

Baseret på ét tilfælde finder Teschke *et al.* (1997) en OR på 2,5 (95 % CI: 0-225) for næsekræft blandt personer nogensinde ansat som frisører (Teschke et al. 1997b).

[Teschke et al. findes beskrevet mere uddybende under *blærekræft*].

Hansen *et al.* (2006) finder en signifikant øget RR for uspecificeret livmoderkræft på 3,4 (95 % CI:1,1-8,9) samt for non-melanom hudkræft på 1,3 (95 % CI: 1,0-1,6) for ansatte kvindelige frisører. For mandlige ansatte er den relative risiko for lungehindekræft signifikant øget med en OR på 16,6 (95 % CI:1,6-170,3), hvorimod risikoen for lungekræft er signifikant nedsat med 50 % (95 % CI:0,3-0,8). Blandt mændene beregner studiet yderligere en RR på

4,0 (95 % CI: 1,2-13,9) for kræft i de mandlige kønsorganer (ekskl. prostata og testikel), en RR på 2,9 (95 % CI: 1,2-7,1) for bløddelssarkomer samt en signifikant nedsat RR for non-melanom hudtumorer 0,6 (95 % CI: 0,4-0,9) (Hansen et al. 2006).

[Undersøgelse er nærmere beskrevet under *blærekræft*].

Lamba *et al.* finder øget MOR for en række kræfttyper blandt kaukasiske kvindelige frisører. For mavekræft er MOR 1,21 (95 % CI: 1,0-1,5) for tyktarmskræft 1,12 (95 % CI: 1,0-1,2), for kræft i fordøjelsesorganer og peritoneum 1,11 (95 % CI: 1,1-1,2) og for kræft i bugspytkirtlen er 1,24 (95 % CI: 1,1-1,4), baseret på hhv. 114, 561, 1221 og 312 dødsfald. Herudover er MOR øget for kræft i luftrør, bronkier og lunger med 1,32 (95 % CI: 1,3-1,4) baseret på 1.413 dødsfald. For kaukasiske mandlige frisører finder de omvendt nedsat MOR for en række kræftformer og øget MOR for en kræftform. For non-melanom hudkræft er MOR således øget med 2,92 (95 % CI: 1,6-5,3) på baggrund af 11 dødsfald. For kræft i fordøjelsesorganer og peritoneum er den relative risiko nedsat til 0,66 (95 % CI: 0,5-0,8) baseret på 76 dødsfald, mens den for kræft i hhv. maven og tyktarmen er nedsat med 0,47 (95 % CI: 0,2-1,0) og 0,46 (95 % CI: 0,3-0,7) baseret på syv og 20 tilfælde. MOR for kræft i luftrøret, bronkierne og lungerne er nedsat til 0,71 (95 % CI: 0,6-0,9) baseret på 114 dødsfald, mens den for modermærkekræft er 0,44 (95 % CI: 0,2-0,9) baseret på ni tilfælde. Herudover er MOR nedsat for kræft i nyre og nyrebækken på 0,36 (95 % CI: 0,2-0,9) og hjernen på 0,41 (95 % CI: 0,2-0,7) baseret på hhv. fem og 11 dødsfald. Kaukasiske mandlige barberere har øget MOR for mavekræft på 1,26 (95 % CI: 1,0-1,6) baseret på 81 dødsfald og en nedsat MOR for bugspytkirtelkræft, prostatakræft samt kræft i luftrør, bronkier og lungerne på hhv. 0,78 (95 % CI: 0,6-1,0), 0,9 (95 % CI: 0,8-1,0) og 0,86 (0,8-1,0) på baggrund af hhv. 81, 700 og 288 dødsfald blandt mandlige kaukasiske barberere. [Lamba et al. er beskrevet mere uddybende under *blærekræft*].

Personlig brug af hårfarveprodukter

Selvom formålet med nærværende rapport alene er at vurdere frisørerhvervets risiko for kræft, har vi ligesom IARC også foretaget en gennemgang af epidemiologiske undersøgelser af *personlig brug* af hårfarver. En sammenhæng mellem personlig brug af hårfarver og kræft vil potentielt kunne underbygge, at en øget risiko blandt frisører delvist kan tilskrives håndteringen af hårfarveprodukter.

I bilag 3 gives et indblik i den eksisterende viden om sammenhængen mellem privat brug af hårfarve og kræft. Afsnittet er baseret på reviews samt metaanalyser, der er udgivet efter år 2000 og har inkluderet mindst fem studier for den kræftform, de belyser. Herudover beskrives fire studier om associationen mellem privat brug af hårfarver og kræft, der er udgivet efter disse review og metaanalyser.

Syv case-kontrolstudier undersøgte *blærekræft*. Den relative risiko i disse studier var ikke øget, dog indikerede et af studierne (fra Danmark) en association mellem personlig brug af brillantine og blærekræft.

To case-kontrolstudier fra USA fandt en signifikant øget risiko for *non-Hodgkin's lymfom* blandt henholdsvis mandlige og kvindelige brugere af hårfarveprodukter. Seks case-kontrolstudier og et registerstudie fandt ingen signifikant øget risiko for *brystkræft* hos brugere af hårfarveprodukter. Desuden viste en række enkeltstående studier signifikante associationer mellem personlig brug af hårfarveprodukter og bla. *Wilms' tumor*, *Hutchinson's melanotic freckle*, *Hodgkin's sygdom*, *leukæmi*, *hjerneturorer* og *kræft i knoglemarven*,

spytkirtler, livmoderhals og nedre genitalier hos kvinder. Andre studier fandt dog ingen associationer for de nævnte kræftformer.

Det konkluderes, at der er utilstrækkelig dokumentation til at vurdere den kræftfremkaldende virkning ved personlig brug af hårfarveprodukter .

Egne metaanalyser

En metaanalyse er en statistisk metode, der kombinerer resultater fra studier af samme problemstilling. Det er normalt en to-trinsproces, hvor der dels beregnes (eller benyttes) ét risikomål (OR, SIR eller RR) for hvert enkelt eksisterende studie, dels beregnes et vægtet gennemsnit for det samlede antal studier (Putzrath and Ginevan 1991).

Materiale og metode

Initialt valgte vi at inddrage alle tilgængelige studier af frisører og henholdsvis blærekræft, non-Hodgkin's lymfom, myelomatose, samt kræft i bryst og æggestokke. Vi har inkluderet både de studier, der er medtaget i IARC's monografi fra 1993, og de efterfølgende studier, der er nærmere vurderet i nærværende rapport. En række studier, især fra Skandinavien, er baseret på helt eller delvis samme kohorter, men typisk med forskellig opfølgningstid eller definition af frisørfaget eller frisørbranchen. I tilfælde af valgmuligheder har vi til metaanalysen valgt det studie, der har den længste opfølgningsperiode samtidig med, at vi har prioriteret studier, der inkluderer længst varighed i faget eller proxy herfor, f.eks. når samme person i flere folketællinger er blevet klassificeret som frisør. Herved har vi nedprioriteret studier, der alene er baseret på erhvervsoplysninger fra eksempelvis én folketælling. Endvidere har vi ekskluderet ni studier, hvor der ikke findes kønsspecifikke resultater. Inklusion af disse studier i metaanalyser, hvor studier af mænd og kvinder er kombineret, ændrer kun minimalt de poolede risikoestimer.

I alt 29 studier opfyldte vores inklusionskriterier, heraf seks kohorte- og 22 case-kontrolstudier. Af disse er i alt 16 studier inkluderet i IARC's monografi fra 1993, heraf tre kohorte- og 13 case-kontrolstudier. Samlet bidrager 21 studier med data om blærekræft, seks med data om non-Hodgkin's lymfom, syv med data om myelomatose, ni om brystkræft og fire om kræft i æggestokkene. Tilsammen omhandler 10 studier alene frisører, fem omfatter barberer, 11 er kombinationer af frisører, barberer og kosmetologer, og endelig har et studie kombineret barberer og kosmetologer. I tabel 5a og 5b ses studiespecifikke karakteristika for de udvalgte henholdsvis case-kontrolstudier og kohortestudier.

Metaanalyserne er foretaget separat for hvert køn og de fem udvalgte kræftformer: blære- og brystkræft, non-Hodgkin's lymfom, æggestokkekræft og myelomatose. Herudover er analyserne foretaget separat for henholdsvis kohorte og case-kontrolstudier samt som et vægtet gennemsnit for de to studietyper.

Tabel 5a. Case-kontrolstudier der er inkluderet i metaanalyserne.

Kræftform	Studie	Follow-up	IARC#	Stueland	Mål*	Køn	Erhvervsgruppe
Blære	Dunham et al. (1968)	1958-64	Ja	USA	S	Mænd	Barberer
Blære	Anthony & Thomas (1970)	1959-67	Ja	England	S	Mænd	Frisør
Blære	Cole et al. (1972)	1967-68	Ja	USA	S	Mænd	Frisør, barberer
Blære	Viadana et al. (1976)	1956-65	Ja	USA	S	Mænd	Barberer
Blære	Vineis & Magnani (1985)	1978-83	Ja	Italien	S	Mænd	Frisører, barberer
Blære	Morrison et al. (1985)	1976-78	Ja	USA	S	Mænd	Barberer
Blære	Morrison et al. (1985)	1976-78	Ja	England	S	Mænd	Barberer
Blære	Morrison et al. (1985)	1976-78	Ja	Japan	S	Mænd	Barberer
Blære	Risch et al. (1988)	1979-82	Ja	Canada	S	Kvinder, mænd	Frisører
Blære	Silverman et al. (1989)	1977-78	Ja	USA	S	Kvinder, mænd	Frisører, barberer
Blære	Kunze et al. (1992)	1977-85	Nej	Tyskland	S	Mænd	Frisører
Blære	Siemietycki et al. (1994)	1979-86	Nej	Canada	S	Mænd	Frisører, barberer
Blære	Zheng <i>et al</i>	1986-89	Nej	USA	S	Mænd	Barberer
Blære	Gaertner et al. (2004)	1994-97	Nej	Canada	S	Kvinder, mænd	Frisører
Blære	Golka et al. (2008)	1992-95	Nej	Tyskland	S	Mænd	Frisører
Blære	Dryson et al. (2008)	2003-04	Nej	New Zealand	S	Kvinder	Frisører
NHL	Blair et al. (1993)	1980-83	Ja	USA	S	Mænd	Barbersaloner og barbersaloner, kosmetologer
NHL, myelomatose	Costantini et al. (2001)	1991-93	Nej	Italien	S	Mænd	Frisører, barberer, kosmetologer
NHL, myelomatose	Miligi et al. (1999)	1991-93	Nej	Italien	S	Kvinder	Frisører, barberer, kosmetologer
Bryst	Band et al. (2000)	1988-89	Nej	Canada	S	Kvinder	Frisører
Bryst	Shaham et al. (2006)	1980-2001	Nej	Israel	S	Kvinder	Frisører, kosmetologer
Blære, NHL, myelomatose, æggestokke og bryst	Lamba et al. (2001)	1984-95	Nej	USA	D	Kvinder, mænd	Frisører, barberer
Blære, NHL, myelomatose, æggestokke og bryst	Hansen et al. (2006)	1970-2003	Nej	Danmark	S	Kvinder, mænd	Frisørvirksomheder

Tabel 5b. Kohortestudier der er inkluderet i metaanalyserne.

Kræftform	Studie	Follow-up	IARC#	Stueland	Mål*	Køn	Erhvervsgruppe
Blære	Alderson (1980)	1961-78	Ja	England	D	Mænd	Frisører
Blære, NHL, myelomatose	Hrubec <i>et al.</i> (1992)	1954-80	Ja	USA	D	Mænd	Barberer, skønhedseksperter, manicurister, Frisører
Blære, myelomatose og bryst Æggestokke	Pukkala <i>et al.</i> (1992)	1970-87	Ja	Finland	S	Kvinder	Frisører
Blære, NHL, myelomatose, æggestokke og bryst	Vasama-Neuvonen <i>et al.</i> (1999)	1971-95	Nej	Finland	S	Kvinder	Frisører og kosmetologer
Blære, NHL, myelomatose, æggestokke og bryst	Andersen <i>et al.</i> (1999)	1971-90	Nej	Norge Finland	S	Kvinder, mænd	Frisører
Blære, NHL, myelomatose, æggestokke og bryst	Czene <i>et al.</i> (2003)	1960-98	Nej	Sverige	S	Kvinder, mænd	Frisører, barberer, kosmetologer

#Indgår i IARC (1993)

*S: Sygelighed; D: Dødelighed

NHL: non-Hodgkin's lymfom

Analyse

Der blev udført analyser på kohorte og case-kontrol studier både separat og som et vægtet gennemsnit. Vi benyttede OR eller relative risici samt tilhørende 95 % CI., hvis de var angivet i de enkelte undersøgelser. Alternativt blev de manglende oplysninger beregnet. SE (standard error) blev beregnet fra konfidensintervallet ved hjælp af formlen: $SE = \log(\text{øvre } 95\% \text{ CI} / \text{nedre } 95\% \text{ CI}) / (1,96 * 2)$, og blev brugt til estimering af vægten af hvert enkelt studie baseret i random-effekt modeller (Harris *et al.* 2008). Til beregninger og tegning af figurene blev benyttet metan-modulet i STATA (StataCorporation 2006; Harris *et al.* 2008).

Præsentation af resultater

I et såkaldt forest-plot (figur 3-10) præsenteres bidraget (vægten) fra det enkelte studier ved arealet af et kvadrat, hvis centrum repræsenterer punktestimatet for studiet. Konfidensintervallet for de enkelte studier vises ved en vandret linje gennem kvadratet. Hvis konfidensgrænserne går ud over den valgte nedre og/eller øvre grænse for plottet (her 0,8 og 2,5) vises dette ved henholdsvis '<' og/eller '>' for ende af den vandrette linje. Hvis punktestimatet ligger uden for disse grænser, vises kvadratet ikke. De diamantformede figurer repræsenterer de vægtede (pooled) gennemsnitsestimater af den relative risiko for henholdsvis kohortestudier, case-kontrolstudier og det samlede vægtede gennemsnit. For sidstnævnte findes der tillige en brudt vertikal linje, mens 95 % konfidensinterval er repræsenteret ved diamanternes bredde. I hver af figur 3-10 er tillige medtaget information om studiets forfatter, året for offentliggørelse, studiepopulation (frisører (F), frisører og barberer (F+B), frisører og kosmetologer (F+K), frisører, barberer og kosmetologer (F+B+K), barberer (B), kosmetologer (K) eller barberer og kosmetologer (B+K)), stueland, periode hvor kræfttilfælde er diagnosticerede, antal kræfttilfælde i undersøgelsesgruppen, den relative risiko, og 95 % konfidensinterval samt det enkelte studies vægt i metaanalyse.

Resultater

Figur 3-10 viser resultater for de foretagne metaanalyser opdelt på køn, studietype (kohorte eller case-kontrolstudie) for hver af de udvalgte kræftformer.

Resultaterne for *blærekræft* blandt mandlige frisører er baseret på seks kohortestudier, hvoraf de tre er nordiske registerbaserede kohortestudier og 18 case-kontrolstudier. For gruppen ses der en signifikant øget poollet relativ risiko på 1,2 (95 % CI:1,1-1,4) baseret på både kohorte- og case-kontrolstudier. For kohortestudierne alene er den poolede relative risiko signifikant øget med 1,4 (95 % CI: 1,2-1,6), mens den for case-kontrolstudier alene er 1,1 (95 % CI: 0,9-1,3) (figur 3). Blandt de kvindelige frisører er den poolede relative risiko for blærekræft ligeledes signifikant øget med 20 % (95 % CI:1,0-1,4) baseret på fire kohortestudier og seks case-kontrolstudier. Figur 4 viser, at der igen synes at være forskel på de poolede relative risiko for henholdsvis kohorte- og case-kontrolstudier: 1,1 (95 % CI: 0,8-1,4) og 1,3 (1,1-1,6) (figur 4). Endelig beregnede vi poolede relative risici, der alene er baseret på studier, hvor den relative risiko var forsøgt justeret for bidraget for tobaksrygning. På basis af tre case-kontrolstudier af kvinder og seks studier af mænd fandt vi øgede relative risici på henholdsvis 1,3 (0,8-2,3) og 1,6 (1,0-2,6).

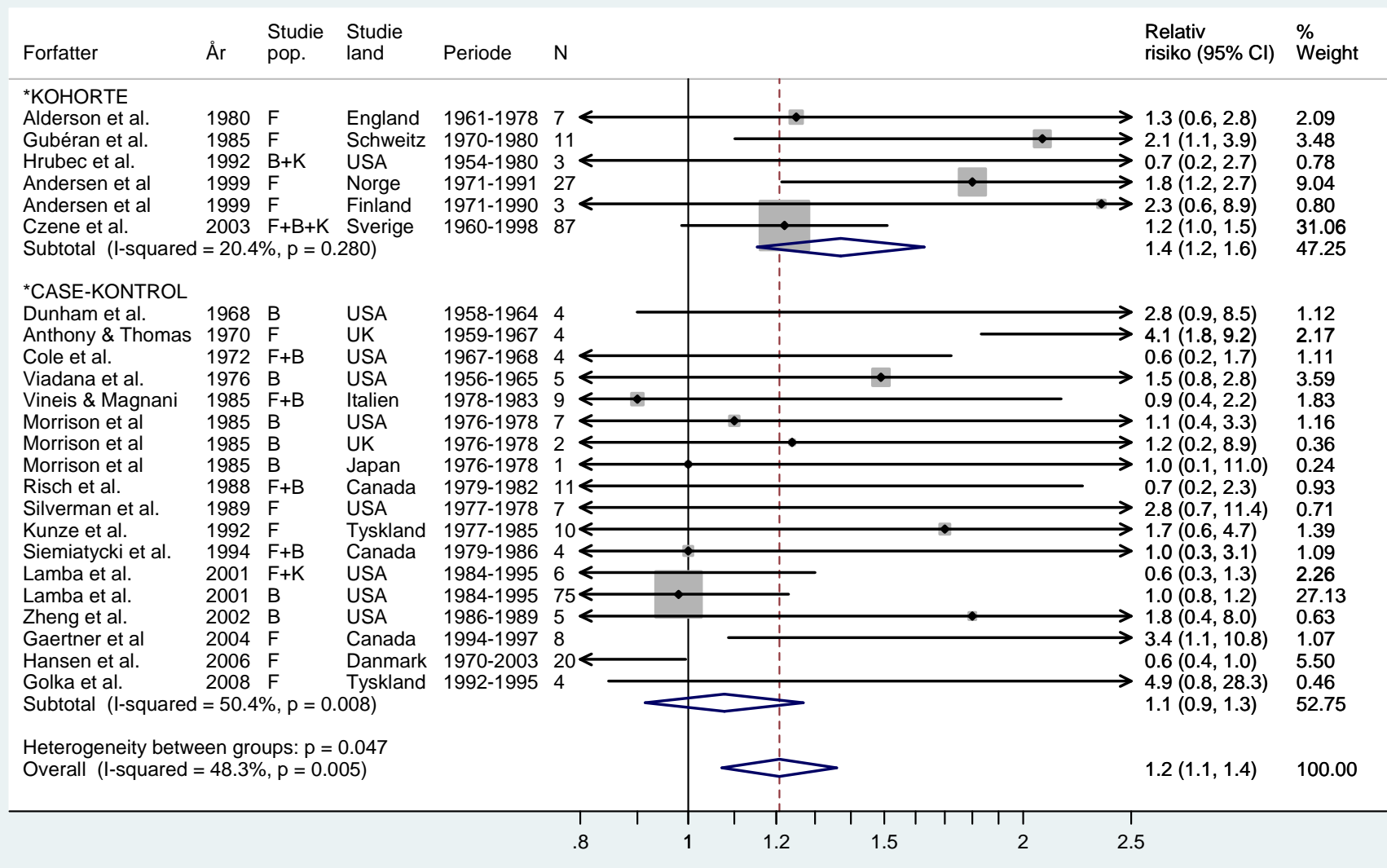
For *non-Hodgkin's* er den poolede relative risiko 1,1 (95 % CI:0,9-1,2) for mandlige frisører baseret på baseret på tre kohorte- og fem case-kontrol studier (figur 5). Hverken det samlede eller de poolede relative risici beregnet for henholdsvis kohorte- eller case-kontrolstudier er signifikante. For de kvindelige frisører er den poolede relative risiko signifikant øget med 1,1 (95 % CI: 1,0-1,3) baseret på to kohorte- og tre case-kontrolstudier. Beregnet for kohortestudierne alene er den poolede relative risiko 1,0 (95 % CI: 0,8-1,2) og synes således ikke øget, mens den for case-kontrol studierne er signifikant øget med 1,2 (95 % CI: 1,0-1,3) (figur 6).

For *myelomatose* blev der på baggrund af tre kohortestudier og tre case-kontrol studier beregnet en samlet relativ risiko på 1,3 (95 % CI:1,0-1,6) for mandlige frisører (figur 7). For kvinderne blev der beregnet en poollet relativ risiko på 1,2 (95 % CI:1,0-1,4) baseret på tre kohorte- og tre case-kontrolstudier. Opdelt på studietype er de poolede relative risici også 1,1 for kohortestudierne og 1,2 for case-kontrol studierne med konfidensintervaller på henholdsvis (0,7-1,7) og (1,0-1,5) (figur 8).

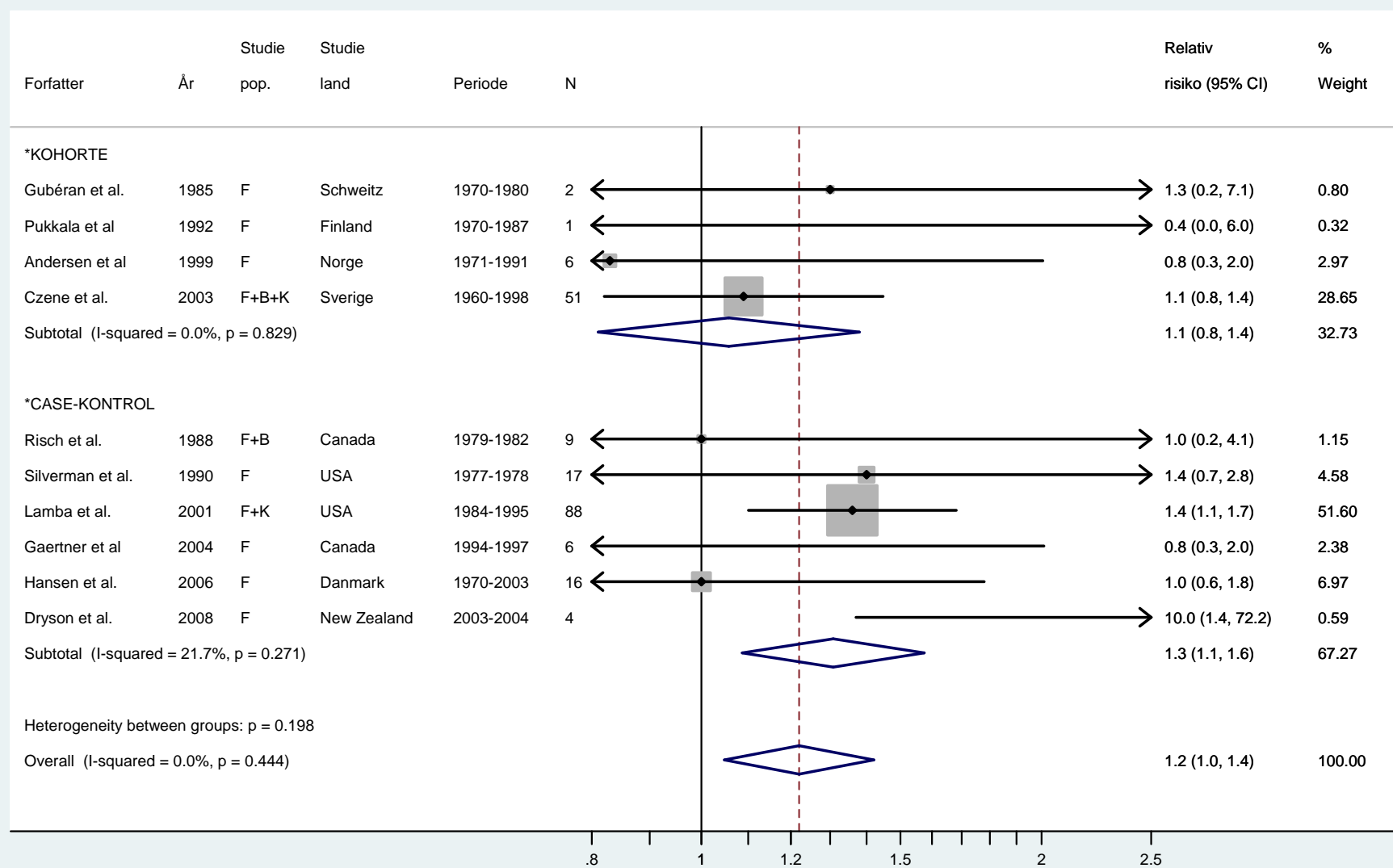
Baseret på fire kohorte- og to case-kontrol studier er den poolede relative risiko for *æggestokkekræft* signifikant øget med 10 % (95 % CI: 1,0-1,2) (figur 9).

For *brystkræft* blev der beregnet en signifikant øget poollet relativ risiko på 1,1 (95 % CI: 1,1-1,2) på baggrund af fire kohorte- og fem case-kontrol studier (figur 10).

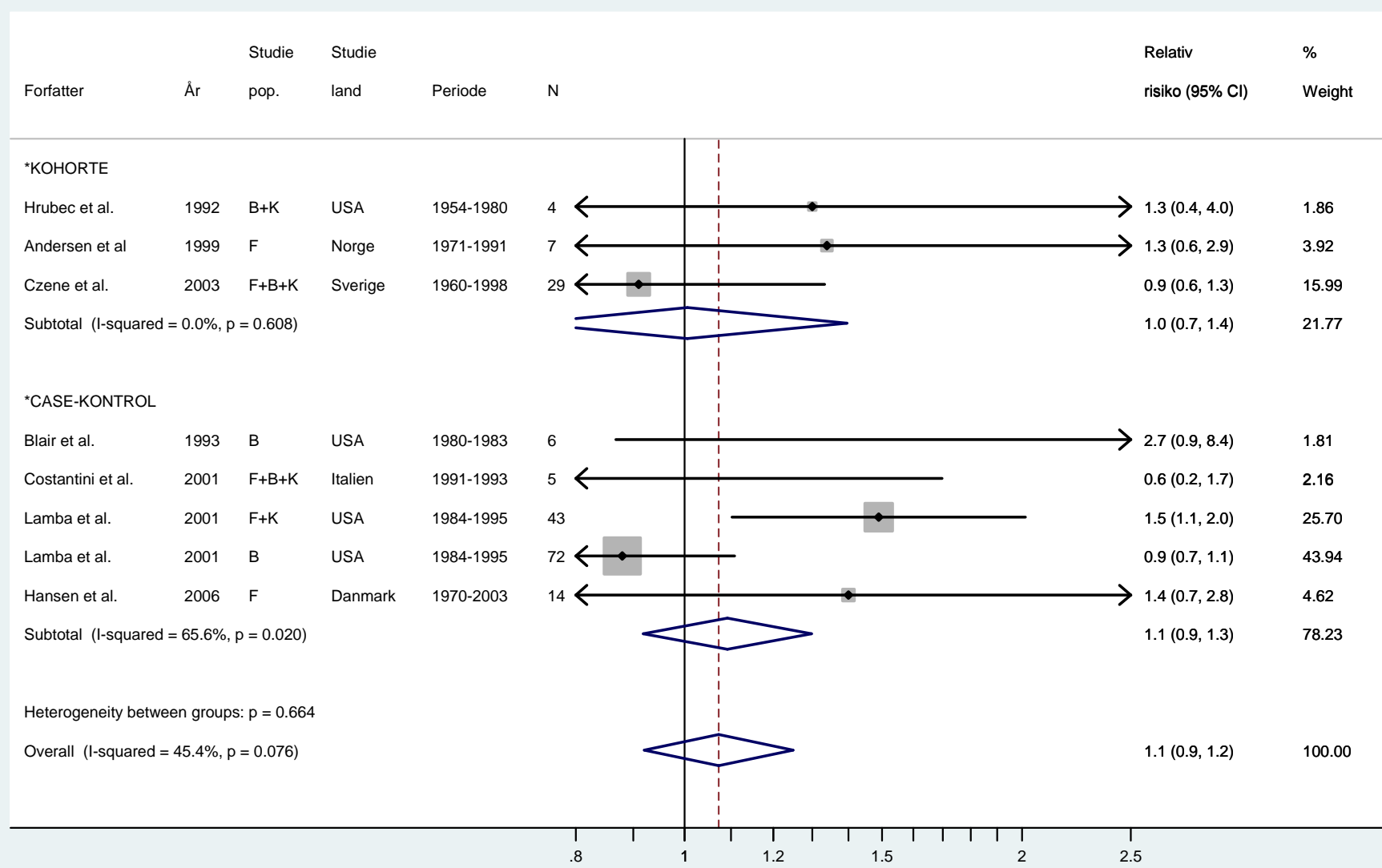
Figur 3. Pooled relativ risiko for blærekræft hos mandlige frisører mv.



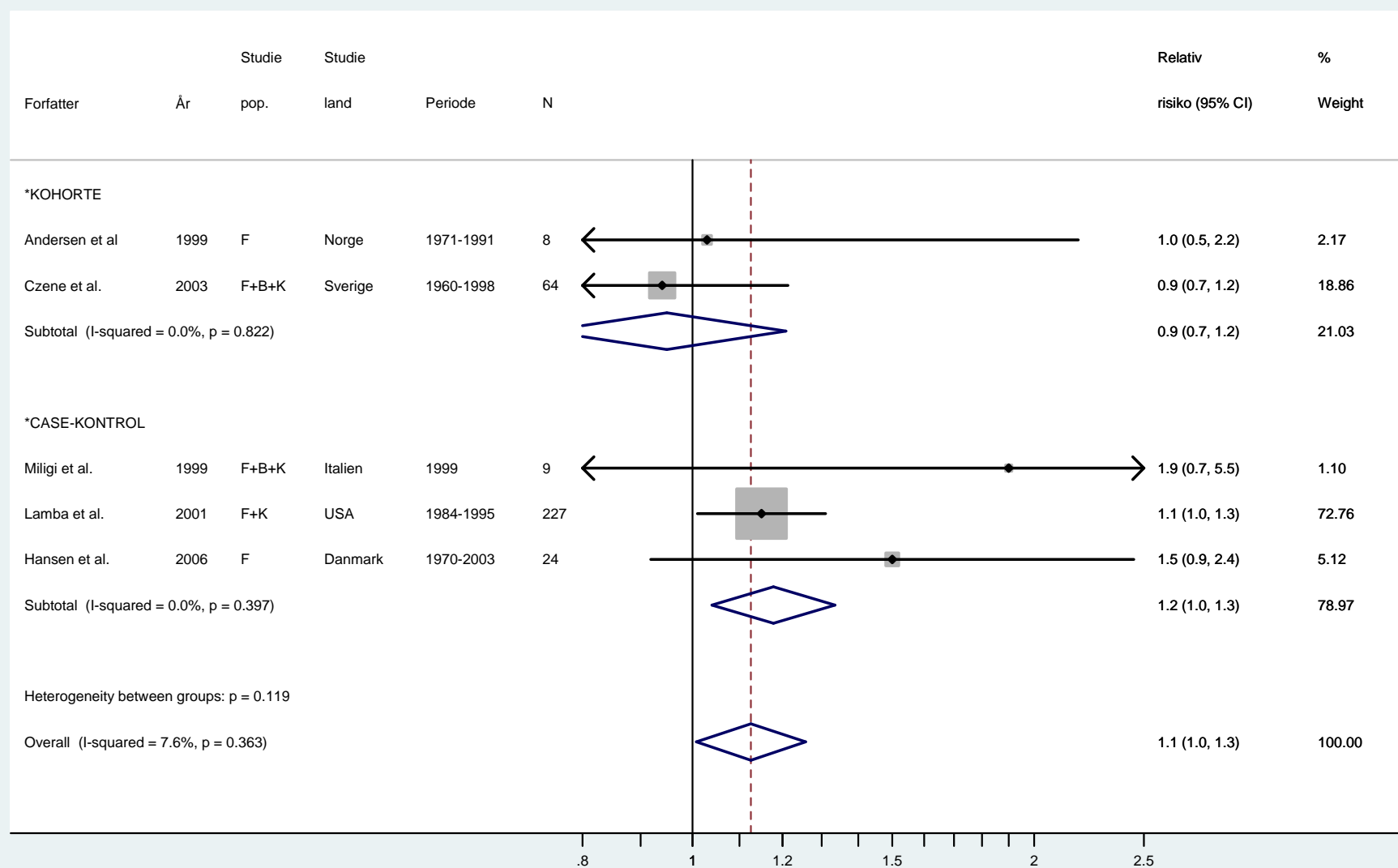
Figur 4. Poolet relativ risiko for blærekræft hos kvindelige frisører mv.



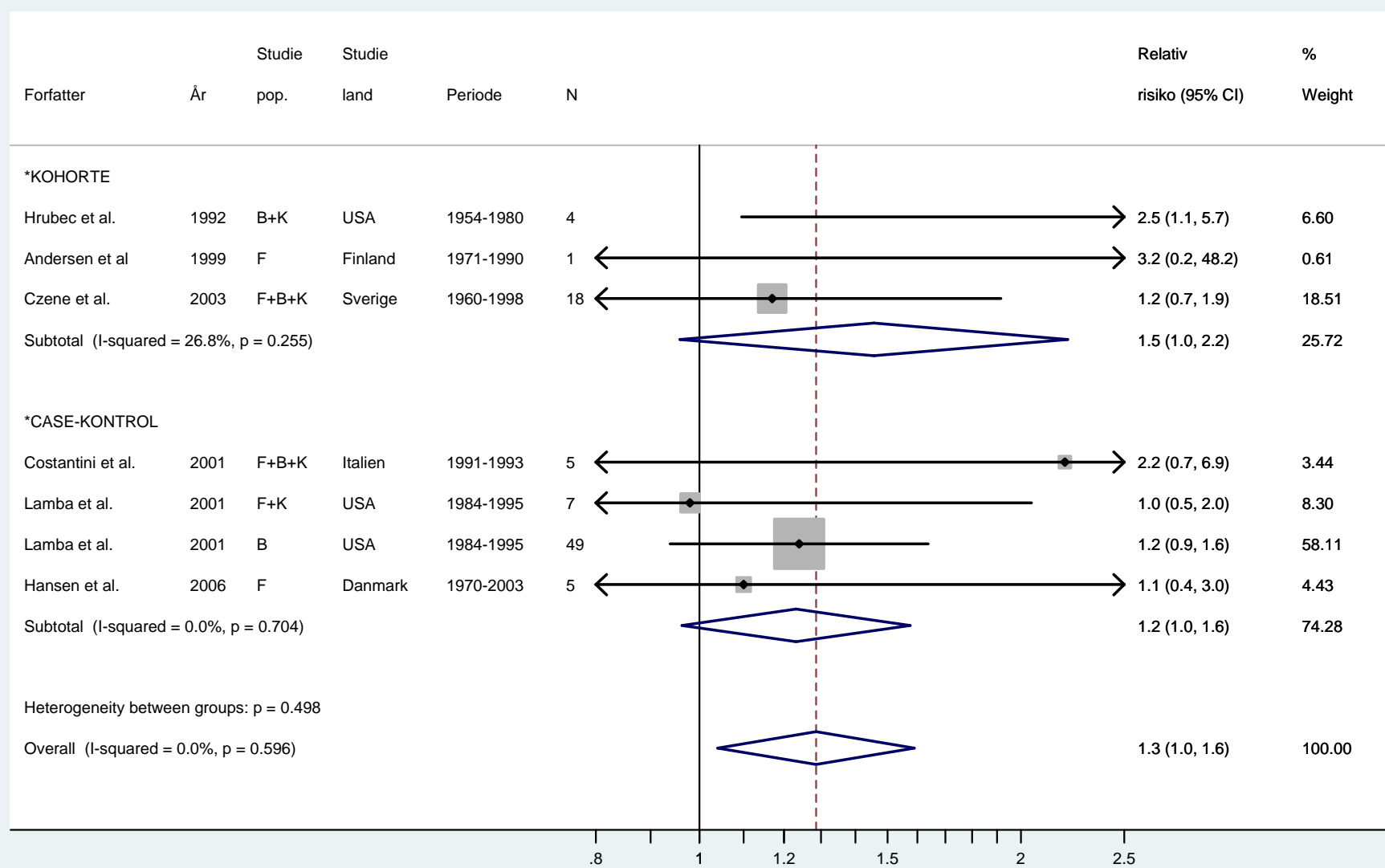
Figur 5. Poolet relativ risiko for NHL hos mandlige frisører mv.



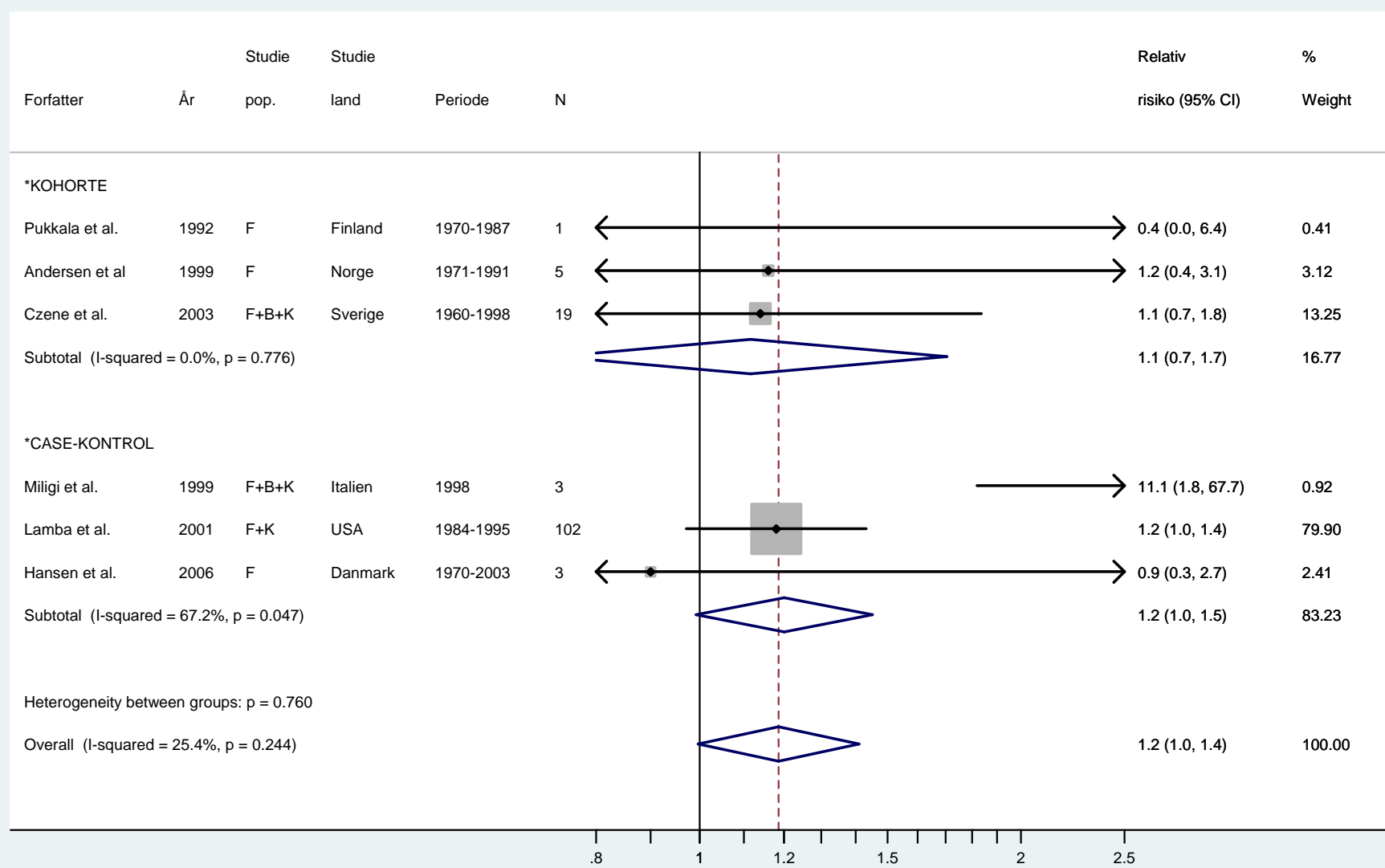
Figur 6. Pooled relativ risiko for NHL hos kvindelige frisører mv.



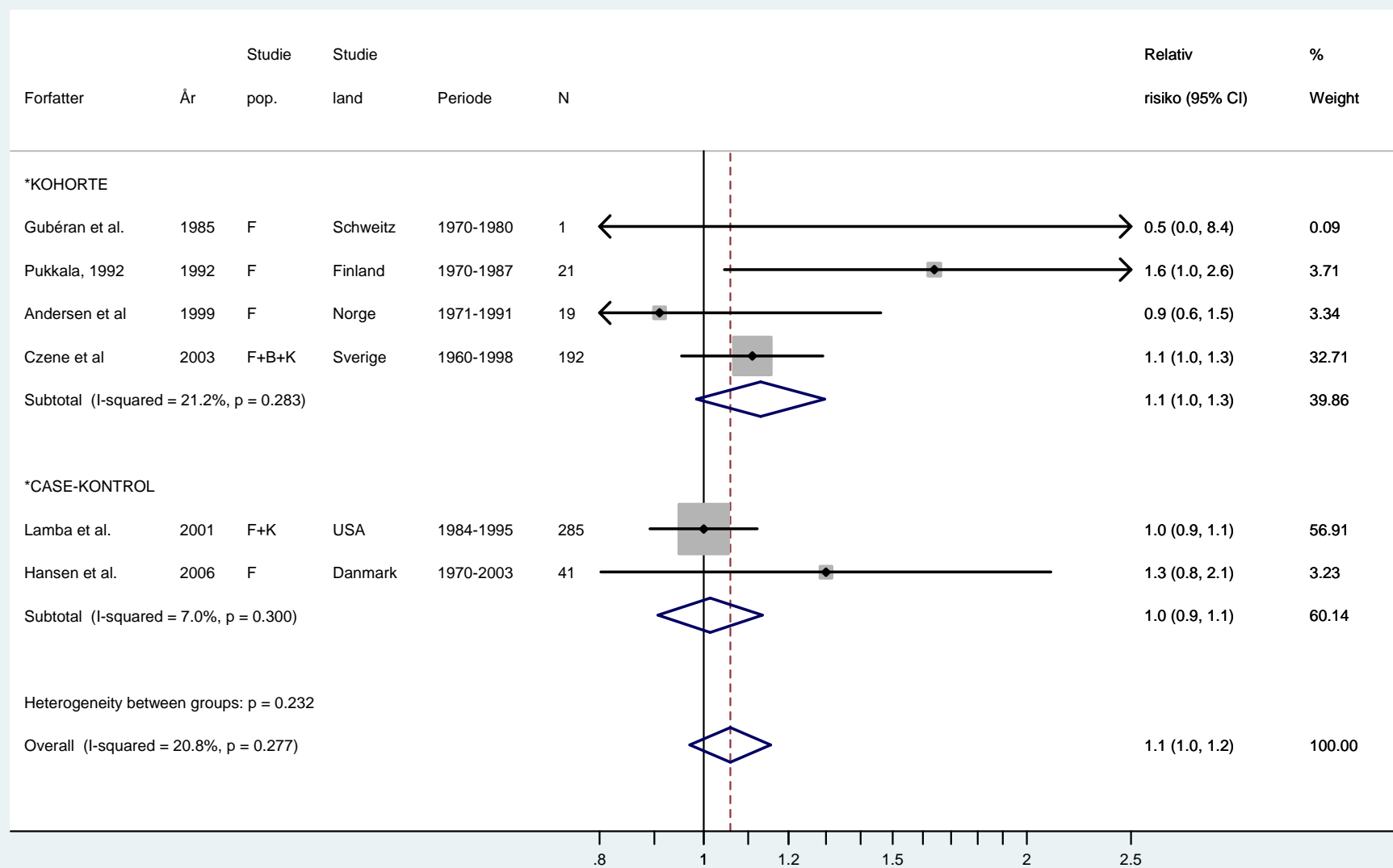
Figur 7. Poolet relativ risiko for myelomatose hos mandlige frisører mv.



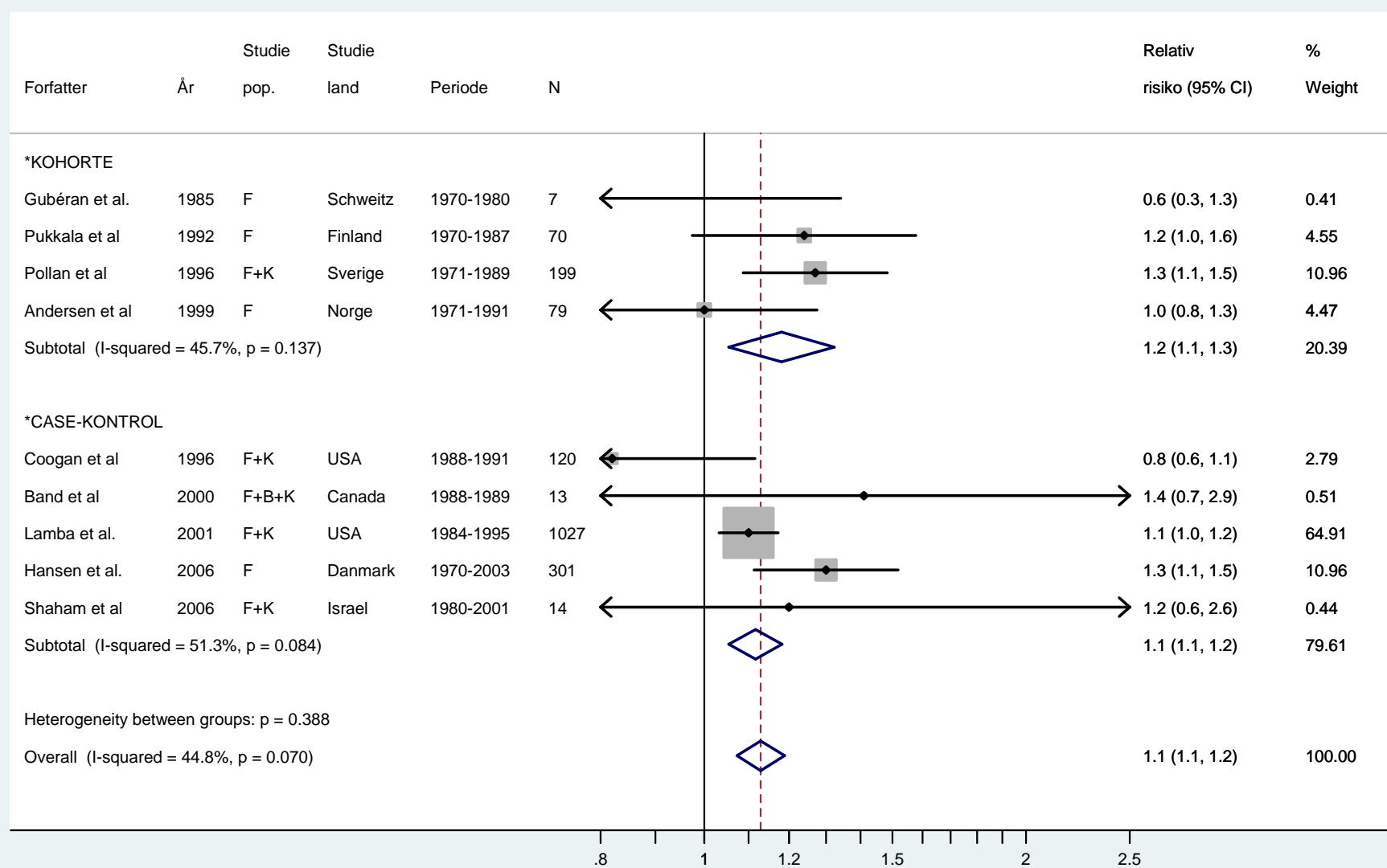
Figur 8. Pooled relativ risiko for myelomatose hos kvindelige frisører mv.



Figur 9. Poolet relativ risiko for kræft i æggestokkene hos kvindelige frisører mv.



Figur 10. Poollet relativ risiko for brystkræft hos kvindelige frisører mv.



5. Sammenfatning og diskussion

Nærværende sammenfatning, vurderinger og konklusioner er baseret på samtlige tilgængelige epidemiologiske undersøgelser af frisører og barbere mv., dvs. både dem, der kun forelå ved IARC's vurdering i 1992, samt dem, der er offentliggjort efterfølgende.

Til vurdering af den samlede evidens om årsagssammenhæng mellem frisørarbejde og de specifikke kræftsygdomme benytter vi kriterierne som beskrevet af Dansk Selskab for Arbejds- og Miljømedicin (*Scientific Committee of DASAM 2006*), bilag 4.

Kræft i urinblæren

Der var seks kohortestudier af blærekræft hos mænd efter eksklusion af overlappende studier (figur 3). I tre af disse var der en signifikant øget relativ risiko. Den poolede relative risiko baseret på alle seks studier var 1,4 (95 % CI: 1,2-1,6). For kvinderne var der i en tilsvarende metaanalyse af kohortestudier en ikke-signifikant øget relativ risiko for blærekræft på 1,1 (95 % CI: 0,8-1,4), figur 4. Ingen af de fire bagved liggende undersøgelser af kvinder var signifikante i sig selv.

Der var i alt 19 case-kontrol studier af mandlige frisører og barberer, og den poolede relative risiko var 1,2 (1,1-1,4). I de seks af studierne var der kontrolleret for tobaksrygning, og i disse var den poolede relative risiko signifikant øget med 1,6 (1,0-2,6). For kvinderne er der rapporteret seks uafhængige case-kontrolstudier, og den poolede relative risiko var 1,3 (0,8-2,2). I halvdelen af undersøgelseerne er resultatet justeret for tobaksrygning, og den poolede relative risiko i disse studier forbliver ikke-signifikant øget med 1,3, når studier der ikke er justeret for tobaksrygning ekskluderes.

Når de poolede relative risiko beregnes samlet for kohorte og case-kontrolstudier er den relative risiko for mænd og kvinder henholdsvis 1,2 (1,1-1,4) og 1,2 (1,0-1,4).

Tobaksrygning er en væsentlig årsag til blærekræft, om end effekten er væsentlig svagere end ved lungekræft (International Agency for Research on Cancer 2002). Det er således estimeret, at personer, der dagligt ryger mellem 1 og 9 cigaretter har en øget relativ risiko for kræft i lunge og blære på henholdsvis 4,6 og 1,5. Blandt rygere af mellem 10 og 19 cigaretter om dagen er den relative risiko tilsvarende øget med 11,5 og 2,5 (Dreyer et al. 1997). Da der ikke er justeret for tobaksrygning i kohorteundersøgelserne er det muligt, at den observerede øgede relative risiko for blærekræft helt eller delvist kan tilskrives tobaksrygning. Dog ses der for mændene for de fire nordiske lande samlet, en blærekræft risiko, der synes større end lungekræfttrisikoen, nemlig henholdsvis 1,47 (1,3-1,7) og 1,21 (1,1-1,4) (Andersen et al. 1999). Hvis hovedbidraget til den relative risiko for de to kræftformer var tobaksrygning skulle man umiddelbart forvente en lang større risiko for lungekræft end for blærekræft. Endvidere ses der ikke et væsentligt fald i den relative risiko i det begrænsede antal case-kontrol undersøgelser, hvor der er justeret for tobaksrygning. Dette peger på, at tobaksrygning ikke er en stærk konfounder i disse undersøgelser. I en metaanalyse af Kogevinas *et al.* (2003), der kun inkluderede studier der var justerede for rygning, blev der fundet en svagt og ikke-signifikant øget relativ risiko for mandlige frisører. Derudover fandt de, at den relative risiko var yderligere øget om end stadig ikke signifikant, for personer der havde været i erhvervet i over 25 år (Kogevinas et al. 2003). I vores særskilte metaanalyse af blærekræft, som er opdateret med de nyeste studier, og alene baseret på resultater, der er justeret for

tobaksrygning, fandt vi en øget relativ risiko for mænd og kvinder på 1,6 henholdsvis (1,0-2,6) og 1,3 (0,8-2,3).

I studier med forsøgsdyr er der fundet evidens for, at nogle af de tidligere benyttede hårfarver er blærecarcinogene hos gnavere (Baan et al. 2008). Hvis hårfarver er medvirkende årsag til den observerede blækreæftisiko i frisørerhvervet, er det imidlertid paradoksalt, at vi for kvinderne ikke observerer større risiko end for mændene, da de kvindelige frisører generelt farver mere hår end de mandlige, herunder barbererne.

Konklusion: Kræft i urinblæren er et biologisk plausibelt udfald i forhold til udsættelse for hårfarver. Der er relativt mange undersøgelser, der viser en øget risiko for blækreæft hos frisører og barberere, især blandt mændene. Set i relation til den begrænset øgede relative risiko på 20 % for blækreæft hos både mænd og kvinder kan residualkonfundig fra tobaksrygning ikke udelukkes. Overordnet er der moderat evidens (++) for en årsagssammenhæng mellem frisørarbejde og kræft i urinblæren.

Non-Hodgkin's lymfom

Renset for overlap mellem studiepopulationerne findes der otte studier af mænd og fem af kvinder, heraf fem kohortestudier og otte case-kontrol studier af non-Hodgkin's lymfom (NHL). Kun et studie, baseret på dødsattester, finder en signifikant øget risiko for NHL på 1,5 (1,1-2,0) og 1,1 (1,1-1,3) for grupperne af henholdsvis mandlige og kvindelige frisører og kosmetologer (Lamba et al. 2001). De øvrige studier er små, og baseret på fra 4 til 64 tilfælde. Vores metaanalyse viste en relativ risiko på 1,1 (95 % CI: 0,9-1,2) for mændene og 1,1 (95 % CI: 1,0-1,3) for kvinderne. Antallet af studier der indgår i metaanalyserne er forholdsvis beskedent, og de poolede relative risici er kun signifikant øget for kvinderne. Endelig er resultaterne i metaanalyserne især drevet af studiet baseret på dødsattester, der udgør næste trefjerdedele af vægten.

Årsagerne til sygdommen er stort set ukendte, og flere studier peger på, at hverken tobak eller alkohol er årsager (Alexander et al. 2007). Andre studier har vist, at sygdommen muligvis er associeret til visse vira (Alexander et al. 2007). Imidlertid er der endnu ikke fundet overbevisende associationer mellem NHL og bestemte erhverv (Blair 2006).

Konklusion: Det noget brogede billede af frisører og barberers risiko for NHL understøtter ikke hypotesen om, at frisører har en øget risiko for NHL. Overordnet er der utilstrækkelig evidens (0) for en årsagssammenhæng mellem frisørarbejde og non-Hodgkin's lymfom.

Andre kræftformer i blod, knoglemarv og lymfesystem

De meste konsistente resultater blandt disse kræftformer findes for myelomatose. Når overlappende studie ekskluderes findes der for mændene tre kohortestudier, to case-kontrolstudier, og et studie baseret på informationer fra dødsattester (Lamba et al. 2001). I sidstnævnte er resultaterne angivet separat for henholdsvis en gruppe af frisører og kosmetikere og for barberere. Alle studierne er baseret på et beskedent antal tilfælde. Af de i alt 89 tilfælde af myelomatose i de fem undersøgelser stammer 63 % heraf fra dødelighedsstudiet (Lamba et al. 2001), der således bærer næsten to tredjedele af vægten i vores metaanalyse, hvor der er beregnet en pooled relativ risiko på 1,3 (1,0-1,6). Der er i alt seks ikke-overlappende studier for kvinder, og her vægter dødelighedsstudiet 80 % i

metaanalysen, der finder en poollet relativ risiko på 1,2 (1,1-1,4). Der findes ingen kendt årsager til denne sjældne kræftsygdom ud over ioniserende stråling, og der er ingen velunderbyggede mistanker (Johnsen et al. 1989).

En potentiel association mellem brug af hårfarve og sygdomme i blodet, knoglemarven og lymfesystemet har været genstand for mange epidemiologiske undersøgelser uden, at det er lykkedes at etablere en overbevisende evidens for en sammenhæng (Benavente et al. 2005; Brown et al. 1992; de Sanjose et al. 2006c; Eriksson and Karlsson 1992; Grodstein et al. 1994; Miligi et al. 2005; Rauscher et al. 2004; Tavani et al. 2005; Zahm et al. 1992).

Konklusion: Der findes generelt relativ få og inkonsistente undersøgelser for denne sygdomsgruppe. De fleste og mest konsistente undersøgelser findes for myelomatose. Størstedelen af tilfældene af myelomatose stammer dog fra ét studie baseret på dødsattester, der normalt har lav kvalitet og begrænset vægt ved vurdering af evidensen for årsagssammenhænge. Overordnet er der utilstrækkelig evidens (0) for en årsagssammenhæng mellem frisørarbejde og myelomatose.

Kræft i æggestokkene

Når der tages hensyn til overlap mellem studiepopulationerne er der fire kohortestudier fra henholdsvis Schweiz, Finland, Norge og Sverige, et case-kontrolstudie fra Danmark og et studie baseret på proportional dødelighed fra USA, der har undersøgt sammenhængen mellem frisørerhverv og æggestokkekræft. Kun det ene case-kontrolstudie, der er baseret på kræftsygelighed har justeret for potentielle konfoundere i form af alder ved første barn (Hansen et al. 2006). Kun et studie viser en signifikant relativ risiko, der er beskedent øget med 10 % (Czene et al. 2003). Baseret på de i alt seks uafhængige studier beregnede vi i metaanalysen en grænsesignifikant øget relativ risiko på 1,1 (95 % CI: 1,0-1,2). Der kendes ingen kendte erhverv eller kemikalier som årsager til kræft i æggestokkene (Shields et al. 2002).

Konklusion: Der findes er relativt beskedent antal uafhængige studier af begrænset kvalitet, og kun et af studierne har justeret for reproduktion. Endelig er den poolede relative risiko kun beskedent og grænse signifikant øget, hvilket gør resultatet følsom for bias, confounding og tilfældig variation. Overordnet er der utilstrækkelig evidens (0) for en årsagssammenhæng mellem frisørarbejde og kræft i æggestokkene.

Brystkræft

Efter eksklusion af overlappende studier, findes der i alt fire kohortestudier, heraf tre nordiske, og fem case-kontrol studier, inklusive et studie fra USA, der alene er baseret på dødsattester. På basis af disse studier beregnede vi i en metaanalyse en signifikant øget relativ risiko på 1,1 (95 % CI: 1,1-1,2). Der er imidlertid ikke noget konsistent billede af risikoen for brystkræft i de tilgængelige studier. Det er videre karakteristisk for næsten alle undersøgelserne, og at det ikke har været muligt at justere for de væsentligste potentielle konfoundere, som er alder ved første barnefødsel, få eller ingen børn, samt alkohol og brug af hormonsubstitutionsterapi (Key et al. 2001). Det er i talrige undersøgelser vist, at kvinder med lang uddannelse eller høj indtægt har en større risiko for brystkræft end kvinder med kortere uddannelse (Carlsen et al. 2008), og dette synes også at være tilfælde når der tages højde for forskelle i reproduktive forhold (Dano et al. 2004). Manglende kontrol for de egentlige

konfoundere eller proxyen socialgruppen vil derfor tendere til at undervurdere risikoen for brystkræft blandt frisører. Dette underbygges delvist i en svensk undersøgelse (Pollan and Gustavsson 1999b), hvor den relative risiko vokser fra 1,10 til 1,21 (95 % CI:1,1-1,37) når referencegruppen ændres fra den generelle befolkning til kvinder indenfor samme socioøkonomiske gruppe. Voksende risiko ved voksende beskæftigelsesperiode som frisør er en væsentlig indikator for en dosis-effekt sammenhæng, som er vigtig ved vurdering af årsagssammenhæng. Imidlertid findes der i langt størstedelen af de eksisterende undersøgelser af brystkræft ikke sådan information. En undtagelse er en dansk case-kontrol undersøgelse, hvor der blandt andet var justeret for reproduktive forhold og socialgruppe havde frisører med ansættelse i henholdsvis ½-2 år, 2-5 år, 5-10 år og over 10 år relative risici på henholdsvis 1,2 (0,9-1,5), 1,1 (0,8-1,5) 1,5 (95 % CI:1,0-2,4), og 1,7 (95 % CI: 1,0-2,8) (Hansen et al. 2006). Tilsvarende i en svensk undersøgelse var den relative risiko blandt kvinder, der blev klassificerede som frisør ved henholdsvis én og to folketælling 1,09 (95 % CI: 0,9-1,4) og 1,27 (95 % CI:1,1-1,5), hvoraf sidstnævnte således har haft minimum 10 års anciennitet i erhvervet (Pollan and Gustavsson 1999b). Øvrige studier er fra Israel, Schweiz Canada og USA. Bortset fra den ene af de to undersøgelserne fra USA, der på basis af dødsattester fandt en signifikant øget relativ risiko på 1,1 (95 % CI: 1,03-1,17) (Lamba et al. 2001), er de enkelte undersøgelser relativt små. Der er endelig foretaget en række studier af personlig brug af hårfarver, men der er ikke fundet tilstrækkelig evidens for sammenhæng mellem brug af disse og øget brystkræft risiko (Baan et al. 2008).

Organiske opløsningsmidler er udbredte i frisørsaloner, herunder brugen af ethanol, der (ved oral indtagelse) er dokumenteret som årsag til brystkræft (Baan et al. 2007). Der er endvidere velunderbyggede hypoteser om, at erhvervsmæssig indånding af organiske opløsningsmidler (Kersemækers et al. 1995), herunder ethanol kan være årsag til brystkræft (Goldberg and Labreche 1996;Labreche and Goldberg 1997).

Konklusion: Samlet er der fundet en beskedent men signifikant øget relativ risiko for brystkræft hos kvindelige frisører. Manglende kontrol for negativ konfounding i næsten alle undersøgelserne tenderer dog formentlig i nogen grad til, at de beregnede relative risici undervurderer den reelle risiko fordi der hos kvinder med samme socioøkonomiske status som frisørerne normal ses en nedsat risiko for brystkræft. I begge undersøgelser, hvor der er nogen information om varigheden af beskæftigelse som frisør ses der tendens til, at risikoen vokser med varigheden. Ingen af undersøgelserne er udført som egentlig hypotesetestende studier, og der er derfor en vis risiko for publikationsbias. Det er biologisk plausibelt, om end ikke dokumenteret, at udsættelse for organiske opløsningsmidler kan være årsag til brystkræft. Overordnet er der begrænset evidens (+) for en årsagssammenhæng mellem frisørarbejde og brystkræft.

Andre kræftformer

Det største antal studier for andre kræftformer end ovenstående findes for *lungekræft*. Andersen *et al.* (1999) beregnede en samlet SIR for mandlige frisører i fire nordiske land på 1,21 (95 % CI: 1,1-1,4) ved sammenligning med den standardiserede erhvervsaktive baggrundsbefolkning. Samme studie fandt for kvinder en samlet SIR på 1,22 (95 % CI:1,0-1,5). Relative risici i nogenlunde samme størrelsesorden blev fundet i mindre studier fra Schweiz (Gubéran et al. 1993), Storbritannien (Alderson 1980) og USA (Hrubrez et al, 1992). I et andet studie fra USA baseret på dødsattester findes der en signifikant nedsat relativ risiko for mandlige frisører (0,71; 95 % CI. 0,6-0,9), mens den tilsvarende relative risiko for

barberer er 0,9 (0,8-1,0) (Lamba et al. 2001). For kvindelige frisører er den relative risiko i studiet fra de fire nordiske lande 1,32 (1,3-1,4), mens undersøgelsen fra Schweiz ikke fandt en øget risiko. Der findes ingen studier af frisører eller barberer, hvor der er justeret for effekten af tobaksrygning, der er den dominerende årsag til lungekræft. Da der i kohortestudierne tillige ses øget risiko for andre tobaksrelaterede kræftformer, herunder blærekræft underbygger dette tobaksrygning som mulig årsag til den observerede øgede risiko i nogle studier.

Der er rapporteret resultater for kræft i *livmoderhalsen* baseret på nordiske registerbaserede kohortestudier (Andersen et al. 1999b; Czene et al. 2003) og et case-kontrolstudie (Hansen et al. 2006a), samt i et studie fra USA baseret på dødsattester (Lamba et al. 2001). Resultaterne for undersøgelseerne er inkonsistente og ikke justeret for konfoundere.

Tre registerbaserede kohortestudier (Andersen et al. 1999; Czene et al. 2003; Pollan and Gustavsson 1999) og ét case-kontrolstudie (Hansen et al. 2006) undersøgte frisørers relative risiko for *modermærkekræft* og *almindelig hudkræft*. Resultaterne for undersøgelseerne er inkonsistente og ikke justeret for konfoundere, herunder sollys, der er den væsentligste årsag til disse kræftformer.

Tre studier, som undersøgte associationen mellem *hjernesvulster* og arbejde som frisør, fandt ingen signifikante resultater (Andersen et al. 1999; De Roos et al. 2003a; Hansen et al. 2006).

Et enkelt registerbaserede kohortestudie fra Sverige (Czene et al. 2003) fandt en øget relativ risiko for kræft i *bugspytkirtlen* blandt svenske kvindelige frisører. Ingen af de andre studier rapporterede nogen fund for denne kræftform.

Et amerikansk case-kontrolstudie (Swanson and Burns 1995) fandt en signifikant øget risiko for *spytktelkræft* blandt kvinder, der på havde arbejdet i en frisørsalon.

Et canadisk case-kontrol studie (Teschke et al. 1997) fandt en ikke-signifikant øget OR for *næsekræft* blandt frisører af begge køn.

For *colorectal adenokarcinom* fandt et svensk registerbaseret kohortestudie en 24 % ikke-signifikant øget relativ risiko blandt mandlige frisører (Czene et al. 2003). Hansen *et al.* (2006) beregnede signifikant øgede risici for *bløddelssarkomer* og *kræft i mandlige kønsorganer (ekskl. prostata og testikel)* blandt danske mandlige frisører.

Konklusion: Baseret på inkonsistente resultater, manglende justering for væsentlige konfoundere og ofte små studier, er der er utilstrækkelig evidens for de nævnte andre kræftformer (0).

6. KONKLUSION

På baggrund af de vurderede studier og rapportens metaanalyse konkluderes det, at der er moderat evidens for, at frisører og barberer har en øget risiko for *blærekræft* der kan tilskrives erhvervspåvirkninger, og at der er begrænset evidens for *brystkræft*, samt at der er *utilstrækkelig evidens for andre kræftformer*.

Forskningsmæssige anbefalinger

En lang række undersøgelser har vurderet frisørers og beslægtede erhvervs risiko for kræft. De flest af undersøgelserne er åbenlyst mangelfulde. Dels er langt størstedelen af de eksisterende undersøgelser ikke optimeret til specifikt at undersøge frisørerhvervet. Eksisterende undersøgelser mangler ofte justering for potentielle konfoundere, hvilket vanskeliggør vurderinger af om der reelt er en øget risiko for kræft relateret til arbejdsmiljøpåvirkninger i frisørerhvervet, herunder størrelsen af risikoen. Dels er der mangelfuld viden både kvantitativt og kvalitativt om specifikke påvirkninger i frisørerhvervet, herunder deres kræftfremkaldende potentiale. På baggrund heraf anbefaler vi derfor, at:

- Der foretages en systematisk kvantitativ og kvalitativ kortlægning af påvirkninger i frisørerhverv, herunder især af hårfarver og organiske opløsningsmidler
- Der udføres nye veldeignede epidemiologiske undersøgelser, især for kræft i urinblære og bryst. Undersøgelserne kan med fordel foretages parallelt i flere lande.
- Der iværksættes eksperimentelle undersøgelser af de kemikalier som er mest anvendt i frisørerhvervet, og som har tydeligst kræftfremkaldende potentiale.

Arbejdsmiljømæssige anbefalinger

Som det fremgår af nærværende udredning, er der ikke videnskabelig belæg for en sammenhæng mellem frisørerhvervet og kræft. Men der er mistanke især til blærekræft og i mindre grad til brystkræft. For at minimere påvirkninger fra kemikalier, anbefales det derfor at bruge handsker og udsugning når der arbejdes i frisørsaloner, og i det hele taget at følge Arbejdstilsynets og Branchearbejdsmiljørådets anvisning for et godt og sikkert arbejdsmiljø.

6. Litteraturliste

- Alderson M. 1980. Cancer mortality in male hairdressers. *J Epidemiol Community Health* 34:182-185.
- Alexander DD, Mink PJ, Adami HO, Chang ET, Cole P, Mandel JS, Trichopoulos D. 2007. The non-Hodgkin lymphomas: a review of the epidemiologic literature. *Int J Cancer* 120 Suppl 12:1-39.
- Andersen A, Barlow L, Engeland A, Lynge E, Pukkala E. 1999a. Work-related cancer in the Nordic countries. *Scand J Work Environ Health* 25:1-116.
- Anthony HM, Thomas GM. 1970. Tumors of the urinary bladder: an analysis of the occupations of 1,030 patients in Leeds, England. *J Natl Cancer Inst* 45:879-895.
- Baan R, Straif K, Grosse Y, Secretan B, El GF, Bouvard V, Altieri A, Coglianò V. 2007. Carcinogenicity of alcoholic beverages. *Lancet Oncol* 8:292-293.
- Baan R, Straif K, Grosse Y, Secretan B, El GF, Bouvard V, brahim-Tallaa L, Coglianò V. 2008. Carcinogenicity of some aromatic amines, organic dyes, and related exposures. *Lancet Oncol* 9:322-323.
- Band PR, Le ND, Fang R, Deschamps M, Gallagher RP, Yang P. 2000. Identification of occupational cancer risks in British Columbia. A population-based case-control study of 995 incident breast cancer cases by menopausal status, controlling for confounding factors. *J Occup Environ Med* 42:284-310.
- Benavente Y, Garcia N, Domingo-Domenech E, Alvaro T, Font R, Zhang Y, de SS. 2005a. Regular use of hair dyes and risk of lymphoma in Spain. *Int J Epidemiol* 34:1118-1122.
- Blair A. 2006. Occupational exposures and non-Hodgkin lymphoma: where do we stand? *Occup Environ Med* 63:1-3.
- Blair A, Linos A, Stewart PA, Burmeister LF, Gibson R, Everett G, Schuman L, Cantor KP. 1993. Evaluation of risks for non-Hodgkin's lymphoma by occupation and industry exposures from a case-control study. *Am J Ind Med* 23:301-312.
- Bluhm EC, Zahm SH, Fine HA, Black PM, Loeffler JS, Shapiro WR, Selker RG, Inskip PD. 2007a. Personal hair dye use and risks of glioma, meningioma, and acoustic neuroma among adults. *Am J Epidemiol* 165:63-71.
- Boffetta P, Andersen A, Lynge E, Barlow L, Pukkala E. 1994. Employment as hairdresser and risk of ovarian cancer and non-Hodgkin's lymphomas among women. *J Occup Med* 36:61-65.
- Bolt HM, Golka K. 2007. The debate on carcinogenicity of permanent hair dyes: new insights. *Crit Rev Toxicol* 37:521-536.
- Branchearbejdsmiljørådet for service- og tjenesteydelser. Frisørprodukter. Branchevejledning - om arbejde med frisørprodukter. 2006. Branchearbejdsmiljørådet for service og tjenesteydelser.
- Brown LM, Everett GD, Burmeister LF, Blair A. 1992. Hair dye use and multiple myeloma in white men. *Am J Public Health* 82:1673-1674.
- Burns PB, Swanson GM. 1991. Risk of urinary bladder cancer among blacks and whites: the role of cigarette use and occupation. *Cancer Causes Control* 2:371-379.
- Carlsen K, Hoybye MT, Dalton SO, Tjønneland A. 2008. Social inequality and incidence of and survival from breast cancer in a population-based study in Denmark, 1994-2003. *Eur J Cancer* 44:1996-2002.
- Chiu BC, Dave BJ, Blair A, Gapstur SM, Chmiel JS, Fought AJ, Zahm SH, Weisenburger DD. 2007. Cigarette smoking, familial hematopoietic cancer, hair dye use, and risk of t(14;18)-defined subtypes of non-Hodgkin's lymphoma. *Am J Epidemiol* 165:652-659.
- Clemmensen IH, Nedergaard KH, Storm HH. 2006. *Kræft i Danmark - en opslagsbog*. København: Kræftens Bekæmpelse, FADL's forlag. 96 p.
- Cole P, Hoover R, Friedell GH. 1972. Occupation and cancer of the lower urinary tract. *Cancer* 29:1250-1260.

- Coogan PF, Clapp RW, Newcomb PA, Mittendorf R, Bogdan G, Baron JA, Longnecker MP. 1996. Variation in female breast cancer risk by occupation. *Am J Ind Med* 30:430-437.
- Correa A, Mohan A, Jackson L, Perry H, Helzlsouer K. 2000. Use of hair dyes, hematopoietic neoplasms, and lymphomas: a literature review. I. Leukemias and myelodysplastic syndromes. *Cancer Invest* 18:366-380.
- Costantini AS, Miligi L, Kriebel D, Ramazzotti V, Rodella S, Scarpi E, Stagnaro E, Tumino R, Fontana A, Masala G, Vigano C, Vindigni C, Crosignani P, Benvenuti A, Vineis P. 2001a. A multicenter case-control study in Italy on hematolymphopoietic neoplasms and occupation. *Epidemiology* 12:78-87.
- Czene K, Tiikkaja S, Hemminki K. 2003a. Cancer risks in hairdressers: assessment of carcinogenicity of hair dyes and gels. *Int J Cancer* 105:108-112.
- Dahl S. 1990. Helbredsrisici ved frisørarbejde. Helbredsrisici ved frisørarbejde. Arbejdsmedicinsk afdeling. Centralsygehuset i Esbjerg.
- Danmarks Statistik. www.dst.dk. 2008.
- Dano H, Hansen KD, Jensen P, Petersen JH, Jacobsen R, Ewertz M, Lynge E. 2004. Fertility pattern does not explain social gradient in breast cancer in Denmark. *Int J Cancer* 111:451-456.
- De Roos AJ, Stewart PA, Linet MS, Heineman EF, Dosemeci M, Wilcosky T, Shapiro WR, Selker RG, Fine HA, Black PM, Inskip PD. 2003a. Occupation and the risk of adult glioma in the United States. *Cancer Causes Control* 14:139-150.
- de Sanjose S, Benavente Y, Nieters A, Foretova L, Maynadie M, Cocco PL, Staines A, Vornanen M, Boffetta P, Becker N, Alvaro T, Brennan P. 2006a. Association between personal use of hair dyes and lymphoid neoplasms in Europe. *Am J Epidemiol* 164:47-55.
- Dreyer L, Winther JF, Pukkala E, Andersen A. 1997. Avoidable cancers in the Nordic countries. Tobacco smoking. *APMIS Suppl* 76:9-47.
- Dryson E, 't MA, Walls C, McLean D, McKenzie F, Maule M, Cheng S, Cunningham C, Kromhout H, Boffetta P, Blair A, Pearce N. 2008. Case-control study of high risk occupations for bladder cancer in New Zealand. *Int J Cancer* 122:1340-1346.
- Dunham LJ, Rabson AS, Stewart HL, Frank AS, Young JL. 1968. Rates, interview, and pathology study of cancer of the urinary bladder in New Orleans, Louisiana. *J Natl Cancer Inst* 41:683-709.
- Eriksson M, Karlsson M. 1992. Occupational and other environmental factors and multiple myeloma: a population based case-control study. *Br J Ind Med* 49:95-103.
- Evcı ED, Bilgin MD, Akgör S, Zencirci SG, Ergin F, Beser E. 2007. Measurement of selected indoor physical environmental factors in hairdresser salons in a Turkish City. *Environ Monit Assess* 134:471-477.
- Gaertner RR, Trpeski L, Johnson KC. 2004. A case-control study of occupational risk factors for bladder cancer in Canada. *Cancer Causes Control* 15:1007-1019.
- Galiotte MP, Kohler P, Mussi G, Figaro Gattas GJ. 2008. Assessment of Occupational Genotoxic Risk among Brazilian Hairdressers. *Ann Occup Hyg*.
- Gjølstad, M., Thorud, S., and Molander, P. Kartlegging av negldesigneres yrkeseksponering for løsemidler. 2005. Norge, Statens Arbeidsmiljøinstitutt. STAMI-rapport Årg. 6, nr. 6.
- Goldberg MS, Labreche F. 1996a. Occupational risk factors for female breast cancer: a review. *Occup Environ Med* 53:145-156.
- Golka K, Heitmann P, Gieseler F, Hodzic J, Masche N, Bolt HM, Geller F. 2008. Elevated bladder cancer risk due to colorants—a statewide case-control study in North Rhine-Westphalia, Germany. *J Toxicol Environ Health A* 71:851-855.
- Golka K, Wiese A, Assennato G, Bolt HM. 2004. Occupational exposure and urological cancer. *World J Urol* 21:382-391.
- Grodstein F, Hennekens CH, Colditz GA, Hunter DJ, Stampfer MJ. 1994. A prospective study of permanent hair dye use and hematopoietic cancer. *J Natl Cancer Inst* 86:1466-1470.

- Guberan E, Raymond L, Sweetnam PM. 1985. Increased risk for male bladder cancer among a cohort of male and female hairdressers from Geneva. *Int J Epidemiol* 14:549-554.
- Hansen, J, Tinggaard, M, and Meersohn, A. Kortlægning af risiko for kræft (1970-2003) blandt ansatte inden for rengøringsvirksomhed og frisører i Danmark. 2006.
- Harris RJ, Bradburne MJ, Deeks JJ, Harbord RM, Altman DG, Sterne RM. 2008. metan: fixed- and random-effects meta-analysis. *The Stata Journal* 8:3-28.
- Hollund BE, Moen BE. 1998. Chemical exposure in hairdresser salons: effect of local exhaust ventilation. *Ann Occup Hyg* 42:277-282.
- Hrubec, Z, Blair, A E, and Rogot, E & Vaught J. Mortality Risk by Occupation Among US Veterans of known Smoking Status 1954-1980. 1992. Vol. 1 (NIH Publ. No. 92-3407), Bethesda, MD, National Institutes of Health.
- Hueber-Becker F, Nohynek GJ, Dufour EK, Meuling WJ, de Bie AT, Toutain H, Bolt HM. 2007. Occupational exposure of hairdressers to [14C]-para-phenylenediamine-containing oxidative hair dyes: a mass balance study. *Food Chem Toxicol* 45:160-169.
- IARC. International Agency for Research on Cancer. *IARC monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Occupational Exposures of Hairdressers and Barbers and Personal Use of Hair Colourants; Some Hair Dyes, Cosmetic Colorants, Industrial Dyestuffs and Aromatic Amines*. Proceedings. Lyon, France, 6-13 October 1992. *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum* 1993;57:7-398. [57]. 1993.
- International Agency for Research on Cancer. 2002. *IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: Tobacco smoking and involuntary smoking*. Vol. 83. Lyon: International Agency for Research on Cancer.
- Jankovic S, Radosavljevic V. 2007. Risk factors for bladder cancer. *Tumori* 93:4-12.
- Ji J, Granstrom C, Hemminki K. 2005. Occupation and bladder cancer: a cohort study in Sweden. *Br J Cancer* 92:1276-1278.
- Ji J, Hemminki K. 2005. Occupation and upper aerodigestive tract cancers: a follow-up study in Sweden. *J Occup Environ Med* 47:785-795.
- Johnsen HE, Bergman OJ, Boesen AM, pedersen BB, Ellegaard J, Bastrup-Madsen P. 1989. Myelomatose. *Ugeskr Laeger* 151:816-821.
- Kersemakers WM, Roeleveld N, Zielhuis GA. 1995a. Reproductive disorders due to chemical exposure among hairdressers. *Scand J Work Environ Health* 21:325-334.
- Key TJ, Verkasalo PK, Banks E. 2001. Epidemiology of breast cancer. *Lancet Oncol* 2:133-140.
- Kogevinas M, 't MA, Cordier S, Ranft U, Gonzalez CA, Vineis P, Chang-Claude J, Lynge E, Wahrendorf J, Tzonou A, Jockel KH, Serra C, Porru S, Hours M, Greiser E, Boffetta P. 2003a. Occupation and bladder cancer among men in Western Europe. *Cancer Causes Control* 14:907-914.
- Kunze E, Chang-Claude J, Frentzel-Beyme R. 1992. Life style and occupational risk factors for bladder cancer in Germany. A case-control study. *Cancer* 69:1776-1790.
- La VC, Tavani A. 1995a. Epidemiological evidence on hair dyes and the risk of cancer in humans. *Eur J Cancer Prev* 4:31-43.
- Labreche FP, Goldberg MS. 1997. Exposure to organic solvents and breast cancer in women: a hypothesis. *Am J Ind Med* 32:1-14.
- Lamba AB, Ward MH, Weeks JL, Dosemeci M. 2001. Cancer mortality patterns among hairdressers and barbers in 24 US states, 1984 to 1995. *J Occup Environ Med* 43:250-258.
- Lind ML, Albin M, Brisman J, Kronholm DK, Lillienberg L, Mikoczy Z, Nielsen J, Rylander L, Toren K, Meding B. 2007. Incidence of hand eczema in female Swedish hairdressers. *Occup Environ Med* 64:191-195.

Lind ML, Boman A, Sollenberg J, Johnsson S, Hagelthorn G, Meding B. 2005a. Occupational dermal exposure to permanent hair dyes among hairdressers. *Ann Occup Hyg* 49:473-480.

Mannetje A, Kogevinas M, Chang-Claude J, Cordier S, Gonzalez CA, Hours M, Jockel KH, Bolm-Audorff U, Lyng E, Porru S, Donato F, Ranft U, Serra C, Tzonou A, Vineis P, Wahrendorf J, Boffetta P. 1999. Occupation and bladder cancer in European women. *Cancer Causes Control* 10:209-217.

Miligi L, Costantini AS, Benvenuti A, Veraldi A, Tumino R, Ramazzotti V, Vindigni C, Amadori D, Fontana A, Rodella S, Stagnaro E, Crosignani P, Vineis P. 2005. Personal use of hair dyes and hematolymphopoietic malignancies. *Arch Environ Occup Health* 60:249-256.

Miligi L, Seniori CA, Crosignani P, Fontana A, Masala G, Nanni O, Ramazzotti V, Rodella S, Stagnaro E, Tumino R, Vigano C, Vindigni C, Vineis P. 1999b. Occupational, environmental, and life-style factors associated with the risk of hematolymphopoietic malignancies in women. *Am J Ind Med* 36:60-69.

Miljøministeriet. Bekendtgørelse om kosmetiske produkter. BEK nr 489 af 12/06/2003. 2008.

Morrison AS, Ahlbom A, Verhoek WG, Aoki K, Leck I, Ohno Y, Obata K. 1985a. Occupation and bladder cancer in Boston, USA, Manchester, UK, and Nagoya, Japan. *J Epidemiol Community Health* 39:294-300.

Olfert SM, Felknor SA, Delclos GL. 2006. An updated review of the literature: risk factors for bladder cancer with focus on occupational exposures. *South Med J* 99:1256-1263.

Pollan, M. and Gustavsson, P. Cancer and occupation in Sweden 1971-1989. 1999:1. 1999a.

Pollan M, Gustavsson P. 1999b. High-risk occupations for breast cancer in the Swedish female working population. *Am J Public Health* 89:875-881.

Pukkala E, Nokso-Koivisto P, Roponen P. 1992. Changing cancer risk pattern among Finnish hairdressers. *Int Arch Occup Environ Health* 64:39-42.

Putzrath RM, Ginevan ME. 1991. Meta-analysis: methods for combining data to improve quantitative risk assessment. *Regul Toxicol Pharmacol* 14:178-188.

Rauscher GH, Shore D, Sandler DP. 2004. Hair dye use and risk of adult acute leukemia. *Am J Epidemiol* 160:19-25.

Risch HA, Burch JD, Miller AB, Hill GB, Steele R, Howe GR. 1988. Occupational factors and the incidence of cancer of the bladder in Canada. *Br J Ind Med* 45:361-367.

Ronda E, Hollund BE, Moen BE. 2008. Airborne exposure to chemical substances in hairdresser salons. *Environ Monit Assess*.

Schultz Information. http://www.ug.dk/Uddannelse.aspx?article_id=udb-kosmetolog . 2008. Undervisningsministeriet.

Scientific Committee of DASAM. Procedures and guidelines for establishing a reference document on the causal relation between an occupational exposure and a disease outcome. 5-9-2006a. Copenhagen. The Danish Society of Occupational and Environmental Medicine.

Shaham J, Gurvich R, Goral A, Czerniak A. 2006. The risk of breast cancer in relation to health habits and occupational exposures. *Am J Ind Med* 49:1021-1030.

Shen N, Weiderpass E, Antilla A, Goldberg MS, Vasama-Neuvonen KM, Boffetta P, Vainio HU, Partanen TJ. 1998. Epidemiology of occupational and environmental risk factors related to ovarian cancer. *Scand J Work Environ Health* 24:175-182.

Shields T, Gridley G, Moradi T, Adami J, Plato N, Dosemeci M. 2002a. Occupational exposures and the risk of ovarian cancer in Sweden. *Am J Ind Med* 42:200-213.

Siemiatycki J, Dewar R, Nadon L, Gerin M. 1994. Occupational risk factors for bladder cancer: results from a case-control study in Montreal, Quebec, Canada. *Am J Epidemiol* 140:1061-1080.

- Siemiatycki J, Richardson L, Straif K, Latreille B, Lakhani R, Campbell S, Rousseau MC, Boffetta P. 2004. Listing occupational carcinogens. *Environ Health Perspect* 112:1447-1459.
- Silverman DT, Levin LI, Hoover RN, Hartge P. 1989. Occupational risks of bladder cancer in the United States: I. White men. *J Natl Cancer Inst* 81:1472-1480.
- Skov T, Lynge E. 1994. Cancer risk and exposures to carcinogens in hairdressers. *Skin Pharmacol* 7:94-100.
- Sorahan T, Hamilton L, Wallace DM, Bathers S, Gardiner K, Harrington JM. 1998. Occupational urothelial tumours: a regional case-control study. *Br J Urol* 82:25-32.
- Søsted, H. Allergic contact dermatitis to hair dye ingredients. 2007. *Forum for Nordic Dermato-Venereology. Supplementum no.13. Vol. 12.*
- Søsted H, Basketter DA, Estrada E, Johansen JD, Patlewicz GY. 2004a. Ranking of hair dye substances according to predicted sensitization potency: quantitative structure-activity relationships. *Contact Dermatitis* 51:241-254.
- Søsted H, Hesse U, Menne T, Andersen KE, Johansen JD. 2005. Contact dermatitis to hair dyes in a Danish adult population: an interview-based study. *Br J Dermatol* 153:132-135.
- StataCorporation. Stata Statistical Software, release 9. 2006. College Station, Texas, Stata Corporation.
- Steineck G, Plato N, Norell SE, Hogstedt C. 1990. Urothelial cancer and some industry-related chemicals: an evaluation of the epidemiologic literature. *Am J Ind Med* 17:371-391.
- Swanson GM, Burns PB. 1995a. Cancer incidence among women in the workplace: a study of the association between occupation and industry and 11 cancer sites. *J Occup Environ Med* 37:282-287.
- Takkouche B, Etminan M, Montes-Martinez A. 2005a. Personal use of hair dyes and risk of cancer: a meta-analysis. *JAMA* 293:2516-2525.
- Tavani A, Negri E, Franceschi S, Talamini R, Serraino D, La VC. 2005. Hair dye use and risk of lymphoid neoplasms and soft tissue sarcomas. *Int J Cancer* 113:629-631.
- Teschke K, Morgan MS, Checkoway H, Franklin G, Spinelli JJ, van BG, Weiss NS. 1997a. Surveillance of nasal and bladder cancer to locate sources of exposure to occupational carcinogens. *Occup Environ Med* 54:443-451.
- Vasama-Neuvonen K, Pukkala E, Paakkulainen H, Mutanen P, Weiderpass E, Boffetta P, Shen N, Kauppinen T, Vainio H, Partanen T. 1999. Ovarian cancer and occupational exposures in Finland. *Am J Ind Med* 36:83-89.
- Viadana E, Bross ID, Houten L. 1976. Cancer experience of men exposed to inhalation of chemicals or to combustion products. *J Occup Med* 18:787-792.
- Vineis P, Magnani C. 1985. Occupation and bladder cancer in males: a case-control study. *Int J Cancer* 35:599-606.
- Ward EM, Burnett CA, Ruder A, vis-King K. 1997a. Industries and cancer. *Cancer Causes Control* 8:356-370.
- Weiderpass E, Boffetta P, Vainio H. 2007. Occupational causes of cancer. In: Alison MR, editor. *The Cancer Handbook*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Zahm SH, Weisenburger DD, Babbitt PA, Saal RC, Vaught JB, Blair A. 1992. Use of hair coloring products and the risk of lymphoma, multiple myeloma, and chronic lymphocytic leukemia. *Am J Public Health* 82:990-997.
- Zheng T, Cantor KP, Zhang Y, Lynch CF. 2002. Occupation and bladder cancer: a population-based, case-control study in Iowa. *J Occup Environ Med* 44:685-691.

7. Tabel 4a-6

Tabel 4a. Kohortestudier af frisører mv., der er inkluderet i litteraturreview

Kohorteundersøgelser af frisører, barberer og kosmetologer								
Reference og lokalisation	Kohorte Beskrivelse	Eksponeeringsvurdering	Organ	Eksponeeringskategorier	Antal cases/dødsfald	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
Boffetta <i>et al.</i> (1994) Danmark, Sverige, Norge og Finland	Nordisk prospektiv kohorte på 29 279 kvindelige frisører i alderen 20-64 år ved folketællingen i 1970 Incidens follow-up: 1971-85 i Sverige, Norge og Finland 1971-87 i Danmark	Erhverv oplyst i spørgeskema ved folketælling i 1970	Æggestokke	<u>Kvindelige frisører:</u> Danmark Sverige Norge Finland Total	36 44 14 33 127	SIR 1,23 (0,9-1,7) 0,95 (0,7-1,3) 0,96 (0,5-1,6) 1,88 (1,3-2,6) 1,18 (0,98-1,4)	Alder, køn og periode	Alle de nordiske registerbaserede kohortestudier er helt eller delvist baserede på samme kohorte For Danmark, Finland og Sverige blev der fundet højere SIR for kræft i æggestokkene fra 1971-1975 end i årene efter.
			NHL	Danmark Sverige Norge Finland Total	16 8 5 7 36	1,92 (1,1-3,1) 0,63 (0,3-1,2) 1,28 (0,4-3,0) 1,37 (0,6-2,8) 1,20 (0,8-1,7)		
Andersen <i>et al.</i> (1999) Danmark, Norge, Sverige og Finland	Nordisk prospektiv kohorte på 10 millioner personer (heraf 10 298 mandlige frisører og 26 545 kvindelige frisører) i alderen 25-64 år ved nationale folketællinger i 1970 og som var i live 1971 (Norge, Danmark og Finland) og som	Erhverv oplyst i spørgeskema ved folketælling i 1970	Alle kræftformer	<u>Mandlige frisører:</u> Danmark Finland Norge Sverige Total	459 29 205 609 1302	SIR 1,11 [1,0-1,2] 1,24 [0,8-1,8] 1,10 [0,96-1,3] 1,12 [1,0-1,2] 1,12 (1,1-1,2)	Alder, køn, periode	Alle de nordiske registerbaserede kohortestudier er helt eller delvist baserede på samme kohorte Som hos Boffetta (1994) ses for de danske kvindelige frisører en signifikant øget SIR for NHL samt en signifikant øget SIR for æggestokke kræft blandt finske kvindelige frisører.
			Blære	Danmark Finland Norge Sverige Total	67 3 27 50 147	1,58 [1,2-2,0] 2,35 [0,5-6,9] 1,80 [1,2-2,6] 1,22 [0,9-1,6] 1,47 (1,3-1,7)		
			NHL	Danmark Finland Norge Sverige Total	11 0,5 7 15 33	1,13 [0,6-2,0] - 1,34 [0,5-2,8] 0,87 [0,5-1,4] 1,01 (0,7-1,4)		

Kohorteundersøgelser af frisører, barberer og kosmetologer								
Reference og lokalisation	Kohorte Beskrivelse	Eksponeringsvurdering	Organ	Eksponeringskategorier	Antal cases/dødsfald	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
	var i landet i 1960 (Sverige) Incidens follow-up: 1971-87 i Danmark 1971-90 i Finland 1971-91 i Norge 1971-89 i Sverige		Lunge	Danmark Finland Norge Sverige Total	127 4 35 83 249	1,18 [0,98-1,4] 0,58 [0,2-1,5] 1,27 [0,9-1,8] 1,30 [1,0-1,6] 1,21 (1,1-1,4)		
			Myelomatose	Danmark Finland Norge Sverige Total	5 1 3,4 12 18	0,93 [0,3-2,2] 3,22 [0,1-18,0] - 1,34 [0,7-2,3] 1,00 (0,6-1,6)		
			Leukæmi	Danmark Finland Norge Sverige Total	4 0 2 5 11	0,88 [0,2-2,3] 0 1,15 [0,1-4,2] 0,90 [0,3-2,1] 0,91 (0,5-1,6)		
			Hodgkin's sygdom	Danmark Finland Norge Sverige Total	5 0 0 2 7	1,85 [0,6-4,3] 0 0 0,59 [0,1-2,1] 0,97 (0,4-2,0)		
			Modermærke	Danmark Finland Norge Sverige Total	9 1 5 24 39	1,04 [0,5-1,98] 2,03 [0,1-11,4] 0,78 [0,3-1,8] 1,54 [0,99-2,3] 1,26 (0,9-1,7)		
			Anden hud end modermærke	Danmark Finland Norge Sverige Total	70 0,5 6 29 105	1,16 [0,9-1,5] 0 1,04 [0,4-2,3] 1,5 [1,0-2,2] 1,22 (1,0-1,5)		
				Danmark	17	1,29 [0,8-2,1]		

Kohorteundersøgelser af frisører, barberer og kosmetologer								
Reference og lokalisation	Kohorte Beskrivelse	Eksponeeringsvurdering	Organ	Eksponeeringskategorier	Antal cases/dødsfald	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
			Hjerne	Finland	0,6	0		
				Norge	1	0,20 [0,01-1,1]		
				Sverige	14	0,83 [0,5-1,4]		
				Total	32	0,90 (0,6-1,3)		
			Alle kræftformer	<u>Kvindelige frisører:</u>				
				Danmark	452	1,05 [0,96-1,2]		
				Finland	520	1,12 [1,0-1,2]		
				Norge	287	0,94 [0,8-1,1]		
				Sverige	919	1,04 [0,97-1,1]		
				Total	2178	1,05 (1,0-1,1)		
			Blære	Danmark	12	1,18 [0,6-2,1]		
				Finland	7	1,11 [0,5-2,3]		
				Norge	6	0,83 [0,3-1,8]		
				Sverige	12	0,67 [0,4-1,2]		
				Total	37	0,89 (0,6-1,2)		
			NHL	Danmark	15	1,92 [1,2-3,2]		
				Finland	9	0,97 [0,4-1,8]		
				Norge	8	1,03 [0,5-2,0]		
				Sverige	16	0,78 [0,5-1,3]		
				Total	48	1,06 (0,8-1,4)		
			Æggestokke	Danmark	38	1,33 [0,9-1,8]		
				Finland	43	1,62 [1,2-2,2]		
				Norge	19	0,91 [0,6-1,4]		
				Sverige	64	1,02 [0,8-1,3]		
				Total	164	1,18* (1,0-1,4)		
			Bryst	Danmark	131	1,01 [0,8-1,2]		
				Finland	147	1,03 [0,9-1,2]		
				Norge	79	1,00 [0,8-1,3]		
				Sverige	286	1,10 [0,98-1,2]		
				Total	643	1,05 (0,97-1,1)		
			Myelomatose	Danmark	3	0,85 [0,2-2,5]		
				Finland	6	0,94 [0,6-2,1]		

Kohorteundersøgelser af frisører, barberer og kosmetologer								
Reference og lokalisation	Kohorte Beskrivelse	Eksponeringsvurdering	Organ	Eksponeringskategorier	Antal cases/dødsfald	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
			Leukæmi	Norge	5	1,16 [0,4-2,7]		
				Sverige	5	0,52 [0,2-1,2]		
				Total	19	0,80 (0,5-1,3)		
			Hodgkin's lymfom	Danmark	5	1,16 [0,4-2,7]		
				Finland	3	0,63 [0,1-1,8]		
				Norge	0	0		
				Sverige	10	1,31 [0,6-2,4]		
				Total	18	0,94 (0,6-1,5)		
			Lunge	Danmark	3	1,28 [0,3-3,8]		
				Finland	3	1,08 [0,2-3,2]		
				Norge	0	0		
				Sverige	3	0,75 [0,2-2,2]		
				Total	9	0,88 (0,4-1,7)		
			Modermærke	Danmark	33	1,00 [0,7-1,4]		
				Finland	28	1,50 [1,0-2,2]		
				Norge	16	1,13 [0,7-1,8]		
				Sverige	45	1,33 [0,97-1,8]		
				Total	122	1,22 (1,0-1,5)		
			Anden hud end modermærke	Danmark	15	0,88 [0,5-1,5]		
				Finland	12	0,89 [0,5-1,6]		
				Norge	12	0,83 [0,4-1,5]		
				Sverige	29	0,90 [0,6-1,3]		
				Total	68	0,88 (0,7-1,1)		
			Livmoderhals	Danmark	48	1,02 [0,8-1,4]		
				Finland	8	1,02 [0,4-2,0]		
				Norge	7	1,18 [0,5-2,4]		
				Sverige	12	0,90 [0,5-1,6]		
				Total	75	1,01 (0,8-1,3)		
			Livmoderhals	Danmark	45	1,08 [0,8-1,5]		
				Finland	18	1,26 [0,8-1,99]		
				Norge	18	0,92 [0,6-1,5]		
				Sverige	59	1,48 [1,1-1,9]		

Kohorteundersøgelser af frisører, barberer og kosmetologer								
Reference og lokalisation	Kohorte Beskrivelse	Eksponeringsvurdering	Organ	Eksponeringskategorier	Antal cases/dødsfald	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfundere	Kommentarer
			Livmoder	Total	140	1,21 (1,0-1,4)		
				Danmark	42	1,52 [1,1-2,1]		
				Finland	41	1,24 [0,9-1,7]		
				Norge	19	1,00 [0,6-1,6]		
				Sverige	53	0,94 [0,7-1,2]		
				Total	155	1,14 (0,97-1,3)		
			Hjerne	Danmark	17	1,10 [0,6-1,8]		
				Finland	25	1,19 [0,8-1,8]		
				Norge	6	0,64 [0,2-1,4]		
				Sverige	38	1,13 [0,8-1,6]		
				Total	86	1,08 (0,9-1,3)		
Vasama-Neuvonen <i>et al.</i> (1999) Finland	Prospektiv kohorte på 892 591 kvindelige lønmodtagere ved folketællingen i 1970 født 1906-45. Incidens follow-up: 1971-95	Periode-specifik job eksponeringsmatrice (FINJEM) herunder beskæftigelse som frisør/barber eller kosmetolog Erhverv oplyst i spørgeskema ved folketælling i 1970	Æggestokke	<u>Frisører/ barberer:</u>	57	SIR 1,3 (1,0-1,7)	Alder, køn, periode, socioøkonomisk status.	Alle de nordiske registerbaserede kohortestudier er helt eller delvist baserede på samme kohorte
				<u>Kosmetologer:</u>	3	1,0 (0,2-2,9)		
Pollán <i>et al.</i> (1999b) Sverige	Prospektiv kohorte på 1 101 669 kvindelige lønmodtagere i 1970 i alderen 25-64 år; bosat i Sverige ved folketællingerne i 1960 og 1970 Incidens follow-	Erhverv oplyst i spørgeskema ved folketælling i 1960, '70	Bryst	<u>Kvindelige frisører / kosmetologer:</u>	284	SIR [1,10(0,98-1,2)] ^a 1.09 (0,97-1,2) ^b 1.21 (1,1-1,4) ^c	^a Alder, periode ^{b-e} Alder, periode, geografi, by-størrelse	Alle de nordiske registerbaserede kohortestudier er helt eller delvist baserede på samme kohorte ^{a,b} Sammenlignet med ansatte i alle andre erhverv ^{c-e} Sammenlignet med ansatte indenfor 'tjenesteydelser og militær'
				1970	85	1.09 (0,9-1,4) ^d		
				1960-70	199	1.27 (1,1-1,5) ^e		

Kohorteundersøgelser af frisører, barberer og kosmetologer								
Reference og lokalisation	Kohorte Beskrivelse	Eksponeeringsvurdering	Organ	Eksponeeringskategorier	Antal cases/dødsfald	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
	up: 1971-89							^d Kun ansat i 1970 ^e Ansats i både 1960 og 1970
Pollan & Gustavsson (1999a) Sverige	Prospektiv kohorte på 1 779 646 mænd og 1 066 346 kvinder i alderen 25-64 år i 1971, der var lønmodtagere i 1970 og inkluderet i folketællingen i 1960. Incidens follow-up 1971-1989	Erhverv oplyst i spørgeskema ved folketællinger i 1960 og 1970	Alle kræftformer Svælg Bronkier Non-melanom hudkræft Lunge Svælg	<u>Mandlige frisører / kosmetologer:</u> 1970 1960-70 1970 1960-70 1970 1960-70 1970 1960-70 <u>Kvindelige frisører / kosmetologer:</u> 1970 1960-70	532 506 9 8 69 66 24 24 69 66 7 4	SIR [1,12 (1,0-1,2)] [1,14 (1,0-1,2)] [2,54 (1,2-4,8)] [2,6 (1,1-5,1)] [1,32 (1,0-1,7)] [1,41 (1,1-1,8)] [1,52 (0,97-2,3)] [1,53 (1,0-2,3)] [1,32 (1,0-1,7)] [1,41 (1,1-1,8)] [3,28 (1,3-6,8)] [2,61 (0,7-6,7)]	Alder, køn og periode	Alle de nordiske registerbaserede kohortestudier er helt eller delvist baserede på samme kohorte Fund for frisører er ikke rapporteret for samtlige undersøgte kræftformer Der rapporteres fund for livmoderhalskræft og livmoderkræft for kvindelige frisører, men der er fejl i rapporteringen, da den samme tabel er gengivet for begge kræftformer. Fundene er derfor ikke gengivet her.
Shields <i>et al.</i> (2002) Sverige	Prospektiv kohorte på 1 670 517 kvinder fra folketællinger 1960 og 1970, der var økonomisk aktive i 1960 og/eller 1970	Erhverv i enten 1960, 1970 eller begge år oplyst i spørgeskema ved folketælling Job eksponeeringsmatrice (JEM) baseret på ekspertvurderinger	Æggestokke	<u>Kvindelige frisører/ansatte i skønhedssalon:</u> 1960-70 1970 <u>Kvindelige barberer/ kosmetologer:</u> 1960-70 1970	52 12 51 14	SIR 1,26 (0,96-1,7) 0,50 (0,3-0,9) 1,21 (0,9-1,6) 0,56 (0,3-0,9)	Alder	

Kohorteundersøgelser af frisører, barberer og kosmetologer								
Reference og lokalisation	Kohorte Beskrivelse	Eksponeeringsvurdering	Organ	Eksponeeringskategorier	Antal cases/dødsfald	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
	Incidens follow-up: 1971-89							
Czene <i>et al.</i> (2003) Sverige	Prospektiv kohorte på 45 690 frisører, barberer og kosmetologer (heraf 38 866 kvinder og 6 824 mænd) fra 4 nationale folketællinger (1960, 1970, 1980, 1990) Incidens follow-up: 1960-98	Erhverv oplyst i spørgeskema ved folketælling i 1960, '70, '80, '90	Det øvre luftvejs- og fordøjelsessystem Blære NHL Myelomatose Leukæmi Hodgkin's lymfom Modermærke Lunge Colorectal adenokarcinom	<u>Mandlige frisører/ barberer/ kosmetologer:</u> 1960-90* 1960** 1960-90* 1960** 1960-90* 1960** 1960-90* 1960** 1960-90* 1960** 1960-90* 1960** 1960-90* 1960** <u>Kvindelige frisører/ barberer/ kosmetologer:</u>	51 44 87 82 29 24 18 17 29 25 8 7 38 31 141 133 135 125	SIR 1,51(1,1-2,0) 1,44 (1,1-1,9) 1,22 (0,98-1,5) 1,25 (1,0-1,6) 0,91 (0,6-1,3) 0,86 (0,6-1,3) 1,17 (0,7-1,9) 1,19 (0,7-1,9) 0,97 (0,7-1,4) 0,94 (0,6-1,4) 1,17 (0,5-2,3) 1,34 (0,5-2,8) 1,25 (0,9-1,7) 1,26 (0,9-1,8) 1,38 (1,2-1,6) 1,41 (1,2-1,7) 1,24 (1,0-1,5) 1,24 (1,0-1,5)	Alder, køn og periode	Alle de nordiske registerbaserede kohortestudier er helt eller delvist baserede på samme kohorte Forøget SIR for blærekræft ses hos den ældre mandlige (>45 år) del af kohorten men ikke den yngre. * Ansættelse ved mindst en af folketællingerne i perioden ** Ansættelse i 1960

Kohorteundersøgelser af frisører, barberer og kosmetologer								
Reference og lokalisation	Kohorte Beskrivelse	Eksponeringsvurdering	Organ	Eksponeringskategorier	Antal cases/dødsfald	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
			Blære	1960-90* 1960**	51 33	1,09 (0,8-1,4) 0,95 (0,7-1,3)		
			NHL	1960-90* 1960**	64 41	0,94 (0,7-1,2) 0,96 (0,7-1,3)		
			Myelomatose	1960-90* 1960**	31 19	1,30 (0,9-1,8) 1,14 (0,7-1,8)		
			Leukæmi	1960-90* 1960**	57 41	1,01 (0,8-1,3) 1,16 (0,8-1,6)		
			Hodgkin's lymfom	1960-90* 1960**	11 6	0,58 (0,3-1,0) 0,72 (0,3-1,6)		
			Æggestokke	1960-90* 1960**	192 111	1,11 (0,96-1,3) 0,97 (0,8-1,2)		
			Bryst	1960-90* 1960**	913 565	1,02 (0,95-1,1) 1,01 (0,9-1,1)		
			Bugspytkirtel	1960-90* 1960**	68 38	1,33 (1,0-1,7) 1,01 (0,7-1,4)		
			Hud in situ	1960-90* 1960**	110 77	1,30 (1,1-1,6) 1,36 (1,1-1,7)		
			Modermærke	1960-90* 1960**	172 71	1,17 (0,99-1,4) 0,99 (0,8-1,3)		
			Livmoderhals	1960-90* 1960**	213 97	1,28 (1,1-1,5) 0,99 (0,8-1,2)		
			Lunge	1960-90* 1960**	160 109	1,35 (1,2-1,6) 1,22 (1,0-1,5)		

Kohorteundersøgelser af frisører, barberer og kosmetologer								
Reference og lokalisation	Kohorte Beskrivelse	Eksponeringsvurdering	Organ	Eksponeringskategorier	Antal cases/dødsfald	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
Ji <i>et al.</i> (2005b) Sverige	Prospektiv kohorte på 1 644 958 økonomisk aktive mænd i 1960 (heraf 4639 frisører) fra nationale folketællinger i 1960, 70 og 80. Incidens follow-up: 1961-2000	Erhverv oplyst i spørgeskema ved folketælling i 1960, '70, '80 Erhverv som frisør kodet i henhold til "Nordic Occupational Classification" (NYC)	Blære	<u>Mandlige frisører:</u> Ikke rygekorregeret: 1960 1960-70 1960-80 Rygekorregeret: 1960 1960-70 1960-80	88 62 33 88 62 33	SIR 1,26 (1,0-1,5) 1,14 (0,9-1,5) 1,35 (0,9-1,8) 1,10 (0,9-1,3) 1,00 (0,8-1,3) 1,17 (0,8-1,6)	Alder, køn, periode, socioøkonomisk status. SIR er yderligere korregeret for rygning via en korrektionsfaktor på 35% af gruppens øgede RR for lungekræft	Alle de nordiske registerbaserede kohortestudier er helt eller delvist baserede på samme kohorte
Ji & Hemminki (2005a) Sverige	Prospektiv kohorte på 3,3 mio. og 2,8 mio. økonomisk aktive mænd og kvinder (heraf 4 639 mandlige og 16 360 kvindelige frisører) fra nationale folketællinger i 1960, 70 og 80. Incidens follow-up: 1961-2000	Erhverv oplyst i spørgeskema ved folketællinger i 1960, '70, '80 Erhverv som frisør kodet i henhold til "Nordic Occupational Classification" (NYC)	Det øvre luftvejs- og fordøjelsessystem Tunge Lunge Det øvre luftvejs- og fordøjelsessystem Svælg Lunge	<u>Mandlige frisører:</u> 1960 1960-70* 1960-80** 1960 1960-70* 1960-80** 1960 <u>Kvindelige frisører:</u> 1970 1970 1970	49 34 16 9 7 3 144 26 9 92	SIR 1,39 (1,0-1,8) 1,45 (1,0-2,0) 1,96 (1,1-3,0) 2,41 (1,1-4,3) 2,86 (1,1-5,4) 3,85 (0,7-9,4) 1,42 (1,2-1,7) 1,57 (1,0-2,2) 2,49 (1,1-4,4) 1,19 (0,96-1,4)	Alder, periode, køn. I de interne analyser ml. folketællingerne er der også justeret for socioøkonomisk status	Alle de nordiske registerbaserede kohortestudier er helt eller delvist baserede på samme kohorte *Personer med samme erhverv 1960 og 1970 ** Personer med samme erhverv 1960, 1970 og 1980

Tabel 4b. Case-kontrolstudier vedrørende frisører og beslægtede erhverv, der er inkluderet i rapportens litteraturreview

Case-kontrol undersøgelser: Frisører, barberer og kosmetologer								
Reference, lokalisation og periode	Organ	Karakteristika for cases	Karakteristika for kontroller	Eksponeeringsvurdering	Eksponeeringskategorier	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
Blærekræft								
Sorahan <i>et al.</i> (1998) West Midland Region, England 1991-1994	Urotelet	803 (624 mænd og 179 kvinder) cases diagnosticeret med primær uroteltumor > 20 år ved diagnose	2135 kontroller matchet på praktiserende læge, alder og fødselsår	Selvadministreret spørgeskema på hospital (cases) eller via posten (kontroller)	<u>Frisører af begge køn:</u>	OR 1,7 (0,7-3,9 N=11)	Rygning	624 cases blev udelukket fra analysen, da de ikke havde matchende kontroller Alle kræftramte og kontroller: RR=1,75 (0,94-3,28) (justeret for køn og fødselsår) RR=1,63 (0,86-3,12) (justeret for rygning)
Gaertner <i>et al.</i> 2004 Canada 1994-97	Blære	887 cases af begge køn mellem 20-74 år identificeret gennem provinsielle cancer registre mellem 1994-97	2847 populationskontroll er udvalgt via random digi-dialling eller fra provinsielle databaser om sundhedsforskrings planer i 1996 Matchet på alder og køn	Spørgeskema per mail og opfølgende telefoninterview hvis nødvendigt	<u>Mandlige frisører:</u> <u>Kvindelige frisører:</u>	OR 3,42 (1,1-10,8 N=8) 0,75 (0,3-2,0 N= 6)	Alder, køn, etnicitet, rygehistorie, kaffeforbrug, frugtindtag, indtagelse af grøntsager, indtagelse af stegt mad, provins, økonomisk tilstrækkelighed, anden beskæftigelse i risikoerhverv	Frisører er på forhånd udvalgt som risikoerhverv.
Hansen <i>et al.</i> (2006) Danmark 1970-2003	Blære	539.084 mænd og kvinder født efter april 1897 og som var i live 1. januar 1970 og som i tiden 1964-2003 har været	Ca. 500.000 kontroller matchet på køn og alder, som var i live og foruden kræft den dag den matchede caseperson, blev	Registeroplysninger vedrørende varighed mm. af ansættelse i frisørerhverv med kriterierne minimum ½ års ansættelse mindst ti år forud for	<u>Mandlige frisører:</u> <u>Kvindelige frisører:</u>	OR 0,6 (0,4-1,1 N= 20) 1,0 (0,6-1,9 N= 16)	Socialgruppe, civilstand, periode som lønmodtager, fødselssted samt alder ved første barn	

Case-kontrol undersøgelser: Frisører, barberer og kosmetologer								
Reference, lokalisation og periode	Organ	Karakteristika for cases	Karakteristika for kontroller	Eksponeringsvurdering	Eksponeringskategorier	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
		lømodtager i mindst et halvt år.	diagnosticeret med kræft. Antallet af kontroller varierer og er størst ved sjældne kræftformer.	kræftdiagnosen.				
Siemiatycki <i>et al.</i> (1994) Området omkring Montreal, Canada 1979-86	Blære	484 mænd i alderen 35-70 Udvælgelse: nydiagnosticerede, histologisk bekræftede tilfælde fra hospitalerne i området Responstrate 84 %	1879 kontroller udvalgt fra populationsbaserede fra valglister og random digit dialing og hospitalsbaserede i form af andre kræftpatienter, lunge og nyrekræft patienter undtaget. Responstrate 72 %	Standardiserede spørgeskemaer administreret af interviewer. Hvor det ikke var muligt at interviewe casen eller kontrollen, blev pårørende interviewet.	<u>Mandlige barberer og frisører:</u>	OR 1,0 (0,3-2,9 N=4)	Alder, etnicitet, tobaksrygning, socioøkonomisk status, kaffe indtag, respondentstatus dvs. om respondenter selv eller en pårørende deltog i interviewet	
Burns & Swanson (1991) Michigan, USA 1994-98 Occupational Cancer Incidence Surveillance Study (OCISS)	Blære	2160 personer i alderen 40-84 år Udvælgelse: Metropolitan Detroit Cancer Surveillance System Responstrate 94 %	3979 kontroller Udvælgelse: tyk- og endetarms patienter i alderen 40-84 år udvalgt gennem Metropolitan Detroit Cancer Surveillance System Responstrate 95 %	Standardiserede spørgeskemaer administreret af interviewer. Hvor det ikke var muligt at interviewe casen eller kontrollen, blev pårørende interviewet	<u>Frisører af begge køn:</u>	OR 0,9 (0,4-1,9 N=11)	Cigaretrygning, race, køn og alder ved diagnose	Tyk- og endetarms patienters tobaksrygningsvaner og erhvervsfordeling er lig den generelle population Jobs er baseret på beskrivelsen af arbejdsopgaver frem for titel
Zheng <i>et al.</i> (2002) USA 1986-89	Blære	1452 mænd i alderen 40-85 Responstrate 85 %	2434 (1601 mænd og 833 kvinder) populationsbaseret Kontroller yngre end 65 år er tilfældigt udvalgt	Postomdelt spørgeskema, besvaret af 1309 cases og 2164 kontroller. Telefoninterview gennemført af 87 cases og 102	<u>Mandlige barberer:</u>	OR 1,8 (0,4-8,0 N=5)	Alder, livsvarig pakkeår af cigaretrygning, pårørende med blærekræft. (uddannelse, motion, klorineret	Jobs er registreret ved mindst 5 års ansættelse efter alderen 16 år. Signifikant højere andel af cases har en pårørende med blærekræft

Case-kontrol undersøgelser: Frisører, barberer og kosmetologer								
Reference, lokalisation og periode	Organ	Karakteristika for cases	Karakteristika for kontroller	Eksponeringsvurdering	Eksponeringskategorier	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
			<p>fra state driver's license records. Responsrate 82 %</p> <p>Kontroller ældre end 65 år er tilfældigt udvalgt fra US Health Care Financing Administration lister. Responsrate 80 %</p> <p>Matchede på alder og køn</p> <p>Personer med tidligere kræft er ekskluderet</p>	<p>kontroller der ikke besvarede spørgeskemaet. Forkortet telefoninterview besvaret af 56 cases og 168 der ikke besvarede spørgeskemaet. Hvor det ikke var muligt at interviewe casen eller kontrollen, blev pårørende interviewet</p>			<p>overfladevand, populationsstørrelse ved bosted, andre kræftformer hos pårørende)</p>	<p>Der er ikke resultater for kvindelige frisører</p>
<p>Kunze <i>et al.</i> (1992)</p> <p>Nordtyskland</p> <p>1977-85</p>	Blære	<p>675 (531 mænd og 144 kvinder)</p> <p>87,6 % af mændene og 92,4 % af kvinderne er i alderen 55-84 år</p>	<p>90,9 % af mændene og 87,5 % kvinderne er i alderen 55-84 år</p> <p>Patienter med ikke-neoplastiske sygdomme i de nedre urinveje fra de samme hospitaler som cases. Matchede på alder og køn.</p>	<p>Standardiserede spørgeskemaer administreret af interviewer</p>	<p><u>Mandlige frisører:</u></p>	<p>OR 1,7 (0,6-4,5 N= 10)</p>	<p>Tilsyneladende ingen justeringer i de analyser, der omhandler erhverv</p>	<p>Undersøgelsen inkluderer også personer med benigne svulster i urinvejene.</p> <p>Inkluderer ansættelser af mindst et halvt års varighed</p>
<p>Teschke <i>et al.</i> (1997)</p> <p>British Columbia, Canada</p>	Blære	<p>105 blærekræft cases, 19 år eller ældre. Kun personer født efter 31. december 1935. Fra BCCA</p>	<p>159 populationsbaserede kontroller rekrutteret fra en provinsiel valgliste. Matchet på alder og</p>	<p>Strukturerede spørgeskemaer administreret af en sygeplejerske enten via telefon eller ved personligt møde. Hvor</p>	<p><u>Frisører/barberer af begge køn:</u></p> <p>Over 6 mdr. ansættelse</p> <p>Over 6 mdr. ansættelse</p>	<p>OR 3.2 (0,2-176 N=3)</p>	<p>Alder, køn, rygning</p>	<p>Alle frisører med blærekræft erindrer at have arbejdet med hårfarveprodukter, kontrollen erindrer ikke at have arbejdet med hårfarve</p>

Case-kontrol undersøgelser: Frisører, barberer og kosmetologer								
Reference, lokalisation og periode	Organ	Karakteristika for cases	Karakteristika for kontroller	Eksponerings-vurdering	Eksponerings-kategorier	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
1990 – 1991		registeret.	køn og forsøgt matchet på hvorvidt det er pårørende der er interviewet.	det ikke var muligt at interviewe casen eller kontrollen, blev pårørende interviewet	for mere end 20 år siden	2.6 (0,1-1.59 N=2)		
Dryson <i>et al.</i> (2008) New Zealand 2003-04	Blære	213 incidente blærekræfttilfælde (77 % mænd og 23 % kvinder i alderen 25-70 år Responstrate 64 %	471 populationsbaserede kontroller (47 % mænd og 53 % kvinder) rekrutteret gennem new Zealand Electoral roll for 2003. Responstrate 48 % Frekvens matchet på alder i forhold til aldersfordelingen for NHL, Blærekræft og leukæmi i 1999.	Strukturerede spørgeskemaer administreret af en sygeplejerske. Hvor det ikke var muligt at interviewe casen eller kontrollen, blev pårørende interviewet	<u>Frisører af begge køn</u> <u>Kvindelige frisører</u> <u>Frisører, kosmetologer mm.. Begge køn</u> <u>Kvindelige frisører, kosmetologer mm.</u> <u>Ansatte i frisørhåndværk og skønhedssaloner af begge køn</u>	OR 9,15 (1,6-62,2 N= 6) 9,95 (1,4-72,2, N=4) 4,02 (1,05-15,4 N=6) 3,99 (0,8-18,97, N=4) 5,35 (1,4-20,9, N=7)	Køn, alder, rygning, etnicitet, arbejdsmarkeds-status.	
Golka <i>et al.</i> (2008) Tyskland 1992-95	Blære	156 mænd Responstrate 63 %	336 mænd med prostatakræft Responstrate 72 %	Spørgeskema	<u>Mandlige frisører</u>	OR 4,9 (0,9-29,4, N=4)	Alder, rygning	Hvis deltagerne var holdt op med at ryge for mere end 10 år siden, blev de medregnet som ikke-rygere
NHL								
Miligi <i>et al.</i> (1999) 12 områder i Italien [1991-93]	Non-Hodgkin's lymfom + kronisk lymfocytisk leukæmi (analysere	1.183 kvindelige cases mellem 20-74 år fra hospitaler og patologiske afdelinger og cancer registre i	828 kvindelige populationsbaserede mellem 20 og 74 år tilfældigt udvalgt fra samme 12 områder	Interviewet via spørgeskemaer.	<u>Kvindelige frisører, barberer og kosmetologer:</u> <u>Kvindelige frisører ansat i</u>	OR 1,9 (0,7-5,8 N= 9) 1,8 (0,5-6,2 N= 7)	Alder	Oprindeligt er der flere cases og kontroller i studiet, men her undersøges kun de kvinder, der er interviewet. Undersøger i alt 53 erhvervsgrupper

Case-kontrol undersøgelser: Frisører, barberer og kosmetologer								
Reference, lokalisation og periode	Organ	Karakteristika for cases	Karakteristika for kontroller	Eksponeeringsvurdering	Eksponeeringskategorier	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
	t samlet)	de 12 områder samt cancer institutter og hæmatologiske afd. udenfor området	Matchet på køn og 5-års aldersgrupper		<u>damefrisørsaloner:</u>			
Constantini <i>et al.</i> (2001) Italien 1991-93 Samme materiale som Miligi <i>et al.</i> (1999)	Non-Hodgkin's lymfom + kronisk lymfocytisk leukæmi (analyseret samlet)	1520 mænd i alderen 20-74 år Udvælgelse: Nydiagnosticerede fra hospitalsafdelinger Stikprøver af diagnoser histologisk reviewet Responstrate 88 %	918 mandlige kontroller Udvælgelse: Populationsbaserede, randomiseret udvalgte Matchet på køn og fem års aldersgrupper; responstrate 81 %.	Struktureret spørgeskema administreret af interviewer Hvor det ikke var muligt at interviewe casen eller kontrollen, blev pårørende interviewet	<u>Mandlige frisører, barberer og kosmetologer:</u>	OR 0,6 (0,2-1,6 N=5)	Alder	Jobs med mindst fem års ansættelse mindst fem år forud for kræftdiagnose. Der fremgår ikke hvorvidt der er justeret for f.eks. stråling. For de øvrige undersøgte kræftformer findes ingen øget OR.
Hansen <i>et al.</i> (2006) Danmark 1970-2003	NHL	539.084 mænd og kvinder født efter april 1897 og som var i live 1. januar 1970 og som siden 1964-2003 har været lønmodtager i mindst et halvt år.	Ca. 500.000 kontroller matchet på køn og alder, som var i live og foruden kræft den dag den matchede caseperson, blev diagnosticeret med kræft. Antallet af kontroller varierer og er størst ved sjældne kræftformer.	Registeroplysninger vedrørende varighed mm. af ansættelse i frisørhverv med kriterierne minimum ½ års ansættelse mindst ti år forud for kræftdiagnosen.	<u>Mandlige frisører:</u> <u>Kvindelige frisører:</u>	OR 1,4 (0,7-2,9 N=14) 1,5 (0,9-2,4 N=24)	Socialgruppe, civilstand, periode som lønmodtager, fødselssted samt alder ved første barn	
Andre kræftformer i								

Case-kontrol undersøgelser: Frisører, barberer og kosmetologer								
Reference, lokalisation og periode	Organ	Karakteristika for cases	Karakteristika for kontroller	Eksponeringsvurdering	Eksponeringskategorier	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
blod, knoglemarv og lymfesystem								
Miligi <i>et al.</i> (1999) Italien 1991-93	Myelomatose (ICD IX 203) leukæmi (ICD IX 204-208), Hodgkin's seldom (ICD IX 201),	1183 kvindelige cases mellem 20-74 år fra hospitaler og patologiske afdelinger og cancer registre i de 12 områder samt cancer institutter og hæmatologiske afd. udenfor område.	828 kvindelige populationsbaserede mellem 20-74 år tilfældigt udvalgt fra samme 12 områder Matchet på køn og 5-års aldersgrupper?	Interviewet via spørgeskemaer.	<u>Kvindelige frisører, barberer, kosmetologer:</u> Myelomatose: Leukæmi: Hodgkin's sygdom: <u>Kvindelige frisører, barberer, kosmetologer ansat i damefrisørsaloner:</u> Myelomatose: Leukæmi: Hodgkin's sygdom:	OR 11,1 (1,8-67 N= 3) 2,2 (0,7-7,1 N=5) 2,1 (0,7-6,5 N=5) 13,2 (2,1-81,7 N=3) 2,2 (0,6-8,1 N= 4) 2,4 (0,8-7,6 N=5)	Alder	Oprindeligt er der flere cases og kontroller i studiet, men her undersøges kun de kvinder, der er interviewet. Undersøger i alt 53 erhvervsgrupper.
Constantini <i>et al.</i> (2001) Italien 1991-93 Samme materiale som Miligi <i>et al.</i> (1999)	Myelomatose, kronisk lymfocytisk leukæmi, samt Hodgkin's lymfom, leukæmi	1520 mænd i alderen 20-74 år Udvælgelse: Nydiagnosticerede fra hospitalsafdelinger Stikprøver af diagnoser histologisk reviewet Responstrate 88 %	918 mandlige kontroller Udvælgelse: Populationsbaserede, randomiseret udvalgte Matchet på køn og fem års aldersgrupper; responstrate 81 %.	Struktureret spørgeskema administreret af interviewer Hvor det ikke var muligt at interviewe casen eller kontrollen, blev pårørende interviewet	<u>Mandlige frisører, barberer og kosmetologer:</u> Myelomatose: Leukæmi:	OR 2,2 (0,7-6,9 N= 5) 1,0 (0,3-3,2 N= 5)	Alder	Jobs med mindst fem års ansættelse mindst fem år forud for kræftdiagnose. Ingen fund blandt mandlige frisører for Hodgkin's
Hansen <i>et al.</i>	Myelomat	539.084 mænd og	Ca. 500.000	Registeroplysninger		OR	Socialgruppe,	

Case-kontrol undersøgelser: Frisører, barberer og kosmetologer								
Reference, lokalisation og periode	Organ	Karakteristika for cases	Karakteristika for kontroller	Eksponeringsvurdering	Eksponeringskategorier	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
(2006) Danmark 1970-2003	ose, leukæmi, Hodgkin's lymfom	kvinder født efter april 1897 og som var i live 1. januar 1970 og som siden 1964-2003 har været lønmodtager i mindst et halvt år.	kontroller matchet på køn og alder, som var i live og foruden kræft den dag den matchede caseperson, blev diagnosticeret med kræft. Antallet af kontroller varierer og er størst ved sjældne kræftformer.	vedrørende varighed mm. af ansættelse i frisørhverv med kriterierne minimum ½ års ansættelse mindst ti år forud for kræftdiagnosen.	<u>Mandlige frisører:</u> Myelomatose: Leukæmi: Hodgkin's sygdom: <u>Kvindelige frisører:</u> Myelomatose: Leukæmi: Hodgkin's sygdom:	1,1 (0,4-3,0 N= 5) 0,5 (0,2-1,5 N= 4) 1,3 (0,5-3,8 N= 4) 0,9 (0,3-2,8 N= 3) 1,2 (0,6-2,3 N= 12) 1,3 (0,5-3,0 N= 6)	civilstand, periode som lønmodtager, fødselssted samt alder ved første barn	
Kræft i æggestokkene								
Hansen <i>et al.</i> (2006) Danmark 1970-2003	Æggestokke	539.084 mænd og kvinder født efter april 1897 og som var i live 1. januar 1970 og som siden 1964-2003 har været lønmodtager i mindst et halvt år, minimum 10 år før diagnosen.	Ca. 500.000 kontroller matchet på køn og alder, som var i live og foruden kræft den dag den matchede caseperson, blev diagnosticeret med kræft. Antallet af kontroller varierer og er størst ved sjældne kræftformer.	Registeroplysninger vedrørende varighed mm. af ansættelse i frisørhverv med kriterierne minimum ½ års ansættelse mindst ti år forud for kræftdiagnosen.	<u>Kvindelige frisører:</u>	OR 1,3 (0,8-2,1 N=41)	Socialgruppe, civilstand, periode som lønmodtager, fødselssted samt alder ved første barn	
Brystkræft								
Hansen <i>et al.</i> (2006) Danmark 1970-2003	Bryst	539.084 mænd og kvinder født efter april 1897 og som var i live 1. januar 1970 og som siden 1964-2003	Ca. 500.000 kontroller matchet på køn og alder, som var i live og foruden kræft den dag den matchede	Registeroplysninger vedrørende varighed mm. af ansættelse i frisørhverv med kriterierne minimum ½ års ansættelse	<u>Kvindelige frisører:</u> Over ½ års ansættelse i frisørhverv: Varighed af ansættelse: - ½-2 år	OR 1,3 (1,1-1,5 N=301) 1,2 (0,9-1,5 N= 126)	Socialgruppe, civilstand, periode som lønmodtager, fødselssted samt alder ved første barn	

Case-kontrol undersøgelser: Frisører, barberer og kosmetologer								
Reference, lokalisation og periode	Organ	Karakteristika for cases	Karakteristika for kontroller	Eksponeringsvurdering	Eksponeringskategorier	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
		har været lønmodtager i mindst et halvt år, minimum 10 år før diagnosen.	caseperson, blev diagnosticeret med kræft. Antallet af kontroller varierer og er størst ved sjældne kræftformer.	mindst ti år forud for kræftdiagnosen.	- 2-5 år - 5-10 år - 10+ år	1,1 (0,8-1,5 N= 80) 1,5 (1,0-2,4 N= 50) 1,7 (1,0-2,8 N= 45)		
Band <i>et al.</i> (2000) Canada 1988-89	Bryst	1489 kvinder fra British Columbia cancerregister; under 75 år; engelsktalende canadiske statsborgere. 100 % histologisk bekræftet Responstrate 68,4 %	1502 populationsbaserede kvindelige kontroller udvalgt tilfældigt fra valglister, matchet på alder. Responstrate 68,2 %	Selvadministrerede, post-omdelte spørgeskemaer. Telefonopkald ved manglende oplysninger.	<u>Kvindelige ansatte i barber- og skønhedssalon:</u>	OR 1,41 (0,7-2,9, N= 13)	Ryning (pakkeår), bryst biopsi, brystkræft hos mor eller søster	Stratificering efter præhenholdsvis postmenopausale kvinder Ingen øget OR blandt postmenopausale kvinder
Shaham <i>et al.</i> (2006) Israel 1980-2001	Bryst	326 kvinder fra et hospital i Holon, Israel; gennemsnitsalder 64,2 år. Responstrate 85 %	413 populationsbaserede kvindelige kontroller udvalgt fra befolkningsregister, beboende i samme område som hospitalets beliggenhed; gennemsnitsalder 59,7 år. Responstrate 62 %	Strukturerede spørgeskemaer administreret af interviewer via telefon.	<u>Kvindelige frisører/kosmetologer:</u>	OR 1,2 (0,6-2,8 N= 14)	Alder, etnicitet	
Coogan <i>et al.</i> (1996) Massachusetts,	Bryst	6888 kvinder fra Maine, Wisconsin, Massachusetts og	9529 populationsbaserede kontroller under 74 år uden brystkræft	Telefoninterview med detaljerede spørgsmål om erhverv og længstvarende	<u>Kvindelige frisører og kosmetologer:</u>	OR 0,82 (0,6-1,1 N=72)	Alder, stat, body mass index, benign brystsygdom,	

Case-kontrol undersøgelser: Frisører, barberer og kosmetologer								
Reference, lokalisation og periode	Organ	Karakteristika for cases	Karakteristika for kontroller	Eksponeringsvurdering	Eksponeringskategorier	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
USA 1988-1991		New Hampshires cancerregistrering ; 74 år eller yngre. Responsrate 81,3 %	men med telefon og kørekort. Matchet til cases på alder og stat. Responsrate 84,3 %	ansættelse i erhverv.			brystkræft i familien, menopausal status, alder ved menstruation, antal børn, alder ved første barn, amning, uddannelse og alkoholforbrug	
Andre kræftformer								
Swanson & Burns (1995) Detroit metropolitan area, USA 1984-91	11 kræftformer: Lunge, tarm, rektum, blære, spiserør, lever, spytkirtel, mave, øje, melanom, mesotheliom	5714 sorte og hvide cases mellem 40 og 84 år diagnosticeret med en af de 11 kræftformer identificeret via Metropolitan Detroit Cancer Surveillance System. Responsrate 93 %	1972 populationsbaserede kontroller udvalgt ved random-digitdialling. Matchet på alder (inden for 5 år), race og køn Responsrate 98,6 %	Telefoninterviews med patienter eller pårørende	<u>Ansatte i frisørsalon af begge køn:</u>	OR Spytkirtel: 3,0 (1,3-7,2 N= 14)	Alder, race og rygning	Fundene for samtlige undersøgte kræftformer er ikke angivet for ansatte i frisørsalon
De Roos <i>et al.</i> (2003) Phoenix, Boston og Pittsburgh, USA 1994-1998	Hjerne (Gliom, meningeom og akustisk neurom)	489 personer (heraf 10 frisører) indlagt med glioma på tre amerikanske hospitaler. Responsrate 92 %	799 personer indlagt med en ikke-malign sygdom på samme hospital som den matchede case. Matchet på alder, køn, race og hospital Responsrate 86 %	Standardiseret, struktureret spørgeskema administreret af sygeplejersker på hospitalerne. 16 % af cases og 3 % af kontrollerne blev gennemført med	<u>Frisører/barberer/kosmetologer af begge køn:</u> Nogensinde 5 år eller mere	OR 0,9 (0,3-2,1 N=7) 1,1 (0,3-4,8 N=3)	Alder, køn, hospital, distance mellem bopæl og hospital, uddannelse, tumor grad	Mange erhvervs-kategorier og relativt få cases

Case-kontrol undersøgelser: Frisører, barberer og kosmetologer								
Reference, lokalisation og periode	Organ	Karakteristika for cases	Karakteristika for kontroller	Eksponeringsvurdering	Eksponeringskategorier	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
				proxies				
Teschke <i>et al.</i> (1997) British Columbia, Canada British Columbia Cancer Agency (BCCA). 1990 – 1991	Næse	19 år eller ældre. Kun personer født efter 31. december 1935. Fra BCCA registeret.	Provinsiel valgliste. Matchet på alder og køn og forsøgt matchet på hvorvidt det er pårørende der er interviewet.	Strukturerede spørgeskemaer administreret af interviewer enten via telefon eller ved personligt møde. Hvor det ikke var muligt at interviewe casen eller kontrollen, blev pårørende interviewet	<u>Frisører af begge køn:</u>	OR 2.5 (0-225 N= 1)	Alder, køn, rygning	
Hansen <i>et al.</i> (2006) Danmark 1970-2003	52 kræftformer	539.084 mænd og kvinder født efter 1897 som var i live i 1970 og som siden 1964-2003 har været lønmodtager i mindst et halvt år, minimum 10 år før diagnosen.	Ca. 500.000 kontroller matchet på køn og alder, som var i live og foruden kræft den dag den matchede caseperson, blev diagnosticeret med kræft. Antallet af kontroller varierer og er størst ved sjældne kræftformer.	Registeroplysninger vedrørende varighed mm. af ansættelse i frisørhverv med kriterierne minimum ½ års ansættelse mindst ti år forud for kræftdiagnosen.	<u>Kvindelige frisører</u> Kræft i livmoder (uspecificeret) Livmoderhalskræft Hud, non-melanom Varighed af ansættelse: - ½-2 år - 2-5 år - 5-10 år - 10+ år Melanom Kræft i hjerne og nervesystem Lunge <u>Mandlige frisører</u> Lunge	OR 3,2 (1,1-8,9 N=4) 1,1 (0,7-1,5 N=69) 1,3 (1,0-1,6 N=162) 1,5 (1,0-2,1 N= 70) 1,2 (0,7-1,8 N= 45) 1,4 (0,8-2,5 N= 30) 0,8 (0,4-1,6 N= 17) 1,1 (0,8-1,6 N=65) 1,1 (0,7-1,7 N=31) 1,0 (0,7-1,4 N= 57) 0,5 (0,3-0,8 N=32)	Socialgruppe, civilstand, periode som lønmodtager, fødselssted samt alder ved første barn	

Case-kontrol undersøgelser: Frisører, barberer og kosmetologer								
Reference, lokalisation og periode	Organ	Karakteristika for cases	Karakteristika for kontroller	Eksponeringsvurdering	Eksponeringskategorier	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
					Lungehinde	16,7 (1,6-170,3 N= 1)		
					Mandlige kønsorganer (ex. prostata og testikel)	4,0 (1,2-13,9 N=3)		
					Hud (non-melanom)	0,5 (0,4-0,9 N= 30)		
					Modermærkekræft	1,2 (0,6-2,5 N=14)		
					Bløddelssarkomer	2,9 (1,2-7,1 N= 7)		
					Kræft i hjerne og nervesystem	1,1 (0,5-2,4 N=9)		

Tabel 4c. Proportionelle mortalitetsstudier af frisører mv., der er inkluderet i rapportens litteraturreview

Proportionelt mortalitetsstudie: Frisører, barberer og kosmetologer								
Reference og lokalisation	Studiepopulation	Eksponerings-Vurdering	Organ (ICD kode)	Eksponerings-kategorier	Antal cases/dødsfald	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere	Kommentarer
Lamba <i>et al.</i> (2001) USA 1984-95	7,2 millioner dødsattester fra personer i alderen 20 år og ældre. 5643 kaukasiske kvindelige frisører, 375 kaukasiske mandlige frisører og 2198 kaukasiske mandlige barberer er inkluderet i studiet. Alle personer, der var døde af andre årsager end kræft, indgik som kontroller.	Erhvervsoplysninger registreret på dødsattest	Blære	<u>Mandlige kaukasiske frisører:</u>	6	0,59 (0,3-1,3)		Aldersspecifikke mortalitetsrater blev beregnet hvor der var tilstrækkeligt antal eksponerede.
			Non-Hodgkin's lymfom		43	1,49 (1,1-2,0)		
			Myelomatose		7	0,98 (0,5-2,1)		
			Fordøjelsesorganer, peritoneum		76	0,66 (0,5-0,8)		
			Mave		7	0,47 (0,2-1,0)		
			Tyktarm		20	0,46 (0,3-0,7)		
			Lufttrør, bronkier, lunge		114	0,71 (0,6-0,9)		
			Modermærkekræft		9	0,44 (0,2-0,9)		
			Anden hud end modermærke		11	2,92 (1,6-5,3)		
			Nyre		5	0,36 (0,2-0,9)		
			Hjerne		11	0,41 (0,2-0,7)		
			Leukæmi, aleukæmi		11	0,42 (0,2-0,8)		
Alle kræftformer			<u>Kvindelige kaukasiske frisører:</u>	5643	1,13 (1,1-1,2)			
Blære				88	1,36 (1,1-1,7)			

		Non-Hodgkin's lymfom		227	1,15 (1,0-1,3)		
		Myelomatose		102	1,18 (1,0-1,4)		
		Æggestokke		285	1,00 (0,9-1,1)		
		Bryst		1027	1,10 (1,0-1,2)		
		Fordøjelsesorganer, peritoneum		1221	1,11 (1,1-1,2)		
		Mave		114	1,21 (1,0-1,5)		
		Tyktarm		561	1,12 (1,0-1,2)		
		Bugspytkirtel		312	1,24 (1,1-1,4)		
		Luftør, bronkier, lunge		1413	1,32 (1,3-1,4)		
		Leukæmi, aleukæmi		200	1,15 (1,0-1,3)		
		Lymfoid leukæmi		16	1,32 (1,0-1,7)		
		Blære	<u>Mandlige kaukasiske barberer:</u>	75	0,98 (0,8-1,2)		
		Non-Hodgkin's lymfom		72	0,88 (0,7-1,1)		
		Myelomatose		49	1,24 (0,9-1,6)		
		Mave		81	1,26 (1,0-1,6)		
		Bugspytkirtel		81	0,78 (0,6-1,0)		
		Luftør, bronkier, lunge		700	0,90 (0,8-1,0)		
		Prostata		288	0,86 (0,8-1,0)		

Tabel 6. Studier fra IARC's monografi fra 1993, der indgår i nærværende rapports metaanalyser

Kohortestudier						
Reference og lokalisation	Kohorte beskrivelse	Organ (ICD kode)	Eksponerings-kategorier	Antal cases/dødsfald	Relativ risiko (95 % CI)	Justering for potentielle konfoundere
Alderson (1980) England og Wales	1831 mandlige frisører identificeret gennem folketællinger i England og Wales 1961-1978	Blære	<u>Mandlige frisører:</u>	7	SMR (standardiseret mortalitets ratio) 1,3 [0,6-2,8 N=7]	Ikke angivet
Gubéran <i>et al.</i> (1985) Schweiz	677 kvinder og 703 mænd ansat som frisører 1900-64 Incidens follow-up: 1970-80	Blære Blære Æggestokke Bryst	<u>Mandlige frisører:</u> <u>Kvindelige frisører:</u>	11 2 1 7	SIR 2,1 [1,1-4,0] 1,3 [0,2-7,1] 0,5 [0,01-2,8] 0,6 [0,31,3]	Ikke angivet
Hrubec (1992) USA	248 046 mandlige veteraner (heraf 740 barberer) indrullet i den amerikanske hær 1917-40	Blære	<u>Mandlige barberer:</u>	3	0,7 [0,2-2,7]	Rygning
Pukkala <i>et al.</i> (1992) Finland	3637 kvindelige frisører, medlemmer af den finske frisørforening 1970-82 Incidens follow-up: 1970-87	Myelomatose Bryst	<u>Kvindelige frisører:</u>	1 70	0,42[0,0-6,4] 1,24 [1,0-1,6]	Ikke angivet

Tabel 6. fortsat Studier fra IARC's monografi fra 1993, der indgår i rapportens metaanalyse

Case-kontrolstudier							
Reference, lokalisation og periode	Organ	Karakteristika for cases	Karakteristika for kontroller	Eksponeringsvurdering	Eksponeringskategorier	Relativ risiko (95 % CI)	Rygejustering
Dunham <i>et al.</i> (1968) USA 1958-64	Blære	265 mænd med blærekræft fra hospitaler i New Orleans, USA	272 hospitalsbaserede kontroller	Erhverv som barber	<u>Mandlige barberer:</u>	2,76 [0,9-8,5 N= 4]	Nej
Anthony & Thomas (1970) England 1959-67	Blære	812 mænd med blærekræft	Ukendt antal kontroller med non-malign sygdom	Frisør som vanligt erhverv	<u>Mandlige frisører:</u>	4,1 [1,8-9,2 N= 4]	Nej
Cole <i>et al.</i> (1972) USA 1967-68	Blære	356 mandlige patienter i alderen 20-89 år, med karcinomer i nedre urinveje	Ukendt antal kontroller	Nogensinde ansat som frisør eller barber	<u>Mandlige frisører og barberer:</u>	0,56 [0,2-1,7 N=4]	Nej
Viadana <i>et al.</i> (1976) USA 1956-65	Blære	Ukendt antal mænd med blærekræft ud af en gruppe på 11 591 mænd	Ukendt antal kontroller	Erhverv som barber	<u>Mandlige barberer:</u>	1,49 [0,8-2,8 N=5]	Nej
Vineis & Magnani (1985) Italien 1956-65	Blære	512 mandlige patienter med blærekræft	596 hospitalsbaserede kontroller	Nogensinde erhverv som barber eller frisør	<u>Mandlige frisører og barberer:</u>	0,9 [0,4-2,2 N=9]	Nej
Morrison <i>et al.</i> (1985) USA 1976-78	Nedre urinveje	430 mandlige blærekræft patienter	397 populationsbaserede kontroller	Erhverv som barber	<u>Mandlige barberer:</u>	1,1 [0,4-3,3 N=7]	Ja
Morrison <i>et al.</i> (1985) England 1976-78	Nedre urinveje	399 mandlige blærekræft patienter	493 populationsbaserede kontroller	Erhverv som barber	<u>Mandlige barberer:</u>	1,2 [0,2-8,9 N=2]	Nej

Morrison et al. (1985) Japan 1976-78	Nedre urinveje	226 mandlige blærekræft patienter	443 populationsbaserede kontroller	Erhverv som barber	<u>Mandlige barberer:</u>	1,0 [0,1-11,0 N=1]	Nej
Risch et al. (1988) Canada 1979-82	Blære	826 personer med blærekræft	792 populationsbaserede kontroller	Nogensinde ansat som barber eller frisør	<u>Mandlige frisører og barberer:</u> <u>Kvindelige frisører og barberer:</u>	0,7 [0,2-2,3 N=11] 1,0 [0,2-4,1 N=9]	Ja
Silverman et al. (1989) USA 1977-78	Blære	2100 kaukasiske mænd og 652 kvinder med blærekræft fra 10 forskellige områder i USA	3874 mandlige populationsbaserede kontroller og 1266 kvindelige	Nogensinde ansat som barber eller frisør	<u>Mandlige frisører og barberer:</u> <u>Kvindelige frisører og barberer:</u>	2,8 [0,7-11,4 N=7] 1,4 [0,7-2,8 N=17]	Ja
Blair et al. (1993) USA 1980-83	NHL	622 mænd med non-Hodgkin's	1245 populationsbaserede kontroller	Nogensinde ansat som barber eller kosmetolog	<u>Mandlige barberer og kosmetologer:</u>	2,1 [0,7-6,1 N=7]	

Bilag 1. IARC's kriterier for klassificering af potentielt kræftfremkaldende påvirkninger

Siden 1970 har IARC udarbejdet en lang række monografier, der har til formål på videnskabelig basis at vurdere evidensen (dokumentationens styrke) af udvalgte påvirkningers potentielle kræftfremkaldende virkning hos mennesker. Påvirkningerne kan både være kemiske (f.eks. formaldehyd), fysiske (ioniserende stråling), biologiske (helikobacter pylori) eller være relateret til livsstil (f.eks. tobaksrygning) mv. Endvidere vurderer IARC også erhverv og arbejdsprocesser m.v., hvor det ikke er muligt at udpege den eller de specifikke arbejdsmæssige påvirkninger, der er den bagvedliggende årsag til en eventuel øget kræftisiko. Konklusionerne i monografierne bygger på en kritisk vurdering af alle tilgængelige epidemiologiske undersøgelser, dyre - og laboratorieforsøg samt andre data (f.eks. studier af cellulære mekanismer, *in vitro* tests med mere).

Dyreforsøg og epidemiologiske undersøgelser vurderes uafhængigt af hinanden med hensyn til dokumentationen for en kræftfremkaldende virkning i henholdsvis dyr og mennesker.

I begge typer undersøgelser vurderes den samlede evidens som enten a) tilstrækkelig ("sufficient"), b) begrænset ("limited"), d) utilstrækkelig ("inadequate"), e) formentlig ikke kræftfremkaldende ("suggesting lack of carcinogenicity")

Evidens i dyreforsøg:

Hvis evidensen i dyreforsøg skal kunne klassificeres som *tilstrækkeligt* skal følgende betingelser være opfyldt:

1. Der skal være påvist en øget kræftsygelighed i to eller flere arter, eller
2. Der skal være påvist en øget kræftevidens for en enkelt art i to eller flere uafhængige studier.

Studierne skal desuden være udført på forskellige tidspunkter eller i forskellige laboratorier eller under forskellige protokoller. Hvis et veltilrettelagt studie påviser en øget forekomst af tumorer hos begge køn af den samme art, kan det også være tilstrækkelig evident. Endelig kan evidensniveauet blive klassificeret som tilstrækkeligt, hvis der i et enkelt studie kan påvises et usædvanligt højt antal af samme tumortype, som manifesterer sig på samme tidspunkt og som er lokaliseret samme sted hos en enkelt art og et enkelt køn, eller hvis der er stærk evidens for at risikofaktoren kan forårsage kræft multiple steder.

Begrænset evidens for en risikofaktors kræftfremkaldende virkning i dyreforsøg er der, når de vurderede data indikerer en karcinogen effekt, men at evidensen begrænses af følgende:

1. Evidensen er kun til stede i et enkelt eksperiment
2. Der er uafklarede spørgsmål omkring kvaliteten af studiets design, udførelse eller fortolkning af data
3. Risikofaktoren øger kun incidensen af benigne sygdomstilfælde, eller sygdomme hvor det er usikkert, om risikofaktoren har et potentiale for at kunne give kræft

4. Evidensen findes kun i studier der påviser, at risikofaktoren fremmer aktivitet i specifikke organer eller væv.

Utilstrækkelig evidens for en risikofaktors kræftfremkaldende virkning i dyreforsøg ses, hvis der i de vurderede studier ikke påvises en karcinogen effekt, og at dette vurderes at være på grund af store kvalitative og kvantitative begrænsninger i studiet. Der er også utilstrækkelig evidens, hvis der ikke findes tilgængelige data fra dyreforsøg.

En risikofaktors kræftfremkaldende virkning i dyreforsøg er *formentlig ikke kræftfremkaldende*, hvis studier, som inkludere mindst to arter, viser, at risikofaktoren ikke er kræftfremkaldende. Hvis en risikofaktor bliver vurderet til ikke at være kræftfremkaldende, er evidensen dog bundet til dyrearten, kræftformen, dyrets alder ved eksponering samt andre studie specifikke restriktioner.

Evidens i epidemiologiske undersøgelser:

På baggrund af epidemiologiske undersøgelser vurderes evidensen for, at en risikofaktor kan have en kræftfremkaldende virkning som *tilstrækkelig*, hvis der i studier, hvor tilfældighed, bias og konfoundere efter bedste evne er blevet elimineret, findes en positiv association mellem eksponering for risikofaktoren og kræft.

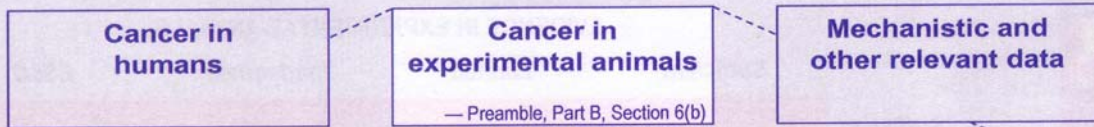
Begrænset evidens for at en risikofaktor kan have en kræftfremkaldende virkning findes, hvis der i epidemiologiske studier er blevet etableret en positiv association mellem eksponering for risikofaktoren og kræft, men at tilfældighed, bias eller konfoundere ikke kan udelukkes.

Evidensen vurderes som *utilstrækkelig*, hvis de vurderede epidemiologiske undersøgelser har en insufficient kvalitet, konsistens eller statistisk styrke på en måde, så det ikke er muligt at vurdere, om der er en kausal relation mellem eksponeringen og kræft. Evidensen kan også vurderes som utilstrækkelig, hvis der ikke foreligger data fra mennesker.

En risikofaktor vurderes som *formentlig ikke kræftfremkaldende*, hvis flere veltilrettelagte studier konsistent påviser en manglende association mellem ethvert niveau af eksponeringen og alle kræftformer. Resultaterne fra studierne skal endvidere have snævre konfidensintervaller, som tillige skal være signifikante. Hvis en risikofaktor bliver vurderet til ikke at være kræftfremkaldende, er evidensen dog bundet til kræftformen, forholdene omkring eksponeringen og længden af observationsperioden.



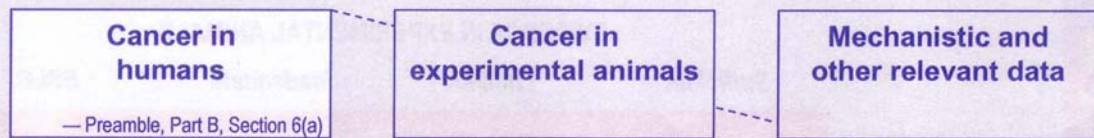
Evaluating experimental animal data



<input type="checkbox"/> Sufficient evidence	Causal relationship has been <u>established</u> through either: - <u>Multiple positive results</u> (2+ species, studies, or sexes of GLP study) - <u>Single unusual result</u> (incidence, site/type, age at onset, or multi-site)
<input type="checkbox"/> Limited evidence	Data <u>suggest</u> a carcinogenic effect but: (e.g.) from a single study, unresolved questions, benign tumours only, promoting activity only
<input type="checkbox"/> Inadequate evidence	Studies permit <u>no conclusion</u> about a carcinogenic effect
<input type="checkbox"/> Evidence suggesting lack of carcinogenicity	Adequate studies in at least two species show that the agent is not carcinogenic Conclusion is limited to the species, tumour sites, age at exposure, and conditions and levels of exposure studied



Evaluating human data



<input type="checkbox"/> Sufficient evidence	Causal relationship has been <u>established</u> Chance, bias, and confounding <u>could be ruled out with reasonable confidence</u>
<input type="checkbox"/> Limited evidence	Causal interpretation is <u>credible</u> Chance, bias, or confounding <u>could not be ruled out</u>
<input type="checkbox"/> Inadequate evidence	Studies permit <u>no conclusion</u> about a causal association
<input type="checkbox"/> Evidence suggesting lack of carcinogenicity	Several adequate studies covering the full range of exposure levels are mutually consistent in not showing a positive association at any observed level of exposure Conclusion is limited to the cancer sites and conditions studied

På basis af den samlede evidens fra dyreforsøg og epidemiologiske undersøgelser, samt relevant viden om biologiske mekanismer mv. klassificeres påvirkningen i en af de fire kategorier for hvilke hovedtrækkene er beskrevet nedenfor:

- **Gruppe 1: Påvirkningen er kræftfremkaldende for mennesker**

(“carcinogenic to humans”)

Denne klassifikation bruges, når der er tilstrækkeligt dokumentation for, at den vurderede påvirkning er kræftfremkaldende for mennesker. Alternativt kan en påvirkning anbringes i denne gruppe, når der er mindre end tilstrækkelig dokumentation for, at vurderede påvirkning er kræftfremkaldende for mennesker, hvis der samtidig er tilstrækkeligt dokumentation for, at den vurderede påvirkning er kræftfremkaldende i dyreforsøg samtidig med forekomsten af stærk dokumentation for at den karcinogene mekanisme i dyreforsøgene også forekommer hos mennesker.

- **Gruppe 2A: Påvirkningen er sandsynligvis kræftfremkaldende for mennesker**

(“probably carcinogenic to humans”):

Påvirkninger, hvor der er begrænset dokumentation for, at denne kan fremkalde kræft hos mennesker, men samtidig tilstrækkelig dokumentation for, at påvirkningen er kræftfremkaldende i dyreforsøg, men hvor der ikke er undersøgelser på mennesker.

- **Gruppe 2B: Påvirkningen er muligvis kræftfremkaldende for mennesker**

(“possibly carcinogenic to humans”):

Påvirkninger med begrænset dokumentation for, at disse kan fremkalde kræft hos mennesker samt mindre end tilstrækkeligt dokumentation for at kunne fremkalde kræft i dyreforsøg. Denne gruppe bruges også, når der er utilstrækkelig dokumentation blandt mennesker men tilstrækkelig dokumentation i dyreforsøg samtidig med, at der er andre relevante data som støtter denne dokumentation.

- **Gruppe 3: Påvirkningen kan ikke klassificeres i forhold til kræftfremkaldende virkning hos mennesker (“not classifiable as to its carcinogenicity to humans”):**

Påvirkninger i denne gruppe har nogen men utilstrækkelige dokumentation for, at de er kræftfremkaldende for mennesker og utilstrækkelige eller begrænsede dokumentation i dyreforsøg. En påvirkning kan desuden klassificeres i denne gruppe, hvis der er utilstrækkelig dokumentation for kræftfremkaldende virkning blandt mennesker men tilstrækkelig dokumentation i dyreforsøg, hvis der samtidig er stærk dokumentation for, at mekanismen til den kræftfremkaldende virkning hos dyr ikke forekommer hos mennesker.

- **Gruppe 4: Påvirkningen er sandsynligvis ikke kræftfremkaldende for mennesker**

(“probably not carcinogenic to humans”):

Denne kategori anvendes, når der er dokumentation for, at påvirkningen ikke fremkalder kræft hos mennesker og i dyreforsøg. Kategorien kan også anvendes i tilfælde, hvor der er utilstrækkelig dokumentation for påvirkningens kræftfremkaldende potentiale blandt mennesker, samtidig med overbevisende dokumentation fra dyreforsøg der indikerer manglende karcinogenicitet, med støtte fra en bred vifte af mekanistiske data til støtte herfor.

Bilag 2. Reviews og metaanalyser af frisører m.fl. og kræft

I det følgende opsummeres kort de review og metaanalyser, der er publiceret om sammenhængen mellem frisørerhvervet og risikoen for kræft, og giver samtidig en kort kritik heraf.

Kræft i blære og urinveje

Golka, K *et al.* (2004) har i et review undersøgt sammenhængen mellem erhvervsmæssig udsættelse for en række karcinogene aromatiske aminer f.eks. benzidin og β -naphthylamin og kræft i urinvejene. For frisører blev der fundet 3 case-kontrolstudier, som alle rapporterede 5-fold øgede OR for blærekræft hos personer med erhverv som frisør. Et af disse studier fandt kun en association for frisører med 10 år eller mere i frisørfaget (Golka *et al.* 2004). [Det fremgår ikke fra hvilke tidsskrifter eller hvilken periode de inkluderede tre studier er hentet fra].

Bolt & Golka (2007) vurderer på baggrund af fem kohorte- og 19 case-kontrolstudier, at der ved arbejde som frisør eller barber, med intensiv eksponering for hårfarveprodukter op til 1970'erne, kan have været en forholdsvis stor risiko for blærekræft. Endvidere vurderer de, at der ikke er en relevant risiko forbundet med hårfarveprodukter, der er tilgængelige i dag (Bolt and Golka 2007). [Der er ingen beskrivelse af udvælgelsen af undersøgelser, hvormed det er svært at vurdere kvaliteten af reviewet. Det fremgår dog af litteraturlisten, at der er inkluderet undersøgelser på både tysk og engelsk. Det er ikke konsistent oplyst, hvorvidt resultaterne i de inkluderede undersøgelser er justeret for potentielle konfoundere].

Jankovic & Rodasavljevic (2007) kommenterer i et review af litteratur publiceret 1985-2006 om påvirkninger for blærekræft, at flertallet af studier, som har undersøgt risikoen blandt erhvervseksponerede for hårfarve, finder en øget risiko for blærekræft. Et nyere svensk studie finder, at incidensen ikke er steget gennem de sidste år, og herudfra vurderes, at moderne hårfarvemidler sandsynligvis ikke er associeret med blærekræft. Litteraturen er søgt via MEDLINE (Jankovic and Radosavljevic 2007). [Litteraturen til reviewet er bl.a. udvalgt efter kriterier om, enten at skulle inkludere originale data om blærekræft som det eneste udfald, være reviews eller meta-analyser. Herved er der mulighed for bias som følge af fravælgelsen af studier. Ydermere er det ikke vores opfattelse, at samtlige studier der burde være medtaget efter de opstillede kriterier, er inkluderede, eftersom der kun er tre referencer. Derudover vurderer vi, at de inkluderede reviews er mangelfuldt udført, og at solide vurderinger ikke kan drages på baggrund af dem, endsige at det er fyldestgørende at konkludere på så få referencer].

I et review af litteraturen for perioden 1938-2004 for påvirkninger for blærekræft, vurderer Olfert *et al.* (2006), at der er øget risiko forbundet med frisørerhvervet (Olfert *et al.* 2006). [Det eneste der er beskrevet vedrørende udvælgelsen af litteratur er, at den er afgrænset til perioden 1938-2004. Til grund for vurderingerne er kun fire referencer, hvilket er overraskende i forhold til, at litteraturen er søgt for perioden 1938-2004. Vi vurderer, at der må være bias i udvælgelsen. Ydermere fremgår det ikke, om studierne kvalitet er inddraget i vurderingen af, hvorvidt der er en øget risiko].

Ward *et al.* (1997) har foretaget et review af litteratur, der primært er publiceret efter IARC's monografi i 1993. De inddrager to undersøgelser vedrørende blærekræft blandt frisører og

barberer, der finder øget RR for blærekræft (Ward et al. 1997d). [Metode og materiale er vagt beskrevet, f.eks. fremgår det ikke, hvilke kriterier der er anvendt, og undersøgelsesnes kvalitet kommenteres ikke. Tabeller inkluderer endvidere kun signifikant øgede RR, hvorved insignifikante eller eventuelt signifikant nedsatte risici ikke præsenteres].

I et review af mindst 10 kohorteundersøgelser, 15 case-kontrolstudier og nogle deskriptive undersøgelser vedrørende hårfarve og kræftisiko vurderer La Vecchia & Tavani (1995), at der er en moderat sammenhæng mellem erhvervsudøvelse som frisør eller barber og blærekræft. Særligt i kohorteundersøgelserne, skriver de, at der ikke er justeret tilstrækkeligt for konfoundere såsom rygning. Der er beregnet et poollet summary estimat på baggrund af kohorteundersøgelserne, der angiver ikke-signifikant men øget RR på 1,4, der opdelt på køn er stærkere for mænd $RR = 1,6$ og mindre for kvinder, $RR = 1,1$ (La and Tavani 1995a; La and Tavani 1995b). [Metoden, hvormed reviewet er foretaget, er ikke beskrevet, og det er derfor f.eks. ikke muligt at vurdere publikationsbias, bias i udvælgelsen af undersøgelser eller validiteten af de summary RR der beregnes. Det er ikke angivet, hvilken tidsperiode litteraturen dækker, og de inkluderede undersøgelser er ikke tilstrækkeligt beskrevet til at vurdere deres kvalitet].

Skov og Lynge (1994) har vurderet otte case-kontrolstudier, tre kohortestudier samt et studie baseret på dødsattester i relation til blærekræft blandt frisører. De fremhæver, at alle studier med undtagelse af to finder øget RR for frisører. Der er dog kun få cases i flere studier, pointerer de, ligesom de antyder, at der muligvis er publikations bias i form af, at studier ikke beskriver nulresultat, men kun fremhæver øgede RR (Skov and Lynge 1994). [Metoden eller kriterierne hvormed litteraturen er udvalgt, er ikke beskrevet, og ligeledes er de inkluderede studier ikke tilstrækkeligt beskrevet f.eks. med hensyn til inddragelse af konfoundere, til at vurdere kvaliteten af de vurderinger, der laves].

I et review fra 1990 af epidemiologisk litteratur om industrielle kemikalier mistænkt for at kunne medføre kræft i det urotele væv, vurderer forfatterne Steineck *et al.*, at der er belæg for en association mellem frisører og barberers erhvervsmæssige eksponering for hårfarveprodukter og urotel kræft. Reviewet inkluderer fem kohorteundersøgelser og 11 case-referent studier omhandlende frisører og barberer. To af case-referent studierne, som har en defineret studiepopulation og populationsbaserede kontroller, er justerede for rygning. Kohorteundersøgelserne er fundet via søgning på MEDLINE og CANCELITT (Steineck et al. 1990). [Reviewets metode og materiale er grundigt beskrevet, og forekommer hovedsagligt velovervejet og velgennemført. Studiernes kvalitet såvel som konkurrerende eksponeringer vurderes, og disse overvejelser afspejles i den samlede vurdering af evidensen for en sammenhæng mellem et muligt karcinogen og kræft. Der er dog et forbehold, idet case-referent studierne er de studier, forfatterne var bekendte med i 1987, mens der er en grundigere beskrivelse af søgningen af nordiske registerstudier. Det kan således ikke udelukkes, at der er bias i inklusionen af studier].

Kogevinas *et al.* (2003) har foretaget en metaanalyse af udvalgt litteratur om blærekræft for mænd. Metaanalysen inkluderer 11 case-kontrolstudier fra perioden 1976-96, udvalgt efter kriterier om, at de skulle inkludere informationer om job og rygestatus, samt at primære data fra undersøgelserne skulle være tilgængelige. Cases og kontroller er medtaget i aldersintervallet 30-79, og de er frekvensmatchede på alder og individmatchede på geografi. Den poolede OR for frisører, i forhold til personer aldrig ansat som frisører, er 1,09 (95 % CI: 0,7-1,7) baseret på 37 cases og 62 kontroller, og der er kontrolleret for rygning. Ved ansættelse mere end 25 år er den poolede OR yderligere øget men stadig ikke-signifikant,

OR=1,6 (95 % CI: 0,8-3,1). Herudover er de poolede OR større for studier foretaget i 1980'erne end 90'erne, men estimerne er ikke angivet i artiklen (Kogevinas et al. 2003b). [Materialet og metoden er forholdsvist velbeskrevet, omend oplysningerne om udvælgelsen af studierne ikke er fyldestgørende].

En metaanalyse af litteratur om blærekræft for kvinder af Mannetje *et al.* (1999) inkluderer 11 case-kontrolstudier fra perioden 1976-96 udvalgt efter kriterier om, at de skulle inkludere informationer om job og rygestatus, samt at primære data fra undersøgelserne skulle være tilgængelige. Cases og kontroller er medtaget i aldersintervallet 30-79, og de er frekvensmatchede på alder og individmatchede på geografi. Den poolede OR for frisører, i forhold til personer aldrig ansat som frisører, er 0,8, 95% CI: 0,4-1,7 baseret på 11 cases og 56 kontroller, og der er kontrolleret for rygning (Mannetje et al. 1999). [Materialet og metoden, hvormed metaanalysen er foretaget, er forholdsvist velbeskrevet, om end oplysningerne vedrørende udvælgelsen af studierne ikke er fyldestgørende. Der indgår et upubliceret studie, hvilket kan betyde, at risikoen for publikationsbias er minimeret, men det er ikke muligt at vurdere, om der er bias i udvælgelsen af de inkluderede undersøgelser. Den poolede OR for frisører er baseret på nogensinde ansat som frisør versus ikke-ansat, hvilket kan have mindsket risikoestimatet].

Non-Hodgkins lymfom (NHL)

Ward *et al.* (1997) rapporterer to studier, der finder øget RR for NHL blandt frisører og barberer (Ward et al. 1997c). Ward et al. er beskrevet mere uddybende tidligere i dette bilag.

I reviewet af La Vecchia & Tavani (1995) vurderes fundene fra mindst tre kohorteundersøgelser og seks case-kontrolstudier. Det tyder på, at der er en moderat sammenhæng mellem ansættelse som frisør eller barber og NHL. På baggrund af kohorteundersøgelserne har de beregnet et pooled summary estimat for RR på 1,5 (La and Tavani 1995c). La Vecchia & Tavani er beskrevet mere uddybende tidligere i dette bilag.

Andre kræftformer i blod, knoglemarv og lymfesystem

Ward *et al.* (1997) rapporterer ét studie, der ikke finder øget RR for myelomatose blandt frisører og barberer, mens et review de refererer til, finder øget risiko for lymfatiske neoplasmer i en pooled analyse (Ward et al. 1997b). Ward et al. er beskrevet mere uddybende tidligere i dette bilag.

I reviewet af La Vecchia & Tavani (1995) tyder fundene fra undersøgelserne på, at der samlet set er en moderat sammenhæng mellem ansættelse i frisørhverv, men ikke ved privatbrug af hårfarve, og lymfoide neoplasmer (LN) (leukæmi: 7 kohorte- og 1 case-kontrolstudie, myelomatose: 5 kohorte- og 6 case-kontrolstudier, lymphomer uspecificeret: 3 nordiske registerstudier, Hodgkin's lymfom: 2 kohorte- og 2 case-kontrolstudier). Det poolede summary estimat for RR, baseret på kohorteundersøgelserne, er 1,1 for leukæmi, 1,2 for lymphomer uspecificeret og 1,1 for myelomatose. (La and Tavani 1995d). La Vecchia & Tavani er beskrevet mere uddybende tidligere i dette bilag.

Kræft i æggestokkene

Frisører og kosmetologer har muligvis øget risiko for kræft i æggestokkene, konkluderes det i et review af litteratur fra 1970-97 af Shen *et al.* (1998). Reviewet inkluderer de nordiske registerstudier af frisører og kosmetologer. Forfatterne pointerer, at der er mulighed for rapporterings og publikations bias, idet det er en forholdsvist sjælden sygdom. De pointerer

også, at de inkluderede undersøgelser ikke kontrollerer tilstrækkeligt for potentielle konfoundere, samt at job titler som eksponeringsproxy er usikker i forhold til dosis (Shen et al. 1998). [Velgennemført review, der forholder sig kritisk til egne fund].

Ward *et al.* (1997) rapporterer ét studie, at der finder øget relativ risiko for kræft i æggestokkene blandt frisører og barberer (Ward et al. 1997a). Ward et al. er beskrevet mere uddybende tidligere i dette bilag.

Brystkræft

Goldberg & Labrèche (1996) har foretaget et review af litteratur for perioden 1971-94 af erhverv og brystkræft hos kvinder. Litteraturen er søgt på MEDLINE, ved gennemgang af tekniske rapporter samt ved review af 20 store tidsskrifter vedrørende kræft. Forfatterne kommenterer, at flere undersøgelser er små og justerer ikke for potentielle konfoundere. Fem undersøgelser fandt positiv sammenhæng for kosmetologer mv., og det konkluderes i reviewet, at der er begrænset evidens for en sammenhæng (Goldberg and Labreche 1996a). [Vedrørende kosmetologer m.fl. angiver de, at der er fire kohorteundersøgelser inkluderet, men ikke hvor mange andre studiedesigns, der er inkluderet. Herved fremgår det ikke, hvor mange undersøgelser der ikke finder en sammenhæng. Dette er kritisk for vurdering af deres konklusion].

Bilag 3. Undersøgelser af personlig brug af hårfarveprodukter

Den nedenstående beskrivelse er baseret på en metaanalyse, to reviews og fire case-kontrolstudier. Litteraturgennemgangen er således ikke udtømmende for den litteratur der findes på området, men inkluderer den nyeste litteratur i form af reviews samt metaanalyser publiceret efter 2000. Studier der ikke var inkluderet i de inkluderede reviews eller metaanalyser, men ligeledes publiceret efter 2000 er også inkluderet, og udgøres af de fire case-kontrolstudier.

Kræft i blære og urinveje

To publikationer vedrørende privat brug af hårfarver og blærekræft levede op til vores inklusionskriterier. Det ene, et review af Bolt & Golka (2007), inkluderer fire kohorte- og 13 case-kontrolstudier, hvoraf tre case-kontrolstudier opnår signifikant øgede relative risici for brugere af hårfarve. De signifikante fund er for brug af permanente hårfarver og mørk hårfarve. På baggrund af at flertallet af studierne ikke finder en øget relativ risiko, heraf bl.a. de største samt nogle af de nyeste studier, vurderer de, at der ikke er øget RR for blærekræft ved brug af de hårfarver, der er tilgængelige i dag (Bolt and Golka 2007). [Kritik af reviewet findes under 'Reviews og metaanalyser blandt frisører, barberer og kosmetologer', 'Kræft i blære og urinveje']

I en meta-analyse fra 2005 inkluderer Takkouche *et al.* ni case-kontrol og et registerstudie, publicerede i perioden 1966-2005, vedrørende personligt brug af hårfarve og blærekræft. Studierne er fundet via MEDLINE, EMBASE og LILACS samt via "snowballing". Hvert studie er tildelt en score, der vurderer kvaliteten efter en række fastlagte kriterier. Ingen af studierne opnår signifikant øget relativ risiko for brug af hårfarve overordnet, mens et case-kontrolstudie opnår signifikant øget OR ved intensivt hårfarvebrug. De 10 studier danner baggrund for en pooled RR for brugere af hårfarve på 1,01 (95% CI: 0,89-1,14). Baseret på de fem case-kontrolstudier og et registerstudie der havde justeret for rygning, er den pooled relative risiko 1.05 (95 % CI: 0,93-1,19). Den pooled RR er ikke forøget ved brug af permanent hårfarve, intensivt brug, køn, studier af høj kvalitet eller studie design. Forfatterne påpeger, at resultaterne fra meta-analysen, der peger på, at der ikke er en association mellem privat brug af hårfarve og kræft, kan skyldes, at mange af studierne er udført efter, at visse kræftfremkaldende stoffer blev fjernet fra hårfarvemidler i midten af 1970'erne (Takkouche et al. 2005a).

[Metode og materiale er velbeskrevet og grundigt gennemført. Forfatterne har inkluderet publicerede artikler uafhængigt af sprog, men ikke upublicerede studier. Herved er risikoen for bias som følge af selektionen af undersøgelser til reviewet minimeret, mens risikoen for publikations bias består].

[Reviewet og metaanalysen inddrager således begge den ændrede sammensætning af hårfarveprodukter som forklaring på, at der ikke synes at være en øget relativ risiko ved privat brug af hårfarver. Der er et fuldkomment overlap mellem den litteratur, Takkouche et al. har inddraget og litteraturen i Bolt & Golkas review, men Bolt & Golka inkluderer yderligere 7 undersøgelser. Anderledes udvælgelseskriterier hos Takkouche et al. er den sandsynlige årsag til, at de ikke inkluderer alle de publikationer, Bolt & Golka inkluderer.]

Non-Hodgkin's lymfom

Takkouche *et al.* (2005) inddrager 10 case-kontrol og to nordiske kohortebaserede registerstudier af non-Hodgkin's lymfom hvoraf to case-kontrolstudier opnår signifikant øgede OR for brug af hårfarve overordnet, mens et case-kontrolstudie og et registerstudie opnår signifikant øgede relative risici for brug af permanente hårfarver. På baggrund af de 12 studier opnår de en signifikant øget pooled RR på 1.23 (95 % CI: 1,07-1,42) for brugere af hårfarve (Takkouche *et al.* 2005b). [Uddybende beskrivelse samt kritik af metaanalysen findes i foregående afsnit].

Efter udgivelsen af metaanalysen har Chiu *et al.* (2007) i et populationsbaseret case-kontrolstudie med 385 cases og 1432 kontroller undersøgt, om der er en association mellem privat brug af hårfarver og t(14;18) undertyper af non-Hodgkin's lymfom. Der er for få mandlige cases til at undersøge sammenhængen, men for kvinder finder de ingen sammenhæng mellem brug af hårfarver og t(14;18) undertyper af non-Hodgkin's lymfom eller sygdommene follikulær lymfom og diffus store B-celle lymfom. Brug af permanente hårfarver er associeret med 40 % øget risiko for t(14;18) negativ non-Hodgkin's lymfom (95 % CI: 0,7-2,7). Analyserne er justeret for alder, hvorvidt det var et pårørendeinterview og tidligere arbejde i landbrug (Chiu *et al.* 2007).

[Ca. 40 % interviews blev foretaget med pårørende i stedet for den pågældende case eller kontrol. Dette kan være årsag til misklassificering af eksponering, da de pårørende muligvis ikke har været vidende om, om casen eller kontrollen f.eks. brugte permanente hårfarver. En sådan misklassificering vil dog sandsynligvis være ligeligt fordelt mellem cases og kontroller, hvorved betydningen for analyserne sandsynligvis vil være en undervurdering af en sammenhæng. Herudover er nogle delanalyser baseret på meget få personer, hvorved fundenes usikkerhed øges].

Andre kræftformer i blod, knoglemarv og lymfesystem

I meta-analysen af Takkouche *et al.* (2005) findes ud fra 9 kohorte- og 31 case-kontrolstudier en pooled RR på 1,15 (95 % CI: 1,05-1,27) for alle hæmatopoietske kræftformer samlet set (NHL, Hodgkin's lymfom, multipel myelom, leukæmi). Denne øgede RR kan tilskrives 17 case-kontrolstudier omhandlende mandlige brugere af hårfarve, hvor den poolede RR er 1.57 (95 % CI: 1,33-1,84) for hæmopoietske kræftformer samlet set. Begrænset til kvindelige hårfarvebrugere, brugere af permanent hårfarve eller til intensiv eksponering finder de ikke øgede poolede RR. Ud fra to case-kontrol og to nordiske registerstudier er den poolede RR for Hodgkin's sygdom for hårfarvebrugere ikke øget. Seks studier, to kohorte og fire case-kontrol, omhandler multipel myelom, og to af case-kontrolstudierne finder øget OR for brug af hårfarve. På baggrund af de seks studier, er den poolede RR for brug af hårfarve 1,11 (95 % CI: 0,95-1,31). For alle leukæmiformer samlet er den poolede RR grænsesignifikant øget med 1,10 (95 % CI: 1,00-1,22). Fundet er baseret på 3 kohorte og 13 case-kontrolstudier, hvoraf to case-kontrolstudier finder signifikant øget OR for hårfarvebrugere (Takkouche *et al.* 2005c). [Uddybende beskrivelse samt kritik af metaanalysen findes i samme bilag under 'Blærekræft'].

Correa *et al.* (2000) inkluderer 18 epidemiologiske publikationer fra 1966-96 fundet ved søgning på MEDLINE, i et review af studier der belyser sammenhængen mellem privat brug af hårfarve og forskellige former for og forstadier til leukæmi. De vurderer, at studierne pga. f.eks. få kræfttilfælde eller dårlige eksponeringsmål ikke leverer overbevisende evidens for, at der er en sammenhæng mellem brug af hårfarve og leukæmi (Correa *et al.* 2000).

[Reviewet virker grundigt udført og metode og materiale er velbeskrevet. De angiver dog ikke risikoestimerne fra alle studierne, hvorved det er svært at danne sig en egen vurdering af

forfatterens konklusioner. Der er en risiko for bias, idet kun engelsksprogede publikationer er medtaget, samt at udvælgelsen af de publikationer der er fremkommet ved søgningen på MEDLINE, er foretaget på basis af publikationernes abstrakt. Det kan betyde, at publikationer der omhandler emnet ikke er medtaget, hvis ikke-signifikante fund eller bi-fund ikke er præsenteret i abstraktet. Herudover er der risiko for publikationsbias, idet der ikke er søgt efter upubliceret materiale].

[Der er en del overlap i den litteratur, de to artikler inddrager. Dog er der, bl.a. grundet at metaanalysen inkluderer litteratur fra en længere tidsperiode end reviewet, forskelle i de inkluderede publikationer. Reviewet inkluderer dog også studier metaanalysen ikke har medtaget. Dette kan skyldes selektionsbias, eller der kan være tale om, at publikationerne ikke opfyldte kriterierne for inklusion i metaanalysen].

Efter udgivelsen af metaanalysen og reviewet, er der udgivet to case-kontrolstudier, der belyser sammenhængen mellem kræftformer i blodet og privat brug af hårfarver. I et multinationalt case-kontrolstudie undersøger de Sanjosé *et al.* (2006) risikoen for lymfatisk kræft i forhold til privat hårfarvebrug. Baseret på 2302 cases og 2417 kontroller finder de en øget OR for lymfomer på 1,19 (95 % CI: 1,00-1,41) for at have brugt hårfarve, og ydermere er OR for kvinder der har brugt mørke hårfarver øget med 1,26 (95 % CI: 1,00-1,58), og for kvinder der har brugt lyse farver øget med 1,27 (95 % CI: 1,00-1,60). Permanente såvel som skyllefarver er også associeret med øget relativ risiko for lymfomer hos kvinder, med en OR på henholdsvis 1,24 (95 % CI: 1,00-1,53) og 1,38 (95 % CI: 1,07-1,77). Ved brug af hårfarve i mere end 18 år og med mørke hårfarver mere end 14 år er OR for kvinder øget med henholdsvis 31 % (95 % CI: 1,02-1,67) og 50 % (95 % CI: 1,10-2,05). Desuden udgør 1980 et skelsår, idet OR er mere øget ved påbegyndt farvning før end efter 1980, brug af lyse farver undtaget. Alle fundene er justerede for nationalitet, køn, uddannelsesniveau og hvorvidt man er husejer (de Sanjose *et al.* 2006a).

[Studiet er forholdsvist stort, og derved opnås forholdsvist god statistisk styrke for fundene. Nogle af cases og kontroller har dog både anvendt lyse og mørke hårfarver samt permanente og skyllefarver, og de kan derfor indgå i analyserne af f.eks. både mørke og lyse produkter. Herved er der en risiko for, at det sløres om den øgede risiko kan tilskrives brugen af et bestemt produkt. Hertil kommer en risiko for recall bias, der kan medføre overvurdering af risikoen].

Benavente *et al.* (2005) undersøger i Spanien sammenhængen mellem privat hårfarvebrug og kræft blodet på 574 cases og 616 hospitalskontroller. Analyserne er justerede for køn, alder, område og hvorvidt personerne var husejere. For alle lymfatiske kræftformer samlet er der en ikke-signifikant øget OR på 1,2 (95 % CI: 0,9-1,7). Den relative risiko for Hodgkin's sygdom er øget med 70 % (95 % CI: 0,8-3,7) mens OR er 2,3 (95 % CI: 1,1-4,7) for kronisk lymfatisk leukæmi (KLL). I de mere detaljerede analyser opnår de kun signifikante resultater for KLL. For både mørke og lyse hårfarver er OR for KLL henholdsvis 2,3 (95 % CI: 1,1-4,9) og 2,9 (1,3-6,8), og for brug af permanente produkter er OR 3,4 (95 % CI: 1,4-7,8). For KLL synes risikoen desuden at være stigende med øget eksponering. Et eksempel herpå er i forhold til antallet eksponeringer, hvor OR for henholdsvis ≤ 10 , 11-24 og ≥ 25 gange er henholdsvis 1,1 (95 % CI: 0,1-3), 3,2 (95 % CI: 1,3-8,2) og 3,7 (95 % CI: 1,5-8,9). Endelig varierer den relative risiko i forhold til, om man er begyndt at farve hår før eller efter 1980 med OR på henholdsvis 3,5 (95 % CI: 1,5-7,8) og 1,5 (95 % CI: 0,6-3,6) (Benavente *et al.* 2005a).

[Også i dette studie er der en andel der har brugt både lyse og mørke hårfarver, hvorved fortolkningerne af de hårfarvespecifikke fund bliver mere usikre. Studiet er forholdsvist lille

når der analyseres undergrupper af blodkræftformer, hvilket kan være årsagen til, at de ikke opnår signifikante fund for andre kræftformer end KLL].

Brystkræft

Takkouche *et al.* (2005) inddrager 12 case-kontrol og to nordiske registerstudier af brystkræft, hvoraf to case-kontrolstudier finder øget OR for hårfarvebrugere. På baggrund af de 14 studier beregner de en pooled relativ risiko på 1.06 (95 % CI: 0,95-1,18) for kvinder der bruger hårfarve sammenlignet med ikke-brugere. Der ses ingen forøgede poolede estimer ved brug af permanent farve, intensiv brug (≥ 200 applikationer gennem hele livet) eller når kun studier af høj kvalitet inddrages i udregningen (Takkouche *et al.* 2005d).

[Uddybende beskrivelse samt kritik af metaanalysen findes i samme bilag under 'Blærekraft'].

Sammenfatning

To reviews og en metaanalyse publiceret efter 2000, der inkluderede mindst 5 studier, vurderer evidensen for en sammenhæng mellem privat brug af hårfarve og kræft. Herudover analyserer fire studier, udgivet efter reviewene og metaanalysen, associationen mellem hårfarvebrug og kræft.

Et review baseret på fire kohorte- og 13 case-kontrolstudier og en metaanalyse baseret på ni case-kontrol og et registerstudie vedrørende privat hårfarvebrug og *blærekraft* vurderer begge, at der sandsynligvis ikke er nogen risiko ved privat brug af de hårfarveprodukter, der er tilgængelige i dag. Litteraturen de to undersøgelser baserer sig på er overlappende, hvorfor det er forventeligt, deres konklusioner også er overlappende.

Én metaanalyse omhandlende *NHL* opfyldte vores inklusionskriterier. Baseret på 10 case-kontrol og to nordiske registerstudier opnås en signifikant øget, pooled relativ risiko for hårfarvebrugere. Et nyere case-kontrolstudie finder ikke en øget relativ risiko for t(14;18) undertyper af *NHL* i forbindelse med hårfarvebrug.

Ét review samt én metaanalyse belyser den relative risiko for *andre kræftformer i blod, knoglemarv og lymfesystem*. På baggrund af 40 studier, er der i metaanalysen signifikant øget pooled RR for alle hæmatopoietiske kræftformer samlet set, hvilket kan tilskrives øgede relative risici for mandlige hårfarvebrugere. For *Hodgkin's sygdom* er der inkluderet fire undersøgelser, mens der for *myelomatose* er inddraget 6 undersøgelser. For de to sygdomme opnås ikke signifikant øgede, poolede RR. For alle leukæiformer samlet, opnår de på baggrund af 16 studier, signifikant øget pooled RR. Reviewet omhandler kun *leukæmi* og her vurderes det, at der ikke er overbevisende evidens for, at der er en sammenhæng mellem brug af hårfarve og leukæmi. Der er en del overlap mellem litteraturen i de to undersøgelser. To studier bidrager med nyere viden om sammenhængen mellem andre kræftformer i blod, knogle og lymfesystem. Begge studier finder en øget relativ risiko forbundet med brug af hårfarver, i det ene studie associeret med lymfomer, mens det andet studie primært fandt en sammenhæng med kronisk lymfatisk leukæmi. Begge studier fandt desuden øget relativ risiko forbundet med brug af både mørke og lyse hårfarver, permanente produkter, samt at den relative risiko er mindre øget ved påbegyndt farvning efter end før 1980. Herudover finder det ene studie også øget relativ risiko forbundet med skyllefårver.

Ingen reviews eller metaanalyser vedrørende kræft i *æggestokkene* levede op til vores inklusionskriterier.

Baseret på 12 case-kontrol studier og to nordiske registerstudier findes der i metaanalysen ikke signifikant øget, poolet RR for *brystkræft* blandt hårfarvebrugere.

Et nyere case-kontrolstudie finder grænsesignifikant øget relativ risiko for *hjernesvulster* ved brug af røde hårfarver gennem en periode på 1-19 år og en øget relativ risiko for brug af brune hårfarver. Der ses ingen forskel i risiko på brug før og efter 1980.

På baggrund af de to reviews og metaanalysen synes der ikke at være belæg for, at der er en sammenhæng mellem privat brug af hårfarver og blære- og brystkræft. Derimod synes der at være øget relativ risiko for NHL, og muligvis en øget relativ risiko for leukæmi samt en kønsspecifik øget relativ risiko for Hodgkin's sygdom for mandlige hårfarvebrugere.

Bilag 4. Klassificeringskategorier for årsagssammenhæng mellem arbejdseksponering og sygdom anvendt af Dansk Selskab for Arbejds- og Miljømedicin

Degree of evidence of a causal association between an exposure to a specific risk factor and a specific outcome (Scientific Committee of DASAM 2006a).

The following categories are used.

+++	strong evidence of a causal association
++	moderate evidence of a causal association
+	limited evidence of a causal association
0	insufficient evidence of a causal association
-	evidence suggesting lack of a causal association

Description of categories:

Strong evidence of a causal association (+++):

A causal relationship is *very likely*. A positive relationship between exposure to the risk factor and the outcome has been observed in several epidemiological studies. It can be ruled out with *reasonable* confidence that this relationship is explained by chance, bias or confounding.

Moderate evidence of a causal association (++):

A causal relationship is *likely*. A positive relationship between exposure to the risk factor and the outcome has been observed in several epidemiological studies. It cannot be ruled out with reasonable confidence that this relationship can be explained by chance, bias or confounding, although this is not a very likely explanation.

Limited evidence of a causal association(+):

A causal relationship is *possible*. A positive relationship between exposure to the risk factor and the outcome has been observed in several epidemiological studies. It is not unlikely that this relationship can be explained by chance, bias or confounding.

Insufficient evidence of a causal association (0):

The available studies are of insufficient quality, consistency, or statistical power to permit a conclusion regarding the presence or absence of a causal association.

Evidence suggesting lack of a causal association (-):

Several studies of sufficient quality, consistency and statistical power indicate that the specific risk factor is not causally related to the specific outcome.

Comments:

The classification does not include a category for which a causal relation is considered as established beyond any doubt.

The key criterion is the epidemiological evidence.

The likelihood that chance, bias and confounding may explain observed associations are criteria that encompass criteria such as consistency, number of 'high quality' studies, types of design etc.

Biological plausibility and contributory information may add to the evidence of a causal association.