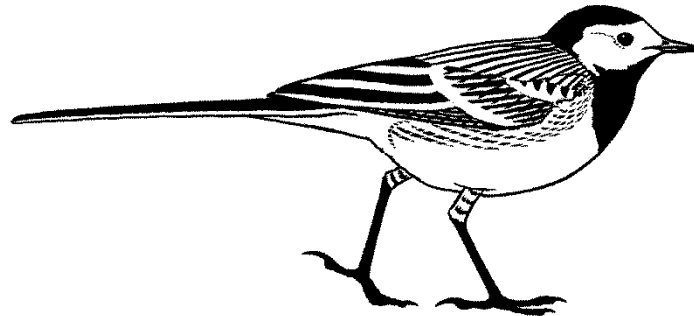


Zoonoser som reisemedisinsk problem

Gunnar Hasle, MD, PhD

Reiseklinikken®



Turistdiaré: Rammer 30-40% av alle som reiser til Asia, Afrika og latin-Amerika

- *Campylobacter* gir tydeligvis bare sykdom hos mennesker, mens fjærkre, storfe, sauer og griser er bærere
- *Salmonella enteritidis*: fjærkre (kjøtt og egg)
- *S. typhimurium*: Storfe, griser, sauer og fjærkre (spesielt kalkuner)

Mange av de viktigste humane sykdommene er opprinnelig zoonoser

- Tuberkulose: fra storfe
- Meslinger: fra storfe
- Hiv: fra sjimpanser
- Malaria (*Plasmodium knowlesi*, en fra før kjent malaria hos aper er nå anerkjent som en ny malariaart for mennesker)

Dyrepatogener kan mutere og rekombinere, og bli menneskepatogener

- Fugleinfluenta AH5N1, AH7N9
- Svineinfluenta AH1N1
- Apekopper
- Coronavirus

Vi snakker her om mulige skrekksenarioer, som vi ikke kan gjøre noe som helst for å forebygge



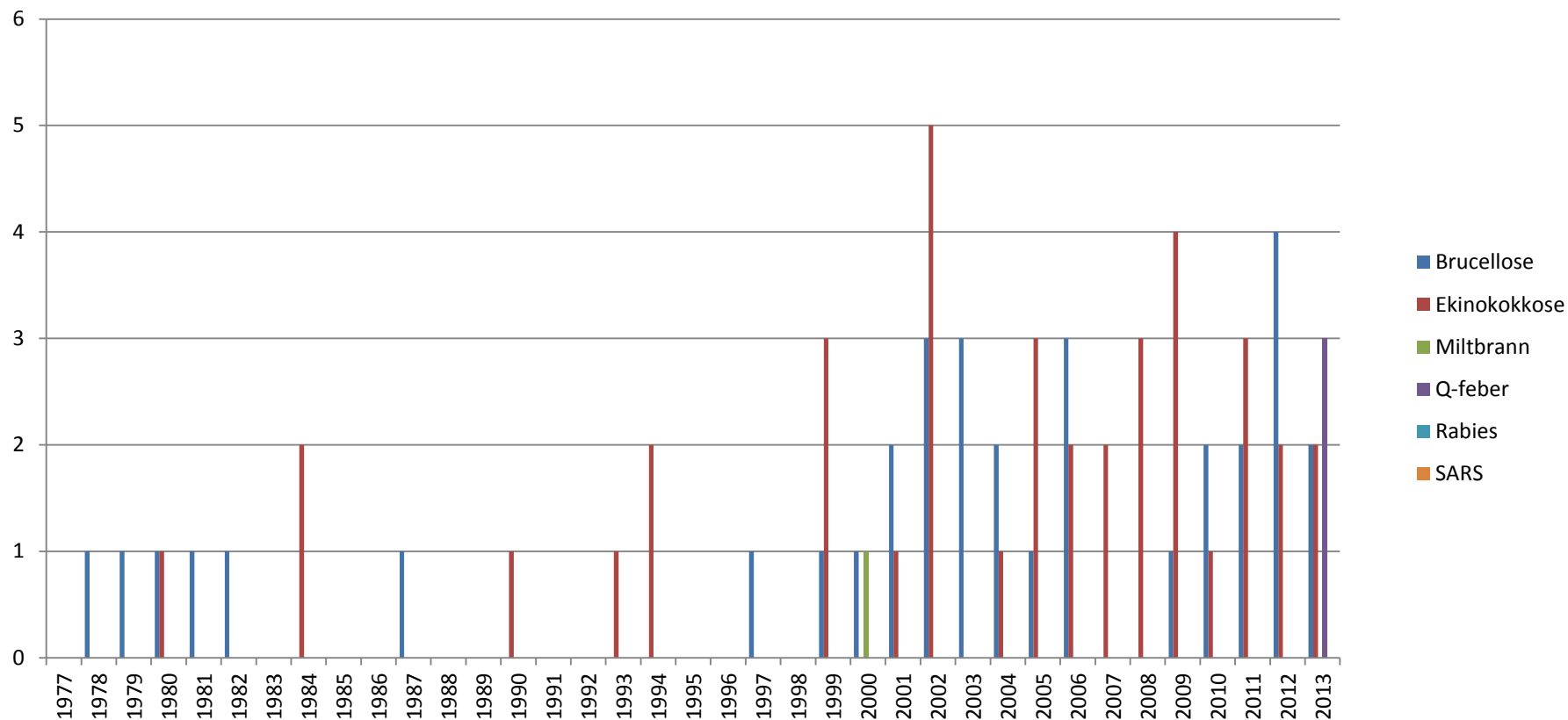
Foto: CDC/Cheryl Tyron

Generelt gjelder det at parasitter gir mest symptomer når de havner i feil vert

- Menneskets hakeormer gir anemi ved svære infeksjoner, ellers ikke noen symptomer i det hele tatt.
- Hundens hakeorm gir *larva migrans*



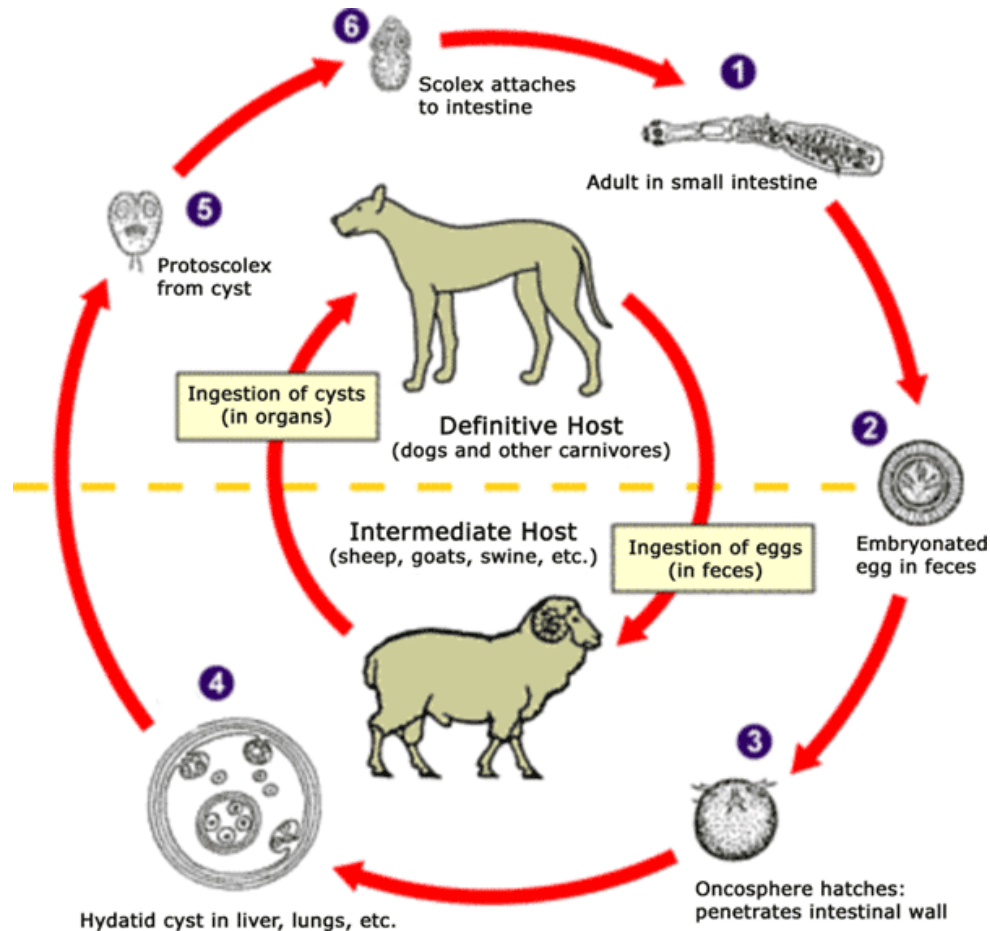
Noen zoonoser som er et potensielt problem i reisemedisinen



Kilde: MSIS «Lag din egen tabell»

Ekinokkose

- *Echinococcus granulosus* (hundens dvergblendemark)
- *Echinococcus multilocularis* (revens dvergblendemark)

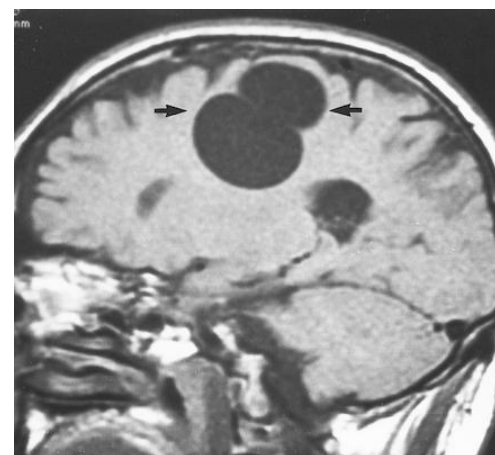
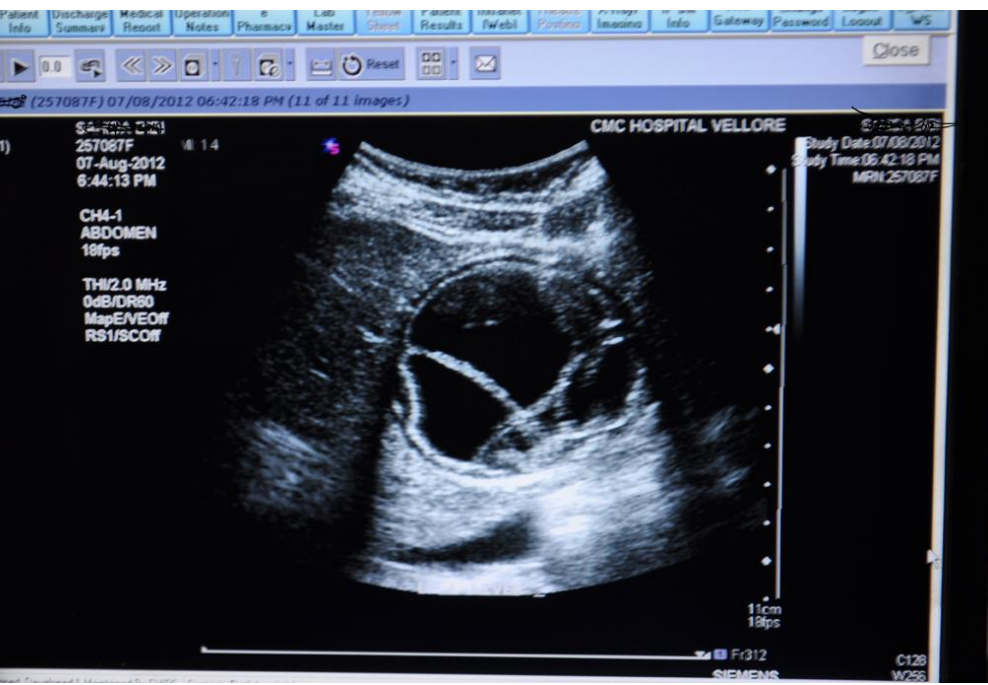


Echinokokkose: hydatidcyste i lever, lunge og hjerne

E. granulosus

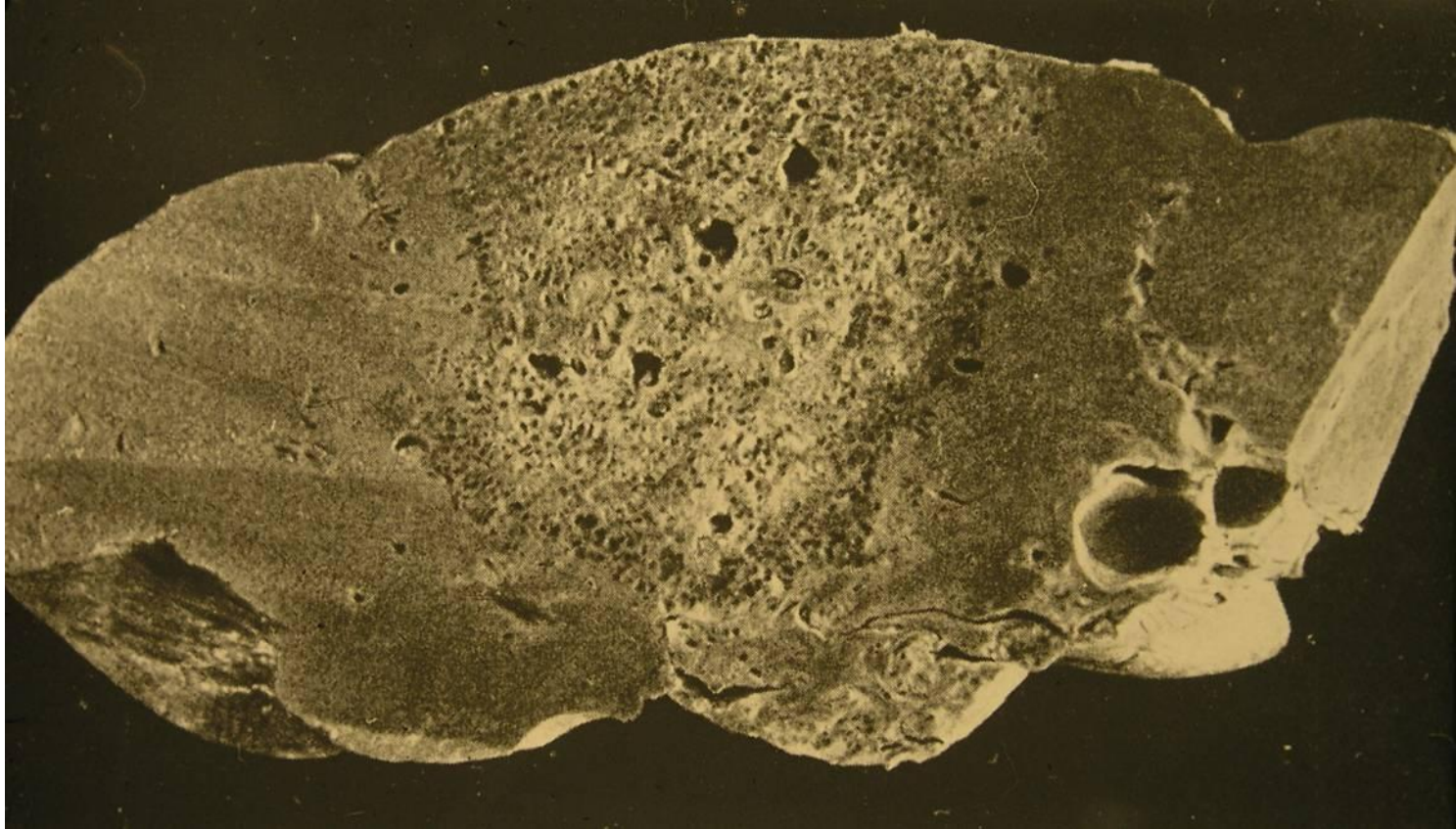


Fig. 1. Chest radiograph showing a bilateral well-circumscribed dense lesion.
SAMJ, S. Afr. med. j. vol.100 no.7



RadioGraphics May 2000 vol. 20 no. 3 795-817

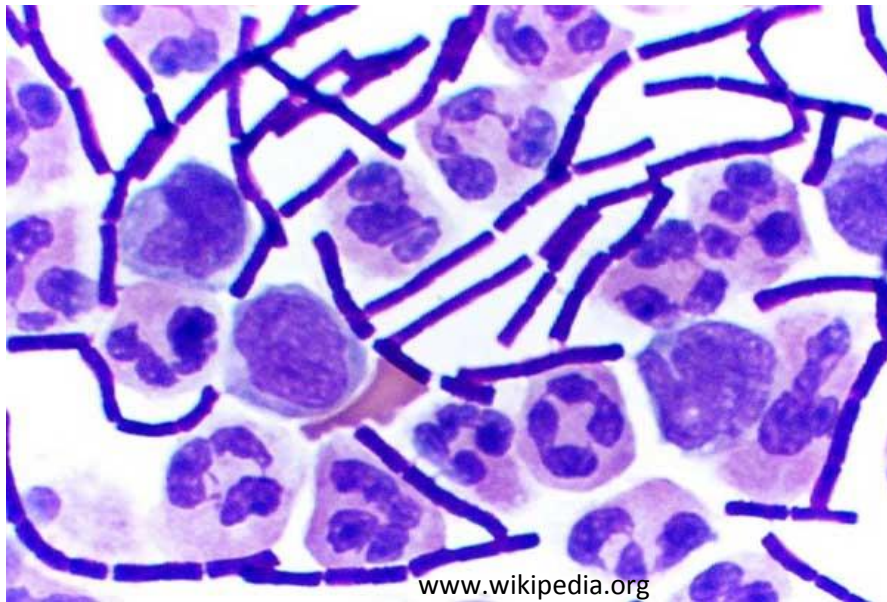
E. Multilocularis i lever



Kilde: Prof. Thomas Löscher, [Tropeninstitut München](#)

Bacillus anthracis grampositive stavbakterier som angriper alle pattedyr fugler og fisker

Fra spinalvæske:



Hud: pustula maligna

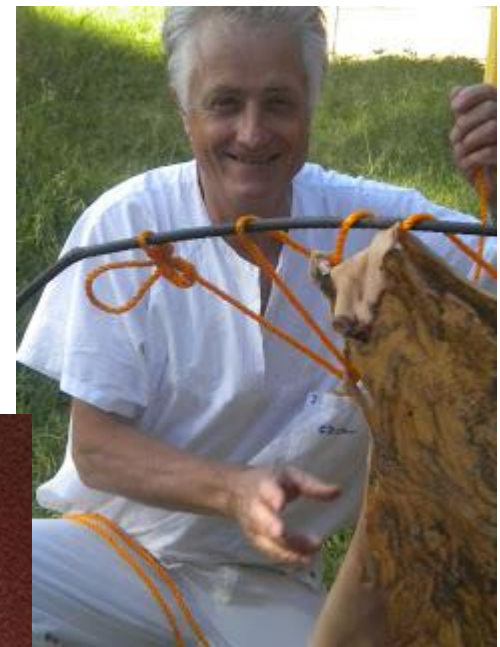


Kan angripe hud, mage/tarm eller lunger, avhengig av smittevei
Få symptomer i inkubasjonstiden, raskt forløpende sepsis

Enzootisk i de fleste asiatiske og afrikanske land

Antrax (Miltbrann)

- Dyr beiter på land med Anthrax-sporer i
 - Afrika syd for Sahara
 - India
 - Indonesia
 - Noen deler av Kina og Tyrkia



Sporene overlever i naturen i mange år, og tåler blant annet koking

Rabies

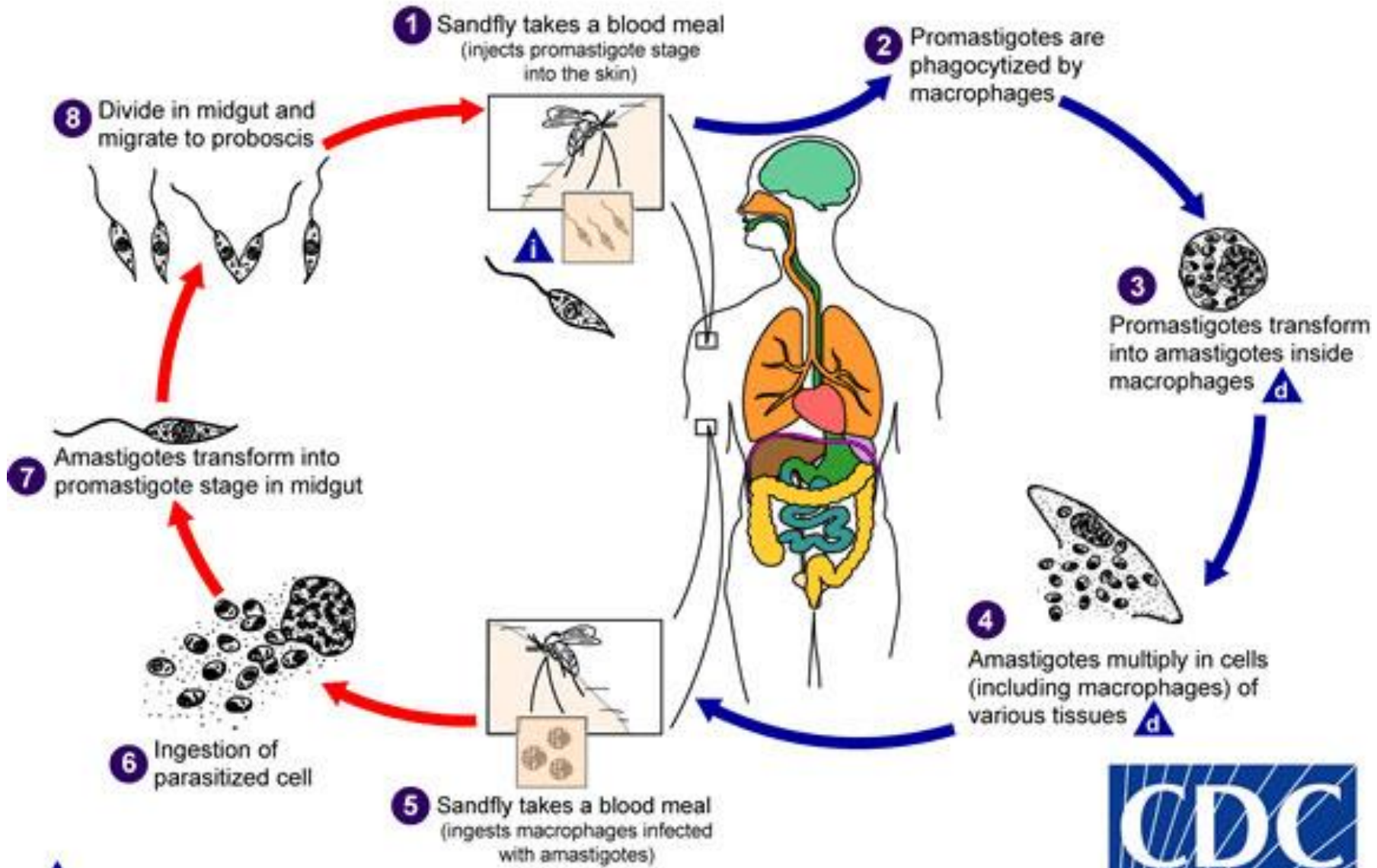
- Ingen tilfeller i Norge, men problemstillingen posteksposisjonell profylakse etter dyrebitt er ikke sjelden, kanskje 200 saker i Norge per år
- Kan ramme alle pattedyr, inklusive flaggermus
- Rever er viktigste smittereservoir i Europa, hunder i fattige land
- Bangkok: en av 3314 hunder hadde rabiesvirus i spytt (S. Kasempimolporn et al. / Preventive Veterinary Medicine 78 (2007) 325–332)

Leishmaniosene: Noen av verdens mest neglisjerte sykdommer

- To underslekter: *Leishmania* (Leishmania) og *Leishmania* (Vianna)
- 29 arter ++ underarter
- Fylogenien er ikke etablert
- Diagnostikk: isoenzymer og molekylærbiologi (inkomplett korrelasjon)

Sandfly Stages

Human Stages



i = Infective Stage

d = Diagnostic Stage



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx>

Sandfluer, palaeotropisk region

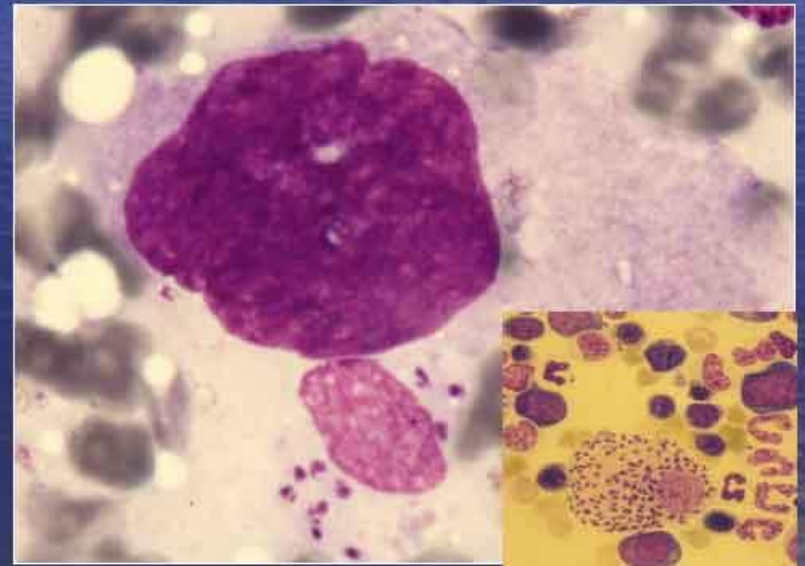
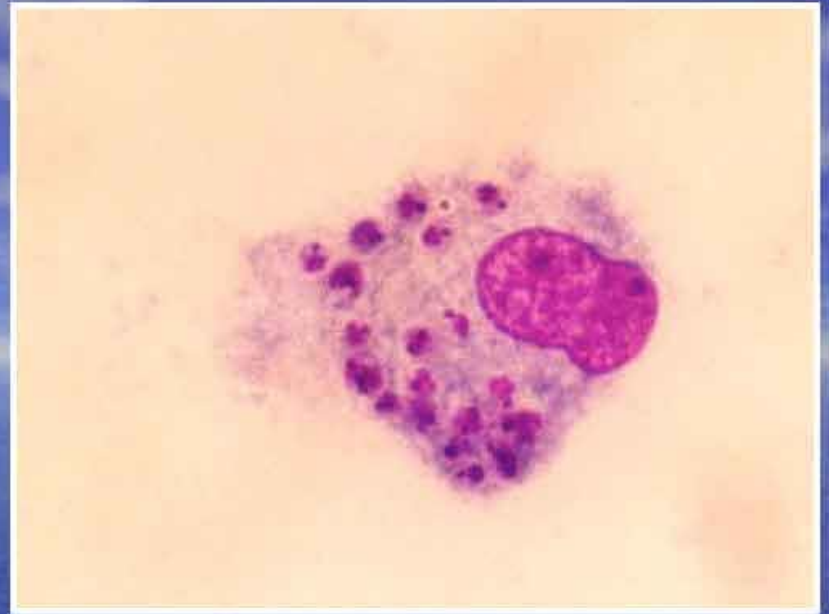


Phlebotomus og
Sergentomyia spp.

Sandfluer, neotropisk region



Lutzomyia sp.



Formes promastigotes

Formes amastigotes

Relasjon mellom *Leishmania*-art og sykdomsbilde

- Cutan leishmaniasis: *L. tropica*, *L. aethiopica*, *L. major*
- Chiclero ulcer: *L. mexicana* complex
- Mucocutan leishmaniasis: *L. brasiliensis* complex
- Visceral leishmaniasis: *L. donovani*, *L. infantum*

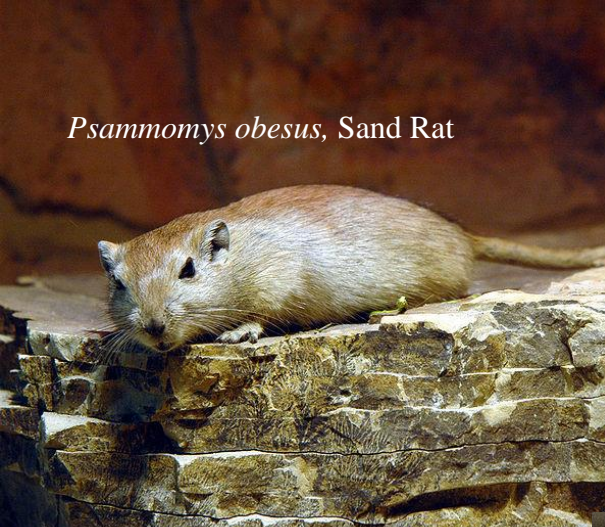


Fotografia 3. Forma cutânea mucosa leishmanial



Ville *Leishmania*-verter, palaeotropisk område

Psammomys obesus, Sand Rat



maxwaugh.com © Max Waugh



Canis aureus, gullsjakal



Rhombomys opimus, Great Gerbil



Tatera indica, Indian Gerbil



Nyctereutes procyonoides, mårhund



Merionis hurrianae, Indian Desert Jird



Nesokia indica, Short-tailed Bandicoot Rat

Afrika: Hyraxer, såkalte «klippegevlinger»



Procavia capensis,
kappklippegevling



Heterohyrax brucei,
Yellowspotted rock hyrax

Ville *Leishmania*-verter, neotropisk område



Choloepus didactylus,
Trefingret dovendyr



- tofingret



Didelphis albiventris,
opossum



Cerdocyon thous, krabberev



Tamandua tetradactyla, sørlig tamandua



Didelphis marsupialis,
vanlig opossum



Proechimys guyanensis



Proechimys cuvieri



Bassaricyon gabbii, buskhalet olingo



Nasua nasua, søramerikansk nesebjørn



Rattus norvegicus



Potos flavus, viklebjørn

Et cetera

Skal man utrydde ville dyr i
nærområdet for å redusere
risikoen for leishmania hos
mennesker?

Over mitt lik

Menneskets beste venn....



Det viktigste reservoir for *Leishmania infantum*

Hunder infisert av *Leishmania infantum*: Kachexi og håravfall



Skal man avlive syke hunder?



Rickettsioser

- Spotted fever group: Flått er hovedreservoir og vektor
 - Rocky mountain spotted fever: *Rickettsia rickettsii*
 - Mediterranean spotted fever: *R. conorii*
 - African tick-bite fever: *R. africae*

African Tick Bite Fever in Travelers to Rural Sub-Equatorial Africa

Mogens Jensenius, Pierre-Edouard Fournier, Sirkka Vene, Terje Hoel, Gunnar Hasle, Arne Z. Henriksen, Kjell Block Hellum, Didier Raoult, Bjørn Myrvang, and Norwegian African Tick Bite Fever Study Group
Clin Infect Dis. (2003) 36 (11): 1411-1417

- Prospektiv studie av 940 reisende til Afrika sør for Sahara
- 38 av dem (4,0%) fikk African tick bite fever
- >80% av disse hadde feber, hodepine og/eller muskelsmerter
- <50% hadde spesifikke symptomer som eschar, lymfadenitt, utslett eller aftøs stomatitt

Uavhengige risikofaktorer:

- Jakt (20 av de 79 som var på jakttur!)
- Sør-Afrika
- Reise fra november til april (dvs. på sommeren)



Arboviroser

- Myggbårne:
 - Gulfeber og denguefeber (primater)
 - Japansk enscefalitt (griser og hegrer)
 - Vestnilfeber (spurvefugler)
 - Rift Valley feber (ville og tamme hovdyr, spesielt sauer og geiter)
- Flåttbårne:
 - TBE (skogmus og klatremus)
 - Crimean-Congo Haemorrhagic Fever (særlig store ville planteetere og storfe)

Zoonoser er et stort *potensielt*
problem

Kan dette
skje igjen?

*«Mor, det kommer
en kjerring»*



Theodor Kittelsen

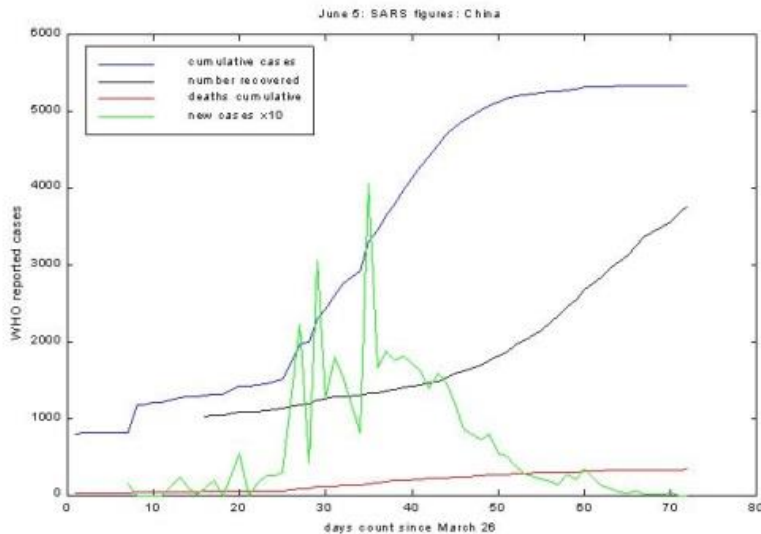
Pest

- Drepte 10 millioner mennesker i India i første halvdel av 1900-tallet (altså før effektive antibiotika)
- Høy mortalitet ubehandlet
- Nå: attack rate ca 1% og dødelighet ca 8%

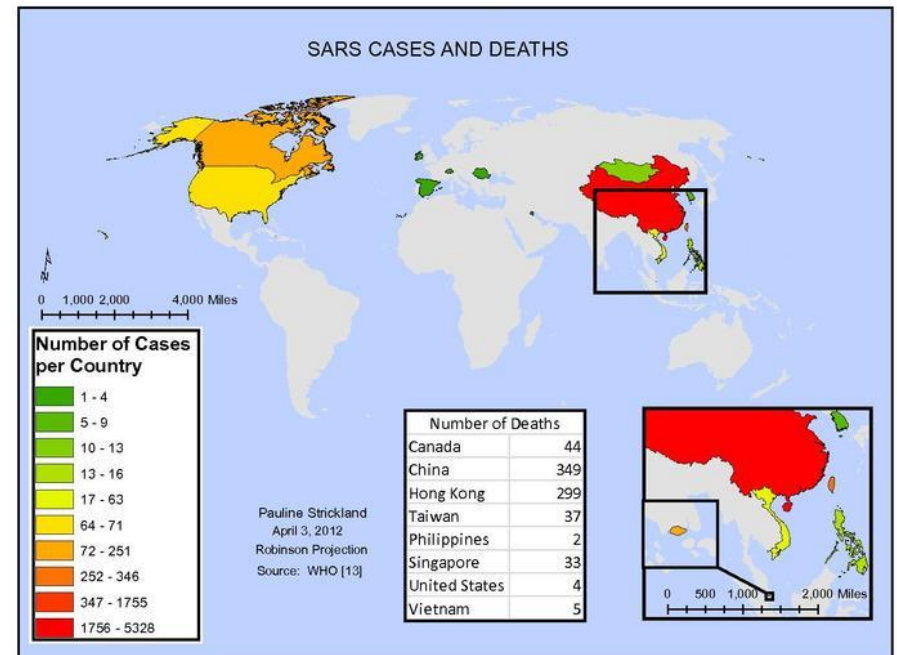
SARS

(Severe Acute Respiratory Syndrome)

En trussel mot verden i 2003



<http://www.oocities.org/wwwqj/sars.htm>



www.wikipedia.org

SARS

- Eksponentiell vekst i startfasen
- Smittekilde: *Paguma larvata*
- Smittet luftbårent mellom mennesker
- Høy dødelighet
- Høy attack rate



www.wikipedia.org

Hvorfor gikk det så bra, tross alt?

- SARS rammet bare rike land, med god handlekraft
- Kunne stoppes med vanlige isoleringstiltak
- Sannsynligvis ikke smittsom før symptomdebut
- Det var ingen interesseorganisasjoner eller andre mektige aktører som sto i veien for forebyggende tiltak, bortsett fra at kinesiske myndigheter nølte litt for lenge i starten

Middle East Respiratory Syndrome, MERS Coronavirus

- Reservoir: *Pipistrellus pipistrellus*
- Smitter ikke så lett mellom mennesker
- Oppdaget i 2012



Foto: www.wikipedia.org

MERS: Tilfeller og dødsfall fra April 2012 – oktober 2013

Land eller region	Tilfeller	Dødsfall	Dødelighet (%)
Frankrike	2	1	50 %
Italia	1	0	0 %
Jordan	2	2	100 %
Qatar	5	3	60 %
Saudi Arabia	114	47	41 %
Tunis	3	1	33 %
UAE	6	2	33 %
UK	3	2	67 %
Totalt	136	58	43 %

Kilde: CDC

Filoviridae: Ebola og Marburg virus

- Blødningsfeber med høy dødelighet
- Dukker plutselig opp
- Smitter gjennom kroppsvæsker
- Marburgvirus ble oppdaget etter et utbrudd rundt importerte aper *Chlorocebus* sp. fra Uganda
- Heldigvis avtar virulensen når menneske smitter hverandre



Foto: www.redpepper.co.ug

Utbrudd av Marburgvirus

- Marburg, Frankfurt og Beograd: 1967
- Sør-Afrika: 1975
- Kenya: 1980, 1987
- Kongo: 1988, 2000
- Angola: 2004, 2005
- Uganda: 2007, 2008

Totalt 449 tilfeller og 369 dødsfall (82,3%)

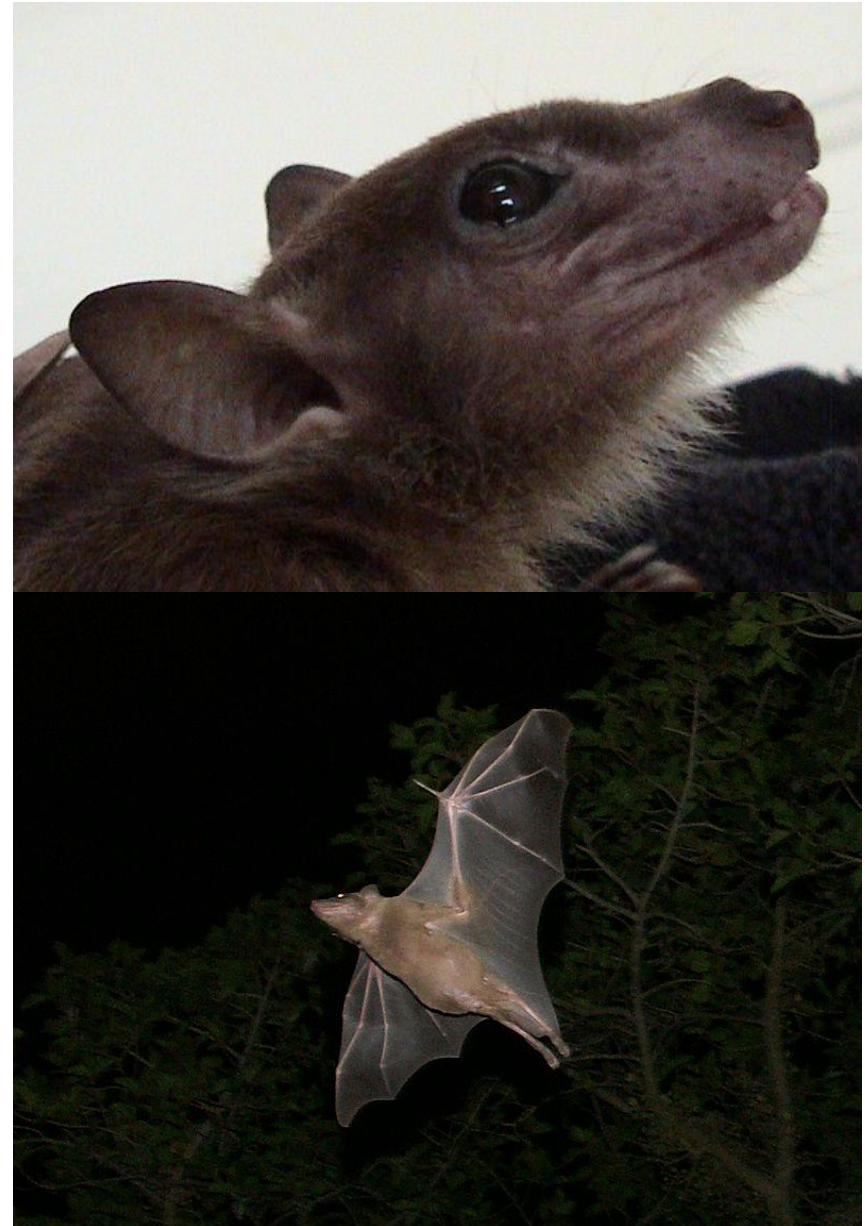
Ebolautbrudd

- Kongo: 1976, 1977, 1995, 2001, 2002
- Sudan: 1976, 1979, 2004
- Uganda: 2000, 2001, 2007, 2008
- Kenya: 1980
- Elfenbenskysten: 1994, 1995
- Gabon: 1996, 1997

Totalt 2.292 tilfeller og 1.524 dødsfall
(66,5%)

Reservoiret for Marburg- og Ebolavirus er ikke funnet

- Muligens en storflaggermus:
Egyptian fruit bat,
Rousettus aegyptiacus



Skrekkscenario

- Luftbårent hemorrhagisk virus
- Attack rate 50%, case fatality rate >90%
- Inkubasjonstid tre uker, smittsom på slutten av inkubasjonstiden
- Ingen behandling eller vaksine

Ville vi vært bedre rustet i dag enn i 1347?

Det oppstår og oppdages stadig nye zoonoser

- 335 nye zoonoser fra 1940 til 2008 (Jones et al., 2008)
 - 54% bakterier og rickettsier
 - 24% virus og prioner
 - 11% protozoer
 - 6% sopp
 - 3% helminter
- 72% kom fra ville dyr

Alvorlige utbrudd av zoonoser i 2006-2011

- Fugleinfluenza
- Rift valley feber
- Pest
- Chikungunyafeber
- Crimean Congo Haemorrhagic Fever
- Lassafeber
- Ebola
- Pandemisk influensa H1N1

Kan regnskogen redde menneskehetens helse?

Tropical Rainforests: America's Medicine Cabinet

There are many reasons people speak up about saving the rainforest, but beyond protecting hundreds of animal and plant species, protecting the rainforest also impacts worldwide health. The rainforest, in many ways, is a pharmaceutical wonderland providing all the necessary ingredients to lead healthy lives and cure disease.

Medical Drugs Derived from Rainforest Animals

Vampire Bat saliva helps prevent heart attacks



Hirudin - From the saliva of a leech - dissolves blood clots in humans



Slimy secretions from frogs treat infections, mental disorders and HIV



Medical Drugs Derived from Rainforest Plants

Vincristine/Vinblastine

From the Rosy Periwinkle of Madagascar (used to treat Pediatric Leukemia and Hodgkin's Disease)
The periwinkle plant from Madagascar is now extinct. Prior to extinction it increased the chances of survival for children with leukemia from 20% to 80!



Tubocurarine

From the Curare Liana plant of America (used to treat Multiple Sclerosis and Parkinson's Disease)



Cortisone

From Wild Yams in Central America (used in birth control pills)



Quinine

From the Cinchona Tree of South America (used to treat Malaria)



Neostigmine

From the Clabar bean in Africa (used to treat glaucoma)



Novocaine

From the coca plant of South America (used as a local anesthetic)



Statistics

1%-2%

the rainforest is diminishing each year

20-25%

of the world's plant species will be extinct by 2015



120

prescription drugs are derived from rainforest plants

25%

of Western pharmaceuticals are derived from rainforest ingredients



2/3

or more of all drugs with cancer fighting properties come from the rainforest