

Vakcine



Kristina Župan, 4. godina IPDBK
Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u
Zagrebu, ožujak 2024.

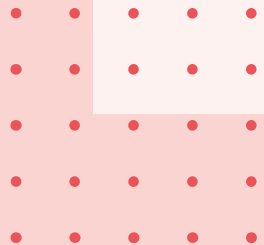
Što je vakcinacija?

Preventivna mjera u svrhu zaštite od zaraznih bolesti → uključuje primjenu **vakcina**, koje sadrže oslabljene ili mrtve oblike patogena (poput virusa ili bakterija) ili njihove komponente, kako bi se potaknuo imunološki odgovor, a ne izaziva oboljenje





Kratki povijesni pregled



Od 1400-tih do 1700-tih

- Od 15. stoljeća → namjerno izlaganje zdravih ljudi boginjama (*variolacija*)
- Određeni izvori sugeriraju da su se te prakse odvijale već 200. godine prije Krista
- 1774. → Benjamin Jesty dolazi do zaključka da infekcija kravljim boginjama može zaštititi osobu od malih boginja





Prva vakcina



1. Edward Jenner cijepi 8-godišnjeg Jamesa Phippsa sa tvari iz rana na ruci mljekarice uzrokovanih kravljim boginjam
2. Phipps doživljava lokalnu reakciju i osjeća se loše nekoliko dana, ali se u potpunosti oporavlja



Prva vakcina

Dva mjeseca kasnije, u srpnju 1796. godine

3. Jenner inokulira Phippsa sa tvari iz rane uzrokovane infekcijom velikih boginja kako bi ispitao otpornost

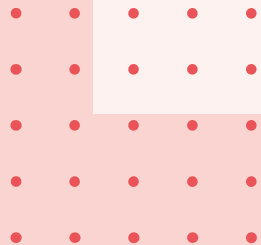
4. **Phipps ostaje zdrav**, postavši prvi čovjek koji je cijepljen protiv velikih boginja.

Skovan je izraz „vakcina” → izveden iz latinske riječi za kravu, "vacca"





Tipovi vakcina

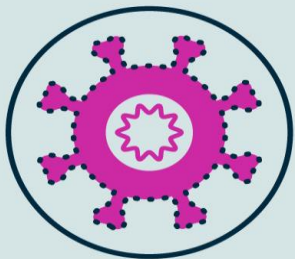


Neki od načina kategorizacije vakcina

1. prema namjeni: protiv bakterija, virusa ili parazita
2. prema načinu primjene: oralna, injekcijska i nazalna cjepiva
3. prema sastavu cjepiva: vakcine sa živim, oslabljenim patogenima; vakcine sa inaktiviranim patogenima, pojedinične vakcine, vektorske vakcine, DNA/RNA vakcine, toksoidvakcine
4. prema metodi proizvodnje: tradicionalne vakcine, sintetske vakcine, rekombinantne vakcine

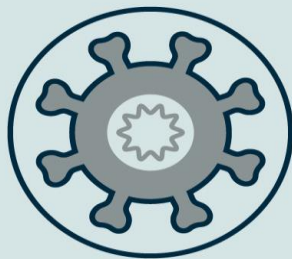


Podjela vakcina prema sastavu



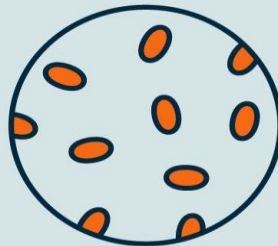
Live, Attenuated Vaccine

Complete germ that has been weakened.



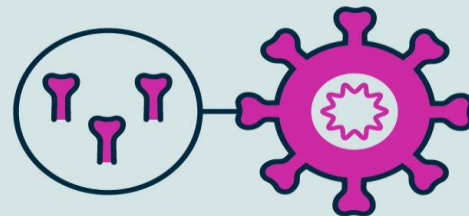
Inactivated Vaccine

Dead version of the complete germ.



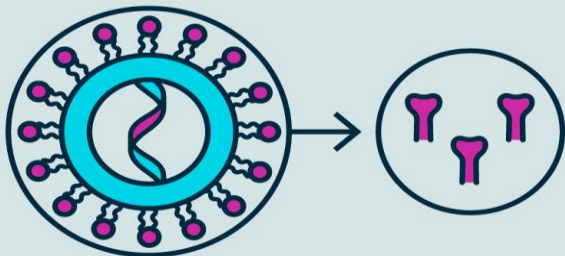
Toxoid Vaccine

Contains a toxin produced by a virus or bacteria, rather than the germ itself.



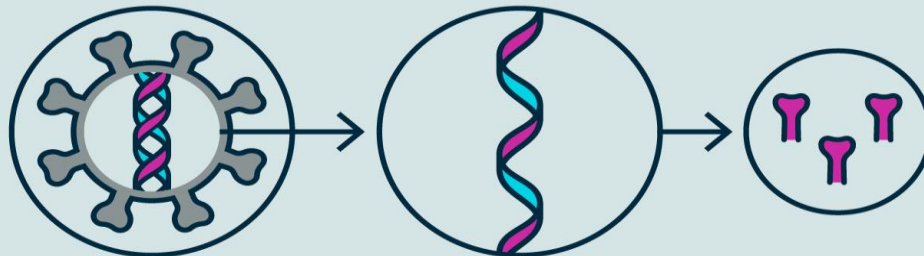
Subunit Vaccine

Contains a specific piece of the germ (like one or a few proteins).



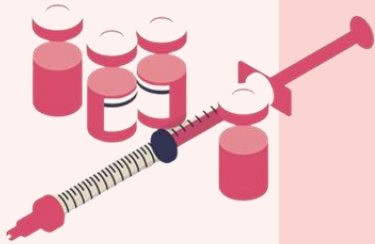
mRNA Vaccine

Contains genetic information (in the form of messenger RNA) encased in a bubble of fat molecules for the cell to make a piece of a virus.



Viral Vector Vaccine

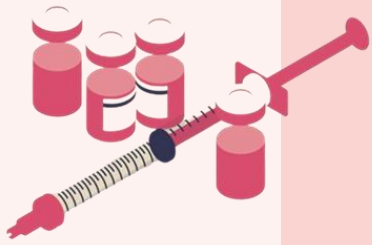
Contains a strand of DNA encased inside a harmless virus that can deliver the instructions into a cell (these instructions then need to be translated to RNA by the cell before they can make a piece of the virus).



Vakcine s živim oslabljenim patogenima

- sadrže patogene koji su oslabljeni, promijenjeni ili odabrani tako da budu manje virulentni od divljih sojeva
- generalno se proizvode od virusa, a ne bakterija
- najčešći način dobivanja živih oslabljenih cjepiva je propuštanje virusa kroz niz *in vitro* staničnih kultura





Vakcine s živim oslabljenim patogenima

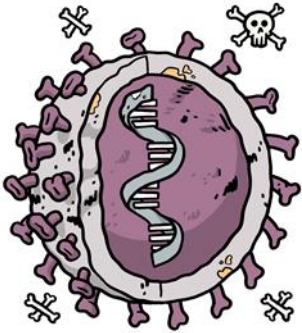
- često osiguravaju dugotrajni imunitet nakon samo jedne doze, induciraju imunitet krda
- može doći do oboljenja, imaju potencijal da se vrate u oblik koji može izazvati bolest
- Primjeri: polio vakcina, MMR vakcina, vakcina protiv vodenih kozica



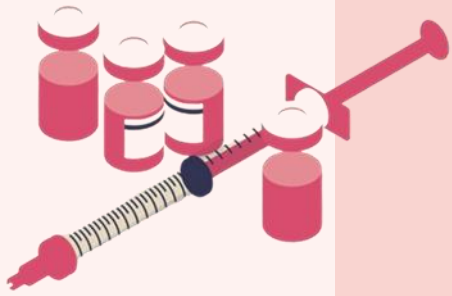


Vakcine sa inaktiviranim patogenima

- Neživa cjepiva ne sadrže žive niti zarazne čestice, stoga ne mogu uzrokovati bolest i ne mogu se reaktivirati
- proizvode se inaktivacijom pripravaka cijelih patogena → inaktivacija uništava sposobnost patogena da se replicira i uzrokuje bolest, ali održava njegovu imunogenost, tako da imunološki sustav i dalje može prepoznati ciljani patogen

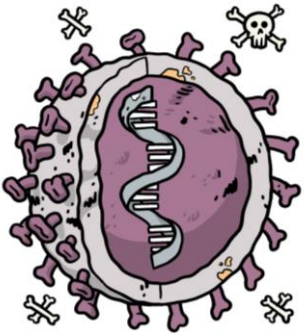


Inactivated vaccine



Vakcine sa inaktiviranim patogenima

- pogodne vakcine za imunokompromitirane osobe
- najčešće zahtijevaju nekoliko doza
- Primjeri: vakcina protiv bjesnoće, vakcina protiv hepatitisa A

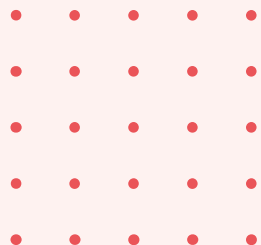


Inactivated vaccine



Vakcine sa podjedinicama patogena

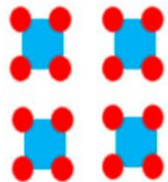
- Podjedinične vakcine sadrže odabrane fragmente patogena kao antigene umjesto cijelog patogena → fragmenti mogu biti **proteini, polisaharidi ili dijelovi virusa koji mogu tvoriti čestice slične virusu (VLP)**.
- uzrokuju manje nuspojave od živih ili inaktiviranih cjepiva





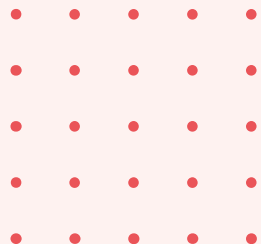
Vakcine sa podjedinicama patogena

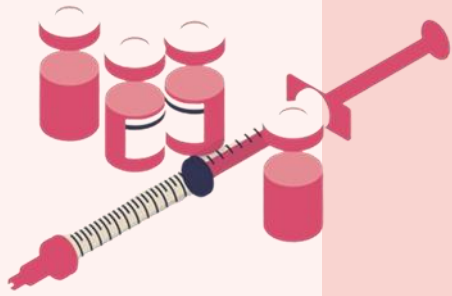
- mogu biti manje imunogene jer sadrže manje antigena, a proces pročišćavanja često eliminira komponente koje pokreću urođenu imunost
- Primjeri: HPV vakcina, hepatitis B vakcina, meningokokna vakcina



(c) Recombinant protein subunit vaccine

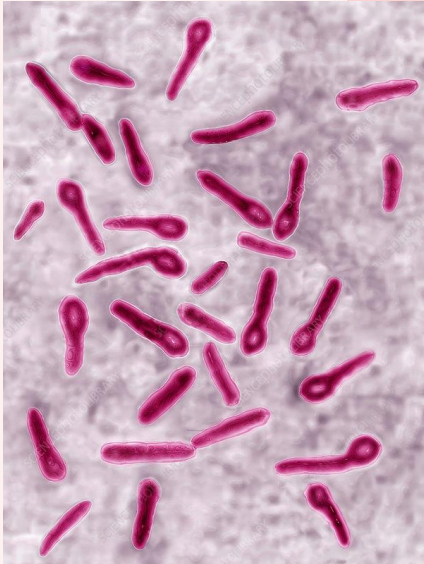
- Example: Hepatitis B vaccine, Pertussis vaccine, HPV vaccine
- recombinant protein or peptide from the pathogen





Vakcine koje sadrže toksoide/anatoksine

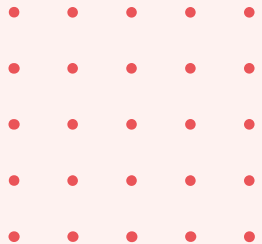
- Neke bakterije poput *Clostridium tetani*, *Clostridium difficile* ili *Corynebacterium diphtheriae* uzrokuju bolest otpuštanjem patogenih toksina
- inaktivirani toksini više nisu patogeni, ali zadržavaju svoju sposobnost induciranja protutijela koja neutraliziraju toksine
- zahtijevaju višestruke doze kako bi se održala odgovarajuća doživotna zaštita





Vektorske vakcine

- Vektorska cjepiva koriste bezopasni virus kao prijenosno sredstvo ili vektor za prijenos genetskog materijala od ciljnog patogena u stanice cijepljene osobe
- Odabir vektora je ključan → uobičajeno korišteni vektori uključuju modificirane adenoviruse, modificiranu vakciniju Ankara (MVA) i adeno-povezane viruse (AAV)
- Vakcina protiv ebole, vakcina protiv COVID-19 (AstraZeneca i Johnson & Johnson)

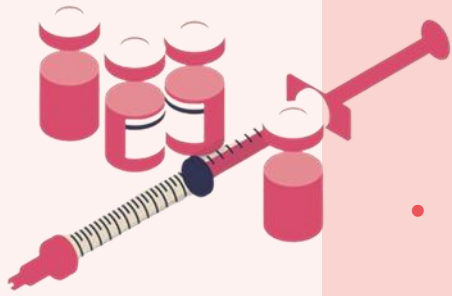




DNA/RNA vakcine

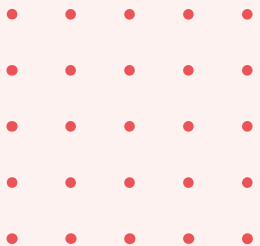
- DNA ili RNA koje kodiraju antigenične proteine specifične za patogene
- DNA vakcine koriste plazmide kao nositelje, dok RNA cjepiva često koriste inkapsulaciju u lipidne nanopartikule
- DNA vakcine prolaze transkripciju u mRNA unutar jezgre, zatim translaciju u antigenične proteine u citoplazmi, što izaziva imunološki odgovor.

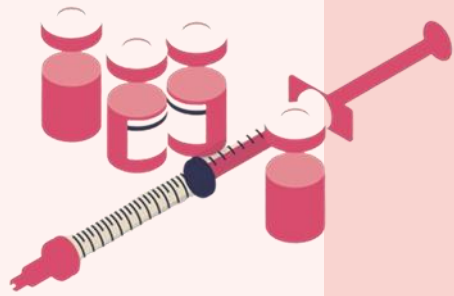




DNA/RNA vakcine

- RNA vakcine omogućuju izravnu translaciju antigena u citoplazmi, također potičući specifični imunološki odgovor
- BNT162b2 i mRNA-1273 cjepiva su značajni primjeri mRNA cjepiva koja kodiraju spike protein
- Ograničenja mRNA cjepiva uključuju krhku prirodu mRNA, prijavljene su alergijske reakcije na mRNA cjepiva, kao i neuobičajene teške nuspojave kao što su Bellova paraliza, Guillain Barréov sindrom i miokarditis/perikarditis

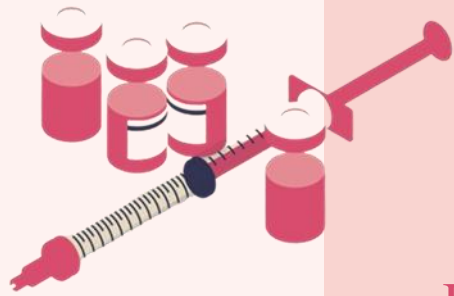




Utjecaj vakcinacije na globalno zdravlje

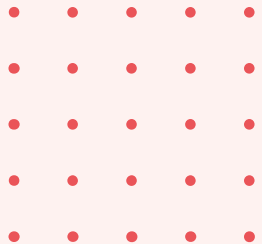
- Imunizacija spašava živote i štiti zdravlje ljudi
- Imunizacija poboljšava produktivnost i otpornost zemalja
- Imunizacija pomaže osigurati sigurniji i zdraviji svijet





Kontroverze vezane u vakcinaciju

- Brige o sigurnosti vakcina
- Dezinformacije o vakcinama
- Obveze o cijepljenju i osobne slobode
- Politički utjecaji
- Vjerski i filozofski prigovori



Cijepljenje protiv humanog papiloma virusa (HPV)

Hrvatski zavod za javno zdravstvo / Aktualnosti / Cijepljenje protiv humanog papiloma virusa (HPV)

Zadnja izmjena:
27. srpnja 2023.
15:46
Ispiši stranicu

NA BESPLATNO I DOBROVOLJNO CIJEPLJENJE PROTIV HPV INFEKCIJE POZIVAT ĆE SE UČENICI I UČENICE OD 5. DO 8. RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE, A MOGU SE CIJEPITI SVI OD 9 DO 25 GODINA STAROSTI

Učenice i učenike te redovite studentice i studente cijepi nadležni liječnik školske i adolescentne medicine, a osobe odgovarajuće dobi koje nisu u školskom sustavu mogu se cijepiti u epidemiološkim ambulantomata zavoda za javno zdravstvo, gdje se mogu dobiti i sve informacije o dobrovoljnom i besplatnom cijepljenju.



Cijepi se devetvalentnim cjepivom

Dobrovoljno i besplatno cijepljenje u cijeloj Republici Hrvatskoj omogućeno je za sve učenike i učenice osmog razreda osnovne škole od školske godine 2015./2016. Kako su pojedini gradovi i općine omogućavali besplatno cijepljenje unazad desetak godina, možemo s ponosom ustvrditi da je iskustvo cijepljenja protiv HPV-a u Hrvatskoj dugogodišnje. Cijepljenje je od 2019. godine, ovisno o raspoloživosti cjepiva besplatno i za sve osobe nakon osmog razreda osnovne škole do 25. godine starosti (uključujući i 25. godinu). Cjepivo je registrirano za sve osobe od 9. godine starosti na dalje, te se može omogućiti i cijepljenje ranije od 14. ili 15. godine na individualan zahtjev.

Broj cijepljene djece i mladih višestruko se povećao od 2016. godine kada je prvu dozu primilo 5.282 djece i mladih do 21.306 cijepljenih prvom dozom u 2022. godini (slika).

Slika: Ukupne doze cjepiva protiv HPV-a primijenjene u Hrvatskoj za učenike osnovnih škola, srednjih škola i studenti.

Povezane objave

- Cijepljenje protiv humanog papiloma virusa (HPV)
- 4. Hrvatski simpozij o prevenciji i liječenju početnog raka vrata maternice
- Obilježen Dan mimoza i Nacionalni dan borbe protiv raka maternice
- Međunarodni dan svjesnosti o HPV-u
- Nacionalni dan borbe protiv raka vrata maternice – epidemiološki podaci
- Nacionalni dan borbe protiv raka vrata maternice
- Cjepivo protiv sezonske gripe 2022./2023. besplatno i za nerizične skupine
- Cijepljenje protiv gripe za osobe s povećanim rizikom od razvoja teškog oblika gripe i njezinih komplikacija
- NOVOST: U tjednu od 12. rujna počinje cijepljenje novim adaptiranim cjepivom protiv COVID-19
- Cijepljenje protiv HPV-a, gripe, COVID-19 i pneumokoka bez naručivanja i najave

Nedavne objave

- Gripa u Hrvatskoj u sezoni 2023./2024. (11. tjedan 2024.)
- Konferencija povodom obilježavanja Mjeseca svjesnosti o raku debelog crijeva
- Svjetski dan oralnog zdravlja 2024.

<https://www.hzjz.hr/aktualnosti/cijepljenje-protiv-humanog-papiloma-virusa-hpv/>



Submit an article

Journal homepage

2,768

Views

39

CrossRef
citations to date

4

Altmetric



Review

Vaccine therapy for pancreatic cancer

Bulent Salman, Donger Zhou, Elizabeth M Jaffee, Barish H Edil & Lei Zheng

Article: e26662 | Received 28 Sep 2013, Accepted 30 Sep 2013, Published online: 22 Oct 2013

Cite this article <https://doi.org/10.4161/onci.26662>

Open access

Full Article

Figures & data

References

Citations

Metrics

Licensing

Reprints & Permissions

View PDF



In this article

Introduction

Mechanistic Basis
for Vaccine-Based
Immunotherapy

Vaccine Therapy
Against Pancreatic
Cancer

Perspectives

Acknowledgements

References

Abstract

Pancreatic cancer is a lethal disease and currently available therapies have significant limitations. Pancreatic cancer is thus an ideal setting for the development of novel treatment modalities such as immunotherapy. However, relevant obstacles must be overcome for immunotherapeutic regimens against pancreatic cancer to be successful. Vaccine therapy relies on the administration of biological preparations that include an antigen that (at least ideally) is specifically expressed by malignant cells, boosting the natural ability of the immune system to react against neoplastic cells. There are a number of ways to deliver anticancer vaccines. Potent vaccines stimulate antigen presentation by dendritic cells, hence driving the expansion of antigen-specific effector and memory T cells. Unlike vaccines given as a prophylaxis against infectious diseases, anticancer vaccines require the concurrent administration of agents that interfere with the natural predisposition of tumors to drive immunosuppression. The safety and efficacy of vaccines against pancreatic cancer are nowadays being tested in early phase clinical trials.

Q Keywords: [pancreatic cancer](#) [immunotherapy](#) [cancer vaccine](#) [clinical trials](#) [immune checkpoint](#)

Related research

People also
read

Recommended
articles

Cited by
39

Pancreatic cancer: Role of the immune system in cancer progression and vaccine-based immunotherapy >

Amedeo Amedei et al.
Human Vaccines & Immunotherapeutics
Published online: 1 Nov 2014

Pancreatic Cancer: A Review of Current Treatment and Novel Therapies >

Hordur Mar Kolbeinnsson et al.



**Hvala na
v
pažnji!**