

2437
AIVC
1907

#2437

UGESKRIFT FOR LÆGER

JOURNAL OF THE DANISH MEDICAL ASSOCIATION



Særtryk 1986

9. Deen K, Holstein BE. Sygdomsadfærd blandt ældre. I. Beslutningen om at reagere på sygdomstegn. Ugeskr Læger 1983; 145: 593-6.
10. Deen K, Holstein BE. Sygdomsadfærd blandt ældre. II. Selvbehandling og søgning af hjælp. Ugeskr Læger 1983; 145: 687-9.
11. Rø OC. Hjemmeboende gamles liv - helser, sociale forhold og hjælpemidler for over 80-åringer i Oslo. Gruppe for helsetjenesteforskning, rapport nr. 5. Oslo, 1983.
12. Pedersen PA, Hollnagel H, Backer P, Frimodt-Møller B, Gannik D, Heldrup J. Den voksne befolknings brug af praktiserende læge i Københavns amt 1977-1979 belyst via sygesikringsregistret. Ugeskr Læger 1984; 146: 2647-51.
13. Sygesikringsstatistik 1982. Sygesikringens forhandlingsudvalg. København, 1984.
14. Lassen LC, Larsen J-H. Problemformuleringsfasen i almen praksis. Ugeskr Læger 1985; 147: 47-51.
15. Almind G, Hector O, Kaltoft S, Lyhne K, Østergaard B. Ældre patienters forventninger og ønsker til almen praksis. Ugeskr Læger 1984; 146: 2427-31.

ORIGINAL MEDDELELSE

Indendørs luftforurening i etageboliger

Målinger af luftfugtighed og svævestøv i eftertætnede etageboliger

Af Povl Revsbech & civilingeniør Gunnar R. Lundqvist

De indeklimatiske ændringer, der følger af efterisolering og tætning af den ældre boligmasse, har i de senere år været genstand for undersøgelser af epidemiologisk og klimahygiejnisk art. Der er herved påvist en række forbedringer af indeklimaet, men undersøgelserne har også dokumenteret, at den nedsatte naturlige ventilation forøger indendørs luftforurening som organiske gasser og dampe samt svævestøv. De sundhedsmæssige følger heraf er stadig kun utilstrækkeligt kendt.

Formålet med undersøgelsen har været at belyse de indeklimatiske ændringer, der følger af øget tætning af boliger. Man har foretaget målinger af nogle udvalgte luftforureningskomponenter (absolut luftfugtighed (AF) og svævestøvs-koncentrationen) og interviewet beboerne om boligvaner.

Resultaterne af kuldioxid- og ventilationsmålinger er beskrevet andetsteds (1).

EGNE UNDERSØGELSER

MATERIALE OG METODE

Der er undersøgt 33 eftertætnede lejligheder (studiegruppen) og 11 urenoverede lejligheder (kontrolgruppen), rekrutteret ved skriftlig henvendelse til beboerne i 4 eftertætnede blokke (i alt 201 lejligheder) og den sidste urenoverede blok (i alt 53 lejligheder) i Møllevangskvarteret i Århus. Svarprocenterne var henholdsvis 26 og 21. Alle kontrollejligheder med positivt svar indgik i materialet, mens de 33 eftertætnede lejligheder blev udvalgt blandt 53 positive svar ved matchning med de 11 kontrollejligheder ud fra de imperative kriterier: ældste familiemedlems alder og beboelsestæthed.

I de eftertætnede blokke er der i 2 tempi, vinteren 1978/79 og efteråret 1982, foretaget en række energibesparende foranstaltninger. Det drejer sig om vinduesudskiftning med isætning af termoruder i plastramme af dreje-kip-type (ingen tvangsventilationsspalte), tætning af vinduesfuger med plastisk fugemasse, udlægning af mineraluld på loftsetagen, indblæsning af mineraluldsgranulat i etageadskillelser, påsætning af tætningslister i alle entredøre, montering af termostatventiler med fjernfølere på alle radiatorer samt udskiftning af vinduer og døre i kælderplanet.

Boligerne i både kontrol- og studiegruppen var opført i årene

1945-50 som 3-etagers teglstensbyggeri og var beliggende inden for et geografisk afgrænset område (1 km²). Alle ejendomme var tilsluttet fjernvarmenettet, og alle husstande anvendte elektrisk opvarmning. Der var endvidere indrettet fælles vaskeanlæg med tørreplads for beboerne.

Som nævnt ovenfor adskilte de to grupper sig med hensyn til isoleringsstatus. Derudover var radiatorerne placeret centralt i de eftertætnede lejligheder, medens radiatorerne i de urenoverede var placeret under vinduerne. Kun de urenoverede lejligheder havde altan. Baderummet var 2,2 m² stort i de urenoverede lejligheder, men kun 1,0 m² i de eftertætnede lejligheder, hvor beboerne derfor ofte benyttede baderum indrettet i kælderen. Lejlighedsstørrelsen var i kontrolboligerne og studieboligerne henholdsvis 82 m² og 56 m², angivet ved de mediane bruttoarealer, mens loftshøjder var 2,5 m i alle boliger (Tabel 1).

Alle urenoverede lejligheder havde dobbeltruder i to separate hængslede træammer i to eller tre fag og trækrude med enkeltlag glas øverst.

Undersøgelsen fandt sted 14.III.-11.V.1983. Hver husstand blev besøgt én gang, og så vidt muligt blev besøg i en kontrollejlighed og de tre matchede, eftertætnede lejligheder afviklet inden for to på hinanden følgende dage (afviklingstempo: 2 boliger/dag).

Familierne blev interviewet om bl.a. boligvaner.

Lufttemperatur og -fugtighed blev registreret kontinuerligt i aften- og nattetimerne i et enkelt døgn i soverummet i 20 cm højde (Vaisala Humicap Humiditymeter HMI 14). Svævestøvs-koncentrationen blev målt i opholdsrum med anvendelse af lav-volumen teknik og membranfiltre af celluloseacetat med diameter 50 mm og porøstørrelse 0,2 µm (Sartorius 11107). Den frie filteroverflade vendte nedad. Opsamlingen blev foretaget i 0,9 m højde med opsamlings-tid på 16 timer. Filtrene gennemgik før og efter brug en konditionering i klimarum af mindst 10 dages varighed. Ved hver opsamling blev der medtaget 3 kontrolfiltre.

Oplysning om udeluftens vanddampindhold og temperatur blev indhentet fra Meteorologisk instituts målestation i Viby J., beliggende ca. 10 km fra de undersøgte boliger.

Statistik

I beskrivelsen af data og i de statistiske tests er der benyttet ikke-parametriske metoder (Mann-Whitney U-test og Spearman's rang korrelations koefficient r_s). Som signifikansniveau er valgt 5% dobbeltsidigt.

RESULTATER

Der kunne ikke påvises forskelle for parametrene ældste familiemedlems alder og beboelsestæthed mellem de husstande, der

Tabel 1. Ældste familiemedlems alder (år), beboelsestætheden (personer × 10⁻²/m² bruttoareal), familiestørrelsen, det tidsrum familien har boet boligen (år), og samlet antal persontimer per døgn i studiegruppen og i kontrolgruppen, (IQR = inter quartile range).

		Studiegruppen n=33	Kontrolgruppen n=11	p
Ældste familiemedlems alder (år)	Median	52	60	NS
	IQR	34-68,5	56-73	
Beboelsestæthed (personer × 10 ⁻² /m ² bruttoareal)	Median	2,99	2,00	NS
	IQR	1,79-3,57	1,59-2,47	
Familiestørrelse	Median	2,0	2,0	NS
	IQR	1,0-2,0	1,0-2,0	
Boet tidsrum (år)	Median	9	25	NS
	IQR	4-24	10-31	
Persontimer	Median	33,5	23	NS
	IQR	21-44,5	16-38	

reagerede positivt på opfordring om deltagelse i undersøgelsen, og de, der ikke ønskede at deltage.

Ved sammenligning af en række karakteristika vedrørende de i undersøgelsen indgående husstande fandtes ingen forskelle (Tabel 1).

Boligvaner

Beboerne i kontrolgruppen anvendte betydelig længere udluftningstid i soverum og køkken end i studiegruppen (Tabel 2). Der var ikke nogen forskel i udluftning i opholdsrum. Forholdet afspejler forskelle i udluftningsareal de to boligtyper imellem, idet beboerne i kontrolgruppen overvejende anvendte trækruder med et areal på ca. 0,12 m² til udluftning, mens beboerne i studiegruppen var henvist til at benytte et udluftningsareal på ca. 0,22 m² svarende til ventilationsstilling af termoruderne.

I overensstemmelse med at badefaciliteterne i kontrolgruppen var bedre end i studiegruppen, fandtes en højere badehyppighed i de urenoverede boliger.

Vandfordampere, hvortil også medregnes skåle, der regelmæssigt fyldes med vand, forkom hyppigere i opholdsrum i kontrolgruppen, medens der ikke kunne påvises en forskel de to boligtyper imellem for soverummets vedkommende.

Hyppighed af tøjvask, rengøring af gulv i opholdsrum samt tobaksforbruget opgjort som antal cigaretter + 2 gange antal cigaretter + gram pipetobak var ikke forskellig i de to boligkategorier. For antal planter i opholdsrum, soverum og køkken, hyppighed af sengelinnedskift samt hyppighed af rengøring af gulv i soverum kunne der heller ikke påvises forskelle imellem studiegruppen og kontrolgruppen.

Absolut luftfugtighed

De kontinuerlige kurveregistreringer af AF i soverum er aflæst med en halv times mellemrum for tidsrummet kl. 20.00-08.00. De herved fremkomne 25 observationer per bolig er for hver bolig rangstillet, og et antal percentiler mellem 0 og 100 er opstået. Resultaterne for alle boliger i hver boligtype for sig for en

given percentil er derefter rangstillet og medianværdierne fundet. Herved findes, at indeluftens AF har været tilnærmelsesvis konstant inden for 12 timers måleperioden i begge boligtyper, og at det mediane niveau af indeluftens AF er ca. 8,3 g/kg i studiegruppen og 7,3 g/kg i kontrolgruppen. Profilen for udeluftens vanddampindhold viser variation mellem 3,5-6,5 g/kg i måleperioden i overensstemmelse med de meteorologiske normalværdier for månederne marts, april og maj.

Brugsfugten i boligen er forskellen i AF mellem inde- og udeluft, når der kan ses bort fra andre mulige fugtkilder som grundfugt og gennemslagsfugt. Brugsfugten er beregnet for hver bolig som forskellen mellem median AF i soverum i tidsrummet kl. 20.00-08.00 og gennemsnittet af udeluftens AF for tidspunkterne kl. 21.00 og 08.00. Brugsfugten i studiegruppen er større end i kontrolgruppen (studiegruppen: median 2,9 g/kg, kontrolgruppen: median 1,3 g/kg) (Fig. 1). Eftertætningen har således med et tillæg i brugsfugten af størrelsesordenen 1,6 g/kg bevirket mere end en fordobling af brugsfugtindholdet i indeluften.

Udeluftens indflydelse på indeluftens vanddampindhold har man belyst ved at afsætte samhörørende værdier af ude- og indeluftens AF (Fig. 2). Det fremgår af figuren, at der er store niveauforskelle imellem de enkelte boliger inden for samme boligkategori, at forskellene synes at være størst i studiegruppen, og at variationen de enkelte boliger imellem er af samme størrelse som variationen i udeluftens vanddampindhold i hele måleperioden.

Temperaturforhold

Udeluftens middeltemperatur var i marts, april og maj 1983 henholdsvis 4,0°C, 6,8°C og 10,7°C, hvilket afviger henholdsvis 2,5°C, 0,9°C og +0,4°C fra normaltemperaturen for de pågældende måneder.

Der var ikke nogen forskel i lufttemperatur imellem de to boligtyper (studiegruppe: median 20,0°C, kontrolgruppe: median 20,0°C).

Svævestøv

Medianen for svævestøvs-koncentrationen i indeluften var i studiegruppen 264 µg/m³, mod 196 µg/m³ i kontrolgruppen (Fig. 3). Forskellen 68 µg/m³ svarende til 35% var ikke signifikant.

Svævestøvs-koncentrationen samvarierer med beboernes tobaksforbrug ($r_s=0,716$) og persontimeantal ($r_s=0,405$), mens der ikke var sammenhæng mellem svævestøvs-koncentration og rengøringshyppighed eller udluftningstid.

DISKUSSION

Udviklingen inden for det sidste 10 års danske boligbyggeri har ikke mindst været præget af introduktionen af energibesparende foranstaltninger til formindskelse af en bygnings varmetab til omgivelserne. Dette er opnået ved at øge boligisoleringen og ved at nedsætte luftfornyelsen i boliger. Hvad angår det sidste, har der fra lægeligt-teknisk hold været fremført en række betæneligheder ved det sundhedsmæssigt forsvarlige i denne fremgangsmåde, som det bl.a. er kommet til udtryk ved de seneste to internationale indeklimasymposier (2, 3). Hovedsynspunktet har her været, at en ukritisk reduktion i luftfornyelsen medfører, at de indendørs luftforureningskomponenter, der produceres i boligen, alt andet lige vil forekomme i højere koncentrationer ved nedsat luftudveksling inde- og udeført imellem, hvorfor man kan forudse en negativ indflydelse på befolkningens sundhedstilstand.

Der er tidligere i Danmark gennemført undersøgelser til belysning af de indeklimatiske og sundhedsmæssige konsekvenser af en øget bolig-tætning. Ved epidemiologiske undersøgelser (4, 5) er det således vist, at eftertætning af ældre boliger indebærer en række fordele for beboerne i form af en forbedring af det termiske og akustiske miljø og nogle ulemper i form af klager over indelukket luft og ubehagelige lugte i boligen, der er tolket som en konsekvens af øget indendørs atmosfærisk luftfor-

Tabel 2. Udluftningstiden i soverum, opholdsrum og køkken (timer/døgn), hyppighed af tøjvask i boligen (gange/måned), badehyppighed i boligen (gange/uge), rengøringshyppighed af gulv i opholdsrum (gange/år), tobaksforbruget (stk./døgn) samt forekomsten af vandfordampere i soverum og opholdsrum i studiegruppen og kontrolgruppen, (IQR = inter quartile range).

	Studiegruppen n=33	Kontrolgruppen n=11	p
Udluftning, soverum (timer/døgn)	Median 5*) IQR 1-10,3	16 2-24	0,049
Udluftning, opholdsrum (timer/døgn)	Median 0,9*) IQR 0,5-2	3 1-6	NS
Udluftning, køkken (timer/døgn)	Median 3*) IQR 1-10	24 12-24	0,01
Hyppighed af tøjvask (gange/måned)	Median 0*) IQR 0-2	1 0-4	NS
Badehyppighed (gange/uge)	Median 1*) IQR 0-2,9	2 2-4	0,038
Rengøringshyppighed af gulv i opholdsrum (gange/år)	Median 104 IQR 52-156,5	52 52-130	NS
Tobaksforbrug (stk./døgn)	Median 8 IQR 0-14	8 2-16	NS
Vandfordampere i soverum	3 (9,1%)	1 (9,1%)	NS**)
Vandfordampere i opholdsrum	5 (15,2%)	6 (54,5%)	0,032**)

*) 1 husstand uoplyst. **) Fisher's eksakte test.

Brugsfugt
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
Abs. It
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Svæst
700
600
500
400
300
200
100
0
ud
na
lig
ma
va
ko
ste
UG

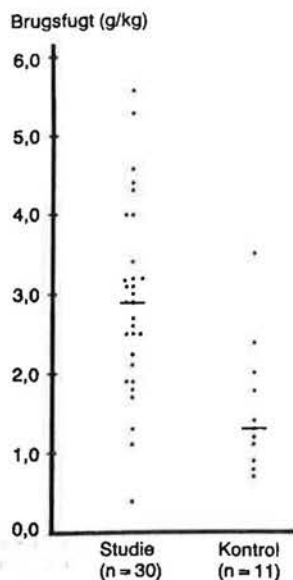


Fig. 1. Brugsfugten i rumluften, dvs. forskellen mellem absolut luftfugtighed indendørs og udendørs, i nattempererne. Medianværdierne er henholdsvis 2,9 g/kg og 1,3 g/kg i studie- og kontrolgruppen.

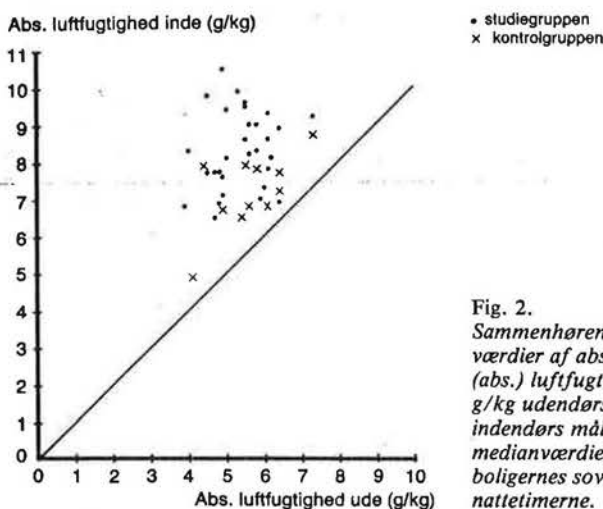


Fig. 2. Sammenhørende værdier af absolut (abs.) luftfugtighed g/kg udendørs og indendørs målt som medianværdier i boligernes soverum i nattempererne.

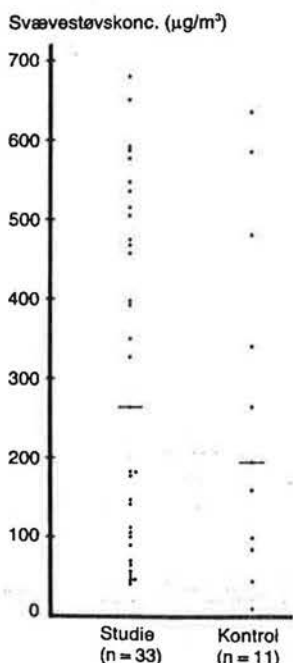


Fig. 3. Svævestøvindholdet i rumluften i studie- og kontrolgruppens boliger. Medianværdierne er henholdsvis 264 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ og 196 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

urening. Ved en enkelt feltundersøgelse (6), forløber en nærværende undersøgelse og omfattende stort set samme boligmateriale som her, er fundet, at eftertætning indebærer en markant forringelse af det atmosfæriske indeklima med højere vanddampindhold i indeluften og deraf følgende øget forekomst af husstøvmider samt en mindre forøgelse af forekomsten af svævestøv i indeluften.

Nærværende resultater kan bekræfte ovennævnte resultater. Ved sammenligning af de indeklimatiske forhold kontrol- og eftertætnede boliger imellem er der således på trods af højere badehyppighed og hyppigere forekomst af vandfordampere i kontrolboligerne fundet en højere luftfugtighed i indeluften i studiegruppen. Forskellen i absolut luftfugtighed mellem de to boligkategorier var på 1,6 g vanddamp per kg tør luft svarende til en forhøjelse af den relative luftfugtighed fra ca. 50% til ca. 60% ved en rumtemperatur på 20°C. Fugtbelastningen i begge de undersøgte boliggrupper var moderat på grund af den lave beboelsestæthed, elkøkken og kun sporadisk forekomst af tøjvask og tøjtørring i boligen, hvilket indebærer, at større forskelle kan forekomme i andre tilfælde. Den højere luftfugtighed har ikke nogen direkte sundhedsmæssig betydning. Forøget luftfugtighed i boliger forøger imidlertid risikoen for kondensfugt med mug- og svampevækst til følge, og forhøjet luftfugtighed vil forøge antallet af husstøvmider, som overlever vintermånederne. Deraf følger en højere eksposition for boligallergener. Endvidere er den forøgede luftfugtighed en indikator for, at friskluftventilationen er reduceret, hvilket indebærer, at også andre luftforureningskomponenter, som tilføres boligen fra materialer og personbelastning, formentlig forekommer i forhøjede koncentrationer i eftertætnede boliger.

Ved tidligere danske boligundersøgelser (6) er fundet svævestøvkoncentrationer på gennemsnitlig 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, der kontrasterer til den gennemsnitlige koncentration på 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fundet ved nærværende undersøgelse. Forskellen skal forklares ved anvendelse af *high volume sampling* i førstnævnte undersøgelser. Man opsamlede her svævestøv ved gennemsugning af filtre i rum på 30 m^3 ved at gennemsuge luften 1-2 timer med en hastighed på 30 m^3/time , hvilket indebærer, at der forekommer en ikke ringe fortynding af partikelindholdet i luften. Den sidst gennemsugede luft vil være rensat for partikler og derfor føre til en undervurdering af det reelle partikelindhold.

Vi har her opsamlet svævestøv ved at gennemsuge et filter med 3 liter luft per minut i 16 timer, svarende til at knap 3 m^3 luft er rensat for partikler, et volumen der under alle omstændigheder vil være ubetydeligt i forhold til det totale rumvolumen og således giver et mere korrekt indtryk af indeluftens partikelindhold. Metoden sikrer ved anvendelsen af lav indsugningshastighed og placering af filteroverfladen nedad, at der overvejende opsamles respirabelt støv med en diameter under 5 μm , og at dette opsamles effektivt.

Tidligere amerikanske undersøgelser har ved anvendelse af metoder, der er sammenlignelige med nærværende, dokumenteret, at indeluftens svævestøvsindhold ofte er meget højt i forhold til udeluften. Repace & Lowrey (7) fandt således typiske indeluftkoncentrationer på 200-400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, og klimakammerundersøgelser (8) har vist svævestøvs-koncentrationer på 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ved moderat tobaksrygning.

På baggrund af den klare sammenhæng mellem rygningssintensiteten og den mængde svævestøv, der kan påvises i indeluften, tidligere dokumenteret i talrige undersøgelser (9), er det ikke overraskende, at man ikke har kunnet påvise en sammenhæng mellem formodet boligventilation og de påviste svævestøvs-koncentrationer, selv om en sådan tidligere er påvist (6, 8). Tobaksrygning har en altdominerende indflydelse på de fundne koncentrationer. Ved sammenligning af svævestøvs-koncentrationen i boliger uden regelmæssig tobaksrygning med koncentrationen i boliger, hvor der ryges mere end 10 cigaretter daglig, indebærer dette en seksdobling af svævestøvs-koncentrationen.

Hvad angår bedømmelsen af de sundhedsmæssige konsekvenser af de påviste svævestøvs-koncentrationer, kan man dels sammenligne de fundne koncentrationer med de gældende hygiejniske grænseværdier for udeluftens indhold af svævestøv, dels vurdere den foreliggende viden om betydningen af passiv rygning.

På basis af store epidemiologiske undersøgelser (10) over

bl.a. sammenhængen mellem forekomst af kronisk obstruktive lungesygdomme og udeluftens indhold af svævestøv er der i USA fastsat følgende hygiejniske grænseværdier for udeluftens indhold af svævestøv: 75 µg/m³ som årgennemsnit, 260 µg/m³ som 24 timers koncentration der kun må overskrides én gang årlig, og 875 µg/m³ som den koncentration der udløser katastrofereaktion i det berørte område (10). I og med at de her målte indeluftkoncentrationer på ingen måde er foretaget på tidspunkter, hvor svævestøvs-koncentrationen skulle være ekstra høj, kan resultaterne formentlig tages som udtryk for de eksisterende daglige forhold i danske boliger og udtrykker således årgennemsnit. Kun 10 (23%) af 44 boliger har svævestøvs-koncentrationer, der er under 75 µg/m³, og 21 (48%) boliger har svævestøvs-koncentrationer, der overstiger 260 µg/m³. På basis af dette kan man forudse negative sundhedsmæssige konsekvenser for den del af den ikke-rygende del af befolkningen, der til daglig opholder sig i boliger, hvor der er daglig tobaksrygning. Denne sammenligning tager dog ikke hensyn til, at inde- og udeluftens indhold af svævestøv er af forskellig størrelsesmæssig og kemisk sammensætning.

Man er i de senere år blevet stadig mere opmærksom på, at ikke blot rygere, men også passiv-rygere, der til daglig udsættes for andres tobaksrøg, udover de umiddelbare gener ved ophold i tilrøgede lokaler har en markant forøget mortalitets- og morbiditetsrisiko – dog med varierende estimater af størrelsen af risikoforøgelsen. Her skal kun kort resumeres, at der i dag foreligger epidemiologiske undersøgelser, der dokumenterer, at ikke-rygende kvinder gift med tobaksrygere har en 60% øget risiko for at dø af lungecancer sammenlignet med kvinder gift med ikke-rygere (11), at for børn under et år medfører forældrenes rygning en fordobling af risikoen for lidelser i de øvre luftveje (12), 18-34% af astmatilfælde hos 0-17 årige børn direkte kan tilskrives eksposition for passiv rygning (13), og at passiv rygning forværrer angina pectoris anfald (14), for blot at nævne enkelte undersøgelser. Årsagssammenhængen mellem passiv rygning og lungecancer anses i dag som sandsynlig (15) og det refererede risiko-estimat på 60% som det i dag bedste estimat (15).

De sundhedsmæssige konsekvenser af passiv rygning er således væsentlige, og eftertætnings betydning er mindre i denne sammenhæng. Løsningen på dette væsentlige samfundshygiejniske problem er en formindskelse af befolkningens tobaksforbrug, subsidiært en adskillelse af den rygende del af befolkningen fra den ikke-rygende del.

RESUMÉ

Med det formål at belyse de indeklimatiske ændringer, der følger af øget tætning af boliger, er der foretaget målinger af luftfugtigheden og svævestøvs-koncentrationen i 33 eftertætnede og 11 urenoverede lejligheder. Brugsfugten i de eftertætnede boliger var 1,6 g/kg højere end i de urenoverede boliger, svarende til mere end en fordobling af dette bidrag. Den højere luftfugtighed viser, at friskluftventilationen er reduceret, hvilket indebærer, at også andre luftforureningskomponenter, som tilføres boligen fra materialer og personbelastning, vil kunne forekomme i forhøjet koncentration i indeluften. I eftertætnede boliger vil boligbelastningen og boligvanerne derfor være af særlig betydning. Svævestøvs-koncentrationen var ens i de to boligtyper, hvilket skyldes tobaksrygningens altdominerende indflydelse på de fundne koncentrationer. Tre fjerdedele af de undersøgte boliger havde svævestøvs-koncentrationer, der oversteg 75 µg/m³, svarende til den hygiejniske grænseværdi for udeluftens svævestøvs-indhold som fastsat i USA. Man kan derfor forudse negative sundhedsmæssige konsekvenser for den ikke-rygende del af befolkningen, der udsættes for passiv rygning i boligerne.

Arbejdet er en del af en undersøgelse af betydningen af det forøgede svævestøvsindhold i boliger, som udføres med støtte fra energiministeriets forskningsprogram EFP-81 under SBI J.nr. nr. R17-52.

SUMMARY

Povl Revsbech & Gunnar R. Lundqvist: Indoor atmospheric pollution in flats. Measurement of absolute indoor humidity and suspended particulate matter in retrofitted flats.

Ugeskr Læger 1986; 148: 3401-4.

Measurements of absolute indoor humidity and concentrations of suspended particulate matter in 33 retrofitted flats and 11 untreated flats were undertaken with the object of illustrating the alterations in the indoor environment which result from increased tightness of buildings. The difference between indoor and outdoor humidity in the retrofitted flats was 1.6 g/kg higher than in the untreated flats which corresponds to doubling of this factor. The higher atmospheric humidity shows that ventilation with fresh air is reduced and this implies that other components of atmospheric pollution which are contributed to the housing from materials and personal stress will appear in higher concentration in the indoor environment. In retrofitted flats, the domestic stress and the domestic habits will, therefore, be of particular significance. The concentrations of suspended particulate matter were uniform in both types of housing. This is due to the dominating influence of tobacco smoking on the concentrations found. Three fourths of the flats investigated had concentrations of suspended particulate matter which exceeded 75 µg/m³, corresponding to the hygienic limit for the content of suspended particulate matter in the outdoor atmosphere determined in U.S.A. Thus, negative health consequences can be predicted for the non-smoking fraction of the population who are exposed to passive smoking in their homes.

Send reprint requests to Gunnar R. Lundqvist, Hygiejnisk institut, Universitetsparken 180, DK-8000 Århus C.

LITTERATUR

1. Lundqvist GR, Revsbech P. Ventilation i etageboliger. Ugeskr Læger (i trykken).
2. Fanger PO, Valbjørn O. Indoor climate. Effects on human comfort, performance and health. København: Statens byggeforskningsinstitut, 1979.
3. Spengler J, Hollowell C, Moschandreas D, Fanger O. Indoor air pollution. Environ Int 1982; 8: 1-534.
4. Rønne H. Epidemiologiske undersøgelser i boliger modificeret i energibesparelsesøjemed. Århus: Hygiejnisk institut, 1980.
5. Iversen M, Lundqvist GR, Bach E. En prospektiv undersøgelse af beboernes sundhedstilstand i boliger før og efter udførelsen af energibesparende foranstaltninger. København: Sundhedsstyrelsen, Hygiejnemeddelelser 2, 1983.
6. Kørsgaard J. Indeklimaet i etageboliger. København: Sundhedsstyrelsen, Hygiejnemeddelelser 1, 1981.
7. Repace JL, Lowrey AH. Indoor air pollution. Tobacco smoke and public health. Science 1980; 208: 464-72.
8. Cain WS, Isseroff R, Leader BP et al. Ventilation requirements for control of occupancy odor and tobacco smoke odor: Laboratory studies. Final report. New Haven: John B Pierce Laboratory, 1981.
9. Spengler JD, Dockery DW, Turner WA, Wolfson JM, Ferris BG. Long-term measurements of respirable sulfates and particles inside and outside homes. Atmos Environ 1981; 15: 23-30.
10. Holland WW, Bennett AE, Cameron IR et al. Health effects of particulate pollution: Reappraising the evidence. Am J Epidemiol 1979; 110: 529-659.
11. Hirayama T. Passive smoking and lung cancer: Consistency of association. Lancet 1983; II: 1425-6.
12. Colley JRT. Respiratory symptoms in children and parental smoking and phlegm production. Br Med J 1974; II: 201-4.
13. Gortmaker SL, Walker DK, Jacobs FH, Ruch-Ross H. Parental smoking and the risk of childhood asthma. Am J Public Health 1982; 72: 574-9.
14. Aronow WS. Effect of passive smoking on angina pectoris. N Engl J Med 1978; 299: 21-4.
15. Weiss ST. Passive smoking and Lung Cancer. What is the risk? Am Rev Resp Dis 1986; 133: 1-3.

UGESKRIFT FOR LÆGER

UDGIVET AF DEN ALMINDELIGE DANSKE LÆGEFORENING • JOURNAL OF THE DANISH MEDICAL ASSOCIATION

Videnskab og praksis

OVERSIGTSARTIKLER

Risikofaktorer for cerebral aneurysmedianelse og -ruptur. Af *John R. Østergaard* 3359

Epidemiologisk vurdering af blødningsrisiko fra ikke-rumperede intrakraniale sakkulære aneurysmer. Af *Jarl Rosenørn, Jens Astrup, Peter Duel, Vagn Eskesen, Aage Harmsen & Kaare Schmidt* 3361

ORIGINALE MEDDELELSER

Risiko for blødning fra ikke-rumperede intrakraniale sakkulære aneurysmer. Af *Jarl Rosenørn, Jens Astrup, Peter Duel, Vagn Eskesen, Aage Harmsen & Kaare Schmidt* 3363

Ekstracerebrale araknoidalcyser. Af *Ole Kvorning & Kjeld Brask* 3365

Behandling af ukontrollabelt opioidforbrug ved kronisk pancreatitis. Af *Niels-Henrik Jensen & Sophus H. Johansen* 3367

Påvisning af *Chlamydia trachomatis* ved hjælp af monoklonale antistoffer. Af *Frank Vous Kristiansen, Jens Grønland, Ellis From, Karl Brogaard Hansen & Birger R. Møller* 3369

Størrelsesfordelingen af leukocytter anvendt som differentialtælling. Af *Axel Carsten Hansen* 3371

KASUISTIKKER

Forstyrrelser i magnesium/calcium-stofskiftet i relation til cisplatin-behandling. Af *Jens Bo Funck Jensen, Peder Charles & Arne Sell* 3374

Overlevelse efter paraquatforgiftning. Af *Inge Raknes, Lars Hedemann Nielsen & Elisabet Kaa* 3376

Akut forgiftning efter peroral indtagelse af Lindan. Af *Oscar Ulf Petring, Benny Adelhoej & Ferdinand Rønne Jørgensen* 3377

Myelomatose hos en patient med normal SR, S-proteinelektroforese og knoglemarvsundersøgelse. Af *Karsten Kihl, Karen-Louise Vig & Erik Jensen* 3377

Hørebevarende operation ved behandling af acusticusneurinom. Af *Anne Juhl & Jens Haase* 3378

DISPUTATSER

Gert Lykkesfeldt: Human steroid sulphatase deficiency - clinical, endocrinological, and genetic aspects 3379

Morten Møller: Eksperimentelle neuroanatomiske studier over den centrale innervation af corpus pineale 3380

MIKRODATAMATEN

IV. Brug af databaser på mikrodatamaten. Af *Flemming Moesgaard, Bent Larsen, Arne Schmidt, Hans Jørgen Steenberg & Jørgen Borup Hansen* 3381

KOMMENTARER

Mikrodatamater i lægevidenskabelig forskning: dataregistrering og data-administration. Af *Kell Østerlind* 3382

MØDEREFERATER

International Committee on Anaesthesia, Mortality and Morbidity. Af *Jakob Trier Møller & Tom Pedersen* 3384

First European Congress of Paediatric Anaesthesia. Af *Ulf Thyge Larsen* 3385

International Workshop on Recent Advances in Colorectal Cancer. Af *Erik Hvidberg Jørgensen* 3385

KORRESPONDANCER

Niels Stensen. Af *Inger Asmussen* 3386

Læger i Chile. Af *Torben Gjerløff* 3386

Forskningsrådets praksis. Af *Johannes Clemmesen* 3386

BOGANMELDELSER

Wood C, Trounson A, eds. New clinical issues in in vitro fertilization 3387

Galask RP, Larsen B, eds. Infectious diseases in the female patient 3387

SPROGLIGE NOTER 3387

Lægemedelinformation

Vamin 14 og 18 serien. Af *Mads U. Werner, Hans Kirkegaard Nielsen, Vagn Bach, Anders Gadegaard Jensen & Odd Ravlo* 3388

Redaktionelt

Organdonorer. Af *Ole Fjeldborg* 3391

VEJLEDNING FOR KONSULENTER/REFERENTER

10. Referentens og redaktørens ansvarsfordeling. Af *Fritz Fuchs* 3392

TIL MANUSKRIPTFORFATTERNE

Resultater fra andre specialer og fag. 3392

Fagligt og socialt

ORIGINALE MEDDELELSER

Nyredonorproblematik. Af *Brit Sigh* 3393

Fødendes syn på svangerskabskontrol, fødsel og barselsperiode. I. Af *Carl Johnny Myrén, Ole Dupont Ahrentsen & Hans Hesseldahl* 3395

Ældre menneskers kontakter med praktiserende læge. Af *Carsten Hendriksen, Ellinor Lund & Edith Strømgård* 3397

Indendørs luftforurening i etageboliger. Af *Povl Revsbech & Gunnar R. Lundqvist* 3401

ORIENTERING

Indenrigsministeriets sundhedspulje 1986. Af *Henning Kirk* 3405

Projektgruppe gasuskadeliggørelse (Pegasus). Af *Willy Grønfeldt & Hans Gøtze* 3406

KOMMENTARER

Dødskonstatering og ligsyn. Af *Jørn Simonson* 3408

Kontaktpersonen. Af *Per B. Vendsborg & Eva Friis Jørgensen* 3409

MØDEREFERATER

International Symposium on Man-Made Mineral Fibers in the Working Environment. Af *Carl Hugod, Ole Kamstrup & Anne Rindel* 3412

KURSUSREFERATER

Epidemic Intelligence Service Course. Af *Hans Wulffsborg* 3412

KORRESPONDANCER

Hvad ved vi om skoleulykker? Af *Axel Biering* 3413

Stiknarkomani hos medicinalpersoner. Af *Preben Geertinger & Einer Lund* 3413

Forebyggende arbejde i forbindelse med distriktspsykiatrisk virksomhed. Af *Lars Ole Ejsing* 3413

Rygeafvænnning. Af *Francesco Vitagliano*. Med svar af *Erik Juel Jensen* 3414

Sygehuse for de syge - også i Vestsjællands amt. Af *Ulrik V. Henriques*. Med svar af *Redaktionen* 3415

En miljøskadelig boganmeldelse. Af *Finn Bro-Rasmussen*. Miljø og sundhed. Af *Ole Banke*. Med svar af *Peter Jacobsen* 3415

RETTELSER

Jensen B, Jørgensen CE. Miljø og sundhed 3416

IN MEMORIAM

Anton Fløystrup. Af *Bent Barfod* 3416

Lægeforeningen

SEKRETARIATET

Forenede gruppeliv 3417

ATTESTUDVALGET

Lægeerklæring til brug ved ansøgning om erstatning for skader ved LSD-behandling 3417

Praktiserende læger

Redegørelse på baggrund af Holdnings- og enqueteudvalgets undersøgelse. Af *Frank Andersen & Ove Baggesen* 3418

9. nordiske almen lægeseminar 19. og 20.IX.1986 i Reykjavik. Af *Per Hors* 3423

Yngre læger

Til orientering 3425

Formandens mundtlige beretning til repræsentantskabsmødet 25.-26.XI.1986 3428

Basiskursus for tillidsmænd 3434