

ČLENOVCI-VEKTOŘI ZÁVAŽNÝCH ONEMOCNĚNÍ

Přenos infekce – pasivní
aktivní:

Cyklopropagativní: ve vektorovi proběhne část vývojového cyklu (změna stadií) a namnožení. **Parazitičtí prvoci.**

Cyklodevelopmentální: ve vektorovi proběhne část vývojového cyklu (změna stadií) bez namnožením. **Filariózy.**

Propagativní: ve vektorovi namnožení patogena beze změny stadií. **Některé bakterie a viry.**

Přenos infekce z vektora na vektora:

Vertikální (transovariální) – z matky na potomstvo. **Viry u klíšťat.**

Horizontální – sáním na mezihostiteli. **Všichni patogeni.**

Cofeeding – na mezihostiteli saje současně více vektorů, **především klíšťat.**

Transstadiální – larva →nymfa→imago. **Proměna nedokonalá.**

PODMÍNKY PRO PŘENOS INFEKČÍ ČLENOVCI-

- Vnímavost vektora k patogenovi, adaptace.
- Hostitelská specificita a preference vektora - musí sát na lidech.
- Frekvence sání – alespoň 2x, zvyšuje přenos.
- Délka života – pro patogena čas vyvinout se do infekčního stadia.
- Mobilita – délka doletu, pasivní cestování.
- Vysoká početnost vektorů.
- Procento infekčních vektorů
- Hustota lidské populace, kontakt s vektory.
- Imunita lidské populace (vrozená/specifická).

PARASITI PŘENÁŠENÍ ČLENOVCI

Mikroparasiti přenášení vektory

(malárie)

Model:

$$R_0 = \frac{\beta^2 N_2 / N_1}{(b_1 + g_1)(b + g_2)}$$

N_1 = densita hostitele (člověka)

N_2 = densita vektora

$1/b_1$ = střední doba přežití hostitele

$1/b_2$ = střední doba přežití vektora

$1/g_1$ = doba infekčnosti hostitele

$1/g_2$ = doba infekčnosti vektora

β = rate efektivního bodnutí člověka

Poměr denzity vektora a denzity člověka musí být nad určitou kritickou mezí

Podíl infikovaných vektorů výrazně menší než podíl infikovaných lidí (nepoměr v délce života)

Rezervoárový hostitel

= „sympatrická populace jednoho hostitelského druhu, která je dlouhodobě infikována původcem onemocnění a je schopna nakazit ostatní populace“

- Rezervoárový hostitel primární – postačí k udržení infekce sekundární-sám nestačí zabezpečit přenos
náhodný-infikuje se, ale nepřenese
- Rezervoárový hostitel se musí v oblasti vyskytovat hojně
- Musí být dostatečně dlouhověký (přežít přestávku mezi reprodukčními cykly vektora)
- Musí být v zdrojem potravy vektora a být s ním v dostatečném kontaktu
- Nakažena musí být významná část jedinců
- Parazit by neměl být pro rezervoárového hostitele patogenní, maximálně chronický průběh infekce
- Infekční stadia musí být v dostatečném množství v kůži či krvi připravena k infekci vektora

Přírodní ohniskovost nález

Přírodní ohnisko: habitat, kde se vyskytují současně:

- **Rezervoárový hostitel**
- **Patogen**
- **Vektor**

Podmínky jsou optimální pro dlouhodobou cirkulaci patogena (zoonóza).

Člověk jen náhodný hostitel, není rezervoárovým hostitelem ani zdrojem infekce.



Přírodní ohniskovost nález

- Jevgenij Nikanorovič Pavlovskij (1884-1965)
- Ohnisko primární, katarchaické *v ekotonu*
antropourgické
synantropní

Jádru a plášť ohniska, sukcese

Revírová-theriodická ohniska

Pastvinná-boskematická

Smíšená

Montánní

Synantropní – cirkulace patogena v blízkosti člověka

Urbánní-antropourgické – rezervoárovým hostitelem člověk

Likvidace ohniska: vyhubení či léčba rezervoárových
hostitelů a/nebo přenašečů

Jevgenij Nikanorovič Pavlovskij (1884-1965)



Přírodněohnisková onemocnění

- Klíšťová encefalitida
- Lymeská borrelióza
- Ehrlichioza
- Infekce virem Čalovo
- Lymfocytární choriomeningitida
- Hemorrhagická horečka s ledvinným syndromem
- Tularemie
- Erysypeloid
- Listerioza
- Mor
- Leishmanióza
- Chagasova nemoc
- Echinokokóza

LEISHMANIOZY

Původci: *Leishmania* sp. a ssp. (asi 20)

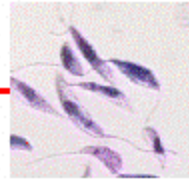
Inkubační doba: týden – několik měsíců

Kutánní leishmanióza: papula-ulcer-léze-
mukokutánní léze

Viscerální leishmanióza (kala-azar): horečka se
2 denními vrcholy, hepatosplenomegalie,
leukopenie, , trombocytopenie, slabost

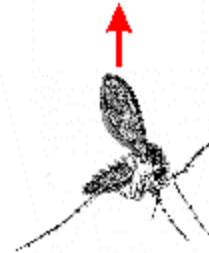
THE LIFE CYCLE OF *LEISHMANIA* SPP. (VARIOUS FORMS OF LEISHMANIASIS)

The vertebrate host is infected with promastigotes when bitten by the vector.

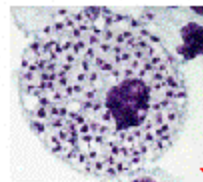


The amastigotes are released in the vector's gut, and the parasite reproduces as promastigotes.

The promastigotes enter circulating macrophages and reproduce as amastigotes.



The vector (a sand fly) ingests macrophages when it ingests blood.



The macrophage dies, the amastigotes are released, and they infect more circulating or fixed macrophages.

The "type" of leishmaniasis (i.e., cutaneous, visceral, etc.) is determined by the primary location of the macrophages that are infected.

Kutánní leishmanióza



cutaneous leishmaniasis

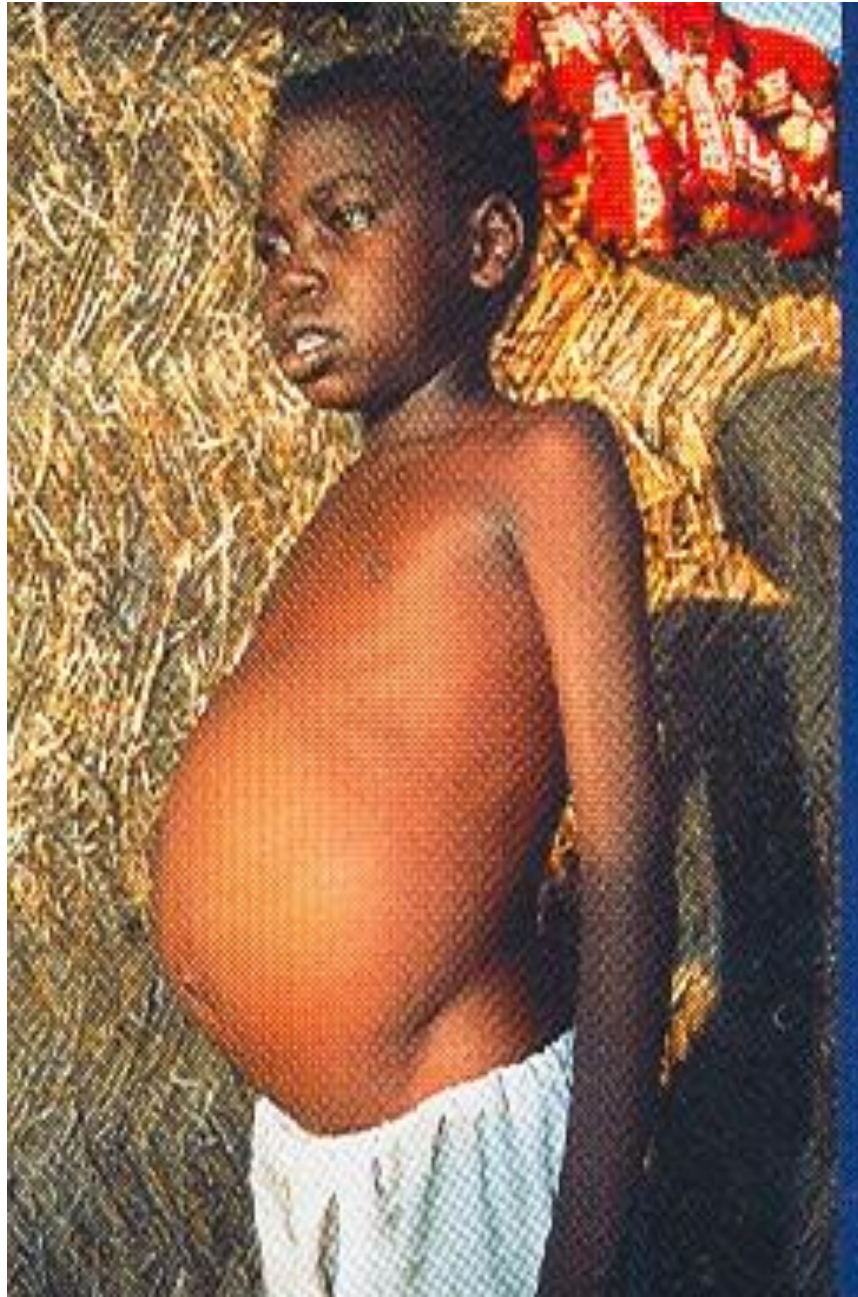


(by Mike Belosevic)

Kutánní léze



Viscerální leishmanióza



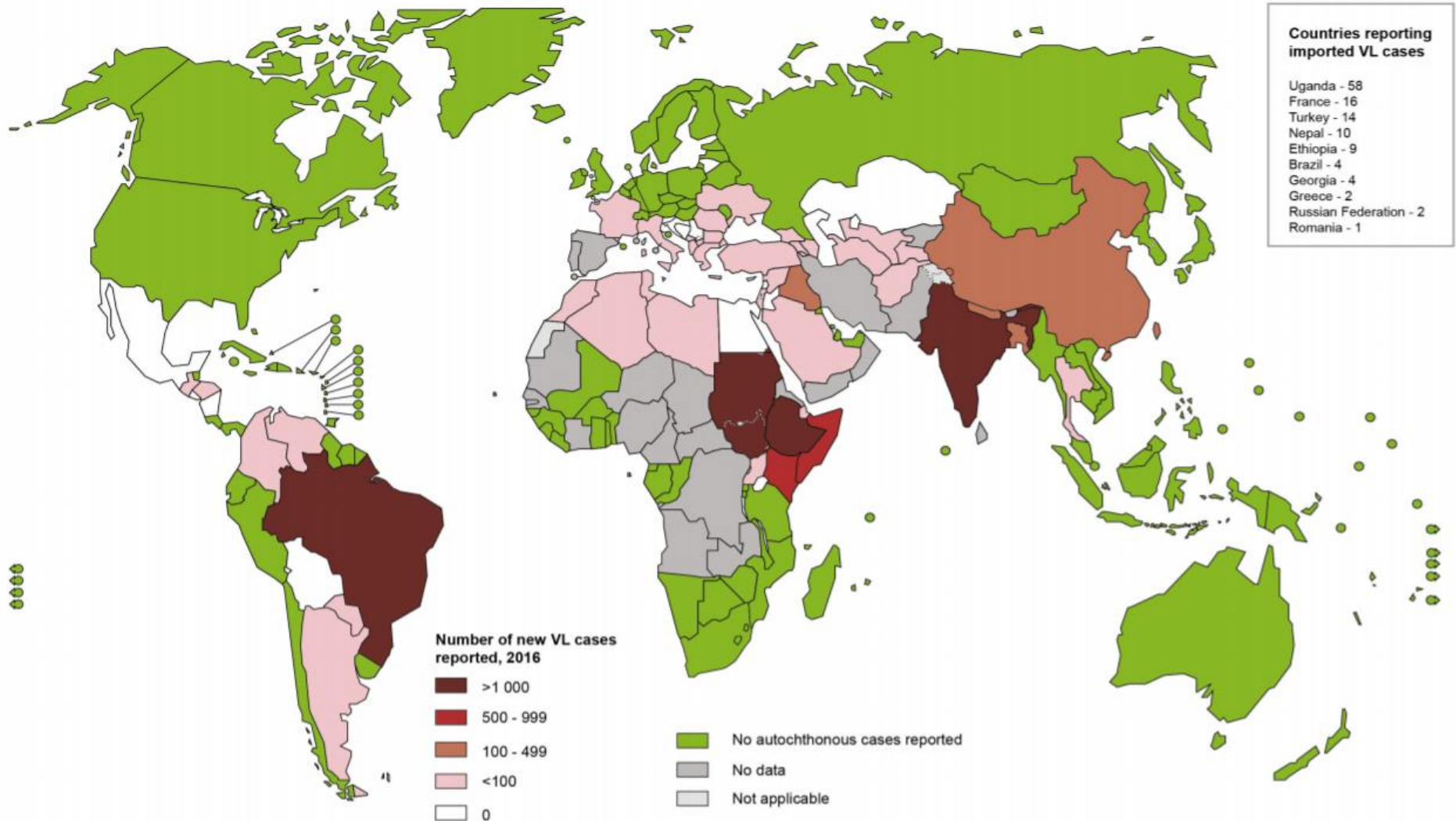
ÚDAJE WHO:

- **Přes miliardu milionů lidí v rizikových oblastech (616 mil viscerální, 431 mil. kutánní)**
- **Počet infikovaných: 12 milionů**
- **Roční incidence: 1 milion případů kutánní leishmaniózy posledních 5 let, 300 000 viscerální leishmanioz ročně**
- **1,98 milionu Disability Adjusted Life Years**
- **20 000 úmrtí ročně**

AKTUÁLNÍ VÝSKYT VISCERÁLNÍ LEISHMANIÓZY-WHO

- V roce 2017: **20 792 nových případů.**
- **Opakující se epidemie** s vysokou nemocností a smrtností ve východní Africe: Ethiopia, Kenya, South Sudan and Sudan.
- **94% nových případů v 7 zemích:** Brazil, Ethiopia, India, Kenya, Somalia, South Sudan and Sudan.
- **Kala-azar elimination programme (WHO):** úspěšný v jihovýchodní Asii. Bangladéš: pokles počtu nových případů z >9000 (2006) na 192 (2017)
- **Anthroponotická viscerální leishmanóza** v Jihovýchodní Asii: velké epidemie v hustě obydlených městech, zejména v oblastech válek a konfliktů, v uprchlických táborech a oblastech se silnou migrací.

Viscerální leishmanióza ve světě, 2016



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement. © WHO 2018. All rights reserved

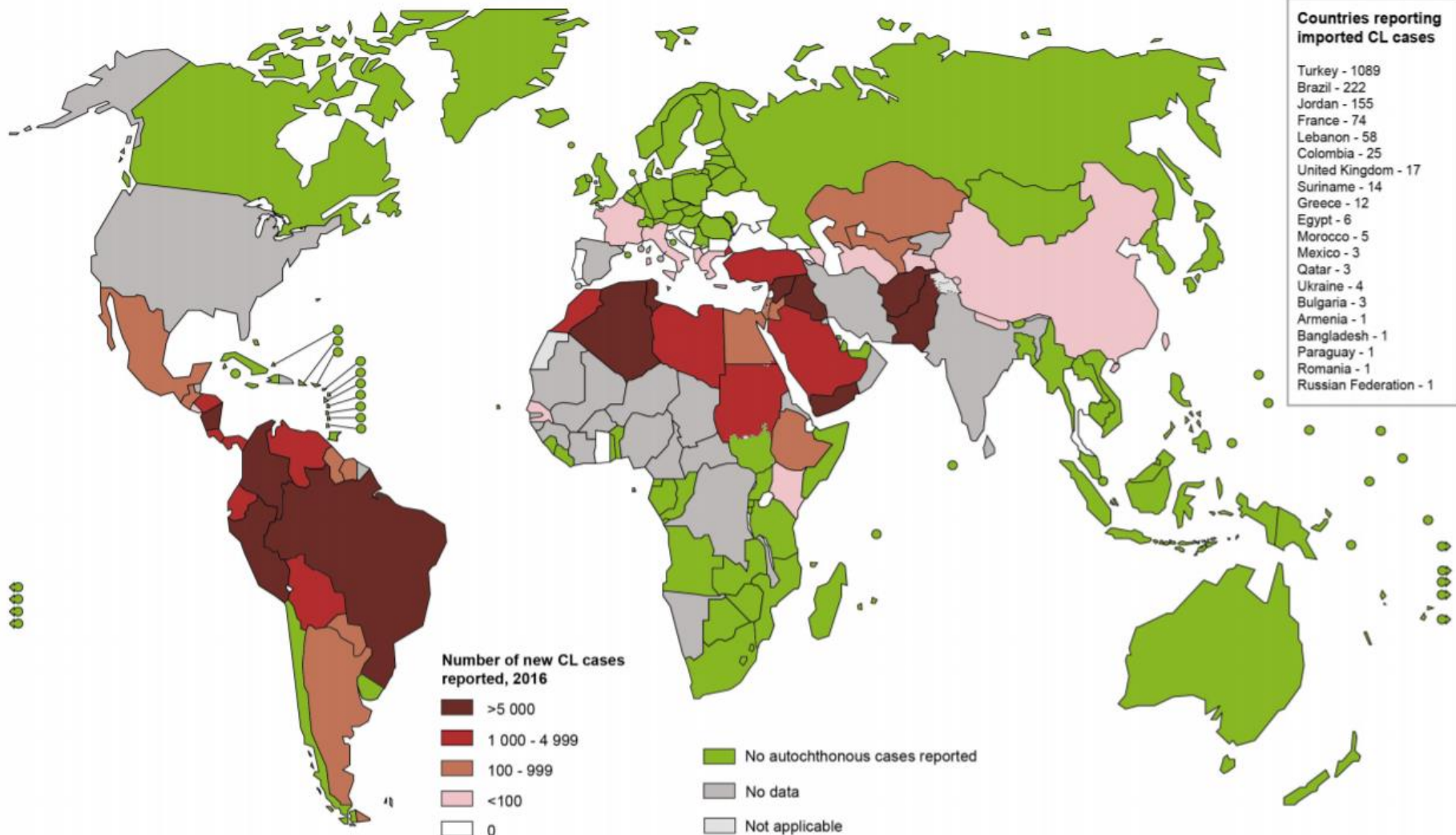
Data Source: World Health Organization
Map Production: Control of Neglected
Tropical Diseases (NTD)
World Health Organization



AKTUÁLNÍ VÝSKYT KUTÁNNÍ LEISHMANIÓZY-WHO

- **Většina případů v 9 zemích:** Afghanistan, Algeria, Brazil, Colombia, the Islamic Republic of Iran, Pakistan, Peru, Saudi Arabia and the Syrian Arab Republic.
- **Anthroponotická kutánní leishmaniasis** – většinou městská nebo příměstská.
- **Amerika:** epidemiologie komplexní – mnoho druhů leishmanií, variabilita přenosového cyklu, rezervoárových hostitelů i vektorů, klinických příznaků, reakce na léčbu – často i v rámci jedné geografické oblasti.
- **Mukokutánní leishmanióza:** skoro z 90% v Bolívii, Brazílii a v Peru.

Kožní leishmanióza ve světě, 2016



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not

Data Source: World Health Organization
 Map Production: Control of Neglected
 Tropical Diseases (NTD)
 World Health Organization







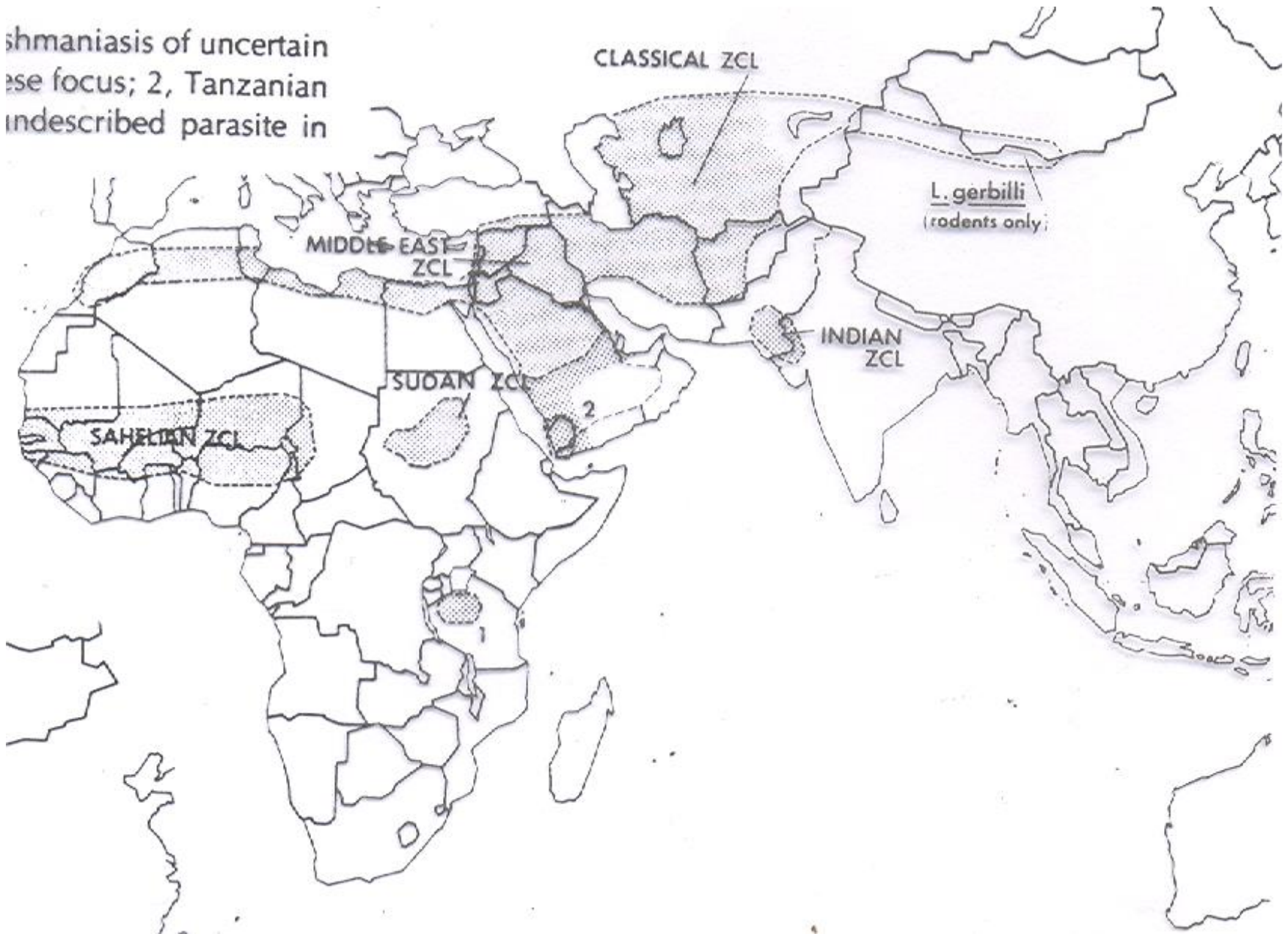


Přenos leishmaniózy

- **Zoonotický**
 - **Synantropní** - *Leishmania infantum*
přenašeč/pes/člověk
 - **Sylvatický** - kožní I: *Leishmania major*,
mexicana, *amazonensis*, *lainsoni*, *aetiopica*,
guyanensis atd./přenašeč/pouštní či jiný hlodavec,
daman, lenochod, pásovec atd.)
viscerální: *L. donovani*
/přenašeč/ hlodavec?
- **Antroponotický** - *L. donovani* (Indie)
/přenašeč/člověk

Leishmania major – kutánní leishmaniozy

shmaniasis of uncertain
ese focus; 2, Tanzanian
undescribed parasite in



Leishmania major

- **Kutánní leishmanióza**, trvá 2-6 měsíců
- **Rezervoáry:** *Rhombomys opimus*, *Psammomys obesus*, *Meriones shawi*, *M. libycus*, *Arvicanthus niloticus*
- **Vektoři:** *Phlebotomus papatasi*, *P. duboscqi*, *P. salehi*

**Pískomil velký (*Rhombomys opimus*)
před svou norou v poušti v Kazachstánu**



Leishmania tropica a *L. aethiopica* – kutánní leshmaniózy

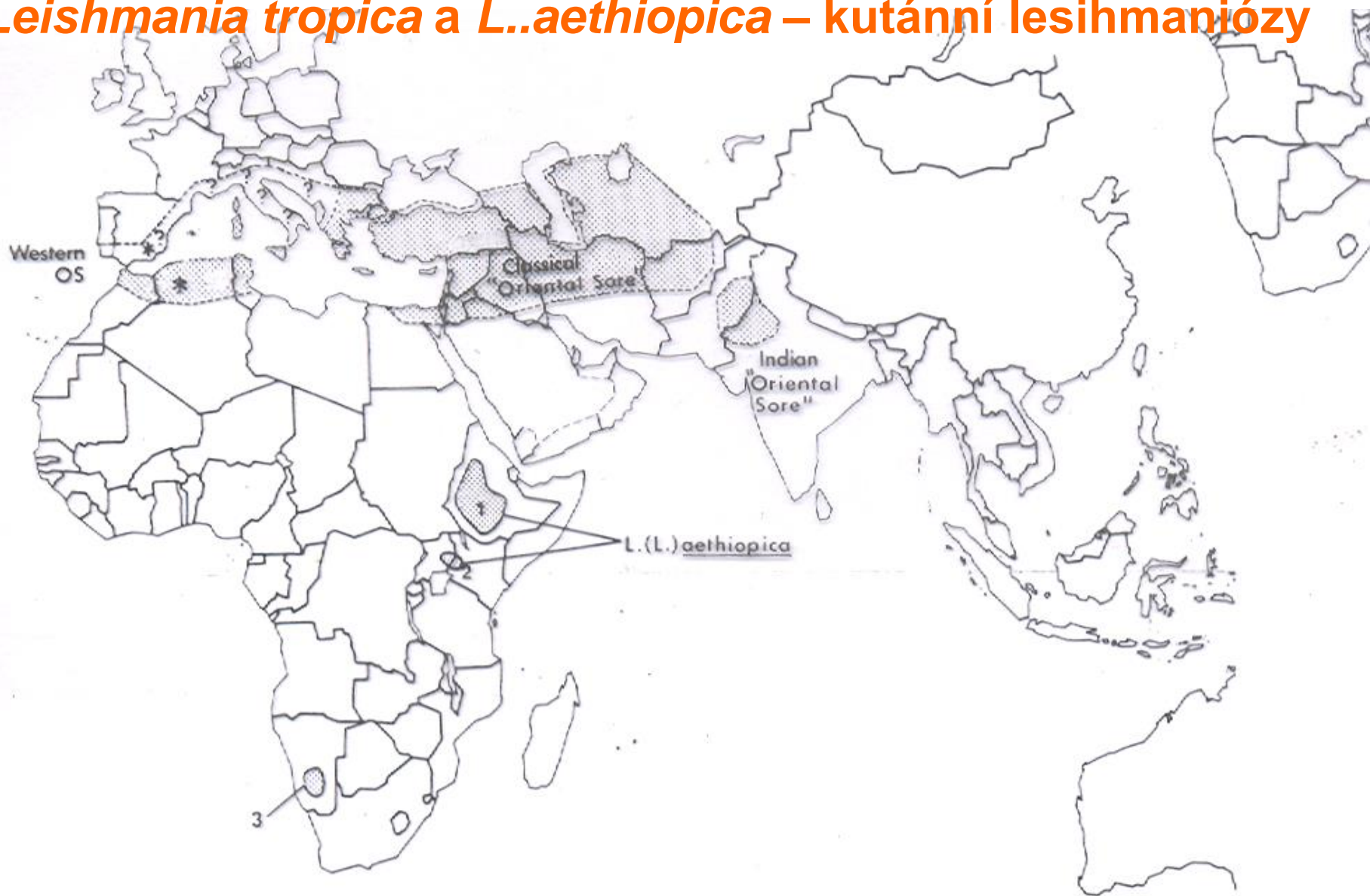


Fig. 1.13 Distribution of *Leishmania (L.) tropica* and *L. (L.) aethiopica* (redrawn from Anonymous, 1983). *Leishmania (L.) aethiopica*: 1, Ethiopian focus; 2, Kenyan focus. *Leishmania (L.) sp.*: 3, Namibian focus of unknown aetiology; 4, Taiwanese focus of unknown aetiology.

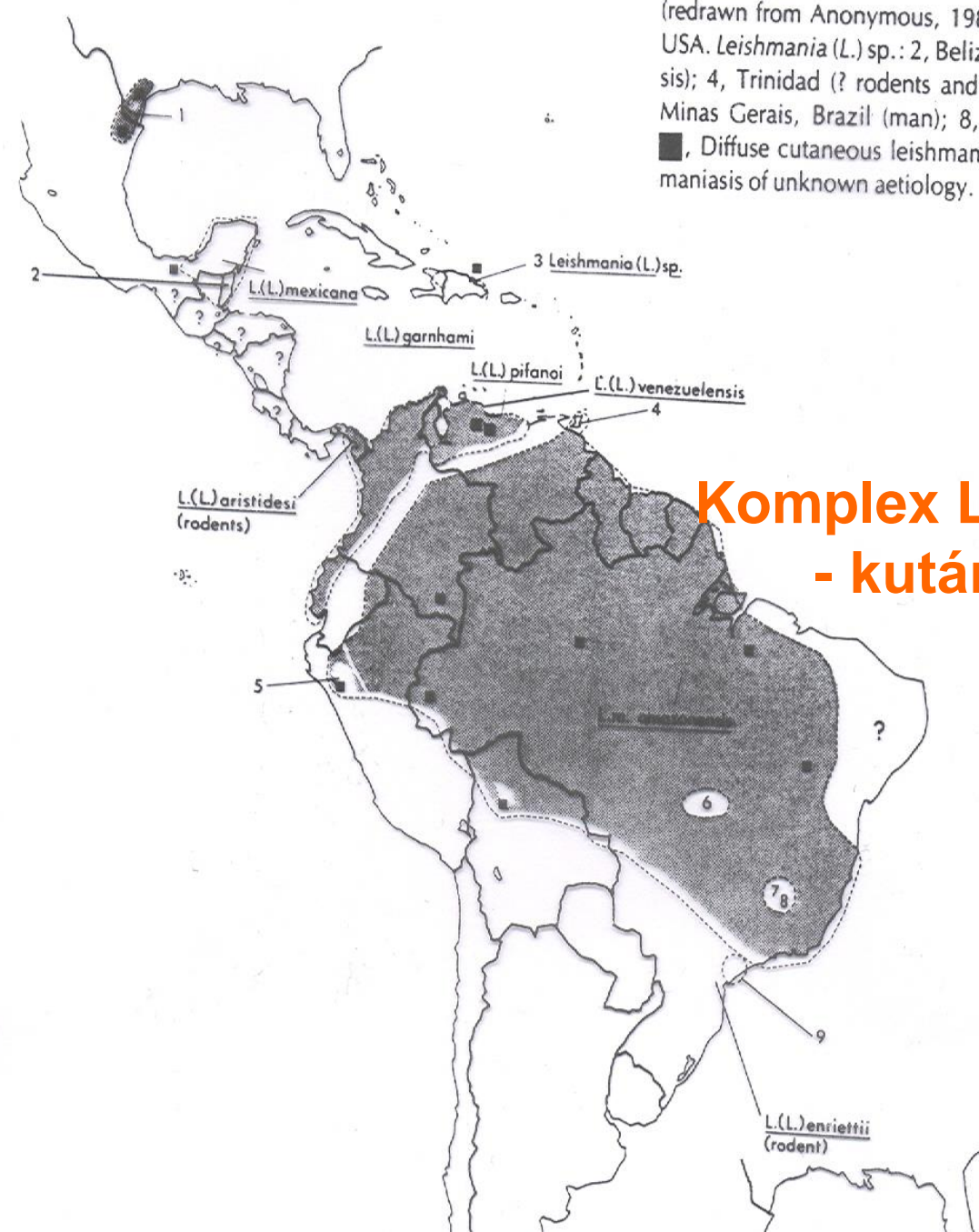
Leishmania aethiopica

- **Kutánní leishmanióza**
- **Rezervoár:** Damani (*Procavia capensis*, *Heterohyrax brucei*, *Dendrohyrax arboreus*, křečkomyš *Cricetomys gambians*).
- **Vektoři:** *Phlebotomus longipes*, *P. pedifer*
dolet 270 m, gonotrofický cyklus 7 dní

Leishmania tropica

- Suché kožní léze až 6-12 měsíců, někde i visceralizuje
- **Rezerovár:** antroponóza (psi, damani)
- **Vektoři:** Phlebotomus sergenti, P. perfilewi. Synantropní, vrcholy kousání 21.00 a 5-6.00
- **Epidemie:** i Niš, 1957 Craiova-24 příp., Itálie

Distribution of *Leishmania* (*Leishmania*) of the *mexicana* complex in the New World (redrawn from Anonymous, 1983). *Leishmania* (*L.*) *mexicana* (?): 1, Northern Mexico, Texas, USA. *Leishmania* (*L.*) sp.: 2, Belize; 3, Dominican Republic (? only diffuse cutaneous leishmaniasis); 4, Trinidad (? rodents and marsupials only); 5, Peru; 6, Mato Grosso, Brazil (man); Minas Gerais, Brazil (man); 8, Minas Gerais, Brazil (rodents); 9, São Paulo, Brazil (man). ■, Diffuse cutaneous leishmaniasis; ○, presumed limits of endemicity; ?, cutaneous leishmaniasis of unknown aetiology.



Komplex *Leishmania mexicana* - kutánní leishmaniózy

Visceralizující leishmaniózy



Fig. 1.11 Distribution of visceralising *Leishmania* (redrawn from Anonymous, 1983). *Leishmania (L.) chagasi*: 1, Mexico; 2, Central America; 3, ? Guadeloupe, Martinique; 4, Colombia; 5, Venezuela; 6, Amazonia; 7, Brazilian hyperendemic focus. *Leishmania (L.) infantum*: 8, canine focus Oklahoma (? introduced); 10, Tunisia/Algeria; 11, circum-Mediterranean; 12, Chinese highlands. *Leishmania (L.)* spp.: 9, Cevennes; 13, Sudan; 14, East African macrofocus; 15, Kenyan epidemic focus; 16, ? Kzyl Orda. *Leishmania (L.) donovani*: 17, Kashmir sporadic focus; 18, Indian epidemic focus; 19, Sinkiang visceral area; 20, Chinese epidemic area; 21, southern Chinese area (said to be extinct). ●, Sporadic human cases; ▲, canine cases only; ○, presumed limits of endemic zones; ▨, low to moderate endemicity, ▩, high endemicity—epidemic

Leishmania donovani

- viscerální leishmanióza

L.d. archibaldi

- **Rezervoáry:** pes, *Arvicanthis niloticus*, *Mastomys natalensis*, seval, ženetka..
- **Vektoři:** *Phlebotomus orientalis*; epidemie v Keni: *P. martini* (v hnízdech *Macrotermes bellicosus*)
- **Epidemie:** 1957 Kitui, Východní-Západní Tharaka, vrchol 1966-1967
1976 (muži 6-14 a 20-49 let)

Nedávné epidemie viscerální leishmaniózy komplex *Leishmania donovani*, Afrika (fatalita 75-95% neléčených pacientů)

Nepřístupné chudé oblasti, oslabené populace:

- **1984-1994 Súdán**, západně od horního Nilu: zemřela 1/3 populace, v některých obcích 1/2
- **1997 Etiopie, Erytrea** (migrace sezónních dělníků)
- **2005-2006 Libo Kemken, Etiopie**
- **2008 Wajir, Keňa**
- **2009 Horní Nil, Jižní Súdán**

Leishmania infantum

(nový svět: = *Leishmania chagasi*)

- **viscerální leishmanióza, hlavně u dětí**

- **Rezervoáry:** Zoonóza. Pes -prevalence 24% Itálie, 5,2% Kyzyl Orda. Tours, Banát-jen u psů, potenciálně fatální-Malorka: příznaky 13% inf. Psů.
- **Vektoři:** *Phlebotomus perniciosus* – v macchii. Při 10% prevalenci u psů infikováno až 65% flebotomů. *Chamaerops humilis*.

Phlebotomus ariasi – mediteránně atlantický, monofázický, max. červenec-srpen, smíšený dubový les. Max. dolet 1-2 km, žije max.29 dní, 3 gonotrofické cykly. Létá při rychlost větru do 0,5 m/s a teplotě nad 15 °C.

Infekční jsou symptomatictí (více) i asymptomatictí psi..

Globální oteplování: šíří se na sever (kontinentální Itálie, jižní Německo!

Leishmania donovani

- viscerální leishmanióza v Indii

- **Rezervoáry:** člověk. Mortalita 70-90%, hlavně u subadultů
- **Vektoři:** *Phlebotomus argentipes* synantropní – do 20 m od domů. Omezen při hubení komárů.
- **Epidemie:** od 19. století v Biháru, Asámu a Bengálsku.
1824-1873 Bengálsko
znovu po 75 letech (jinde perioda 15 let)
1975 Bihar

Cyklus přenosu viscerální leishmaniózy v Amazonii



Fig. 2. Descriptive epidemiology of leishmaniasis, illustrated by Lainson's (1983) natural history of visceral leishmaniasis in the Amazon. Around houses, the vector is *Lutzomyia longipalpis*, which can be found in great abundance in animal pens, particularly chicken sheds. The fox *Cerdocyon thous* is evidently the principal sylvatic reservoir host. Foxes entering villages in search of food could be a source of parasites for the domestic transmission cycle where infection is maintained in dogs and perhaps man. Where the sylvatic transmission cycle occurs, if at all, is not clear: perhaps in the forest (centre panel), perhaps in the savanna (right panel). Other vectors and reservoir animals could be involved. Adapted from Lainson (1983)

Leishmania (Viannia) spp.
***případy espundie**

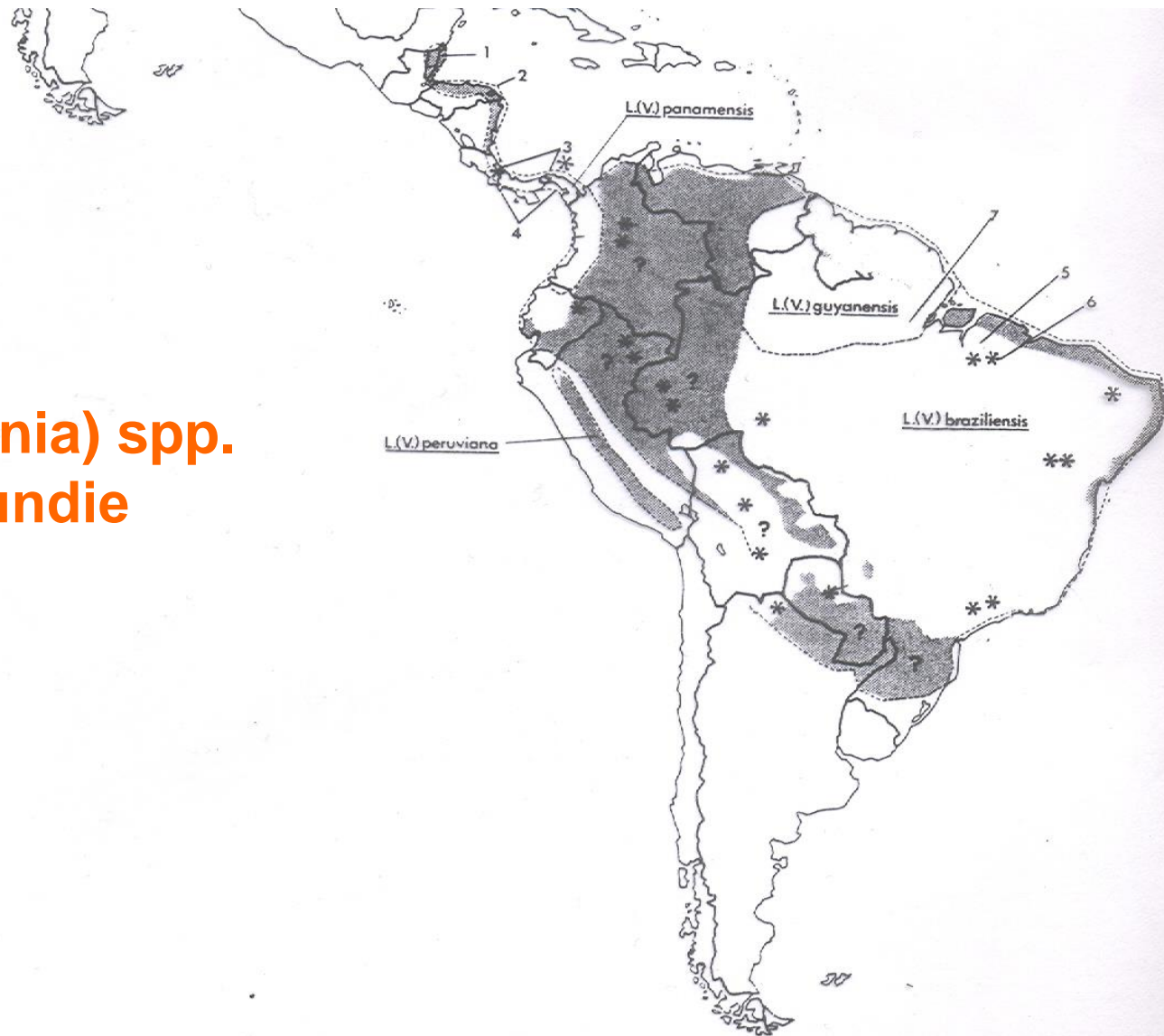


Fig. 1.14 Distribution of *Leishmania (Viannia)* species infecting man (redrawn from Anonymous, 1983). Unnamed *Leishmania (V.)* sp.: 1, Belize; 2, Honduras; 3, Costa Rica and Panama; 5, Benídezes, Pará, Brazil; 6, Paragominas, Pará, Brazil; 7, Monte Dourado, Pará, Brazil. *Leishmania (V.) panamensis*: 4, Costa Rica and Panama. * Espundia cases recorded. ?, Dubious records. [■] high to moderate endemicity; [---] presumed limits of endemicity.

Leishmaniasis – neglected disease

Leishmaniáza je spojena s chudobou:

- špatná strava (nedostatek vitamínu A, proteinů, železa a zinku, dokonce u těhotných žen + další infekce – riziko rozvoje manifestní formy a těžkého průběhu infekce-kala azar. Nejvíce úmrtí: jižní Súdán, Afghánistán, Bolívie.
- viscerální leishmanióza je bez léčby smrtelná – 59 000 úmrtí/rok
- leishmanióza – nemoc obyvatel předměstí a okrajů měst (nízký hygienický standard, větší kontakt s rezervoárovými zvířaty, někde i dosah přírodních ohnisek). Stigma-léze (ženy neprovdatelné)

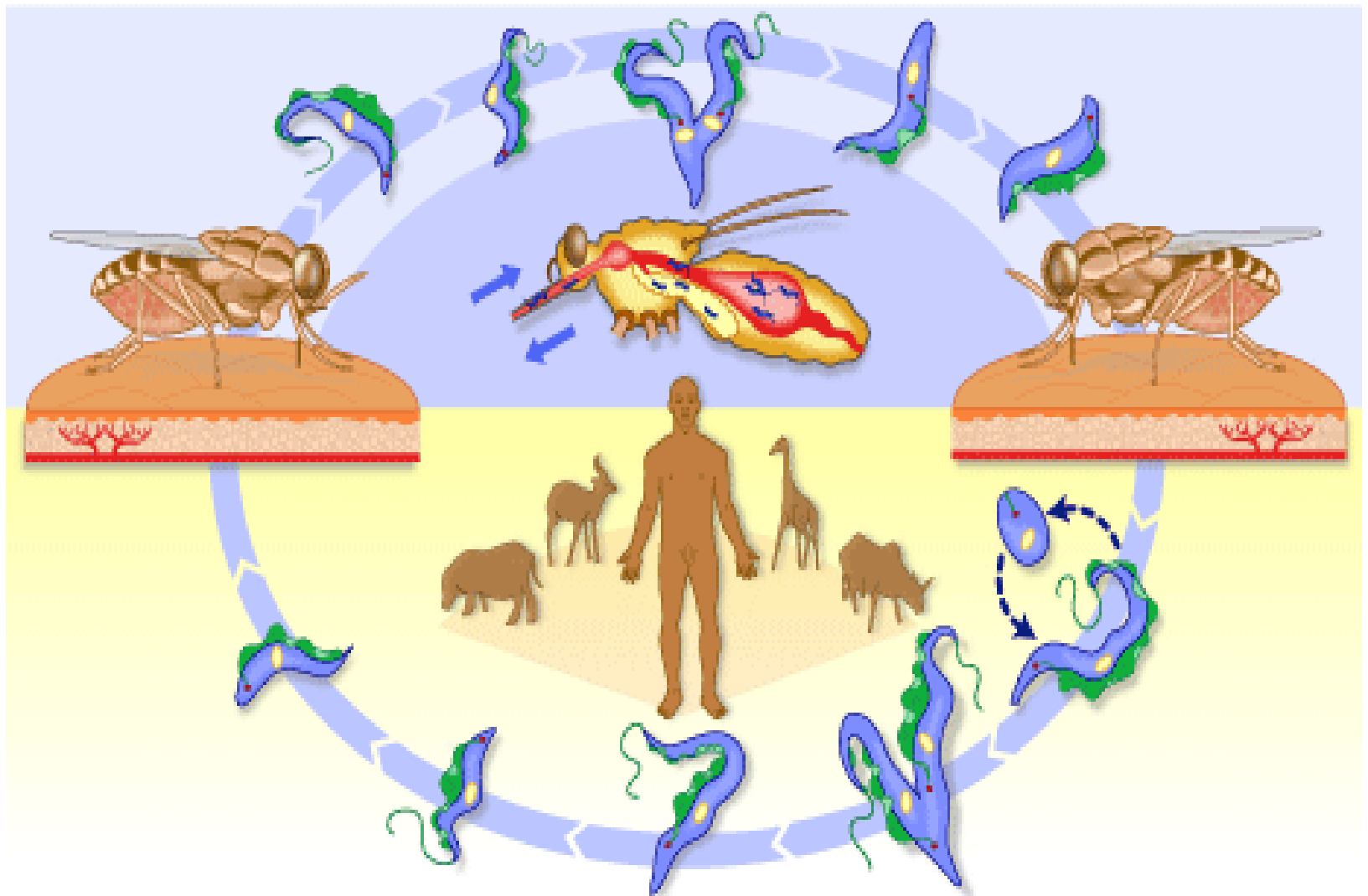
opatření k potlačení leishmaniázy – moskytiéry impregnované insekticidy, léčba infikovaných osob, postřiky insekticidy, asanace lůžnišť flebotomů, kontrola rezervoárových domácích či divokých zvířat – bývají vázána na bohaté lidi i oblasti.



AFRICKÉ TRYPANOSOMOZY

- **Původci:** *Trypanosoma brucei gambiense*
Trypanosoma brucei rhodesiense
(gen SRA)
- **Inkubační doba:** *T.b. rhodesiense*: 3 dny až několik týdnů
T.b. gambiense: měsíce až 1 rok
- **Klinika:** vřídkové stadium papula → nodul
hemolymfatické stadium
meningoencefalitické stadium
- * **Vnímavost:** všichni. Bezpříznaková onemocnění ojedinělá.

Trypanosoma brucei



Odhady WHO:

- **Ohrožení: 61 milionů osob**
- **36 endemických zemí**
- **Infikováno: 3 000 osob ročně v roce 2015 (rekordně málo!)**
- **95% všech infekcí *T.b. gambiense* v Demokratické republice Kongo**
- **Od roku 2000 snížení o 85%**
- **Lokální prevalence byla až 70 %**
- **Pokud se postup nezastaví, mohla by být spavá nemoc přestat být zdravotním problémem od roku 2020**

Africké trypanosomozy



↓ Populace v riziku a rozšíření ↓ africké trypanosomiázy

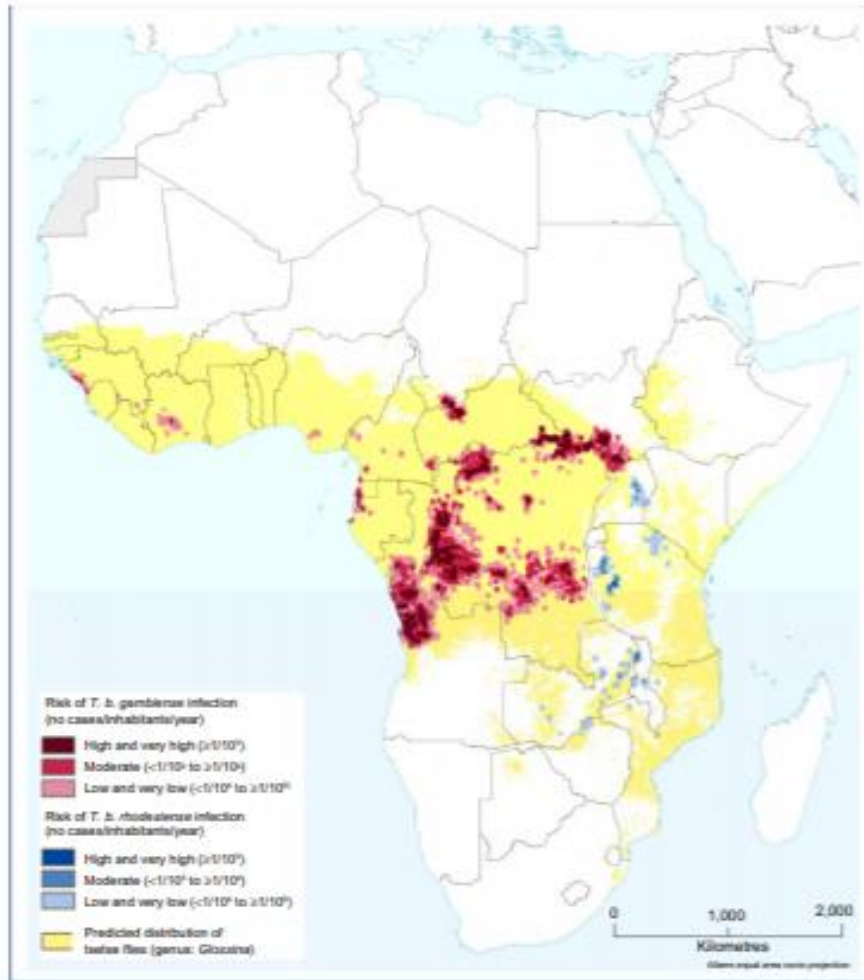


Figure 3 Population at risk of HAT.

Note: Adapted from Simarro PP, Cecchi G, Franco JR, et al. Estimating and mapping the population at risk of sleeping sickness. *PLoS Negl Trop Dis*. 2012;6(10):e1859.¹⁴⁹

Abbreviations: *T. b.*, *Trypanosoma brucei*; HAT, human African trypanosomiasis.

Franco et al

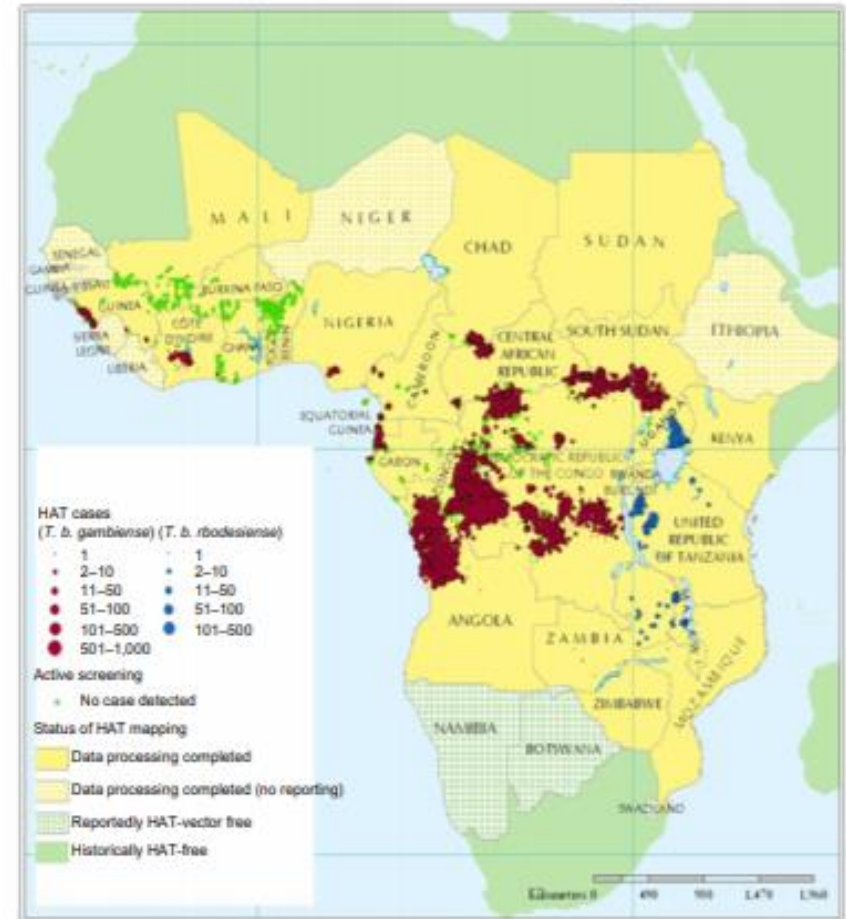


Figure 2 Geographic distribution of HAT cases reported from 2000-2009.

Note: Adapted from Simarro PP, Cecchi G, Paone M, et al. The Atlas of human African trypanosomiasis: a contribution to global mapping of neglected tropical diseases. *Int J Health Geogr*. 2010;9:57.¹⁴⁴

Abbreviations: HAT, human African trypanosomiasis; *T. b.*, *Trypanosoma brucei*.

Vektoři afrických trypanosomoz

Glossina – skupiny

- **fusca** (*G. fusca*, *G. brevipalpis*): deštný nebo galeriový prales, není běžným vektorem lidské trypanosomózy
- **Palpalis-** podrod **Nemorhina** (*G. palpalis*, *G. fuscipes*, *G. tachynoides*...): břehy jezer a řek, lesy, peridomestické biotopy. Přitahuje je lidský pach.
- **Morsitans-** podrod ***Glossina sensu stricto*** (*G. morsitans*, *G. pallidipes*, *G. suynenertoni*, *G. longipalpis*...) savany



Život mouchy tse-tse

- **Denní aktivita**, dlouhý odpočinek (prolin) – ve dne na dřevě, v noci na listech.
- **Dolet**: až 21 km, obvykle ale daleko nelétají, mohou se vozit
- **Atraktans**: feromon, zápach krav (CO_2 , buvolí moč, aceton, 1-octen-3-ol)
- **Krmná zvířata**: turovití, vepři, člověk...Různé preference. Sání každé 2-4 dny, max. 10 dní.
- **Cyklus**: délka života mouchy: 3-10 měsíců. Páří se obvykle jen 1x. Porod larvy každých 8-25 dní. Larvy neschopné lezení, vyživované "mléčnými" žlázami. Za život 8-10, max. 20 larev. Larvy „rozeny“ ve stadiu kuklení na kryté místo 16-38°C, 50-80% vlhkost. Stadium kukly: 22-80 dní
- **Infekce**: Od (rezervoárového) hostitele, který je zrovna ve stadiu parazitémie (vlny). Snižuje aktivitu, nutí k častějšímu sání. Podmínkou infekce mycetomy ve střevech glosíny (*Wolbachia aj.*). Při přerušeném sání i pasivní přenos na sosáku.
- **Úspěšnost infekce** nízká, jen kolem 2-5%. Infikováno kolem 1% bodalek. **Cyklus vývoje trypanosom trvá 18-35 dní.**
- **Hustota populace**: nízká

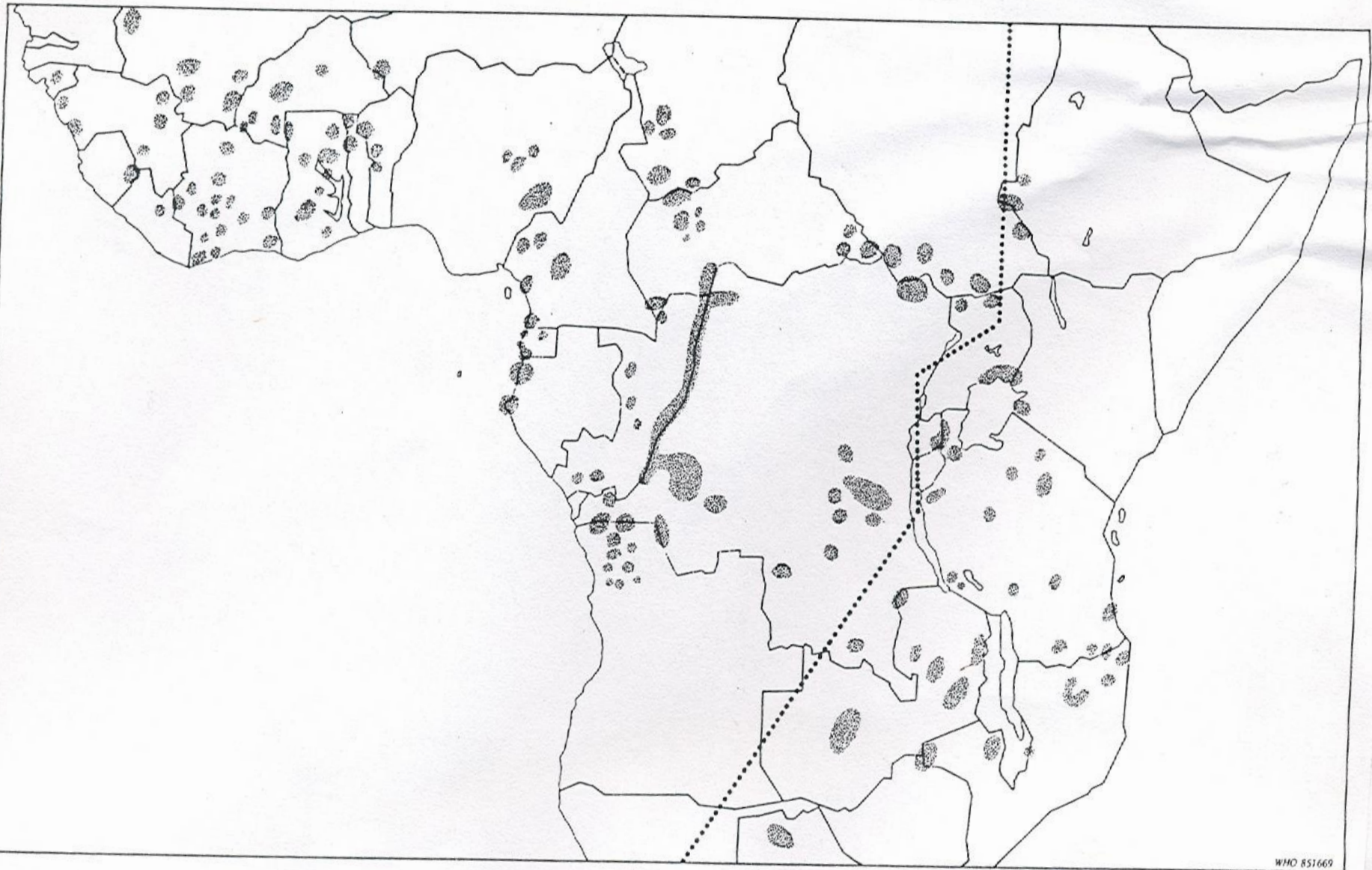
Infekce člověka trypanosomami

- ***T.b. gambiense***: zpravidla antroponóza, i při epidemiích rezervoárem člověk. Možná rezervoárová zvířata (méně významné): prase; méně ovce, pes, kráva, voduška kob (trypanosomy geneticky identické s lidskými)
- ***T. b. rhodesiense***: zoonóza, přírodní ohniskovost nález. Rezervoár – antilopa bushbock (*Tragelaphus scriptus*), skot.
vektor savanové glosiny skupiny morsitans.
Profesionální onemocnění lovců, sběračů medu, pastevců atp. Při epidemiích se vytvoří domácí ohniska a rezervoáry se stanou lidé

Ohniska spavé nemoci

- Dlouhodobá, známá. Lesy, okraje lesů a savan, mangrove. Skupina palpalis – břehy vod, okraje sídel, podél cest
- V endemických oblastech stabilní situace.
- Infikováno pod 1% bodalek (ochranné mechanismy)
- EPIDEMIE: změny přenosového cyklu, rezervoár: lidé, domácí zvířata (psi).
 - Přeskupení zvěře
 - Přesuny obyvatelstva (skorovymření kmene Rukuba v severní Nigerii).
- Velké epidemie: 1896-1906: 400-500 000 mrtvých
 - Uganda, Viktoriino jezero: ze 300 000 obyvatel oblasti zemřelo 67 %. Do 30. let 20.st.
- * Lokální epidemie: stále. Objevují se biochemicky odlišné kmeny trypanosom, než se v místě vyskytovaly.

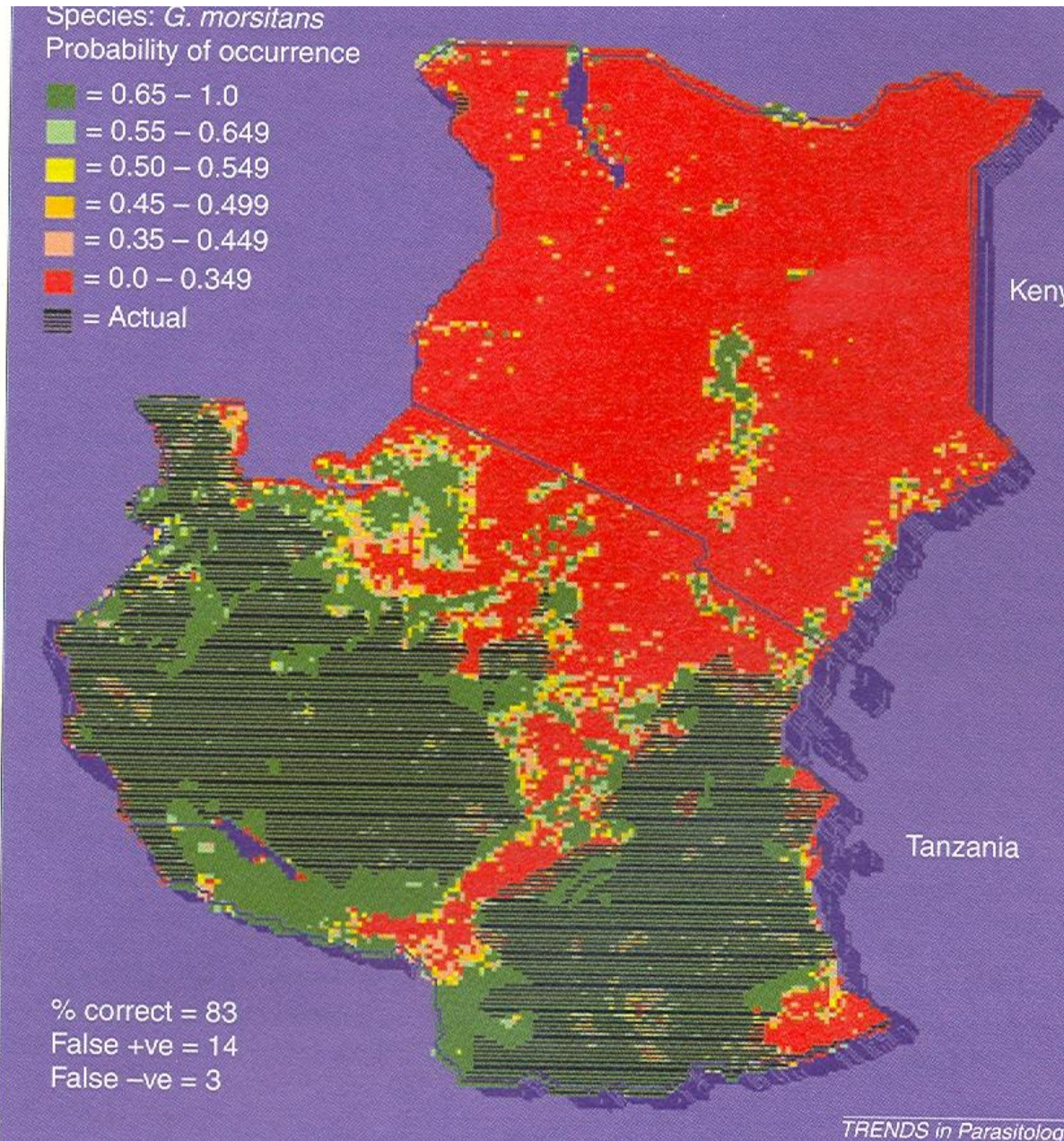
Fig. 3. Distribution of sleeping sickness foci in Africa



WHO 851669

Note: Shaded areas to the left of the dotted line are foci of *T. b. gambiense* and those to the right are of *T. b. rhodesiense*.

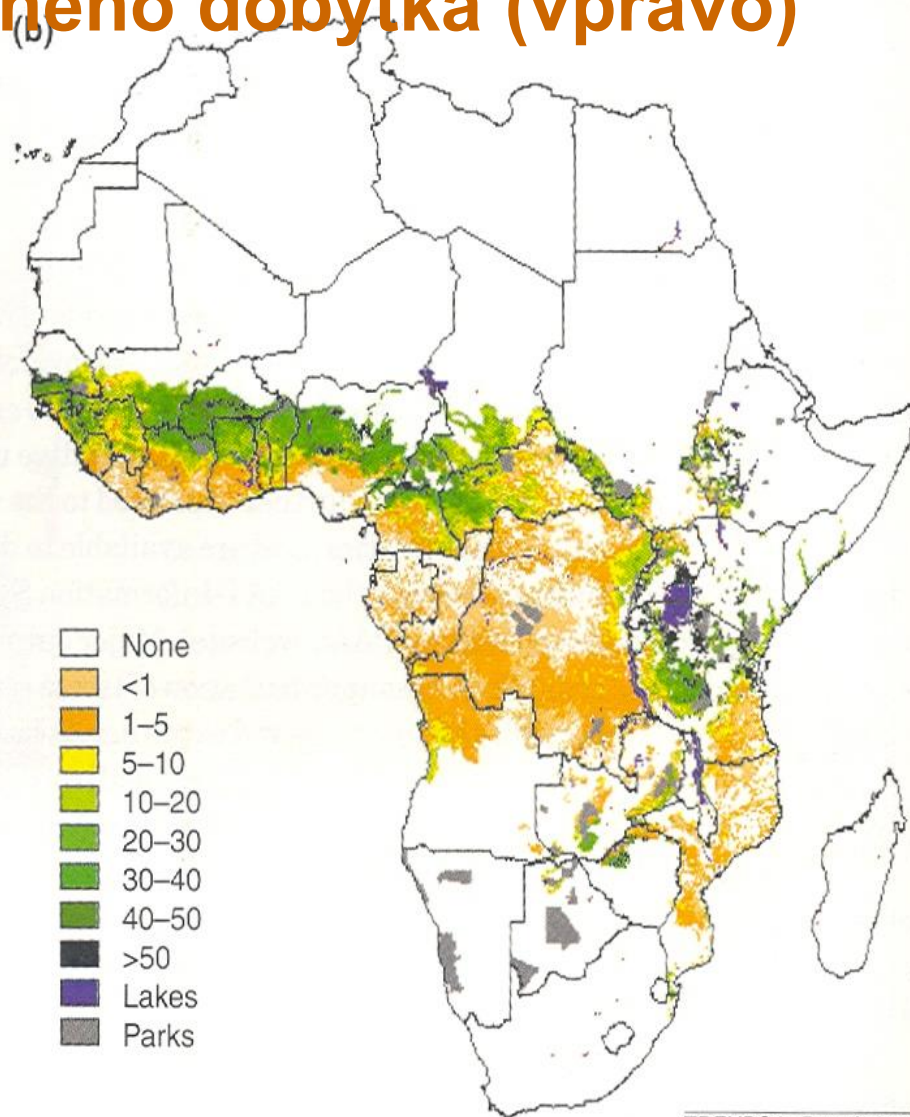
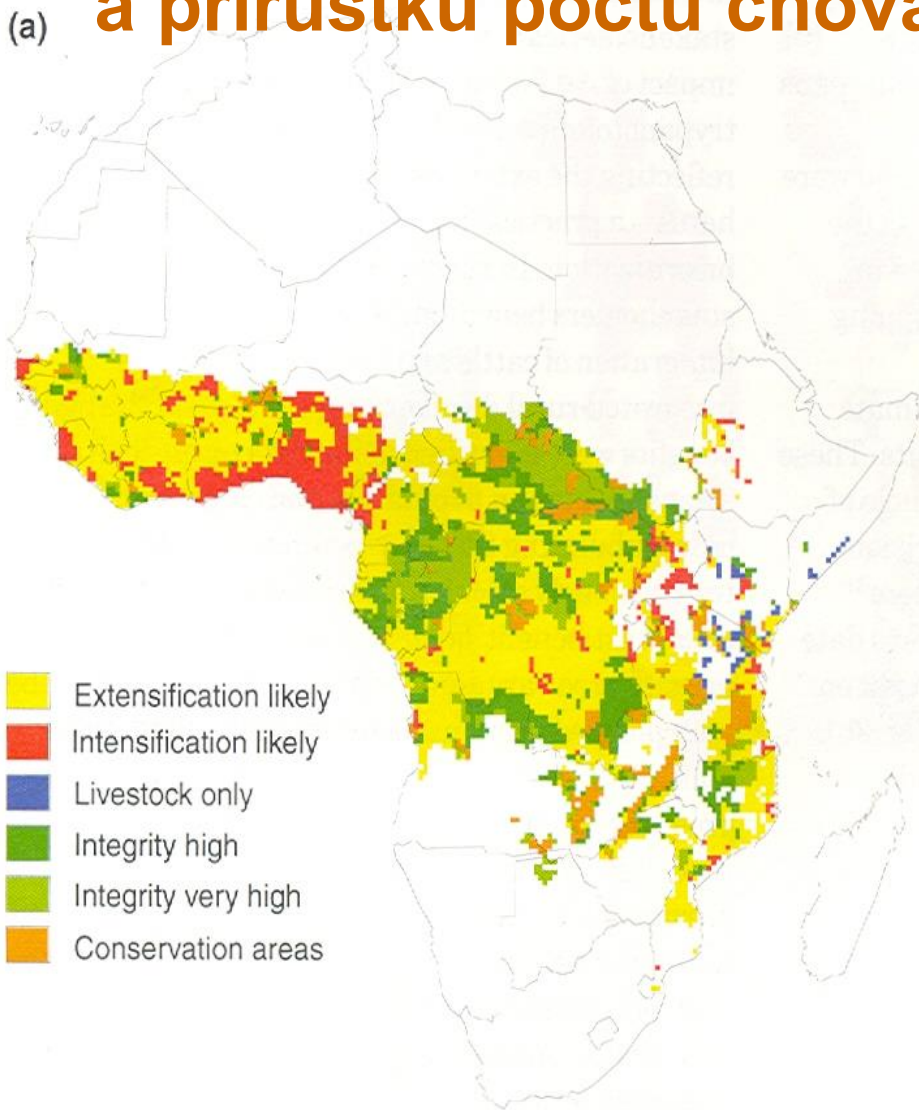
Předpovězené a skutečné rozšíření *Glossina morsitans* v Keni a Tanzánii

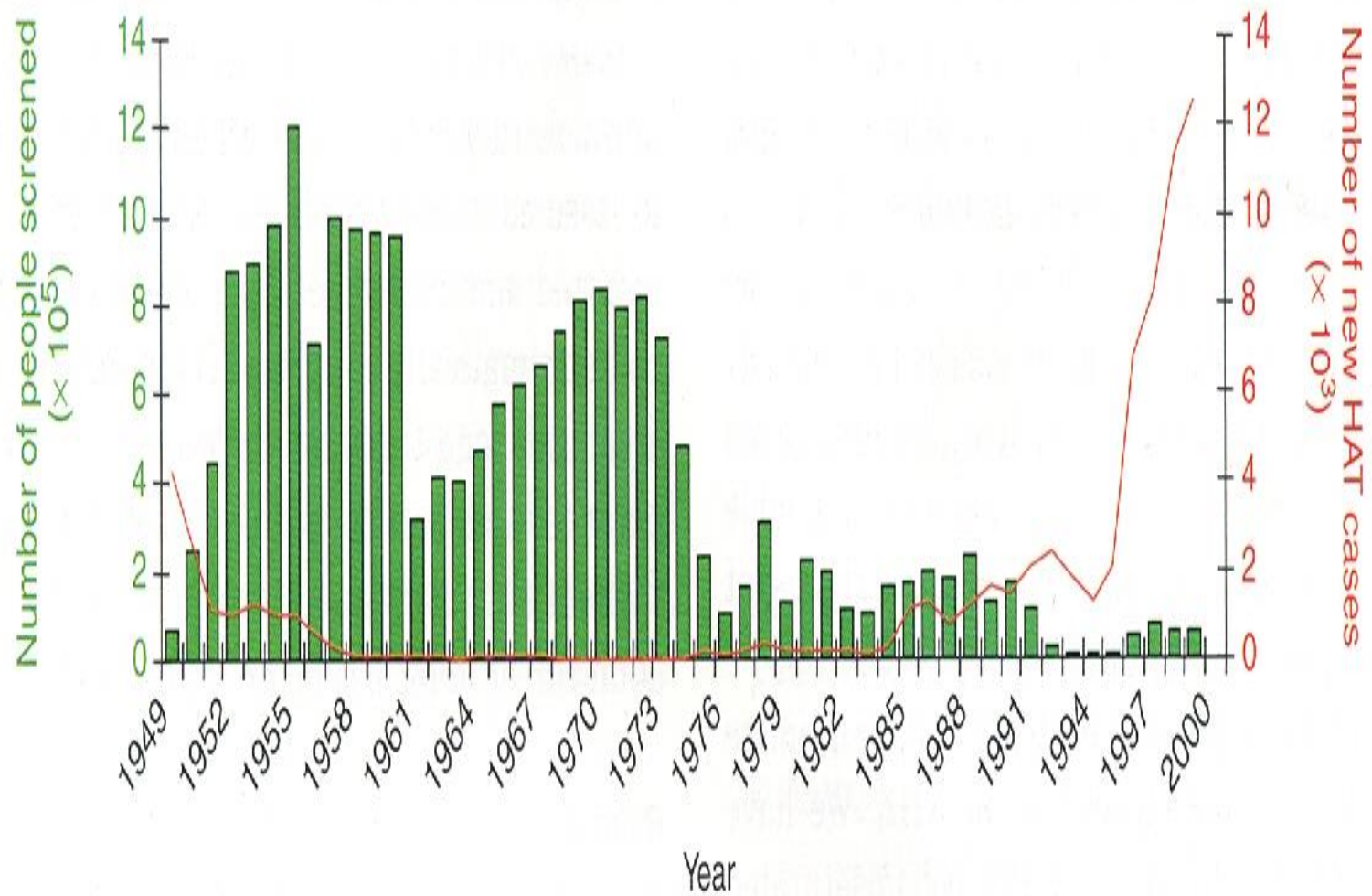


Družicové sledování ústupu trypanosomózy podle vývoje zemědělství (vlevo)

podle vývoje zemědělství (vlevo)

a přírůstku počtu chovaného dobytka (vpravo)





TRENDS in Parasitology

Fig. 2. Sleeping sickness cases in Angola. The number of people screened for Human African trypanosomiasis (HAT) (green) and newly registered cases (red) in Angola since 1949 are indicated. (Source: Instituto de Combate e Controlo das Tripanossomíase, Ministry of Health, Luanda, Angola).

Počet všech případů humánní africké trypanosomiázy hlášené WHO 1940-2013

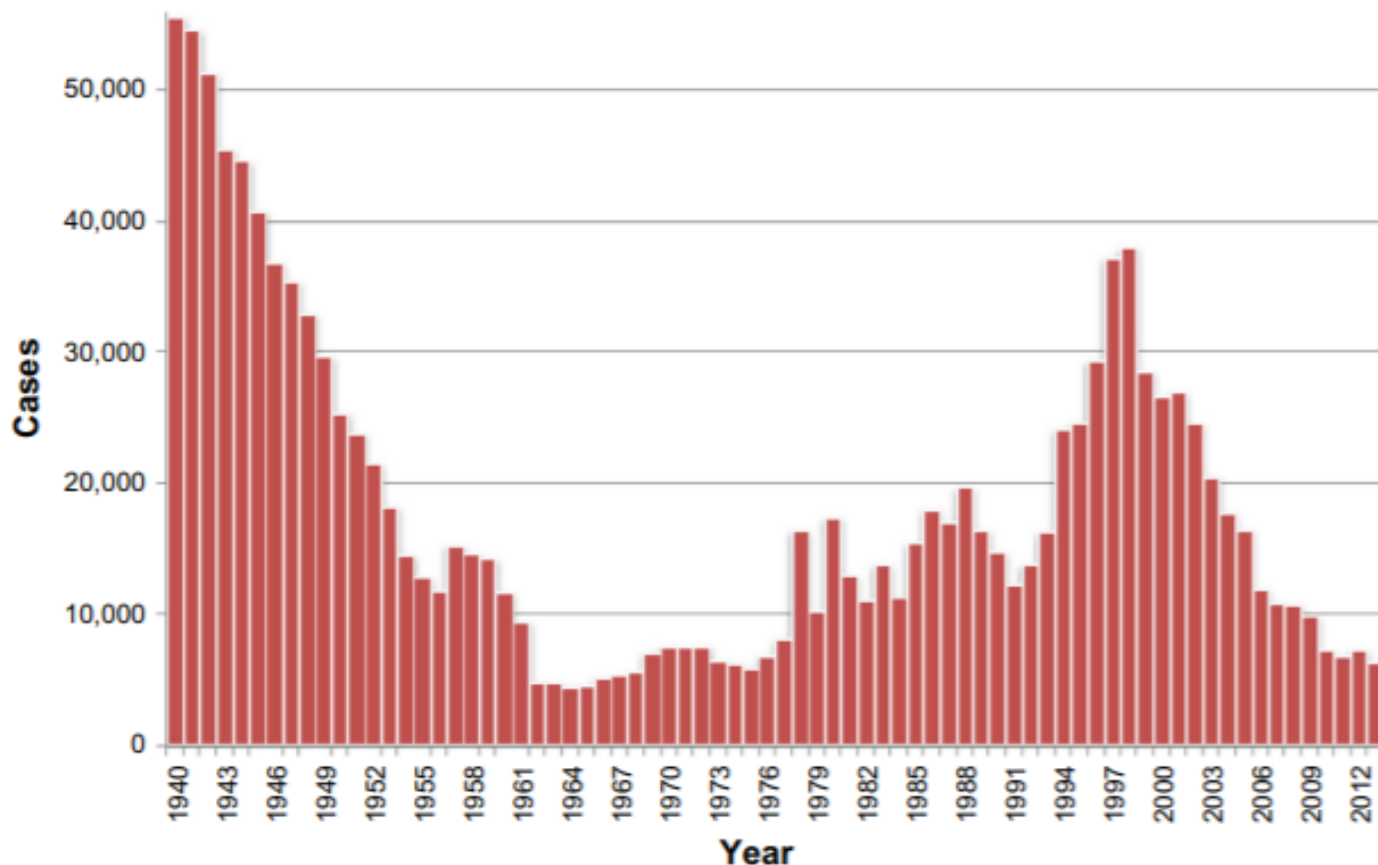


Figure I Total number of new cases of human African trypanosomiasis reported to the World Health Organization, 1940–2013.

Note: Data from the World Health Organization.^{1,12,35,127}

Epidemiologická opatření

- Ztráty způsobené spavou nemocí: **etické. T.b.rhodesiense: 78x větší zátěž pacienta než při malárii.**
- **Spavá nemoc: „neglected disease“.** Spojena s chudobou. Opatření se většinou provádějí jen v době epidemií. Kampaně mnohdy jen mizivě sníží počet lidských případů. Často prováděny na nesprávném místě.
- **Ekonomické:** úmrtí, snížení pracovní schopnosti. 1 rolník přinese za 10 let zisk větší než 10\$ - cena léčby.

Opatření:

- sledování ohnisek (družice)
- Kontrola přesunů lidí i dobytka
- Vyšetřování, léčení (Pentamidin, Suramin; CNS: Melanospor)
- Chemoprolaxe (4mg/kg i.m.- 7 měsíců)
- Likvidace tse-tse: plošné postřiky- při epidemiích
 - lokální-reziduální jedy
 - pasti na odchyt much
 - vypouštění sterilních samečků

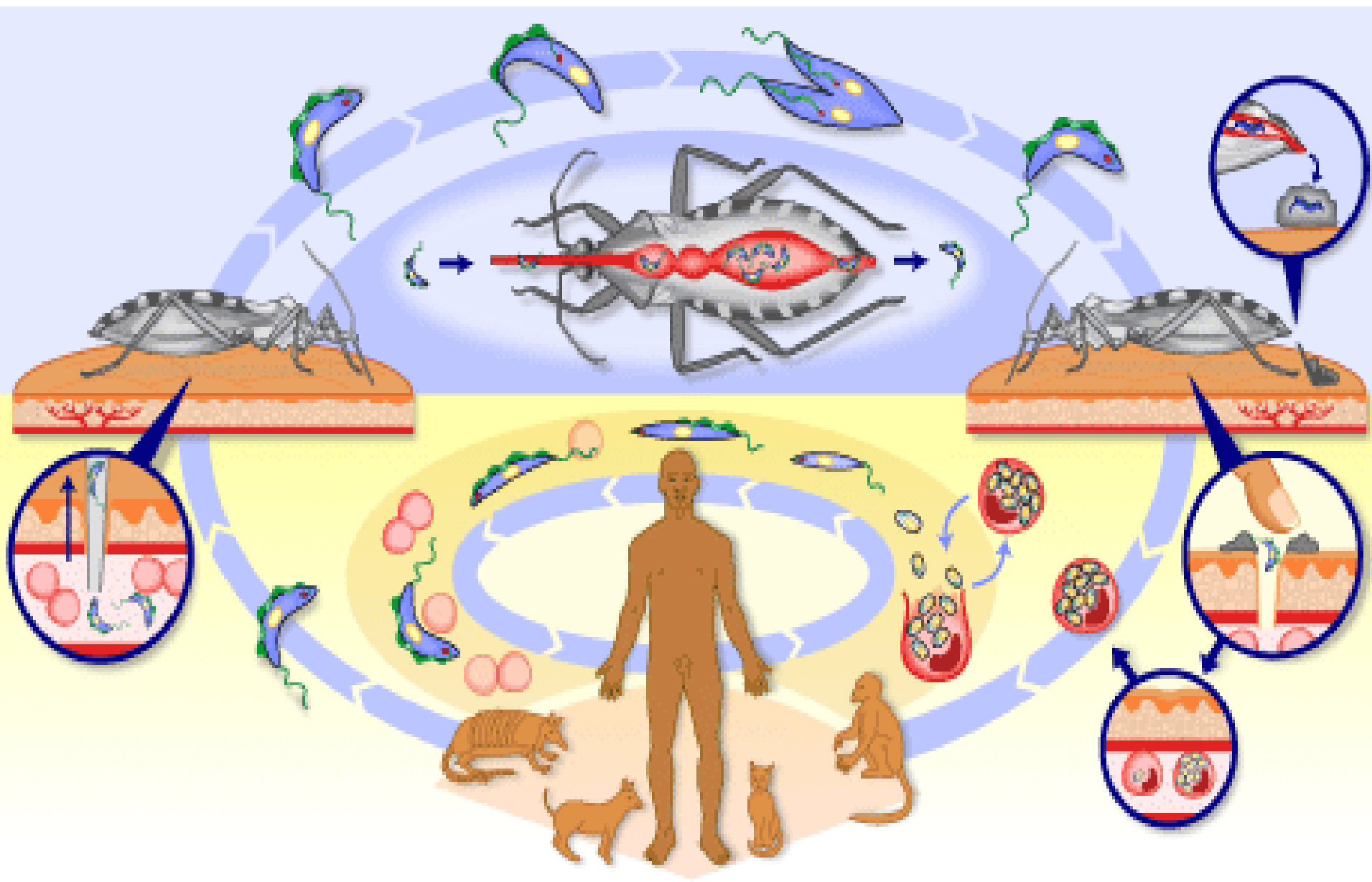
Chagasova nemoc

- Inkubační doba. Ploštice: 5-14 dní, transfúze 30-40 dní

Klinické příznaky:

- 1. Zánět v místě průniku
- 2. akutní fáze (horečka, hepatosplenomegalie, nevolnost, lymfadenopatie až 8 týdnů)
- 3. Chronická fáze: chřadnutí, úmrtí na selhání srdce

Trypanosoma cruzi



Odhady WHO

- **25% obyvatelstva Latinské Ameriky je v riziku**
- **8 mil. Infikováno (chronické komplikace)**
- **10 000 úmrtí ročně.**

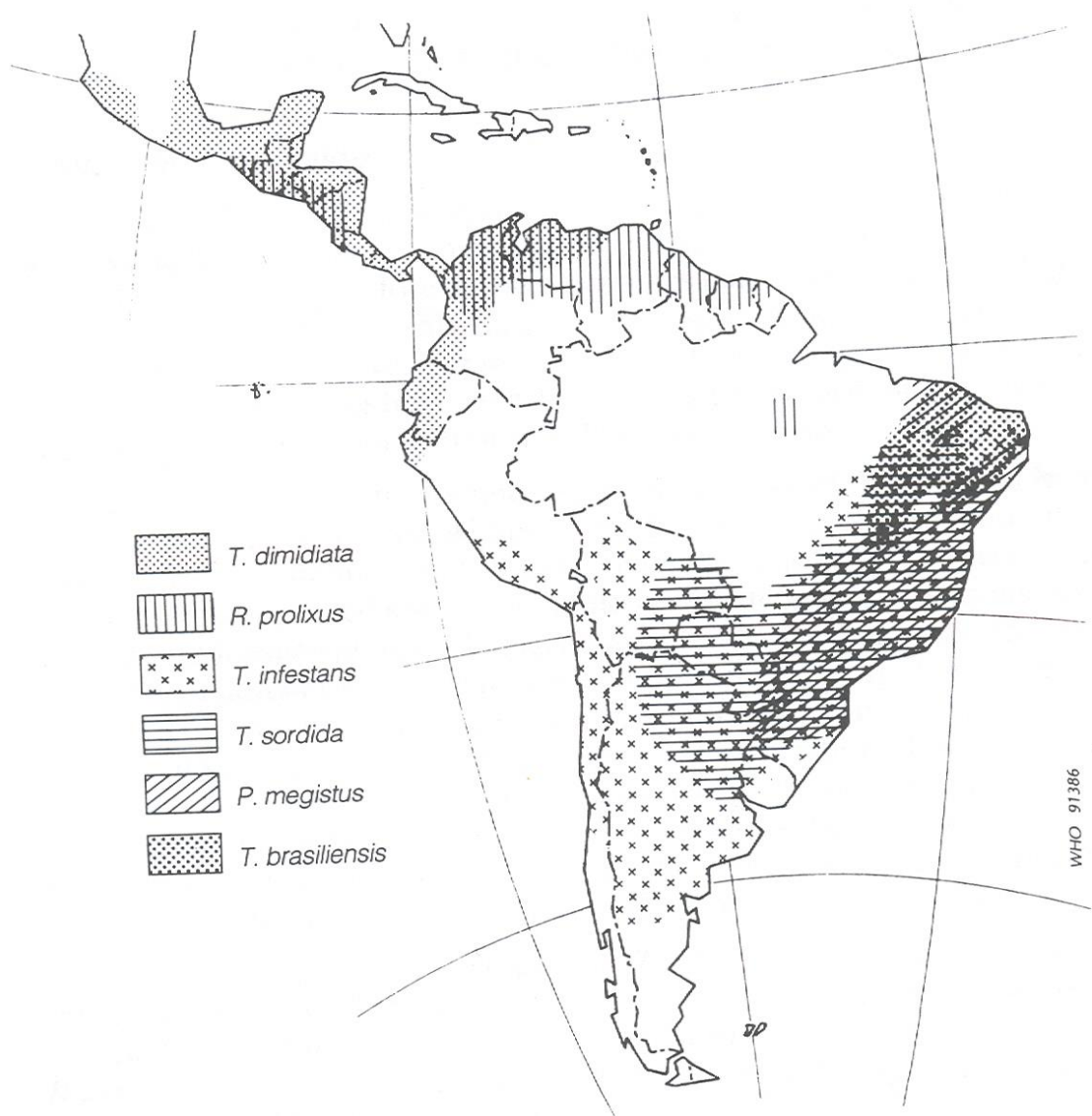
Chronické potíže po 10-20 letech:

27% kardiopatie, arytmie

6% chronické léze trávicího traktu

3% neurologické problémy

- **2 740 000 disability-adjusted life years**



^a Adapted, with permission, from Brener, Z. & Andrade, Z., ed. *Trypanosoma cruzi e doença de Chagas*. [Trypanosoma cruzi and Chagas disease.] Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979, p. 83.

Figure 3
Geographical distribution of human *T. cruzi* infection in the Americas



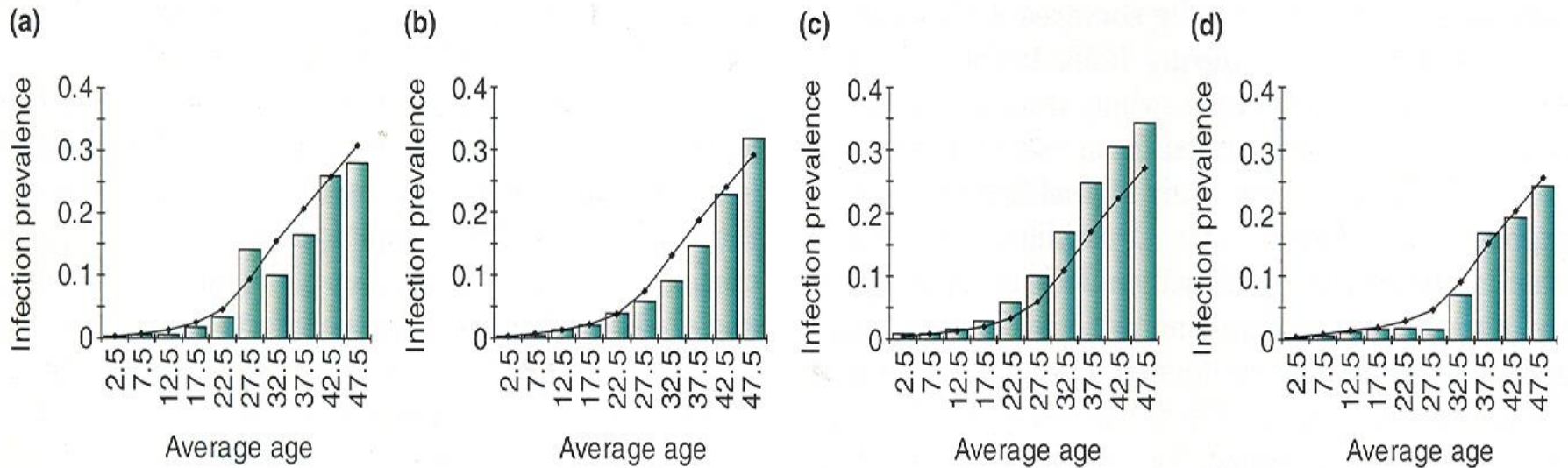
Incidence a prevalence

- Prevalence: až 45% (venkovské oblasti).
Séroprevalence ve Venezuele 1958-1968: 44,5%
(20,5 % u dětí do 10 let).
1990-1999 8,1% (0,8% u dětí do 10 let).
- Myocardiopatie: až 50% infikovaných, 20% celé venkovské populace
- Incidence: od 50. do 80. let pokles z 10 na 1 případ/1000 ročně, i nyní klesá
- Existují rozsáhlé oblasti s naivním obyvatelstvem, kde přenos stále nebyl zastaven
- Mimo Latinskou Ameriku: importy-cestovatelé, adopce dětí...

Vektoři Chagasovy nemoci

- *Triatoma infestans*, *T. brasiliensis*, *T. dimidiata*, *Rhodnius prolixus* aj.
- Přirozená ohniska: hnízda, doupata, místa odpočinku ptáků a savců
- Synantropní ohniska
- Dlouhá délka života (rezervoár)

Prevalence Chagasovy nemoci dle věku



TRENDS in Parasitology

Fig. 1. Fit of age-prevalence curves predicted from estimates of force of infection over time (lines) to observed data (bars) from independent surveys carried out in: (a) 1993; (b) 1995; (c) 1997; and (d) 1999.