

# Vurdering af risiko for introduktion af smitsomme sygdomme til dyrerum med specifikt patogenfrie dyr

Af dyrlæge Ib Knudsen, Institutet for Toksikologi,  
Statens Levnedsmiddelinstitut, Mørkhøj Bygade 19, DK-2860, Søborg.

## *Resumé:*

En mere udbredt anvendelse af SPF-dyr inden for forsøgsdyrvidenskaben vil kunne hæmmes af ulyst til at opbygge rigoristiske fysiske barrierer omkring forsøgsdyrene. En sådan negativ motivation vil ikke kun dikteres af de økonomiske begrænsninger, men også af ængstelse for vanskeligheder med at kunne skabe et tiltrækkende arbejdsmiljø.

Den beskrevne model for relativ risiko for indslæbning af smitte til SPF-dyr kan hjælpe til at visualisere problemerne og dermed muliggøre, at enhver bruger af SPF-dyr kan skabe en barriere og en arbejdsgang, der nøjagtig dækker hans behov og ønsker for standardiserede forsøgsbetingelser.

Muligheden for erhvervelse af forsøgsdyr af høj sundhedsmæssig kvalitet, hovedsagelig i form af de såkaldte patogenfrie dyr (SPF) er i dag tilstede for næsten enhver institution, der arbejder med mindre forsøgsdyr.

Fordelene ved de sunde forsøgsdyr i form af højere standard og bedre reproducerbarhed af forsøgsresultater er ofte fremført og fremhævet gennem de sidste 10 år. Det samme gælder beskrivelse af optimale omstændigheder for hold af disse dyr bag barrieresystemer af forskellig beskaffenhed og styrke (1-3).

Mange, både videnskabsmænd og dyreteknikere, forbinder i dag begrebet SPF-dyr med et obligatorisk krav om en streng *fysisk barriere* omkring dyrerummene.

Imidlertid er en udbytterig anvendelse af SPF-dyr på ingen måde alene betinget af en stærk fysisk barriere omkring dyrene. En rigtig arbejdsgang vil skabe en *psykisk*

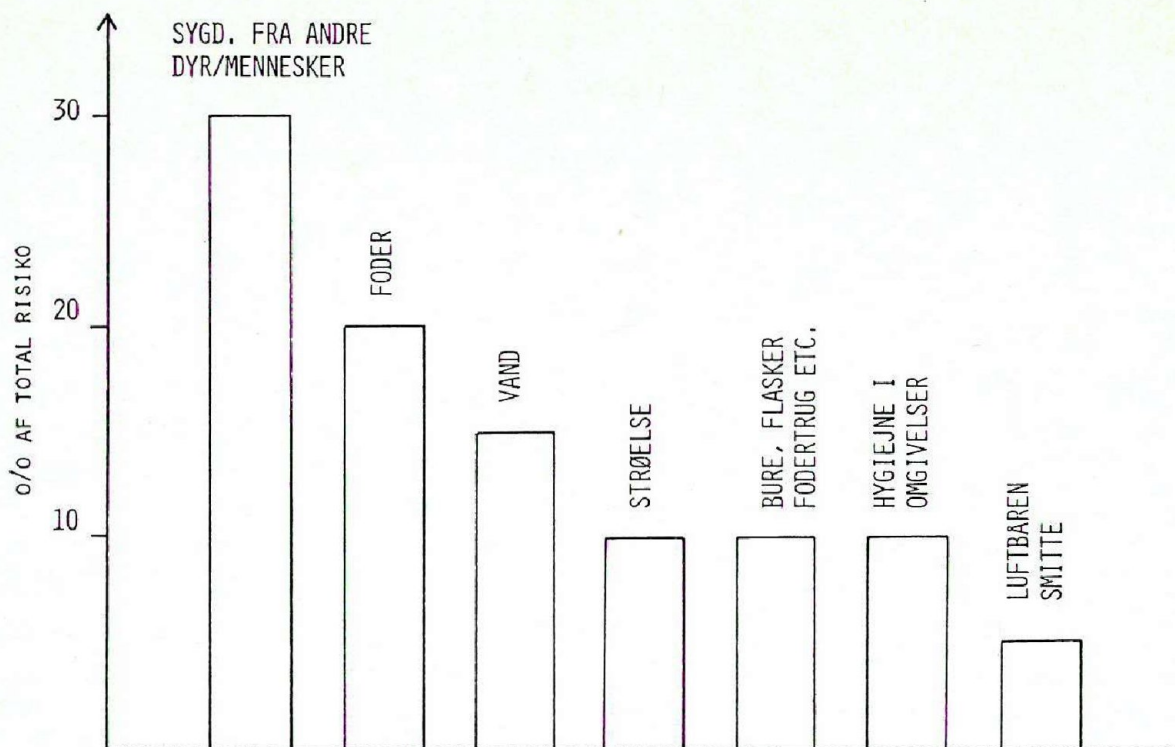
*barriere* omkring dyrene. Man kunne fristes til at sige, at denne psykiske barriere er langt vigtigere end låse, sluser og dyppestanke.

Vi har ved forskellige lejligheder søgt at anskueliggøre den relative vigtighed af fysiske og psykiske barrierer omkring SPF-dyr eller rettere betydningen af de bygningsmæssige foranstaltninger i forhold til den rigtige arbejdsgang, når målet er at undgå introduktion af smitsomme sygdomme i dyrepopulationen.

Jeg skal i det følgende beskrive den model, hvormed vi indtil dato har opnået størst forståelse for vore synspunkter.

## *Relativ betydning af de enkelte smitteveje:*

I modellen, figur 1, opdeles smitterisikoen i 7 smitteveje. Disse er ud fra en skønsmæssig og erfaringsmæssig vurdering opstillet i rangfølge ud fra deres relative risiko for



Figur 1. Relativ risiko for indslæbning af smitte til sygdomsfrie — specifikt patogener — dyr.

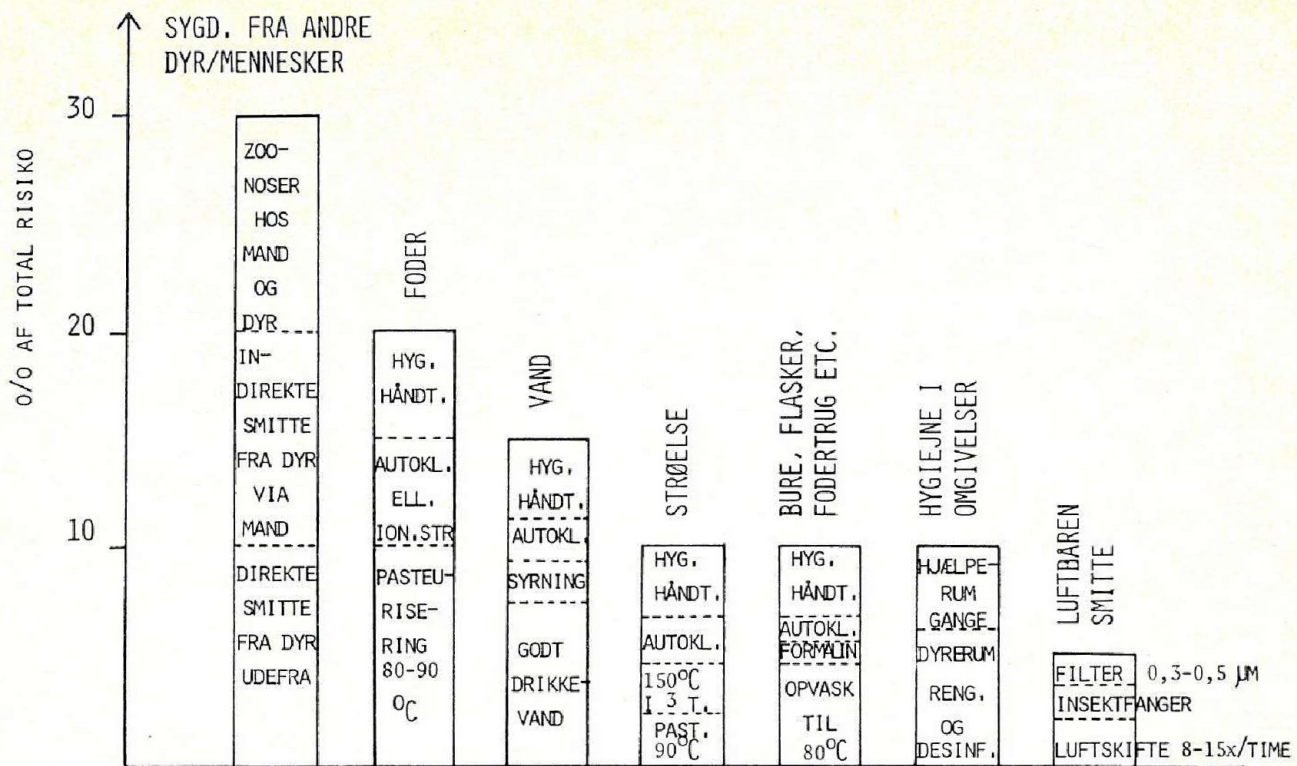
at overføre et nyt smitstof til dyrepopulationen. Det antages således arbitrært, at sygdomskim overført ved direkte kontakt med udefra kommende dyr og mennesker maksimalt vil kunne være årsag til 30 % af sygdomsudbrudene i populationen, hvis også alle andre smitteveje til populationen er maksimalt åbne. På tilsvarende vis antages, at inficeret foder højst vil kunne være årsag til 20 %, dårligt drikkevand til 15 %, inficeret strøelse: 10 %, snavsede bure, flasker, fodertrug: 10 %, snavsede dyrerum: 10 % og luftbåren smitte: 5 % af sygdomsudbrudene ved maksimalt åbne smitteveje.

#### Aflukning af smitteveje:

Derefter kan man begynde at lukke de enkelte smitteveje i modellen:

Selv om man anvender tidens bedste aircondition med verdens bedste filtre i den fysiske barriere, er man kun i stand til at nedbringe den samlede risiko for nyinfektion af dyrebstanden med 5 % (figur 2). Ved begrænset økonomisk formåen vil pengene til verdens bedste filtre forrente sig langt bedre, hvis de i stedet investeres i et varmebehandlingsanlæg til foderet.

Det er derfor nødvendigt at vurdere, hvordan man investerer begrænsede økonomiske ressourcer bedst i en fysisk barriere og begrænsede mandskabsmæssige ressourcer bedst i en psykisk barriere. Eller sagt på anden måde: Hvordan opnår man gennem en rigtig anvendelse af begrænsede midler en afbalanceret arbejdsgang, som spærre flest mulige smitteveje optimalt af?



Figur 2. Trinvis eliminering af smitterisiko.

I figur 2 er de enkelte smitteveje underopdelt efter, hvor stor en del af den relative risiko, der kan fjernes ved enkeltforanstaltninger.

Relativ risiko for direkte smitte ved kontakt med udefra kommende dyr vurderes til 10 %. Denne risiko kan fjernes næsten totalt ved at sikre dyrerummene mod indtrængen af vilde gnavere, gennem forbud mod ind- og udpassage af udefra kommende dyr i dyrerummene og ved at undgå at starte nye forsøg op i rum, hvor der allerede kører forsøg. Chansen for menneskets passive overbringen af smitte fra udefra værende dyr til den sunde dyrestand vurderes ligeledes til 10 %, som kan mindskes gennem god personlig hygiejne herunder håndvask, tøjskift ved indpassage til dyrerum og evt. helt eller delvis forbud mod kontakt med andre dyr uden for arbejdstiden. Zoonoser, hvor men-

nesket enten selv er vært for eller blot aktiv bærer af smitstoffet, skriver sig for de sidste 10 % af den relative risiko. Her kan risikoen nedsættes ved sundhedskontrol af personalet, personlig hygiejne samt benyttelse af beskyttelsesmidler som handsker, maske og hovedbeklædning.

For foderets vedkommende vil en pasteurisering kunne fjerne halvdelen af den relative risiko for overbæring af smitte. Anvendelse af autoklavering eller ioniserende stråling vil fjerne yderligere en fjerdedel (hermed er ikke taget stilling til ernæringsmæssige eller toksikologiske aspekter ved disse to metoder). En hygiejnisk fordeling af det totalt dekontaminerede foder til dyrene vil sikre, at foderet som smittevej lukkes helt.

Vandets mulighed som smittebærer halveres ved anvendelse af godt

drikkevand, medens syring, autoklivering og hygiejnisk håndtering kompletterer lukningen af denne smittevej.

Strøelse kan ligeledes underkastes flere stadier af varmebehandling med henblik på lukning af denne smittevej.

Opvask af burmateriel ved 80°C kan suppleres med autoklivering eller formalindampning. Hygiejnisk håndtering af det rene materiel, herunder agtpågivenhed over for rekontaminering ved kontakt med snavset burmateriel spiller stor rolle for total lukning af denne smittevej.

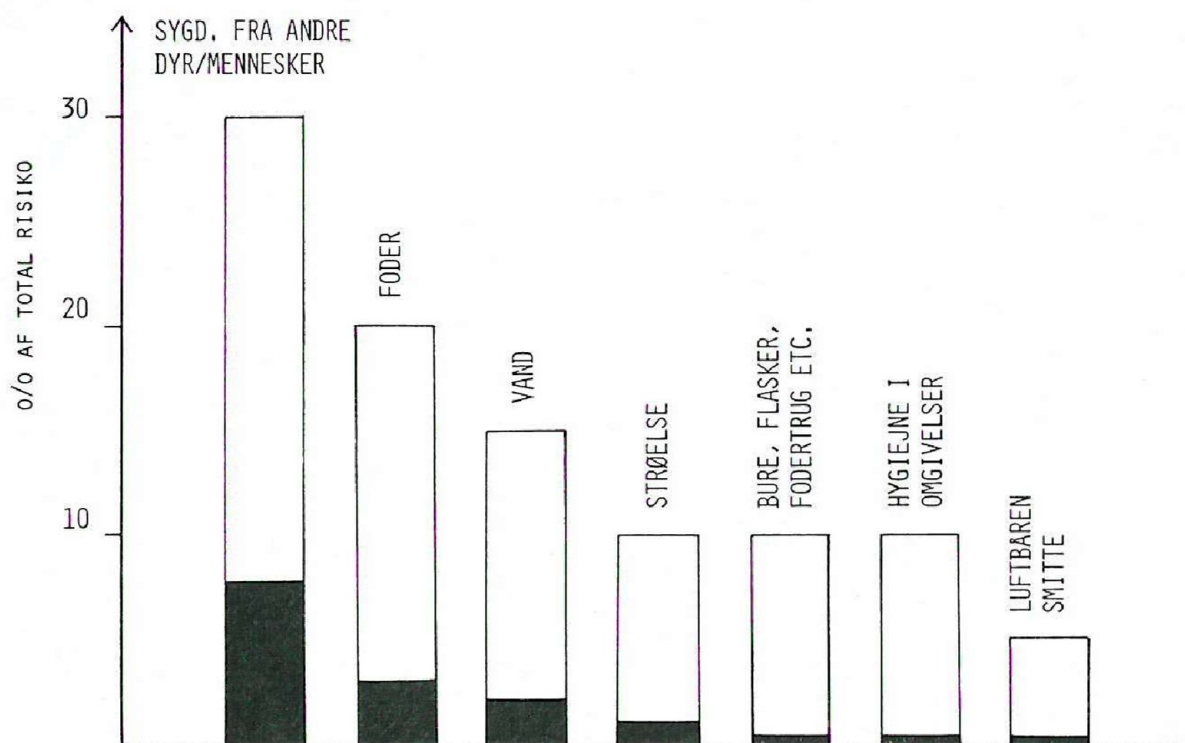
Hygiejne i dyrenes omgivelse omfatter almindelig, hyppig rengøring af dyrerum. Hovedrengøring og sterilisering af rum f. eks. med formalin må foretages efter afslutning af de enkelte forsøg, og inden nye dyr bringes ind. Men også fodertilbe-

redningsrum, vandrum, gangarealer og opholdsrum skal holdes rene.

Risikoen for luftbåren smitte kan nedsættes ved rigelig frisk luft til borttransport af støvpartikler og ammoniakdampe. Insektfangere kan fjerne risikoen for arthropodbåren smitte og endelig kan bakterietætte filtre fuldkommengøre den mikrobiologiske kvalitet af indkommende luft.

### Diskussion.

Figur 2 viser således, at der er mange muligheder for trinvis at optimere en barriere. Den viser også, at mange af smittevejene kan blokeres ganske effektivt uden større økonomiske investeringer i en fysisk barriere, blot den psykiske barriere baseret på enkle hygiejneregler i den daglige arbejdsgang overholdes. Vi har selv indrettet en beskyttet



Figur 3. Eksempel på 85 % blokering af smitteveje ved hygiejnebarriere.  
Resterende risiko: ■

dyreafdeling i en bygning, der ikke var designet til en klassisk barriere-stald for SPF-dyr. Vi har kaldt vores kombination af fysisk og psykisk barriere for en *hygiejne-barriere* (1). Vi skønner, at vor blokering af smittevejene dækker ca. 85 % af den totale smitterisiko for en helt ubeskyttet stald (fig. 3).

En afvejning af den resterende risiko mod vore ressourcer af økonomisk og mandskabsmæssig art gør denne 15 % risiko acceptabel for os. Fjernelse af denne sidste risiko ville kræve uforholdsmæssigt store økonomiske investeringer, yderste perfektionering af arbejdsgang og kraftig intensivering af kontrol og overvågning med deraf følgende gener både for instituttets produktivitet og arbejdsmiljø.

Vi håber, at den her beskrevne mo-

del for relativ risiko for indslæbning af smitte til en dyrestald også kan hjælpe andre til at visualisere deres ønsker og behov for en hygiejnebarriere omkring deres forsøgsdyr.

*Litteratur:*

1. *Oto Meyer og Ib Knudsen:* Hygiejne foranstaltninger ved hold af SPF-dyr, Den danske Dyrlægeforenings Medlemsblad, 1973, 56, 805—813.
2. *K. E. Møllegaard Hansen:* Indretning og funktion af dyrerum, Den danske Dyrlægeforenings Medlemsblad, 1972, 55, 315—324.
3. The UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals, 4. udgave, 1972, Churchill Livingstone, Edinburgh and London.

## **SIMIAN PRIMATES FROM SHAMROCK FARMS (GREAT BRITAIN) LTD.**

**Conditioned to the most stringent standards  
and supplied by a wholly ethical and  
professional organisation**

**SHAMROCK FARMS (GREAT BRITAIN) LTD.  
UPPER HORTON FARM, SMALL DOLE,  
HENFIELD, SUSSEX, ENGLAND**

**TELEPHONE: STEYNING 812391 TELEX 87633**