

# **T-2 toxin a jeho možné zneužití**

*RNDr. M. Vacková, CSc.  
Katedra epidemiologie  
Fakulta vojenského zdravotnictví UO  
Hradec Králové*

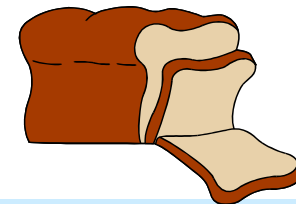
## Co je T-2 toxin ?



- **Je to trichothecenový mykotoxin, který je produkován plísní rodu *Fusarium spp.***
- **Synonyma: mykotoxin T-2  
fusariotoxin T-2  
insariotoxin**

## T-2 toxin

- **V současné době je předmětem zájmu nejen toxikologů, mykologů, lékařů, fytopatologů, ale také odborníků biotechnologických laboratoří.**
- **Běžně je spojován s poruchami zdravotního stavu hospodářských zvířat. Nachází se v řadě obilovin napadených touto plísní.**
- **Z historie (ATA) alimentární toxická aleukie (Rusko – během 2. světové války konzumace obilí napadeného plísněmi).**



## T-2 toxin

- Už méně je známý fakt, že s tímto mykotoxinem musíme počítat také v souvislosti s jeho možným zneužitím k vojenským nebo teroristickým účelům.



# Biologická agens podle USAMRIID`S

## Bakteriální

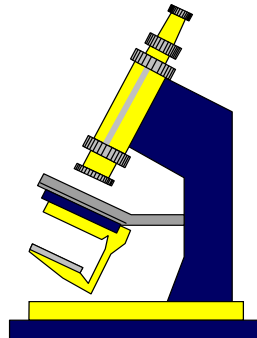
Antrax  
Brucelóza  
Mor  
Q- horečka  
Tularémie  
Malleus  
Pseudomalleus

## Virové

Variola  
Venez. encef.  
Virové (HF)

## Toxiny

Botulotoxin  
Ricin  
SEB  
T-2 toxin



**USAMRIID`S**  
**U.S. Army Medical Research**  
**Institute of Infectious Diseases**

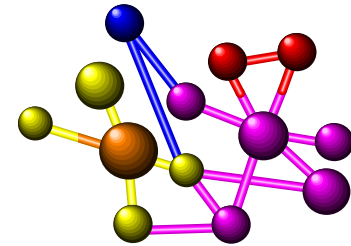


## Proč právě T-2 toxin?

- **získání mykotoxinů biotechnologickými metodami nepředstavuje žádný odborný problém pro výrobu !!!**
- **odolná látka, neničí se autoklárováním, na světle se nerozkládá,**
- **může být požitá, vdechnuta nebo vstřebána kůží či sliznicí**
- **účinky na kůži podobné yperitu**
- **LD<sub>50</sub> (4 mg / kg) p.o. potkan**



# T-2 toxin



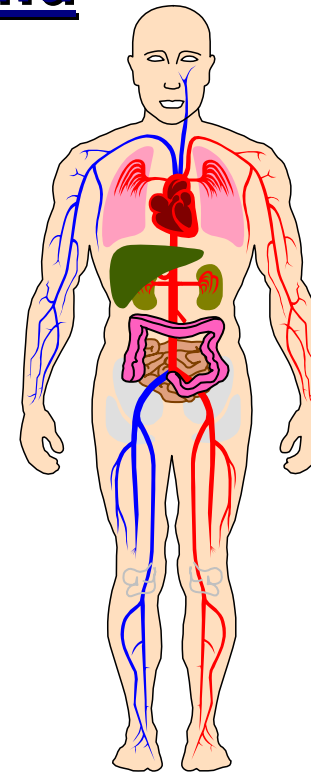
## Mechanismus účinku na živý organismus

- **Inhibice syntézy proteinů a nukleových kyselin.**
- **Alteruje strukturu a funkci buněčné membrány inaktivací různých enzymů a inhibicí funkce mitochondrií.**
- **Je cytotoxický pro buňky kostní dřeně, GIT epitel. buňky, zárodečné buňky ...**

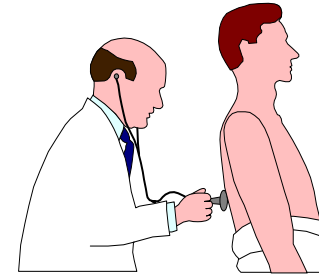
# T-2 toxin

## Brány vstupu toxinu do organismu

- **penetrace kůží**
- **inhalace**
- **alimentárně  
(koexistence)**



## T-2 toxin

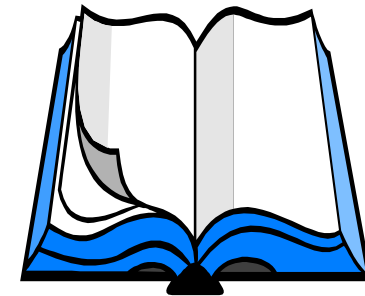


### Klinické projevy

**Časné příznaky už za několik minut – slzení, zarudnutí očí, neostré vidění. Na kůži se projevuje popáleninová bolest, zarudnutí, puchýře až nekrotické změny. Pálení na sliznici dých. cest, serózní rýma, epistaxe, sípavý hlas, kašel, poruchy dýchání.**

**Postižení GIT – nauzea, průjem, křeče**

# T-2 toxin



## Diagnostika

- **Vysoký attack rate**
- **Úhyn různých živočišných druhů v dané oblasti**
- **Rychlý nástup klinických projevů**

## Vyloučit jiné toxické látky

- **Yperit – látka zpuchýřující - detekční souprava**
- **Ricin a SEB – doprovázen horečkou, kašlem, dyspnoe, ale nevyvolává změny na kůži**

# T-2 toxin

**V polních podmínkách není zatím**

**možná rychlá specifická diagnostika !**

- **na vyšetření zaslat materiál do nejbližší laboratoře (chromatografické metody)**
- **moč + krev (sérum) na detekci toxinů a jeho metabolitů**
- **pro patologické vyšetření – krev, moč, vzorek plicní a jaterní tkáně a střevní obsah**



## **T-2 toxin - diagnostika**

### **Postexpoziční vyšetření**

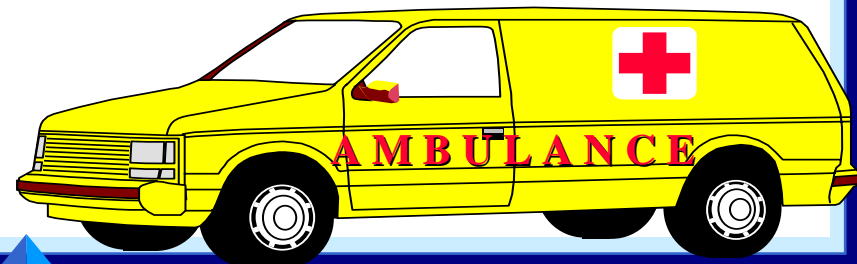
**0 - 24 hod**      -výtěr z nosu ev. z dutiny ústní

**1 - 5 dní**      -vyšetření séra a tkání  
-detekce toxinu

**> 6 dní**  
**po expozici**      - vyšetření moči  
- přítomnost metabolitů toxinu

# T-2 toxin

- **Management v ohnisku použití**
- **žádné antidotum není k dispozici**
- **omytí čistou vodou a mýdlem**
- **IPB-80 (Desprach) – univ. odmořovací prostřed.**
- **Carbo medicinalis**
- **výplach očí**
- **podpora dýchání**



# T-2 toxin

## Profylaxe

- **V současné době není k dispozici**
- **žádná imunoprofylaxe (vakcína)**
- **ani chemoprofylaxe.**
- **Ochranná maska**
- **Ochranná pláštěnka**
- **Omytí kůže i za hodinu snižuje účinky dermální toxicity**

## Závěr

**Proč právě T- 2 toxin může být zneužit pro vojenské či teroristické účely?**



- **Ve formě aerosolu tvoří neviditelný mrak s částicemi  $<10 \mu\text{m}$ , které se deponují v dýchacím ústrojí, zachytávají se na kůži, kontaminují potraviny.**
- **Klinické projevy se dostaví s časovou prodlevou.**

# Závěr



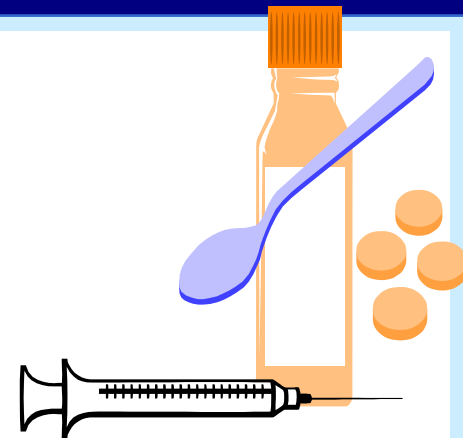
## T-2 toxin

- **narušuje celistvost kůže a tím zvyšuje riziko pro další nákazu**
- **je řazen mezi radiomimetické látky**
- **snadná výroba v biotechnologických laboratořích**
- **pokud chybí monitorovací systém – tak o použití T-2 toxinu lze usuzovat jen podle klinických projevů**

## Závěr

**V současné době není k dispozici**

- **žádné antidotum,**
- **imunoprolaxe (vakcína),**
- **chemoprolaxe,**
- **monitorovací (detekční) systém.**
- **Proto je možné radit tento toxin mezi potenciální látky, které mohou být zneužity k vojenským nebo teroristickým účelům.**



# Diskuse

## Možné zneužití dalších mykotoxinů

### Aflatoxiny

Produkty *Aspergillus flavus* a jiných  
představují toxikologické riziko - alimentární  
chronická toxicita

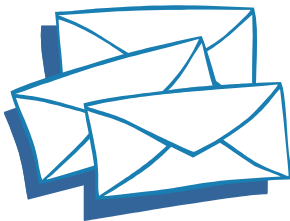
(karcinogen, teratogen, mutagen)

Zdá se, že zneužití aflatoxinů k vojenským účelům  
je méně pravděpodobné než použití trichothecenů

!!!

## Kontaktní adresa

**RNDr. Marie Vacková, CSc.**  
**Katedra epidemiologie**  
**Fakulta vojenského zdravotnictví UO**  
**Třebešská 1575**  
**PS 35/E**  
**500 01 Hradec Králové**  
**Tel.: 973 253 143**  
**E-mail: [vackova@pmfhk.cz](mailto:vackova@pmfhk.cz)**



Děkuji za pozornost

