

Slintačka a krívačka



Texas A&M University
College of Veterinary Medicine

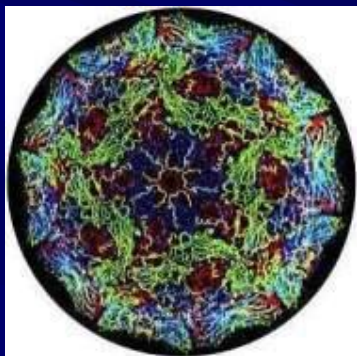
Jeffrey Musser DVM, PhD, DABVP

Suzanne Burnham, DVM



Slintačka a krívačka

Základy ochorenia

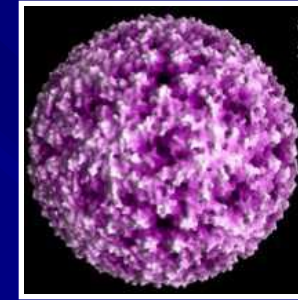




Slintačka a krívačka

Obsah

- Definícia a etiológia
- Hostitelia
- Inkubácia
- Klinické znaky
- Prenos
- Diagnóza
- Rozličné diagnózy





Slintačka a krívačka

Známa vo svete ako:

- Afta epizotica
- Bek-en-klouseer
- Fiebre Aftosa
- Fievre aphteuse
- Maul-und-Klauenseuche





Slintačka a krívačka

- Slintačka a krívačka je vysoko nákazlivé vírusové ochorenie domácich párnokopytníkov a mnohých divých zvierat charakterizovaná eróziou sliznice pysku a paznechtu.



Image courtesy of Dr Tom McKenna



- Toto devastujúce ochorenie je považované za najdôležitejšie ochorenie v živočíšnej výrobe na svete.
- Je najviac nákazlivým vírusovým ochorením zvierat.
- V USA sa jeho výskyt nezaznamenal od roku 1929.



Svetový výskyt slintačky a krívačky.





- Krajiny, v ktorých sa slintačka a krívačka nevyskytuje nechcú opäť importovať toto ochorenie.
- Krajiny bez výskytu slintačky a krívačky majú zavedené embargá na poľnohospodársky import z krajín, ktoré nepraktizujú kontrolu tohto ochorenia.





Dôležité faktory

- Krátka inkubačná doba
- Uvoľňovanie vírusu pred prejavom klinických príznakov.
- Veľké množstvo uvoľňovaných vírusov.



- Dlhodobé prežitie v prostredí
- Množstvo ciest prenosu vírusu
- Minimálna veľkosť infekčnej dávky
- Aerosólový prenos je možný až do vzdialenosti 250km v závislosti od kmeňa a enviromentálnych podmienok (bolo hlásených 10km, 170km, 250km nad vodou)

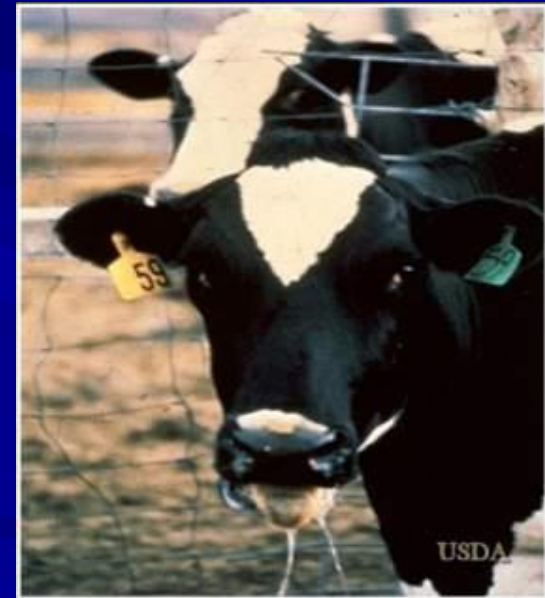


Slintačka a krívačka

- Hoci nie je príliš letálna pre dospelé zvieratá, spôsobuje vážne produkčné straty



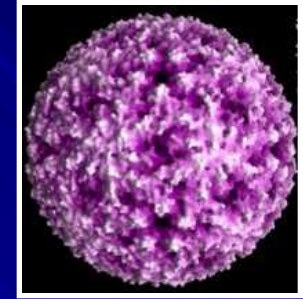
- je hlavnou prekážkou v medzinárodnom obchode so zvieratami a živočíšnymi produktmi.





Slintačka a krívačka:

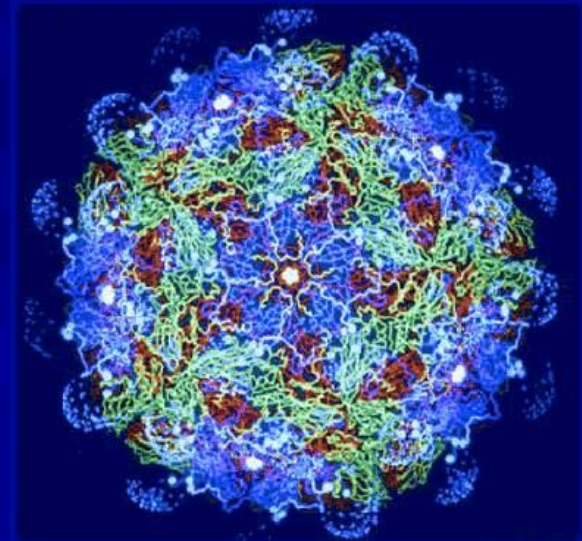
- Etiológia
- Hostiteľ
- Inkubácia
- Klinické príznaky
- Prenos
- Diagnóza
- Diferenciálne diagnózy





Etiológia

Virióm je neobalený, malý,
(asi 23-25 nm v priemere),
a má dvadsaťstennú
súmernosť..
Skladá sa z
jednozáchvitnicovej RNA
genómu asi 8 000 nukleotidov.





Etiológia

Vírus slintačky a krívačky

- Rod Picornaviridae, druh *Aphthovirus*
- 7 sérologických typov:
 - Typ A
 - Typ O,
 - Typ C,
 - South African Territories (SAT) 1,
 - South African Territories (SAT) 2,
 - South African Territories (SAT) 3,
 - and Asia 1



Etiológia

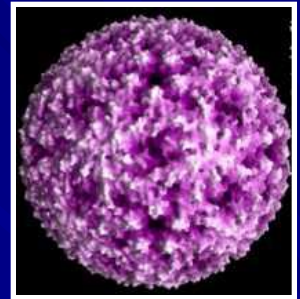
Vírusu slintačky a krívačky

- Viac ako 60 subtypov
- Antigénová variácia je najväčšia pre Serotyp A



Slintačka a krícačka

- Etiológia
- Hostiteľ
- Inkubácia
- Klinické príznaky
- Prenos
- Diagnóza
- Diferenciálne diagnózy





Hostitel'

Všetky domestikované párnokopytníky:

Dobytok a byvoly

Ovce

Kozy

Ošípané



Foot-and-Mouth Disease



Hostiteľ

Väčšina divožijúcich
párnokopytní

Jelenia zver

Bizóny

Diviaky

Antilopy





Hostiteľ

Vodný byvol

môže byť prenášačom 5 rokov

Lamy a alpaky

sú náchylné, ale nie z
epidemiologického hľadiska



African water buffalo



Hostitelia



Žirafy

Slony





Hostitelia

Pásavce

Sú nielen náchylné, ale sú schopné prenášať chorobu v rámci druhu, ale i medzidruhovo.



USAHA Proceedings 1974:

“Clinical and serological response of the Nine-banded armadillo (*Dasypus novemcinctus*) to viruses of African Swine Fever, Hog Cholera, Rinderpest Vesicular Exanthema of Swine, Vesicular Stomatitis and Foot-and-mouth disease”

Foot-and-Mouth Disease



Hostitelia

Jež
Nutria
Kapybary



Capybara



Hostitelia

Ochorenie sa nevyskytuje u
nepárnokopytníkov.





**Ťava je odolná voči
naturálnym infekciám.**



Hostiteľ

udržiavač



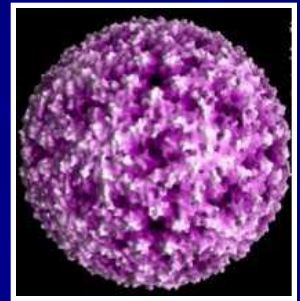
indikátor

zosilňovač



Slintačka a krívačka

- Etiológia
- Hostiteľ
- Inkubácia
- Klinické príznaky
- Prenos
- Diagnóza
- Diferenciálne diagnózy





Inkubácia

- Inkubačná doba je závislá od kmeňa vírusu (7 serotypov), dávky, typu nákazy
- Krátka inkubácia 2-3 dni pri úzkom kontakte
- Dlhá inkubácia 10-14 dní - prenos vetrom
- Experimentálne bolo dokázané, že môže byť len 18-24 hodinová.



Minimálne dávky vírusu na spustenie infekcie

	Respiratórna cesta		Ústna cesta
Dobytok TCID ₅₀	12	TCID ₅₀	1X 10 ⁶
Ošípané	20	TCID ₅₀	8X 10 ³ TCID ₅₀
Ovce	10	TCID ₅₀	
Antolipy	1	TCID ₅₀	



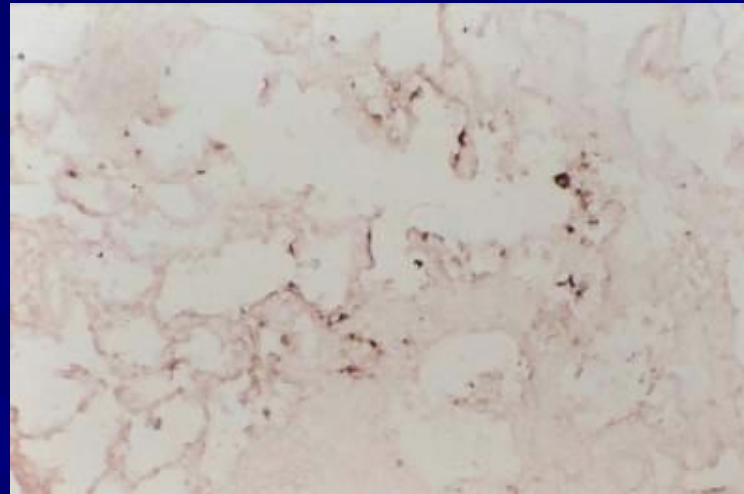
Patogenéza

- Väčšina zvierat nadobudne vírus respiratórne
- Ľudia a ošípané sú náchylnejšie na infekciu orálnou cestou



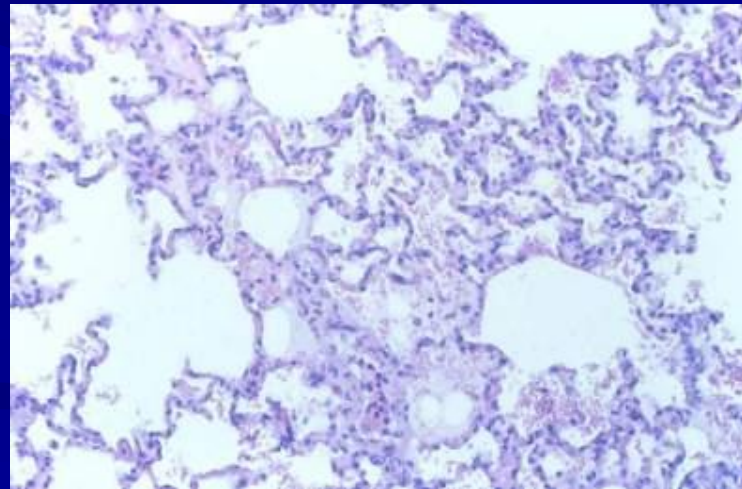
Pathogenesis

- Počiatočná replikácia v terminály priedušiek, 24 hod.



ISH

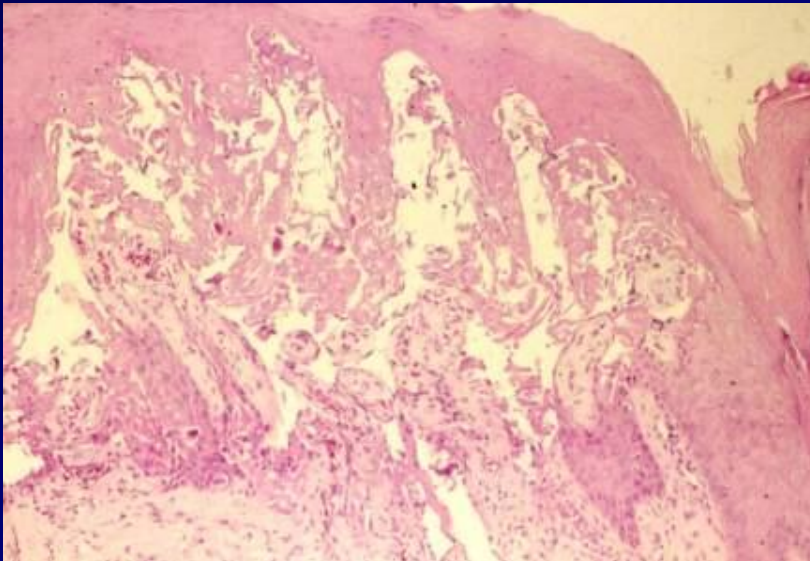
- Následné virémie



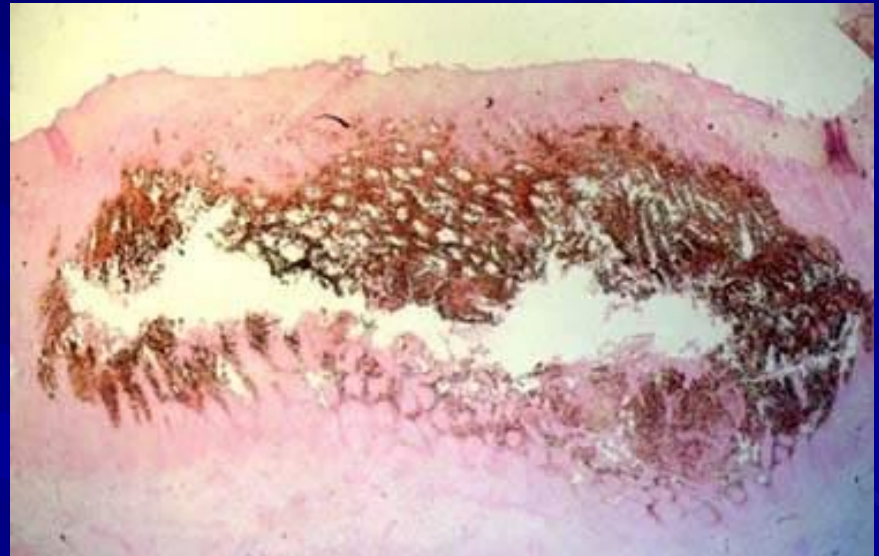
H&E



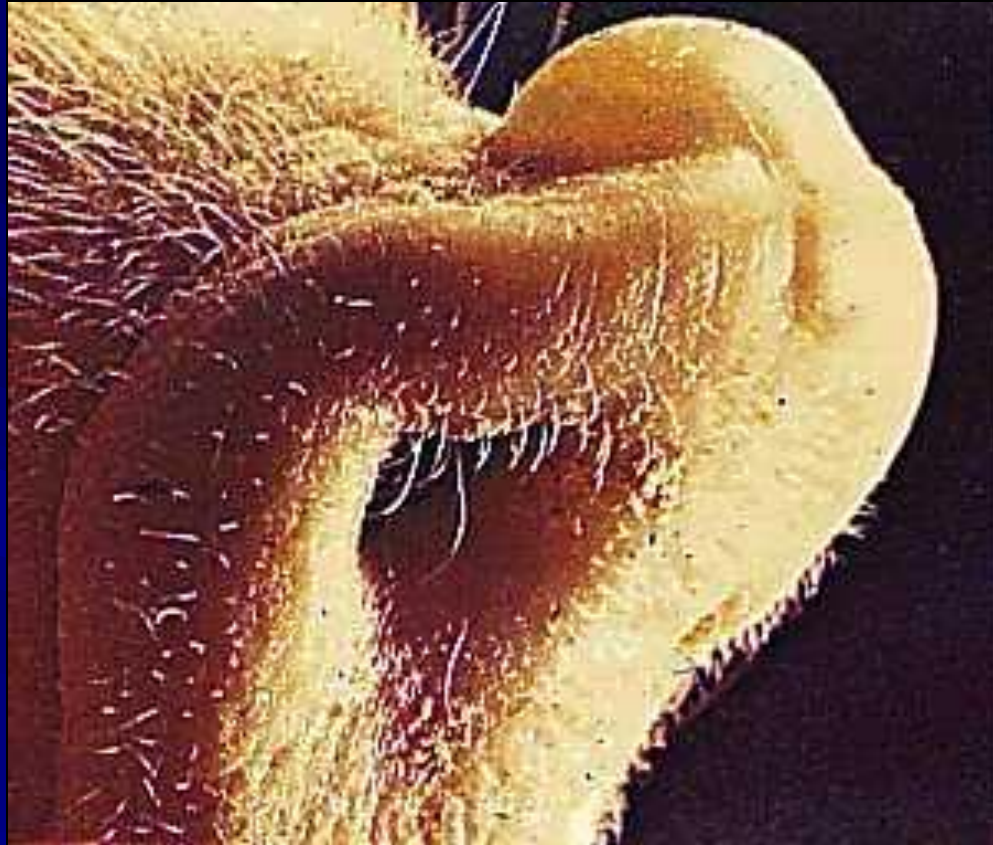
H&E



ISH



Cytolytická replikácia v bunkách stratum spinosum, vytváranie pľuzgierov



Pluzgiere slintačky a krívačka na rypákoch
ošípaných

Foot-and-Mouth Disease



- 24 hodín po infikovaní sa vírus začína replikovať
- Vírus je vylučovaný vo vysokých množstvách vo vydychovanom vzduchu, vo všetkých sekrétoch vrátane mlieka a z prasknutých vezikulov.
- Ošípané môžu vylučovať až 400 miliónov infekčných vírusových častíc denne



- Vylučovanie vírusu slintačky a krívačky môže začať do 14 dní pred zrejším klinickým ochorením.





Patogenéza

- Replikácia vírusu v epiteli dýchacích a lymfatických tkanív
- U domestikovaných prežúvavov hltan and mäkké podnebie sú obľúbeným miestom pre replikáciu SLAK
- Vírus tu pretrváva počas dlhých období



- Replikácia v lymfatických tkanivách, mandliach, sliznici mäkkého podnebia
- Vírus môže byť využitý z retropharyngeal, mandibulárnych a príušných lymfatických uzlín na viac než 50% hovädzieho dobytká vo fáze pre-viremic



- Vysoká úroveň vírusu sa môže objaviť v orgánoch a tkanivách, v ktorých nie sú všeobecne rozvinuté výmeny napadnutej oblasti kože



Charakteristický vznik pľuzgierov

- Epiteliálneho lézie slintačky a krívačky sú vyvolané infekciou jedinej bunky vo stratum spinosum.
- Bullae sa spájajú a praskajú



Charakteristiky utvárania pľuzgierov

■ Rozvoj charakteristických vezikulárných lézií závisí od 2 faktorov:

- Infekcia epitelu
- Pretrvávajúce lokálne podráždenie alebo trenie

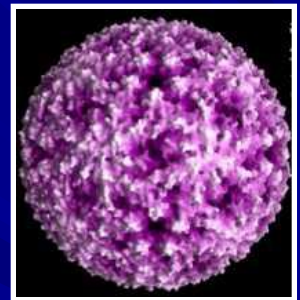


- Toto vysvetľuje, prečo ústa, nohy a cecky sú najčastejším miestom pre pľuzgiere u hovädzieho dobytku;
- povrch rypáka ošípaných z očuchávania,
- Na kolenách pri kľáčaní



Slintačka a krívačka:

- Etiológia
- Hostiteľ
- Inkubácia
- Klinické príznaky
- Prenos
- Diagnóza
- Diferenciálne diagnózy





Hlavné klinické znaky



Foot-and-Mouth Disease



Hlavné klinické znaky

- Vezikuly a erózia na sliznici v ústach a koži-kopýt
- neúmerná salivácia
- krívanie



Hlavné klinické znaky

- Apatia
- Striedavé zdvíhanie nohy
- Krívanie
- Číre výtoky z nosa
prechádzajú do
hnisavých pluzgierov



Foot-and-Mouth Disease



Hlavné klinické znaky

- Pľuzgiere v pysku
- Pľuzgiere na rypáku
- Pľuzgiere na jazyku
- Salinácia



Foot-and-Mouth Disease



Foot-and-Mouth Disease



- Známky sa rýchlo rozvíjajú u hovädzieho dobytku a sú oveľa závažnejšie ako lézie u ošípaných, oviec alebo kôz.
- Ak sú všetky druhy sú chované spolu, dobytok bude vykazovať známky prvý.
- Niektoré sérotypy ovplyvňujú niektoré druhy viac ako iné.



Klinické príznaky u dobytká

- horúčka (103°-106°F)
- Depresia
- Anorexia
- Ukončenie mliečnej produkcie
- V ústach sa začnú tvoriť pľuzgiere
- Nadmerné hlienovité, viskózne slinenie
- Pľuzgiere prasknú do 24 hodín a zanechajú otvorené, bolestivé vredy
- Lézie v ústach zvyčajne hoja sa v 10 - 14 dní





Klinické príznaky u dobytká

Pluzgiere sa
tvoria na:

Pysk

jazyk

Ústna dutina

Ďasná

Mäkké podnebie

Rypák

Nosné dierky

Končatiny

Medziprstivý priestor

Coronary band

Cecky



Foot-and-Mouth Disease



Foot-and-Mouth Disease



Foot-and-Mouth Disease



Foot-and-Mouth Disease



Klinické príznaky u dobytká

- Záchvevy tela od bolesti
- Krívania spôsobené leziami na končatinách





Klinické príznaky u dobytká

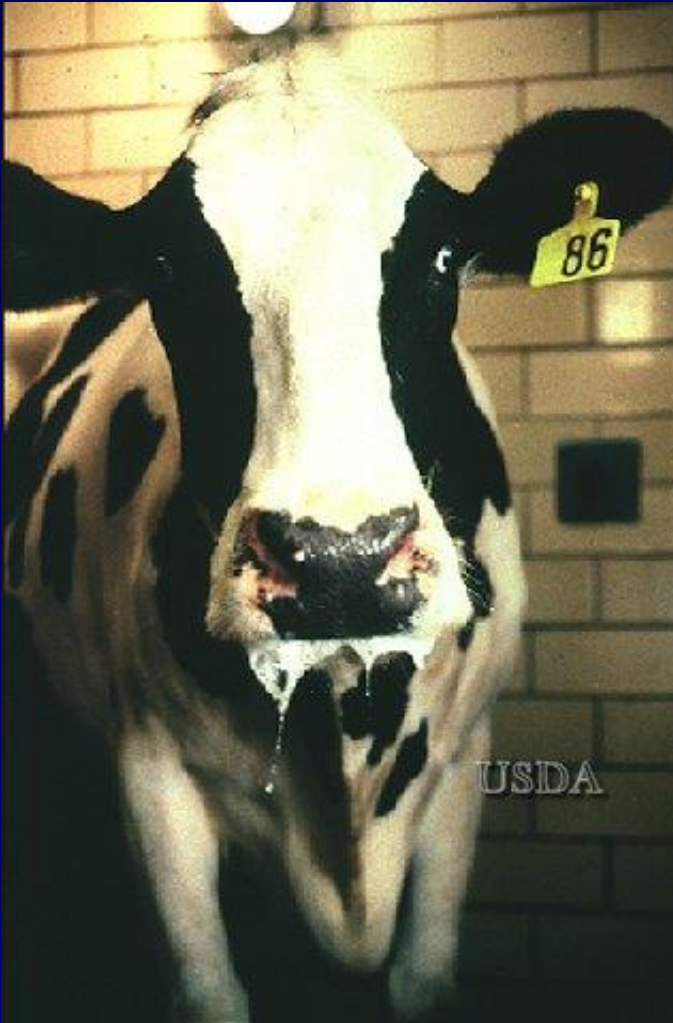
■ Krívanie

- Koronárne lézie
na prvý pohľad sa zdá
zbledly
- Pľuzgiere sa formujú medzi
prstami
- Dupanie a trepanie nohami
- Chvenie





Klinické príznaky u dobytká



- Mľaskanie perami a sanie bolestivého jazyka
- Sekundárne bakteriálne infekcie
- Mastitídy – permanentné poškodenie vemena
- Potraty



Vývoj ochorenia

- Pluzgiere v mieste infekcie sa spočiatku zdajú ako zbledlé oblasti v epiteli
- Priestor je vyplnený seróznou tekutinou
- formujúceho sa vačku
- Vezikuly sa zväčšujú a splývajú
- Vezikuly pukajú alebo praskajú účinkom tekutiny
- Epite odumiera



Vývoj ochorenia

- Šedý vláknitý povlak nad léziou
Poťah sa stáva bledším, žltým, hnedým,
zeleným
Keď sa epitel obnoví, hraničné línie sú
zrejmé
Niekedý, ale nie vždy, trvalé jazvy



Vývoj ochorenia

Keď sú prítomné pľuzgiere, dobytok sliní výdatne, viskózny materiál mu visí z úst
Taktiež značné slzenie a nosovej výtok
Po prasknutí pľuzgierikov, horúčka končí, nasleduje koniec virémie
Od začiatku až do konca, znamenia posledných 15-30 dní.



Vývoj ochorenia

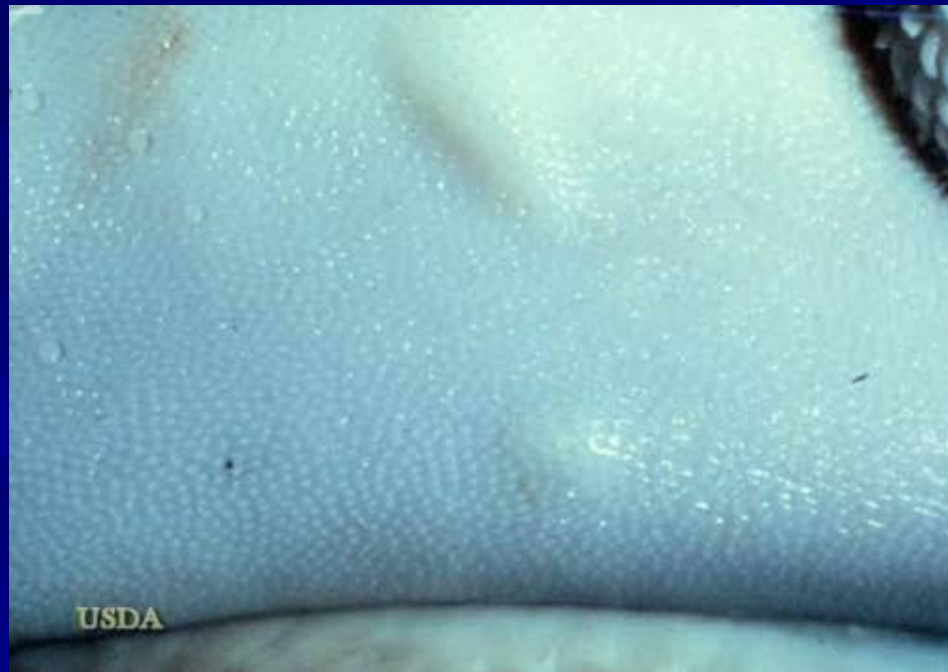


Foot-and-Mouth Disease



Vývoj lézií u hovädzieho dobytká

1. deň



Tvorba pľuzgierov naplnených tekutinou alebo vezikúl 2 mm - 10 cm na dorzálnom povrchu jazyka



Rozvoj lézií u dobytka

4.deň



6.deň



Salivácia sa zvyšuje, pretože sa tvoria vezikuly a praskajú. Príznaky sa stupňujú.



Rozvoj lézií u dobytka

Dni 8-14

Zvieratá sa môžu
zotaviť v 2 týždne.
Iba 1-5 % zomrie
na slintačku a krívačku
Vysoká chorobnosť,
Nízka úmrtnosť



Demarkačné línie



Klinické znaky u dobytka

- Chorobnosť sa blíži k 100 % vo vnímavom stáde.



FMD – Brazil, Argentina,
Uruguay. 2000



Klinické príznaky u hovädzieho dobytká

- Nízka mortalita

Zriedkavo fatálne okrem mladých zvierat

- Extra-epiteliálne replikácie

- obmedzené len na myokardum, nedospelých zvierat





Klinické príznaky u hovädzieho dobytku

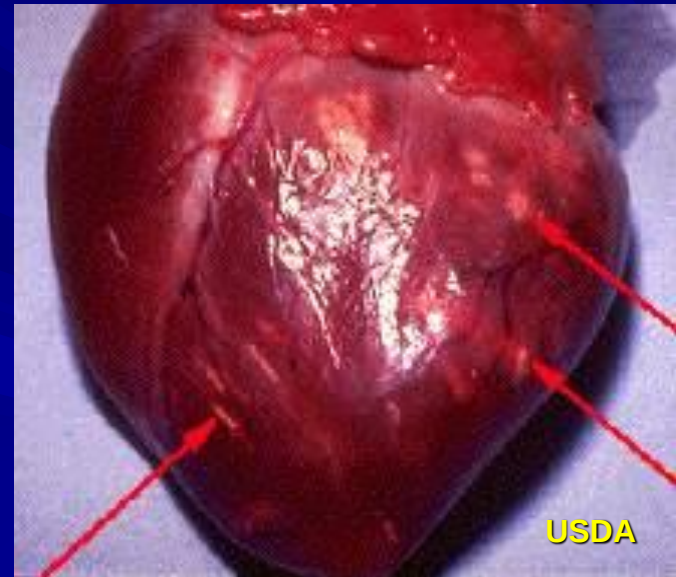
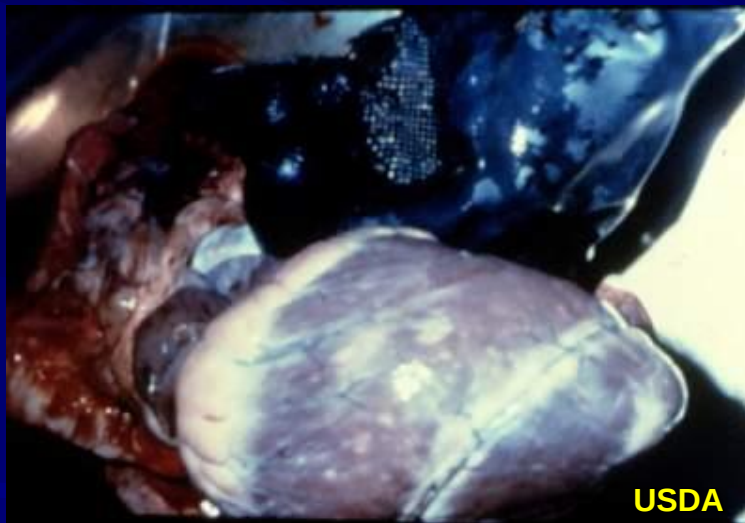
- Teľatá môžu uhynúť bez klinických príznakov



Foot-and-Mouth Disease



- U mladých zvierat je fokálna nekróza srdcového svaly. "Tygrie srdce"



- 50-80 % mladých zvierat uhynie (teľatá, jahňatá atď.)



Uzdravenie

■ Zotavené zvieratá sú „chudáci“



Foot-and-Mouth Disease



Uzdravenie

**“Viac ako 200 nakazených kráv
v Kambodži slintačky a krívačky”**



Time is GMT + 8 hours

Posted: **25-Jul-2005** 12:19 hrs

Krava stojaca na brehu rieky Tonle Sap.

More than 200 cattle in Cambodia have been infected with foot-and-mouth disease since an outbreak last month northwest of the capital, but have since recovered.

<http://www.todayonline.com/articles/63247.asp>

Foot-and-Mouth Disease



Foot-and-Mouth Disease



Vodné byvoly môžu byť nositeľmi 5 rokov



Foot-and-Mouth Disease



Klinické príznaky u ošípaných

- Horúčka
- Nechutenstvo
- Neochota k pohybu
- Najhoršie pľuzgiere na nohách
- Lúpanie kopyta
- Potraty
- Náhle uhynutie ciciakov





Foot-and-Mouth Disease



Foot-and-Mouth Disease



Klinické příznaky u ošípaných



Pľuzgiere na ceckoch a vemene



Mastitis



Klinické příznaky u ošípaných



Ošípané –neochotné k pohybu, bolestivé paprče





Foot-and-Mouth Disease



Klinické príznaky u oviec a kôz:



- Vezikuly na zubnej podložke a medzi prstami
- Náchylnosť na vznik sekundárnej hniloby nôh
- Úhyn jahniat, 50 - 90 %
- Ovce môžu byť nositeľmi až 9 mesiacov



Foot-and-Mouth Disease



Foot-and-Mouth Disease



Klinické príznaky u oviec a kôz:

Keď sa ovce alebo kozy nakazia, ochorenie nemusí byť diagnostikované po značnú dobu, pretože klinické príznaky môžu byť veľmi mierne.



- Ovce sa môžu javiť ako zdravé, ale budú produkovať infekčné aerosóly alebo budú šíriť vírus močom, výkalmi alebo priamym kontaktom.





Lézie u žirafy

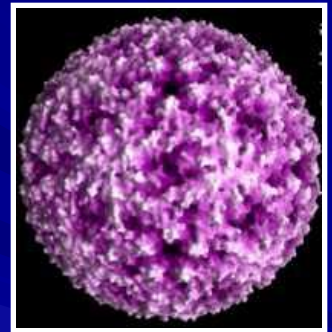


Foot-and-Mouth Disease



Slintačka a krívačka:

- Etiológia
- Hostiteľ
- Inkubácia
- Klinické príznaky
- Prenos
- Diagnóza
- Diferenciálne diagnózy





Prenos

- aerosóly/vzduch, inhalácia
- Priamy alebo nepriamy kontakt - kvapôčky,
- Prijímaním potravy
- Umelé oplodnenie
- Prenášači (vozidlá, zariadenia alebo ľudia)
- Pri doprave



Prenos

Aerosol

- Šírenie aerosólov od infikovaných zvierat, pri dobrej teplote a vlhkosti môžu cestovať na veľké vzdialenosti vo vetre



Prenos

- Vo vzduchu na vetre
- Podozrenie na prenos do ovzdušia z horiacich ohnísk
- Vzduchom pri preprave mlieka





Prenos

Kvapôčková nákaza

400 000 000 vírusových
častíc denne



Potrebných len 10-12
vírusových častíc, aby
infikovať jednu kravu



Prenos

Priamy alebo nepriamy kontakt s infikovanými zvieratami





Transmission

Vírus slintačky a krívačky sa môže prenášať z inkubujúcich alebo klinicky postihnutých zvierat prostredníctvom:

mlieka,
spermii,
slín,
výkalov,
moču,
dychu



"Superstriekačka bojuje na mliečnej farme"



Prenos

- Prehltnutie - kŕmenie kontaminovaným odpadom (mäso, mlieko, žľazy, kosti, syr atď.)
- Intraokulárne
- Umelé oplodnenie alebo prirodzená reprodukcia



- Prenos
- kontakt s kontaminovanými predmetmi (vybavenie, obuv, oblečenie)





Prenos ľud'mi

- Osoba pri kontakte s infikovanými zvieratami môže zostať a vydychovať vírus po dobu až 36 hodín a slúži ako zdroj infekcie.
- Ľloveka slúži ako mechanický prenášač pri prechode od infikovaných zvierat ku vnímavým zvieratám.



Prenášače

- Vtáky môžu byť mechanické prenášače a môžu preniesť životaschopné vírusy slintačky a krívačky po požití, ale nie sú považované za hlavný faktor pri šírení choroby





Vtáky môžu byť infikované a môžu šíriť vírus výkalmi





Úmyselný čin bioterrorizmu



Courtesy Maryland Dept of Agriculture Public Affairs



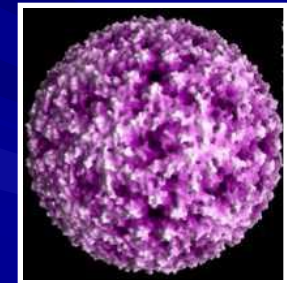
[www.skysailing.com/ images/nzcropduster.jpg](http://www.skysailing.com/images/nzcropduster.jpg)

Foot-and-Mouth Disease



Slintačka a krívačka:

- Etiológia
- Hostiteľ
- Inkubácia
- Klinické príznaky
- Prenos
- Diagnóza
- Diferenciálne diagnózy





Diagnostika

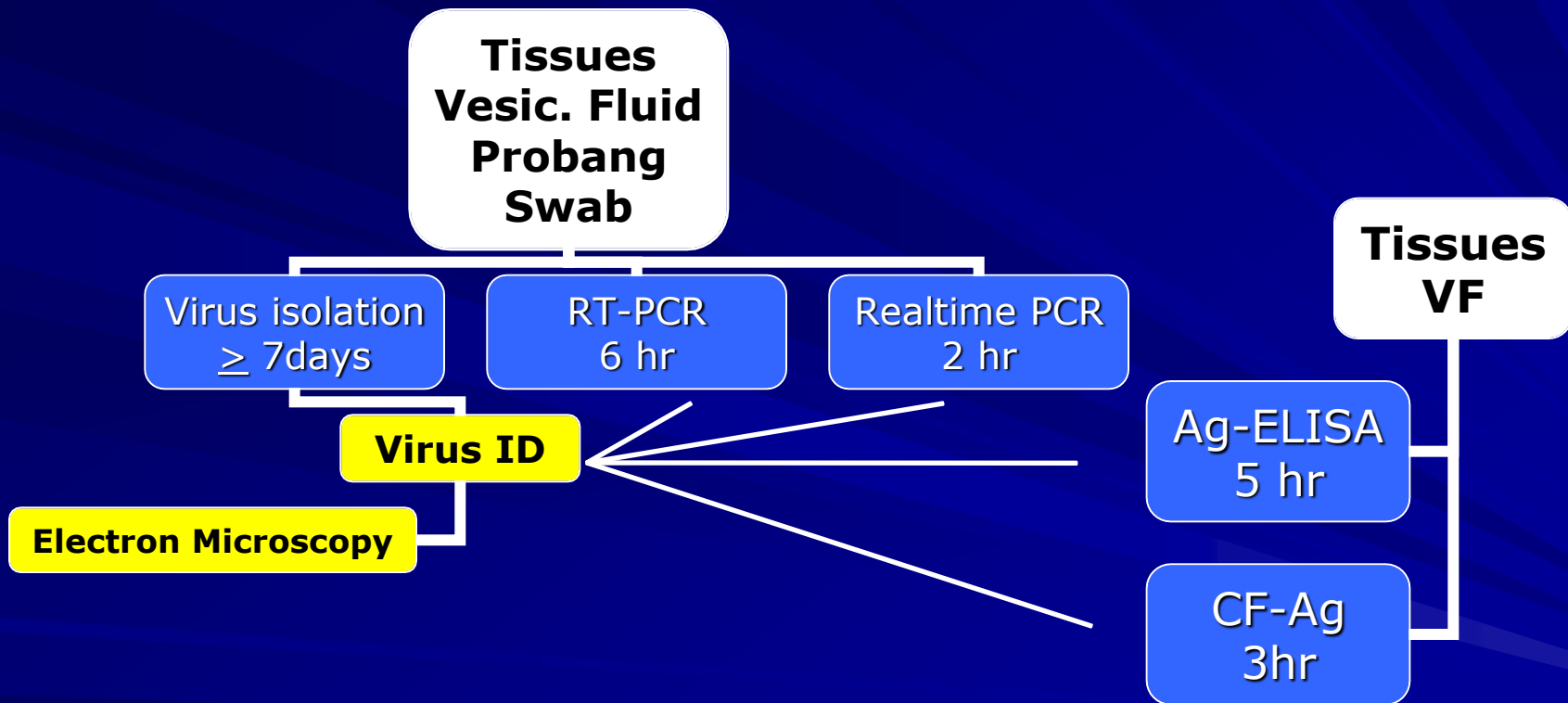
- Sérový neutralizačný test
- Test fixácie komplementu
- Enzýmový imunosorbentný test



Diagnostika v teréne



FMD Testovanie





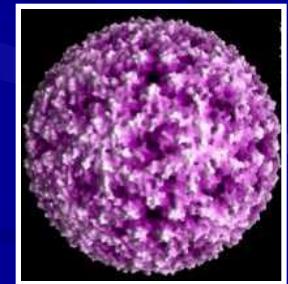
Laboratórna diagnostika

Pre vírusy	Pre protilátky
ELISA	Neutralizácia vírusu
Izolácia vírusu	Imunodifúzia v agarovom géle
PCR*	



Slintačka a krívačka:

- Etiológia
- Hostiteľ
- Inkubácia
- Klinické príznaky
- Prenos
- Diagnóza
- Diferenciálne diagnózy





Diferenciálna diagnostika

- Ako vezikulárnych typ ochorenia:
vezikulárna stomatitída,
vezikulárnej choroby ošípáných,
vezikulárny exantém ošípáných



Diferenciálna diagnostika

- Založené na vredovitých léziách v ústach alebo na pysku :
 - BVD/MD
 - MCF
 - katarálna horúčka oviec a iné orbivírusy
 - LSD
 - IBR



Diferenciálna diagnostika

- Založené na léziách končatín:
 - Dermatofilóza
 - Hniloba nôh
 - MCF



Diferenciálna diagnostika

- Vesikulárna stomatitída
- Mamilitída hovädzieho dobytku
- Vírusová hnačka hovädzieho dobytku
- Papulárna stomatitída hovädzieho dobytku
- Slizničné ochorenie (lézie na nohách)
- Infekčná boviná rinotracheitída
- Rinderpest
- katarálna horúčka oviec (lézie na nohách)
- Peste des Petits Ruminants
- Hniloba nožičiek
- Chemické dráždivé látky
- Vesikulárna choroba ošípaných
- Vesikulárny exantém - ošípané



Rýchle šírenie slintačky a krívačky po svete ...



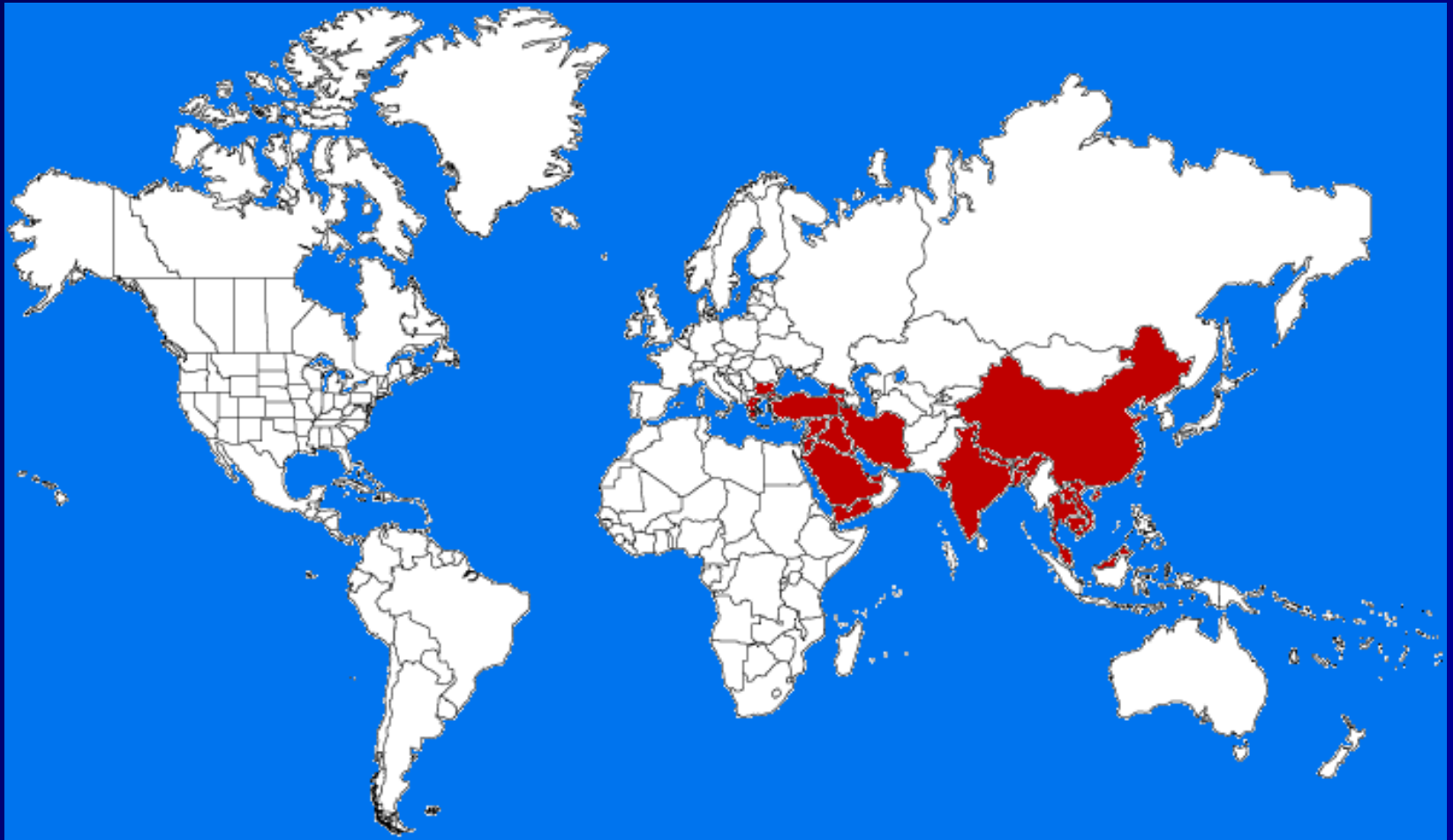
SLAK Typ O 1990



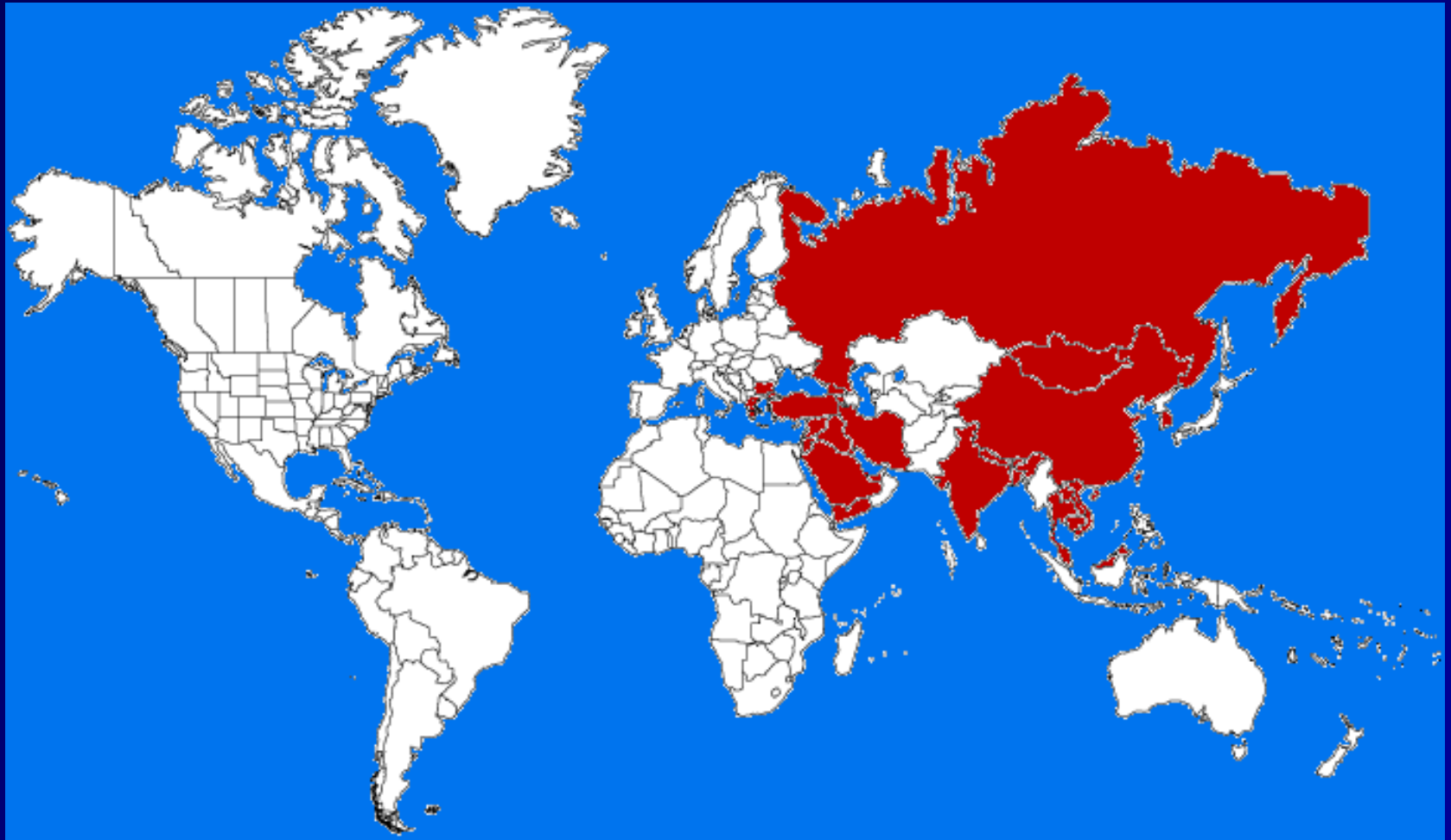
SLAK Typ O 1994



SLAK Typ O 1997



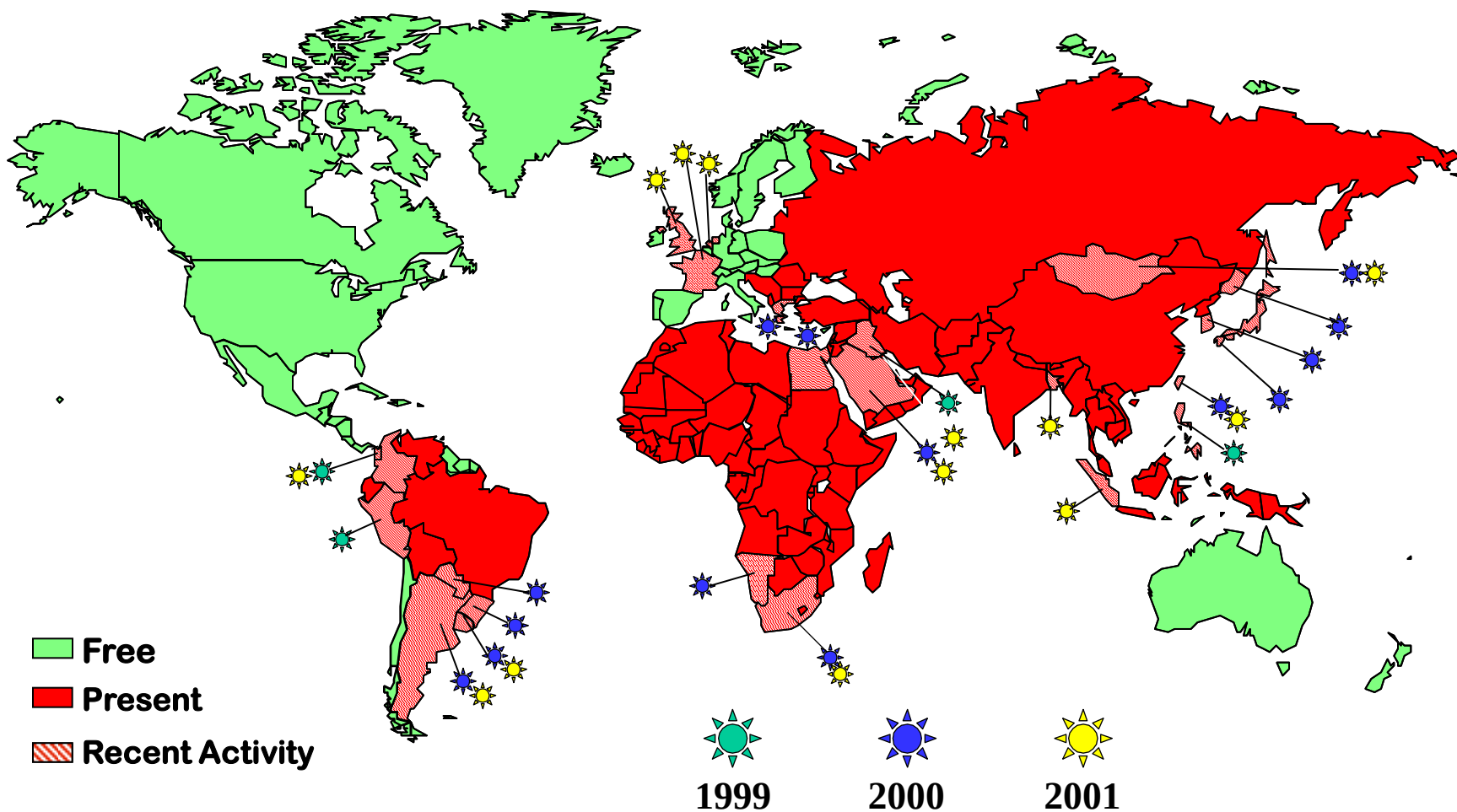
SLAK Typ O 1999



SLAK Typ O 2000

SLAK

Distribúcia a nedávne šírenie





Images Acknowledgement

Capybaras: David Pearce, BLTC Research,
<http://www.hedweb.com/animimag/capybara.htm> accessed 8/22/06.



Image Watermark

- “KAW” images by Dr. Ken A. Waldrup
- “MvanVuuren” images used with permission by Dr. Moritz van Vuuren
- “LLogan” images by Dr. Linda Logan
- “Suz” images by Dr Suzanne Burnham
- “USDA” images by staff at PIADC



Bibliography

Committee on Foreign Animal Diseases of the United States Animal Health Association, "Foreign Animal Diseases" 1992, Ch. Vesicular Diseases, p. 368-382.

W. A. Geering, et.al, Exotic Diseases of Animals: a field guide for Australian veterinarians, 1995, Ch Foot-and-mouth disease, p.112-131

Ninth Edition of Merck Veterinary Manual

M. Van Vuuren, Foot-and-mouth Disease, an Overview, University of Pretoria 2005, Presentation given at Knoxville, Tenn. FEAD course.

Thomson, G. R. and Bastos, A. D. S. "Foot-and-mouth disease" Ch 125 of Infectious Diseases of Livestock, Volume 2. Ed. J. A. W. Coetzer and R. C. Tustin. Oxford University Press, second edition, 2004, 1324-1365.



Bibliography

Tomasula, P.M. and R.P. Konstance. "The Survival of Foot-and-Mouth Disease Virus in Raw and Pasteurized Milk and Milk Products". *Journal of Dairy Science*, 2004; 87:1115-1121.

Callis, J.J. et al. "Foot-and-mouth Disease – A Review". *JAVMA*, 1968; 153:12, 1798-1802.

Musser, J.M.B. "A practitioner's primer on foot-and-mouth disease". *JAVMA*, 2004; 224:8, 1261-1268.

Alexandersen, S., et al. "The Pathogenesis and Diagnosis of Foot-and-Mouth Disease". *J. Comp. Path.* 2003; 129:1-36.

O.I.E.

USDA, APHIS, VS, The Grey Book. And associated websites.

Personal interviews with Dr Logan, Dr McKenna, Dr Coetzer, Dr VanVuuren and Dr Waldrup



Foot-and-mouth Disease

Acknowledgements

Special thanks to

Linda Logan, DVM PhD

Ken Waldrup, DVM PhD

Jeffrey Musser, DVM

Professor Moritz van Vuuren

Kelsey Pohler- Research Assistant

Charles Swanson - Dairy Science student

Joe Stevens – Dairy Science student

Tom McKenna, DVM PhD

Corrie Brown, DVM PhD