

# Honnan jönnek az új járványok?

---



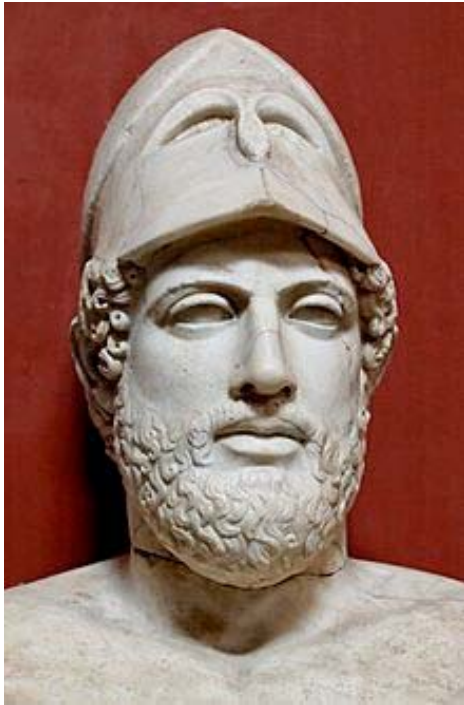
**Müller Viktor**

MTA-ELTE Elméleti Biológiai és Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport

<http://ramet.elte.hu/~viktor>

# A történelem legnagyobb gyilkosai

---



**i.e 430, Athén: azonosítatlan járvány.** Periklész és a lakosság harmada áldozatul esik.

# A történelem legnagyobb gyilkosai

---



**i.sz. 165-180, Róma: azonosítatlan járvány.** Ötmillió áldozat (köztük Lucius Verus, Marcus Aurelius társcsászára)

# A történelem legnagyobb gyilkosai

---



**i.sz. 541-542, Bizánc: justinianusi pestisjárvány.** A város lakosságának 40%-a, Európában több tíz millió áldozat. Kétszáz éven át visszatért, aztán kihalt.



# A történelem legnagyobb gyilkosai

---



**i.sz. 1348-50, Európa: „Fekete halál” pestisjárvány.** A kontinens lakóinak harmada-fele elpusztult. (Kína lakosságának fele is áldozatul esett – a század folyamán világ teljes népességének legalább ötöde).

# Futottak még...

---

- feketehimlő
- kanyaró
- kolera
- tífusz
- sárgaláz
- torokgyík
- influenza
- ...

# Drámai hatás

---

Thuküdidész: „ ... **csak az számított üdvösnek és hasznosnak, ami a percnyi örömet s annak meghosszabbítását ígérte** – mindegy, hogy milyen áron. Már senkit sem tartott vissza sem az istenektől való félelem, sem az emberi törvény, ... senki sem hitte, hogy megéri azt a napot, amelyen bűneiért törvény elé állítják, és elnyeri büntetését.”

Boccaccio: “És városunknak ebben a szörnyű balsorsában és nyomorúságában **az isteni és emberi törvények jeles tisztessége szinte összeomlott és semmivé lett.**

... e borzalom nyomán oly irtózat támadott a férfiak és nők lelkében, hogy a **testvér elhagyta testvérét, a nagybácsi unokaöccsét, a nővér a bátyját, gyakran a feleség a férjét ...**, az atyák és anyák a gyermekeiket irtóztak meglátogatni és ápolni, mintha nem is tulajdon gyermekeik lettek volna.

# Mi okozta a járványokat?

---



- Isten(ek) szeszélye/büntetése; emberi bűnök; gonosz szellemek.
- „Mérgező kipárolgások”.
- Fertőző mérgezés.

„Ám fejtse ki erről a járványról ki-ki – orvos és nem orvos – a maga véleményét, hogy mi lehetett a valószínű eredete, s hogy nézete szerint milyen okok hozták létre ezt a nagy fordulatot... Én megelégszem a betegség leírásával.”

*Thuküdidész*



# Honnan jönnek és hová tűnnek?

---

- Járvány → immunitás („nyájimmunitás”)
- Önmagát korlátozza.
- Akár teljesen kihalhat az emberi népességből.
- Csak „új” járvány tud terjedni.

# Honnan jöhetnek az új járványok?

---

- Másik emberi népelességből.
  - ▶ (lappangó fertőzések).
- Más fajokból.
- (Korábbi emberi kórokozó megváltozása).

# Másik népe ségből

---



- Feketehimlő és kanyaró: Latin-Amerika lakosságának fele-kétharmada néhány évtizeden belül áldozatul esett. (összesen akár az őslakosság több mint 90%-a).
- (Hasonló történetek Ausztrália, Óceánia „felfedezése” nyomán).

# Másik népeességből

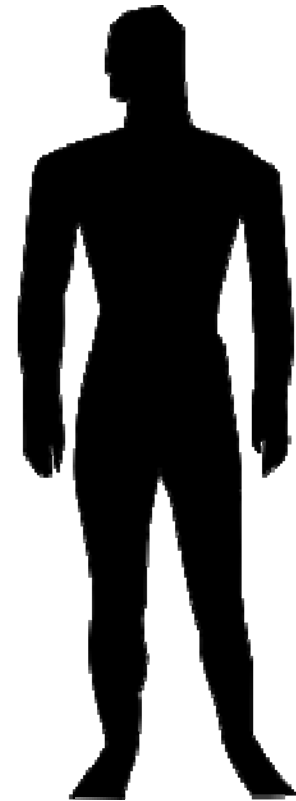
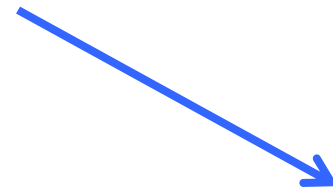
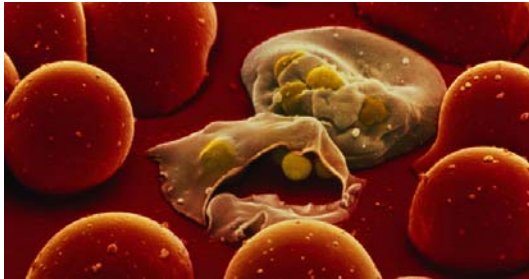
---



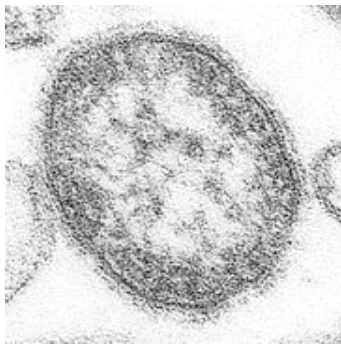
- Első szifiliszjárvány: Nápoly, 1494/95.
- Kezdetben nagyon magas halálozási ráta
  - ▶ „Great pox” és „smallpox”.
  - ▶ Néhány évtized alatt több millió áldozat.

# Állatokból: „sikeres” betegségek

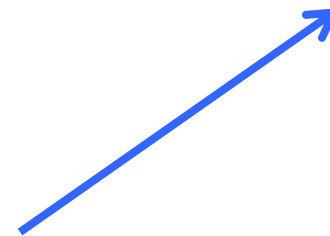
## Malária (falciparum)



## Kanyaró



## Pestis





# Állatokból: rövid életű járványok

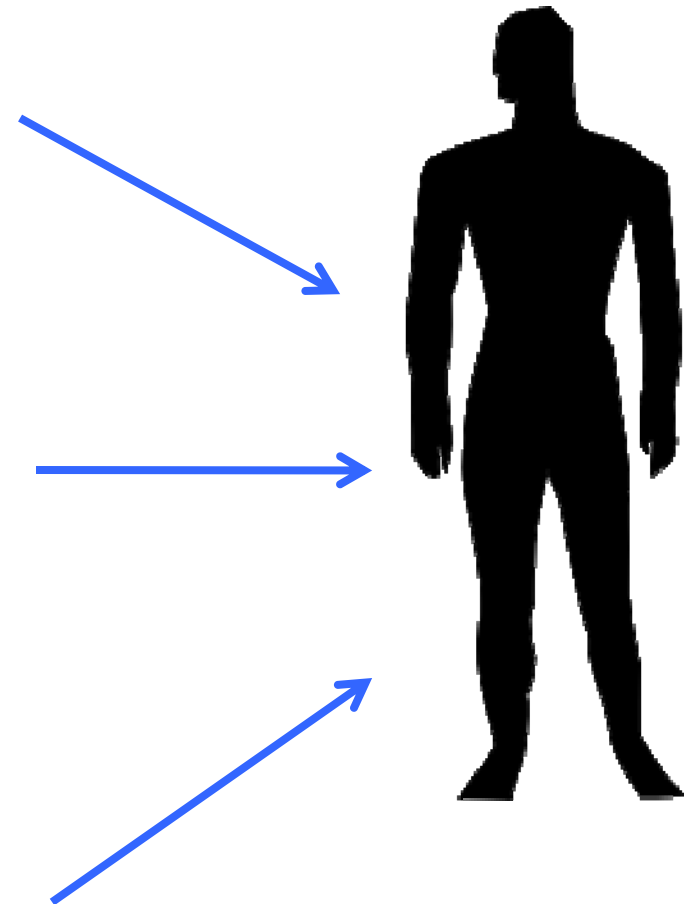
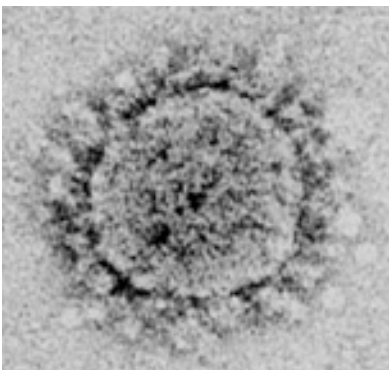
**Ebola vírus**



**Legionella baktérium**



**SARS koronavírus**



# Miért (nem) tudnak átugrani az állati kórokozók?

---

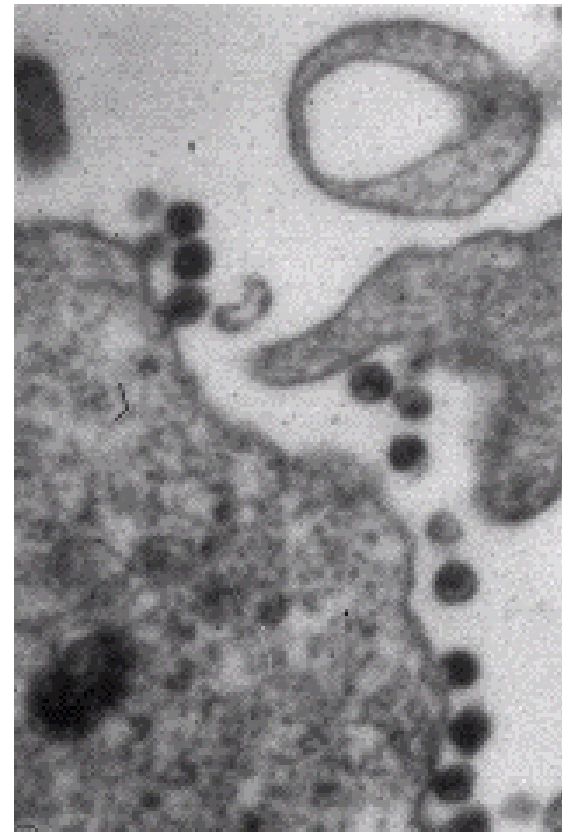
- Az immunrendszer védelmét át kell törni.
  - ▶ Veleszületett restriktív faktorok.
- A gazdasejteket felismerni, fertőzni.
- A sikeres átugrás ritka kivétel!

**Honnan tudjuk, honnan jöttek?**

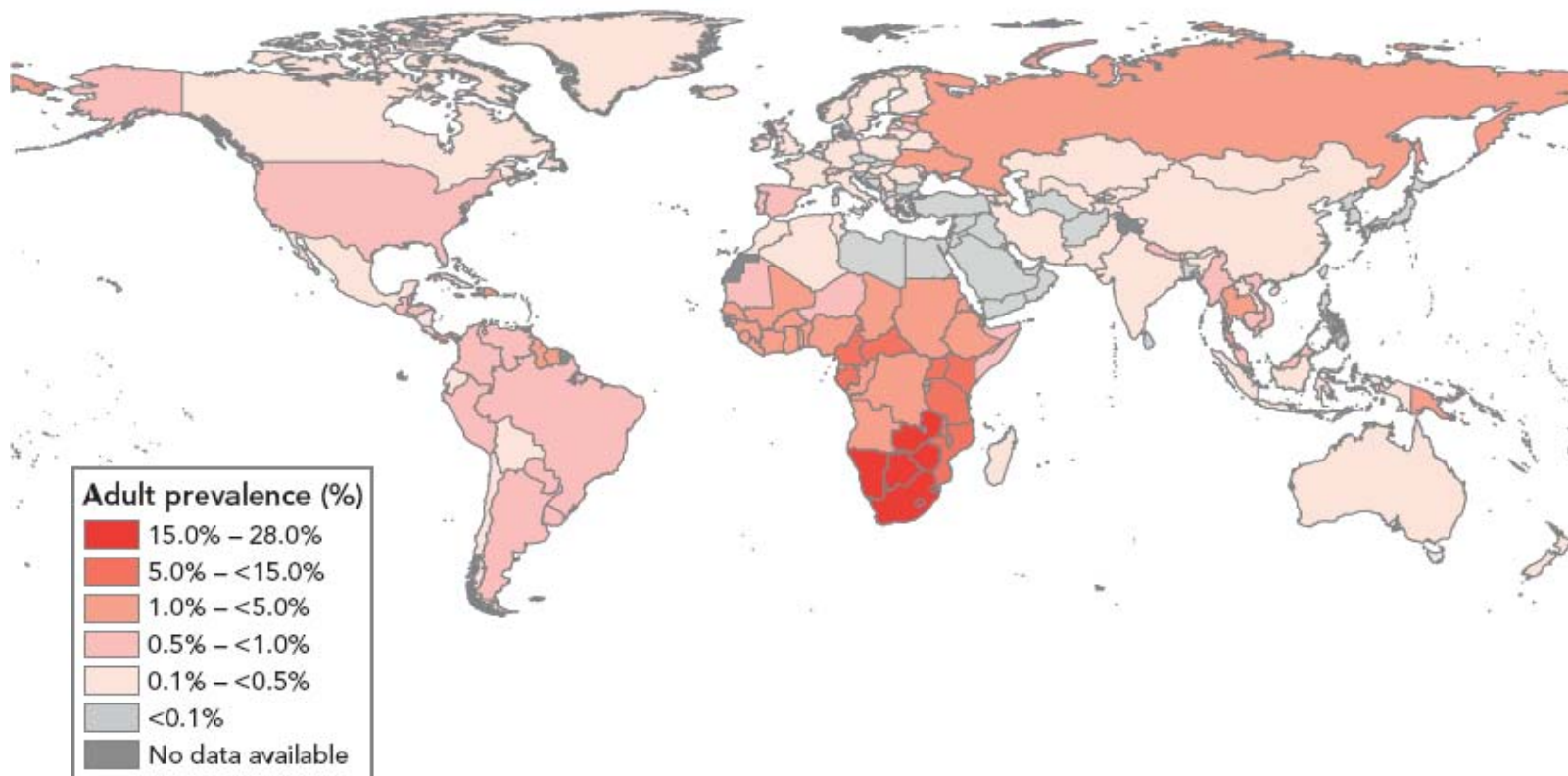
---

# Esettanulmány: a HIV eredete

---



# A HIV-fertőzés gyakorisága





# Árulkodó bizonyítékok

---

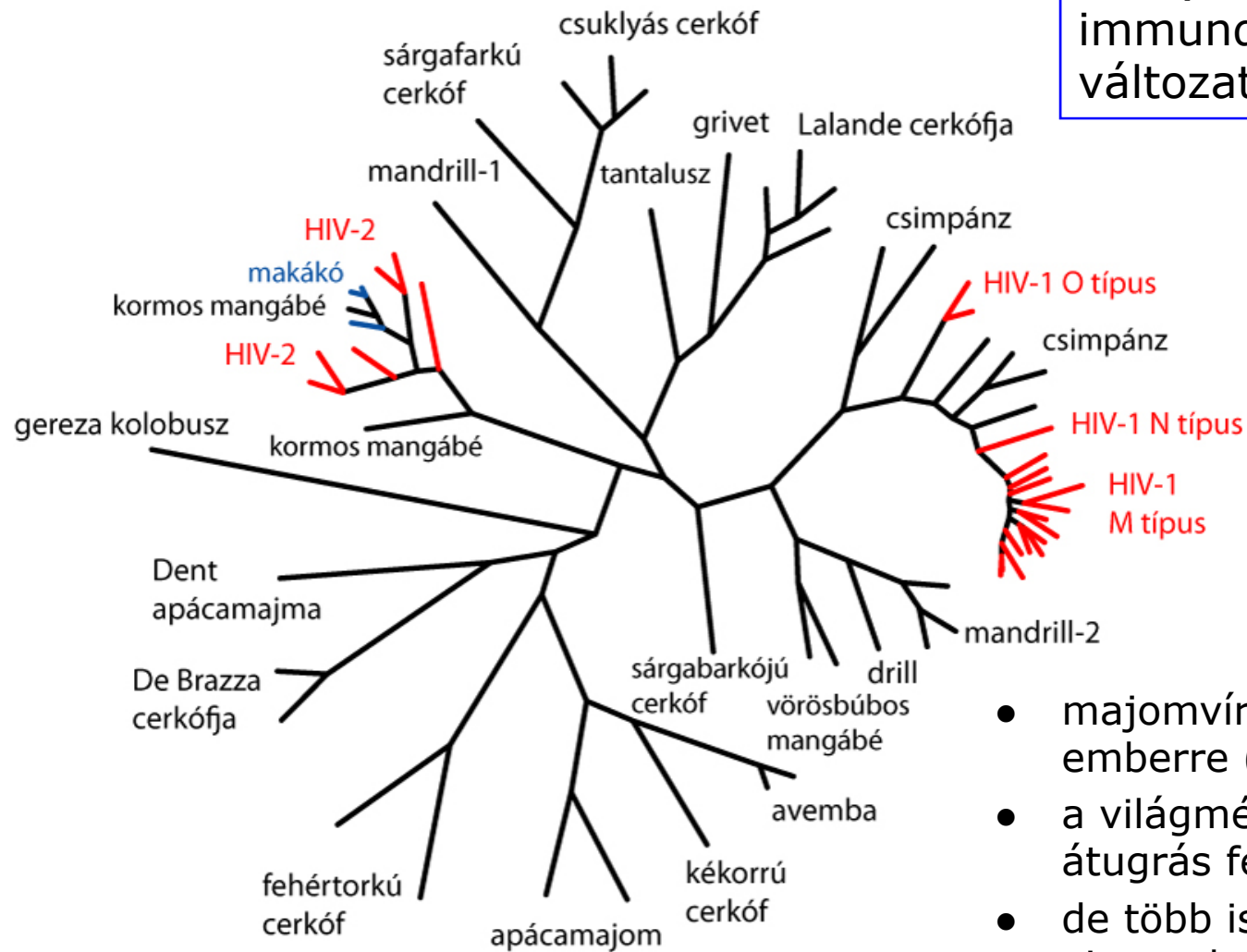
- első izolátum
- elterjedtség
- variáció



**Afrika**

# Honnan jött? A genetikai bizonyíték

SIV (majom  
immundeficiencia vírus)  
változatok törzsfája



- majomvírusok ugrottak át emberre (zoonózis)
- a világméretű járványért egy átugrás felelős,
- de több is lejátszódott viszonylag rövid idő alatt

# HIV-1: a csimpánz kapcsolat

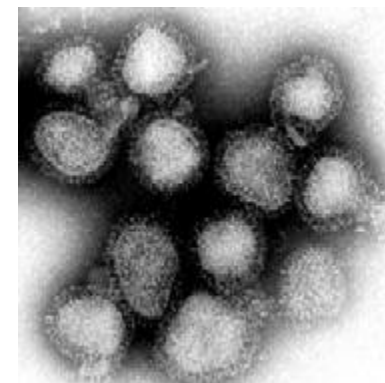
---

- Legközelebbi rokonunk.
- Leggyengébb faji határ (species barrier) a kórokozók számára.
- (A csimpánzok is más majmoktól szedték össze).

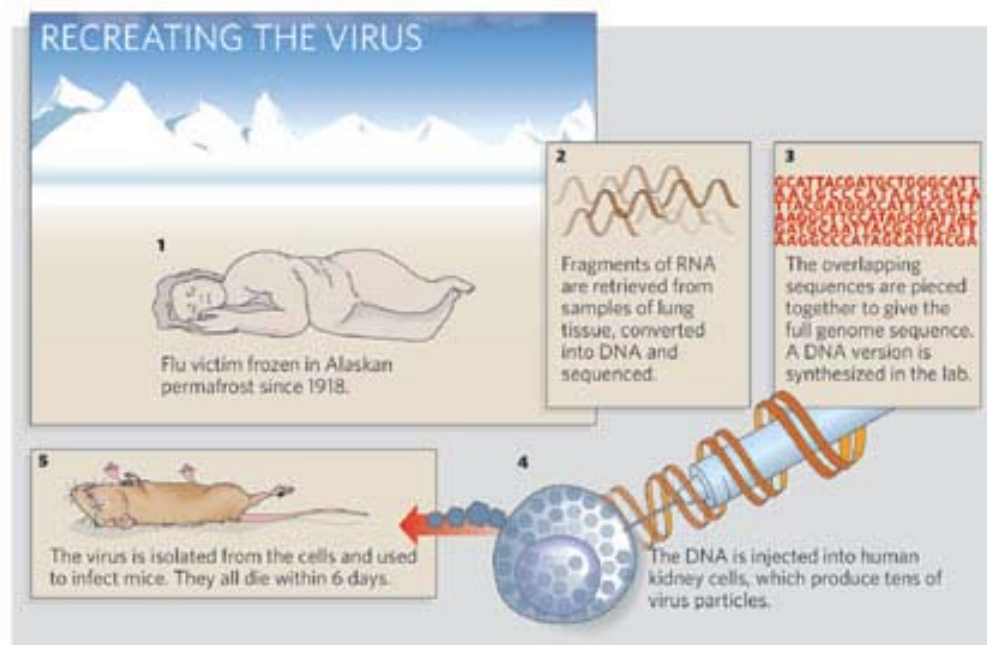


# H1N1 influenza

- Az 1918/19-es „spanyolnátha” járvány legalább 50 millió ember halálát okozta.
  - ▶ a teljes földi népesség 2,5-5%-a
  - ▶ 25 hét alatt 25 millió áldozat (a HIV-nek ehhez 25 év kellett)

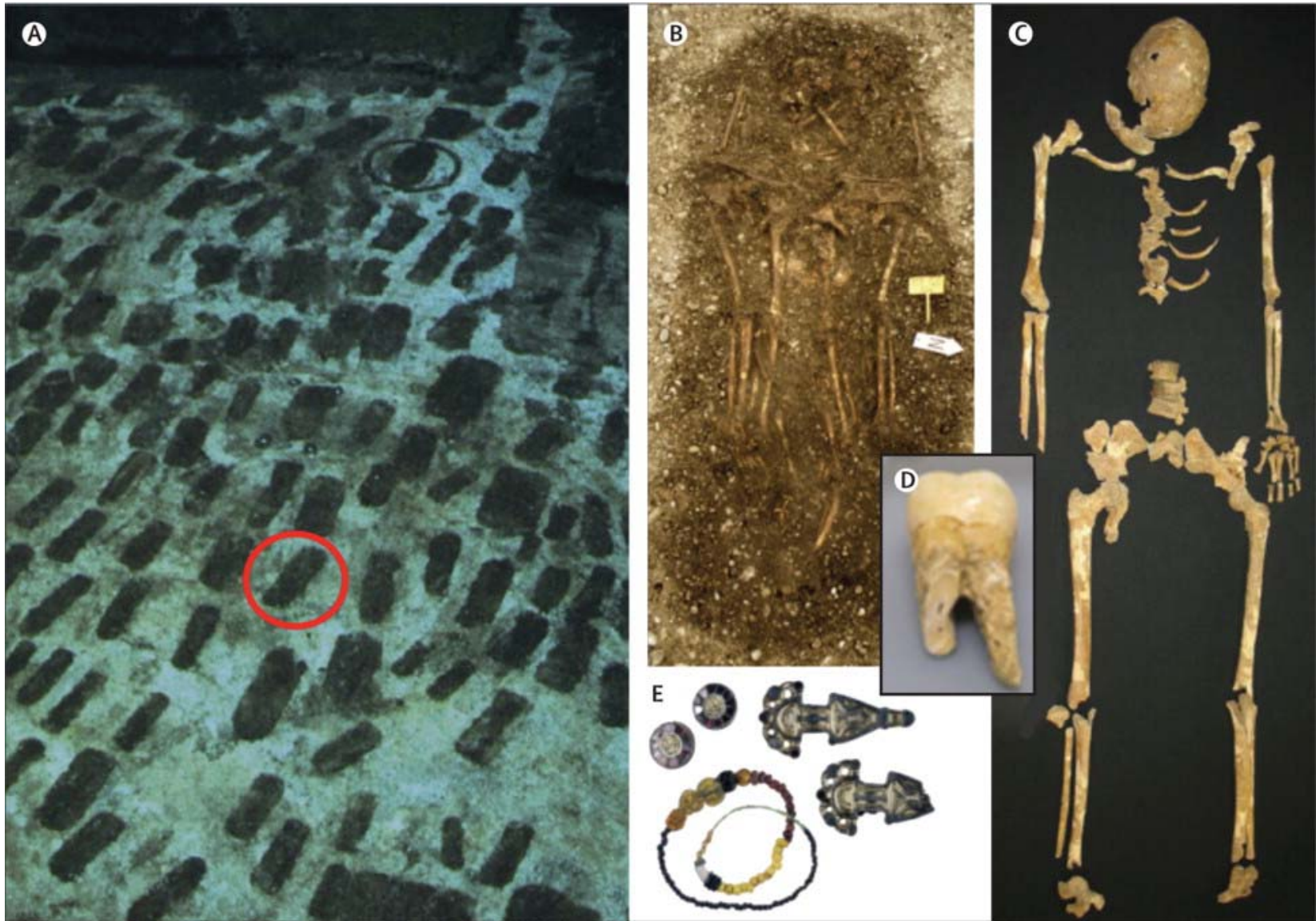


- madárvírus volt
- a túlélőkben ma is kimutatható ellene antitest.



# Justinianusi pestis

---





# Mitől kell félnünk?

---

- Influenza
- Koronavírusok
- Henipavírusok
- (Ebola)
- Antibiotikum-rezisztens baktériumok

# Thuküdidész az athéni járványról

---

... azoknál, akik előzőleg teljesen egészségesek voltak, minden előzmény nélkül, a fejben támadt erős forrósággal s a szemek kivörösödésével és gyulladásával jelentkezett a baj, majd belül a garatjuk és nyelvük vérvörös színűvé lett, s leheletük szokatlanul bűzössé vált. Ezek után a tünetek után tüszögés és rekedtség jelentkezett, majd rövid idő múlva erős köhögés kíséretében a mellre is átterjedt a kór, később pedig bevette magát a gyomorba, ezt felforgatta, s az epeömlés minden olyan neme bekövetkezett, amelynek a nevét az orvosok csak ismerik, méghozzá roppant fájdalmak kíséretében.

# Boccaccio a pestisről

---

„... férfiaknál, nőknél egyaránt a lágyékukon vagy a hónuk alatt bizonyos daganatok támadtak, amelyek néha akkorára nőttek, mint egy rendes alma, néha akkorára, mint egy tojás, vagyis voltak nagyobbak, voltak kisebbek, amelyeket a nép "búb"-nak nevezett. És a testnek ama fent mondott két részéből kezdett e mondott búb hamaridő múltán kiütni, és kibukkanni a testnek minden egyéb részén is egyformán; és ennek utána kezdett a mondott betegségnek minéműsége fekete vagy kékesfekete foltokra változni, melyek a karokon, a combokon és a testnek minden egyéb részén feltünedeztek sok embernél; némelyiknél nagyok voltak és ritkák, másoknál kicsinyek és sűrűk. És valamint kezdetben a búb volt és maradt biztos jele a bekövetkezendő halálnak, akként most e foltok voltak a jelei mindazoknál, akiket megleptek.”

# Búbópestis lefolyása



**Day 1** Painful swellings called buboes appeared in the victim's armpits and groin. These were usually about the size of an egg, but could sometimes be as big as an apple.



**Day 4** The disease attacked the nervous system. This caused the victim to suffer spasms. The victim was in terrible pain.



**Day 2** The victim vomited and developed a fever.



**Day 5** Sometimes the buboes burst and a foul-smelling black liquid oozed from the open boils. When this happened the victim usually lived. However, in most cases the victim suffered a painful death.



**Day 3** Bleeding under the skin caused dark blotches all over the body.