



CENTAR ZA KONTROLU BOLESTI I GEOZDRAVSTVENE STUDIJE

Projekat biosigurnosti i biozaštite u osnovnim i srednjim školama
u Bosni i Hercegovini

Zoonoze i bioterorizam - uvod

Prof.dr. Teufik Goletić





♈ Zoonoze i bioterorizam

- ❗ Osnovni termini...
- ❗ Zoonoze?
 - ❗ Definicija...i još malo više...
 - ❗ Načini širenja/transmisije
 - ❗ Kako ih spriječiti?
 - ❗ Da li su opasne i kako ih tretirati/iskorijeniti?
- ❗ Bioterorizam
 - ❗ Biološko oružje – osnovne karakteristike
 - ❗ Kategorizacija biološkog oružja
 - ❗ Moguće naznake bioterorističkog napada

Osnovni termini...

Patogen = biološki agens sposoban napasti jedinku/individuu i uzrokovati bolest

Patogenost = sposobnost uzrokovanja bolesti

Virulencija = stepen patogenosti/sposobnost patogena da uzrokuje (teži oblik) bolesti

Infektivnost = 'lakoća' transmisije/ širenja patogena u populaciji

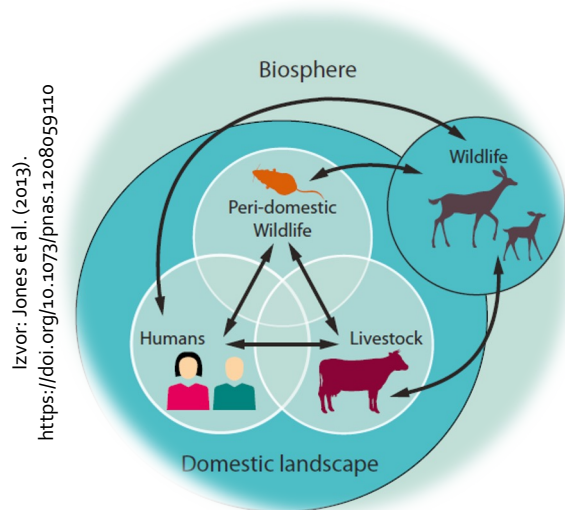
Infektivno oboljenje = bolest uzrokovana **patogenom koji** napada tjelesna tkiva i **uzrokuje štetu organizmu**

Zarazna bolest = Infektivno oboljenje koje se može prenijeti sa osobe/jedinke na osobu/jedinku

Rezervor infekcije = humana ili animalna populacija ili okoliš u kojem uzročnik egzistira i iz kojeg se može prenijeti.

ZOONOZE

Bolesti prenosive između životinja i ljudi (Rudolf Virchow, 1885)



Gotovo 50% od otprilike 1000 vrsta patogena zabilježenih kod stoke i kućnih ljubimaca su zoonotični. (Cleaveland S, et al. 2001. Phil Trans R Soc Lond B 356: 991–99).



Da li su zoonoze česta pojava?

60% patogeni ljudi je **zoonotični**!

80% agenasa koji imaju potencijal da budu korišteni u **bioterrorističke** svrhe su **zoonotski patogeni**!

Jones K et al. Nature, Vol 451:21, 2008. doi:10.1038/nature06536

ZOONOZE – evolucija definicije

Antropozoonoze:

Bolesti životinja koje se mogu prenijeti na čovjeka (na pr. bjesnoća)

Zooantroponoze:

Bolesti ljudi koje se mogu prenijeti na životinje (na pr. tuberkuloza mački, majmuna...)

Amfiksenoze:

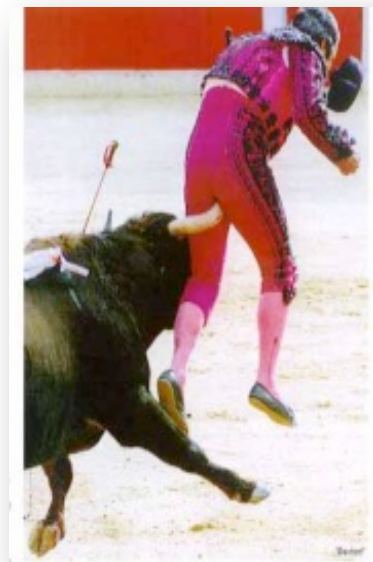
Bolesti koje pogađaju ljude i životinje a koje se povremeno mogu prenijeti s jednih na druge (na pr. Infekcija stafilokokama)



ZOONOZE – SZO/WHO



Oboljenja i infekcije koje se prirodno prenose između kičmenjaka i ljudi (W.H.O., 1951, Expert Committee on Zoonoses, WHO tech. rep. ser., no. 40).



Ovo nisu zoonoze...
iako boli 😬



Broj poznatih zoonoza?

Virusi i prioni	Bakterije i rikecije	Gljive	Protozoe i helminti	Σ infektivnih org.	Zoonotično
217	538	307	66 ; 287	1415	868 (61%)

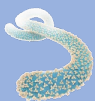
*Taylor LH, Latham SM, Woolhouse ME. Risk factors for human disease emergence. Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci. 2001 Jul 29;356(1411):983-9.

Vrste zoonotskih oboljenja

Emergentna zoonotska oboljenja:

bolesti čija incidenca (učestalost), geografski raspon ili broj vrsta domaćina raste, ili je pak u porastu njihov utjecaj (na primjer, zbog stjecanja otpornosti na antimikrobne lijekove ili stjecanja novih faktora virulencije)...uključuje i novoprepoznate patogene i 'poznate' patogene koji se „ponovno pojavljuju“.

Ebola
2013. do 2016.
u Gvineji,
Liberiji i Sjevera
Leoneu



11,323 smrtnih slučajeva
ekonomski gubici
2.8 mlrd USD

Zika virus
2015. - 2016.
u Americi



neurološki problemi kod beba u svake 7 trudnice
912 K USD/slučaju 'zika' mikrocefalije

Epidemijske zoonoze:

obično se javljaju povremeno i uglavnom su 'lokalnog' porijekla.

Primjeri su antraks, lišmanijaza i groznica Rift Valley. Epidemijske zoonoze često pokreću događaji kao što su klimatske varijabilnosti, poplave i drugi ekstremni vremenski uvjeti te glad. Mogu značajno smanjiti otpornost pogođenih siromašnih zajednica

Nipah 1998.
u Maleziji
(El Niño)



105 (39%) smrtnih slučajeva ljudi te oko 1 milion svinja.

gubici - 671 mil. USD

Antraks 2016.
na poluotoku
Yamal
(permafrost)

2350 (88,7%) uginulih sobova
1 umrlo dijete

Zanemarene zoonoze:

uglavnom su lokalnog porijekla i kontinuirano prisutne, u manjoj ili većoj mjeri u određenim populacijama, pogotovo siromašnijim (antraks, rabies, bruceloza, cisticerkoza, TBC goveda...)

Neizgrađen sistem (rane) detekcije, ali i često nepostojanje sistema nadzora ovih bolesti uzrok su zanemarivanja /neprepoznavanja od strane kreatora zdravstvenih politika.

Svinjska pantljičara
(*Taenia solium*)



globalno pogađa oko 50 miliona ljudi od kojih 80% živi u zemljama u razvoju

Rabies
(Bjesnilo)



globalno, na godišnjem nivou, procijenjeni troškove od 8,6 milijardi USD (SZO/WHO)

Bioterorizam



Šta je bioterorizam?

- + Korištenje bioloških agenasa (bakterija, virusa, toksina) i drugih opasnih agenasa s namjerom da se izazove bolest ili smrt ljudi, životinja ili biljaka

CDC klasifikacija biološkog oružja

A kategorija bioloških agenasa:	B kategorija bioloških agenasa:	C kategorija bioloških agenasa:
<ul style="list-style-type: none">+ Antraks+ Botulizam+ Kuga+ Velike boginje+ Tularemija+ Virusne hemoragijske groznice:<ul style="list-style-type: none">- Filovirusi (Ebola, Marburg)- Arenavirusi (Lassa, Machupo)	<ul style="list-style-type: none">+ Bruceloza+ Epsilon toksin C. perfringens+ Patogeni prenosivi hranom (Salmonella, E.coli)+ Psitakozna/klamidioza+ Q groznica+ Ricin toksin+ Tifusna groznica+ Bolesti prenosive vodom (Cryptosporidium spp., Vibrio spp.)	<ul style="list-style-type: none">+ Emergentni virusni uzročnici:<ul style="list-style-type: none">- Nipah virus- Hantavirus+ kompleks virusa krpeljnog encefalitisa (TBE)+ žuta groznica+ multirezistentna TBC

Biološko oružje?

- + Mikroorganizmi
- + Biološki dobivene bioaktivne supstance (BDBS)
- + Kategorije: **A**; **B**; **C**



Izvor: https://www.toonpool.com/cartoons/DNA_91037

„Idealno“ biološko oružje?

- + Visok morbiditet (pobol) i mortalitet (smrtnost)
- + Potencijalna transmisija sa osobe na osobu (human-to-human)
- + Niska infektivna doza i mogućnost širenja putem zraka
- + Nov patogen (nedostatak dijagnostičkih kapaciteta)
- + Nedostatak dostupne vakcine
- + Dostupnost patogena/agensa i mogućnost brze reprodukcije/proizvodnje



Epidemiološke naznake bioterorističkog napada

+ Iznenadno veliki broj ljudi koji pokazuju iste simptome bolesti **u kratkom vremenu**

+ Bolest 'neobične' sezonalnosti i geografske distribucije

+ Neosjetljivost oboljelih na primjenjeno liječenje/terapiju

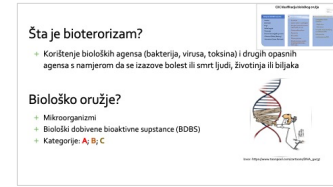
COVID 19



+ Viši morbiditet i mortalitet od očekivanih za takav tip bolesti (respiratorna, GI i sl)

+ Potvrđen/izoliran neobičan, atipičan (genetski modificiran) soj određenog uzročnika ili kompletno novi uzročnik

CDC klasifikacija biološkog oružja



A kategorija bioloških agenasa:

- + Antraks
- + Botulizam
- + Kuga
- + Velike boginje
- + Tularemija
- + Virusne hemoragijske groznice:
 - Filovirusi (Ebola, Marburg)
 - Arenavirusi (Lassa, Machupo);

B kategorija bioloških agenasa:

- + Bruceloza
- + Epilson toksin *C. perfringens*
- + Patogeni prenosivi hranom (*Salmonella*, *E.coli*)
- + Psitakoza/klamidioza
- + Q groznica
- + Ricin toksin
- + Tifusna groznica
- + Bolesti prenosive vodom (*Cryptosporidium spp.*, *Vibrio spp.*)

C kategorija bioloških agenasa:

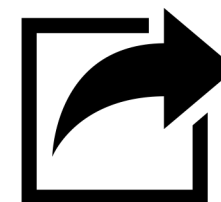
- + Emergentni virusni uzročnici:
 - Nipah virus
 - Hantavirus
- + kompleks virusa krpeljnog encefalitisa (TBE),
- + žuta groznica
- + multirezistentna TBC

Prijedlog praktičnih vježbi za rad sa učenicima

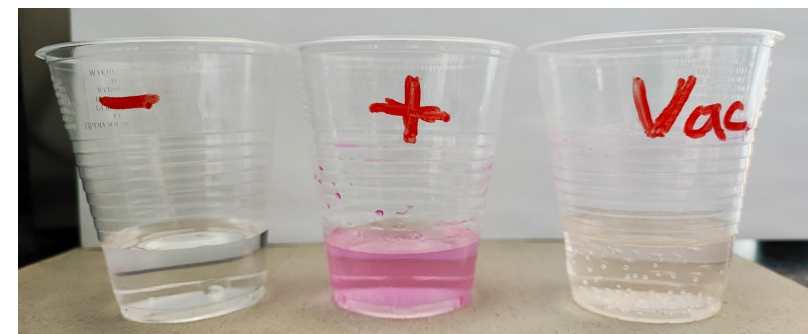
Vježba 1: Transmisija zoonotskih/infektivnih bolesti i uloga vakcinacije

MATERIJAL:

- Soda bikarbona (zasićena otopina)
- **Destilirana voda** (u nedostatku može i filtrirana voda)
- Ocat/sirće
- Šoljica/plastična čaša za svakog učenika (može se prati i ponovno koristiti za svako odjeljenje)
- Samoljepljive naljepnice/stikeri
- Otopina (1-3%) indikatora fenolftaleina (zamjena za fenolftalein - rasol crvenog/ljubičastog kupusa)
- Radna lista o širenju infektivne bolesti



Uputstvo



Prijedlog istraživačkih izazova

- Izazov za srednjoškolce:
 - Rabijes u popularnoj kulturi: književnost (na pr. Borislav Pekić. (1983). Besnilo); televizija (na pr. CSI: Crime Scene Investigation; sezona 9 epizoda "The Gone Dead Train"), video igricama (Left 4 Dead i Left 4 Dead 2).

Više na linku: https://en.wikipedia.org/wiki/Rabies_in_popular_culture

- Biološko oružje i popularna kultura: književnost (na pr. novela Terry Hayes (2015) "I Am Pilgrim"); film (na pr. James Bond (2021). No Time to Die (2021); televizija (na pr. Foyle's War, sezona 4, epizoda 2).

Više na linku: https://en.wikipedia.org/wiki/Weapons_of_mass_destruction_in_popular_culture

Projekat biosigurnosti i biozaštite u osnovnim i srednjim školama
u Bosni i Hercegovini

Zoonoze i bioterorizam - uvod

**HVALA NA
PAŽNJI**

- Kontakt: prof. dr Teufik Goletić;
tel. 061 024 877;
mail: teufik.goletic@vfs.unsa.ba