

FRUTHI DHE VAKSINIMI: BIOLOGJIA E PATOGJENËVE, KONTROLLI GLOBAL DHE RRUGËT PËR ZHDUKJE

Shpat Bajgora¹, Donika Gashi², Bajram Bajgora³

¹ Doktor i Mjekësisë, ² Stomatolog, ³ Specialist i Mjekësisë Familjare

Abstrakti

Fruthi është një sëmundje virale shumë ngjitëse e shkaktuar nga virusi i fruthit (Morbillivirus), me një shkallë të lartë të riprodhimit dhe potencial të lartë për komplikime të rënda. Ky punim shqyrton biologjinë e virusit, patogjenezën dhe evolucionin e vaksinave kundër fruthit, duke përfshirë teknologjitë inovative të administrimit, si ngjitësit me mikrostrukturë. Nëpërmjet një rishikimi të literaturës shkencore, diskutohen faktorët që ndikojnë në përhapjen globale të sëmundjes, përfshirë uljen e mbulimit me vaksinë gjatë pandemisë COVID-19 dhe variacionet gjeografike të gjenotipave të virusit. Përkundër progresit të arritur në uljen e incidencës dhe vdekshmërisë nga fruthi në dekadat e fundit, shpërthimet e viteve 2017-2019 nxjerrin në pah nevojën për një qasje të integruar që përfshin përforsimin e strategjive të vaksinimit, edukimin e komuniteteve dhe inovacionet teknologjike. Ky punim nënvizon rëndësinë e imunizimit të qëndrueshëm global për arritjen e qëllimit përfundimtar të eliminimit të fruthit.

Metodologjia

Punimi bazohet në rishikimin e literaturës aktuale. Literatura e rishikuar rrjedh nga artikujt shkencor të botuar në revista kredibile dhe të njohura biomjekësore. Të gjitha burimet nga të cilat është marr material janë të cituara më poshtë.

Hyrja

Fruthi është një virus jashtëzakonisht ngjitës me një numër riprodhimi parësor të rasteve (R0) prej 12-18. Infeksionet e fruthit mund të jenë të rënda dhe të

shkaktojnë pneumoni. Më rrallë, ato mund të shkaktojnë panencefalit sklerozues subakut, i cili mund të jetë fatal dhe mund të prek 1 në çdo 1000 fëmijë. Shpresa se fruthi mund të zhdukej deri në vitet 1990 erdhën nga zhvillimi i suksesshëm i vaksinave efektive, qoftë si trajtime të pavarura ose si pjesë e vaksinës së kombinuar kundër fruthit, shytave dhe rubeolës (MMR).[1] Dallime gjeografike ekzistojnë ndonëse frekuenca e fruthit është ulur globalisht gjatë tri dekadave të fundit. Pandemia COVID-19 rriti mundësinë e shpërthimeve të sëmundjes në fëmijëri për shkak të pengimit të vaksinimit kundër fruthit. [2]

Virologjia dhe patogjeneza e fruthit

Virusi i fruthit i përket gjinisë Morbillivirus, ka një gjenom negativ të ARN-së me një fije të vetme e cila kodon proteinat e bashkimit (F) dhe hemaglutininës (H). Roli kryesor i këtyre proteinave mbetet sigurimi i bashkimit të mbështjellësit të virusit me membranën plazmatike të qelizës së strehuesit, ku secila prej këtyre proteinave e kanë rolin e vet të veçantë, përderisa proteina F luan një rol në bashkimin e membranës, proteina H lidhet me receptorët qelizorë që shprehen në sipërfaqen e qelizave të synuara. [3]

Virusi i fruthit ka 24 gjenotipe të njohura, ku nga to D8 dhe B3 lidhen me shpërthime në Evropë, Azi dhe Amerikë vitet e fundit, kurse tri prej tyre po shkaktojnë aktualisht shpërthime në të gjithë botën: D8, i cili filloi në Azi në vitet 1980 dhe aktualisht po përhapet në të gjithë botën; B3, i cili u dokumentua kryesisht në vendet afrikane ku filloi dhe tani është endemik globalisht; dhe H1, i cili është endemik në Kinë. [4]

Morbillivirusët karakterizohen me një përhapje të shpejtë dhe të lehtë dhe virusi i fruthit si pjesëtar i tyre ka të njëjtën karakteristikë dhe përhapet përmes sistemit të frymëmarrjes. Rrugat e virusit primarisht fillon me një qelizë epiteliale të frymëmarrjes, qelizë të cilën e ka si shënjestër, pastaj vazhdon përhapjen në të gjithë trupin. Simptomat shfaqen 9 deri 19 ditë më vonë duke filluar me fazën prodromale e cila shoqërohet me ethe, kollë, rinit dhe konjunktivit. Si karakteristikë diagnostike e fruthit janë njollat e Koplikut të cilat shfaqen po ashtu në fazën prodromale, të dukshme në mukozën e gojës zakonisht në pjesën e brendshme të faqes. Sëmundja vazhdon me një skuqje makulopapulare të lëkurës duke atakuar së pari lëkurën pas veshëve e duke vazhduar në fytyrë pastaj poshtë në trung dhe në gjymtyrë. Sistemi imunitar si një ushtri mbrojtëse e organizimit atakon virusin e fruthit dhe pas shërimit fitohet imuniteti i cili zgjatë tërë jetën. [5]

Historia e zhvillimit të vaksinave

Dy vaksinat e para kundër fruthit u licencuan më 21 mars 1963. [6]

Shkencëtarët Enders dhe Peebles përdorën gjakun e David Edmonston (një fëmijë që kishte fruth) duke e futur në qelizat primare të veshkave, me këtë procedurë izoluan virusin e fruthit në kulturën e indeve. Kështu u zhvilluan dhe u licencuan dy vakcina, njëra nga to ishte një vaksinë kundër virusit të plotë të inaktivizuar me formalinë dhe tjetra ishte një vaksinë e gjallë e dobësuar përderisa vakcina e fruthit e inaktivizuar me formalinë u dha me tri doza, por ofroi vetëm mbrojtje afatshkurtër nga fruthi. Në të njëjtën kohë u zhvillua edhe vakcina e gjallë e dobësuar e fruthit. [7]

Epidemiologjia globale dhe rëndësia e vaksinimit

Para vitit 1963 kur u bë e disponueshme vakcina kundër fruthit, kjo sëmundje shkaktoje globalisht rreth 135 milionë raste dhe mbi 6 milion vdekje në vit. Në SHBA kishte rreth 4 milionë raste dhe 450 vdekje çdo vit. [8]

Në vitin 1996 fruthi ishte shkaku kryesor i vdekjeve të parandalueshme me vaksinë me rreth 1 milion vdekje. [11]

Rëndësia e vaksinimit shprehet më së miri me numra: nga 145 raste për 1 milion në vitin 2000, në 19 raste për 1 milion në

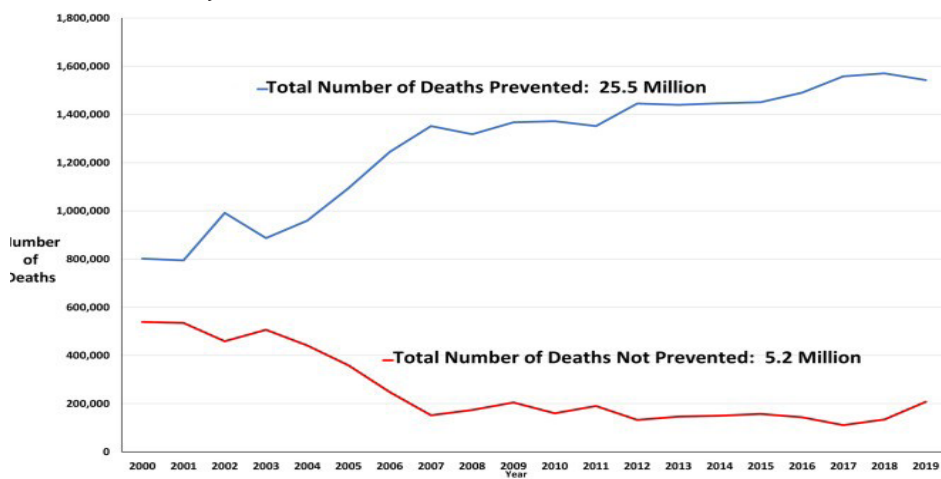


Figura 1. Numri i vdekjeve të parashikuara nga fruthi të parandaluara nga vaksinimi globalisht dhe atyre që nuk u parandaluan, 2000-2019 (<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8870075/figure/fig1/>).

vitin 2016 dhe vdekjet ranë në më pak se 90 mijë kryesisht tek fëmijët. Vaksinimi ka parandaluar mbi 20 milion vdekje gjatë periudhës 2000-2016. [9]

Progresi global drejt eliminimit të fruthit ka hasur në pengesa në vitet e fundit, pas një periudhe suksesi të konsiderueshme nga viti 2000 deri në 2016. Gjatë kësaj periudhe, rastet vjetore të raportuara ranë nga 853479 në 132490, ndërsa incidenca globale u ul me 87%, nga 145 në 19 raste për një milion banorë. Megjithatë, mes viteve 2017-2019, fruthi pësoi një rigjallërim global, duke shkaktuar shpërthime të mëdha në Afrikë dhe rikthimin e fruthit si sëmundje endemike në disa vende të Amerikës dhe Evropës. Si pasojë, u vu re një rritje e konsiderueshme e incidencës, morbiditetit dhe vdekshmërisë. Në vitin 2019, rastet e raportuara të fruthit arritën në 869770, incidenca u rrit në 120 raste për një milion, dhe vdekjet e vlerësuara kaluan 207500 - shifra më e lartë që nga viti 2006. Ky vit shënon një përkeqësim të ndjeshëm të situatës globale të fruthit, siç ilustron edhe në figurën 1.[15]

Vaksina e fruthit zakonisht administrohet në formën subkutane ose intramuskulore, por ka dallime në përbërjen e saj varësisht prej vendeve, përderisa në vendet e zhvilluara vakcina jepet zakonisht në kombinim me vaksinën me virus të gjallë për shytat, rubeolën (MMR) dhe ndonjëherë varicelën (MMRV), në vendet e pazhvilluara vakcina e fruthit jepet si e vetme. [7]

Strategjitë e imunizimit

Rekomandimet e OBSH-së me qëllim të eradikimit të virusit janë që së paku të ketë 95% mbulim me vaksinë me dy doza. Por, vetëm 81% e 2-vjeçarëve marrin dozën e parë dhe 71% të dytën, duke mos ofruar mbrojtje të plotë. Strategjia e vaksinimit në vende të ndryshme bazohet në incidencën e sëmundjes dhe kostot e vaksinës. [10]

Jo të gjithë fëmijët mbrohen në mënyrë adekuate nga doza e parë e vaksinës (85% në 9 muaj, 95% në 12 muaj), kështu që kërkohet dozë e dytë për të eliminuar transmetimin endemik dhe për të arritur

imunitetin e rreth 92 deri 95% të popullatës. [7]

Inovacionet në zhvillim për vaksinat në përgjithësi dhe vaksinën e fruthit në veçanti

Si teknologji premtuese për administrimin e vaksinave krahasuar me metodat tradicionale janë mikrogjilpërat. Efektiviteti i ngjitësve me mikrostrukturë (Microarray Patch) në nxitjen e përgjigjeve të forta imune krahasuar me metodat tradicionale është vërtetuar në shumë studime paraklinike. [13]

Vendet të cilat kanë mungesë të punonjësve shëndetësor mundin që me trajnim minimal të stafit të arrijnë të përdorin ngjitësit me mikrostrukturë (Microarray Patch) kundër fruthit dhe rubeolës që lehtëson vaksinimin në masë të madhe veçanërisht për fëmijët që nuk kanë marrë asnjë dozë. [12]

Ngjitësit me mikrostrukturë (Microarray Patch) përmbajnë dhjetëra deri në mijëra gjilpëra mikroskopike, të cilat përmbajnë ose janë të veshura me antigenin e vaksinës. Ato mund të jenë prej polimeri, qelqi, hidrogeli, çeliku, apo materiale të tjera, disa prej të cilave shtrihen në lëkurë dhe lëshojnë vaksinën në mënyrë efektive në shtresat e saj të sipërme. [14]

Rezultatet dhe diskutimi

Të dhënat globale tregojnë se, pavarësisht progresit të shënuar midis vitit 2000 dhe 2016, rastet e fruthit u rigjallëruan ndjeshëm gjatë periudhës 2017-2019 (869770 raste; 207500 vdekje në 2019), duke nxjerrë në pah dobësitë e sistemeve të imunizimit (81% mbulim me dozën e parë, 71% me të dytën) dhe ndikimin e ndërprerjeve të lidhura me pandeminë COVID-19 [10], [15]. Shpërthimet e dokumentuara me gjenotipat D8 dhe B3 në Evropë, Azi dhe Amerikë theksojnë nevojën për monitorim molekular, përforsim të kapaciteteve laboratorike dhe reagime epidemiologjike të shpejta për parandalimin e transmetimit të virusit [4].

Hezitimi dhe dezinformimi kanë

dëmtuar besimin e komuniteteve, duke krijuar boshllëqe në mbulim dhe rritur vulnerabilitetin ndaj shpërthimeve të fruthit. Strategjitë efektive duhet të përfshijnë edukimin e publikut, angazhimin lokal të komuniteteve dhe garanci financiare të qëndrueshme. Inovacionet si ngjitësit me mikrostrukturë (Microarray Patches) ofrojnë avantazhe operative - administrim nga personel me trajnim minimal, ruajtje më fleksibile dhe përgjigje imune të krahasueshme me ato të gjilpërave tradicionale - duke rritur mbulimin në vendet me burime të kufizuara [12], [13].

Ekzistojnë gjithashtu argumente të forta për zgjerimin e vaksinimit të kombinuar (MMR/MMRV) dhe përforsimin përmes fushatave të planifikuara, të cilat janë dëshmuar të rrisin efikasitetin operativ dhe të përballojnë zonat me mbulim të ulët. Këto masa, së bashku me objektivin e OBSH-së për 95% mbulim me dy doza, janë thelbësore për arritjen e eliminimit endemik të fruthit [7], [10].

Përfundimi

Si përmbledhje, rigjallërimi i fruthit në periudhën 2017-2019 nënvizon nevojën për një qasje të integruar që adreson jo vetëm kapacitetet teknike të imunizimit, por edhe faktorët social, ekonomik dhe organizativ. Kombinimi i monitorimit epidemiologjik, edukimit të komuniteteve, inovacioneve teknologjike dhe mbështetjes financiare ofron një kornizë të fortë për zhdukjen e përhershme të fruthit. Vetëm përmes përpjekjeve të koordinuara ndërkombëtare dhe angazhimit të vazhdueshëm mund të arrihet qëllimi afatgjatë i shëndetit publik: eliminimi i përhershëm i fruthit.

Referencat:

- 1.Parums DV. A Review of the Resurgence of Measles, a Vaccine-Preventable Disease, as Current Concerns Contrast with Past Hopes for Measles Elimination. *Med Sci Monit.* 2024 Mar 13;30:e944436. doi: 10.12659/MSM.944436. PMID: 38525549; PMCID: PMC10946219. [PubMed]
- 2.Chen W, Du M, Deng J, Liu M, Liu J. Global, regional, and national trends of measles burden and its vaccination coverage among children under five years old: an updated systematic analysis from the Global Burden of Disease study 2021. *Int J Infect Dis.* 2025 Apr 15:107908. doi: 10.1016/j.ijid.2025.107908. Epub ahead of print. PMID: 40246060. [PubMed]
- 3.Fukuhara H, Mwaba MH, Maenaka K. Structural characteristics of measles virus entry. *Curr Opin Virol.* 2020 Apr;41:52-58. doi: 10.1016/j.coviro.2020.04.002. Epub 2020 May 12. PMID: 32413678. [PubMed]
- 4.Bianchi S, Canuti M, Ciceri G, Gori M, Colzani D, Dura M, Pennati BM, Baggieri M, Magurano F, Tanzi E, Amendola A. Molecular Epidemiology of B3 and D8 Measles Viruses through Hemagglutinin Phylogenetic History. *Int J Mol*

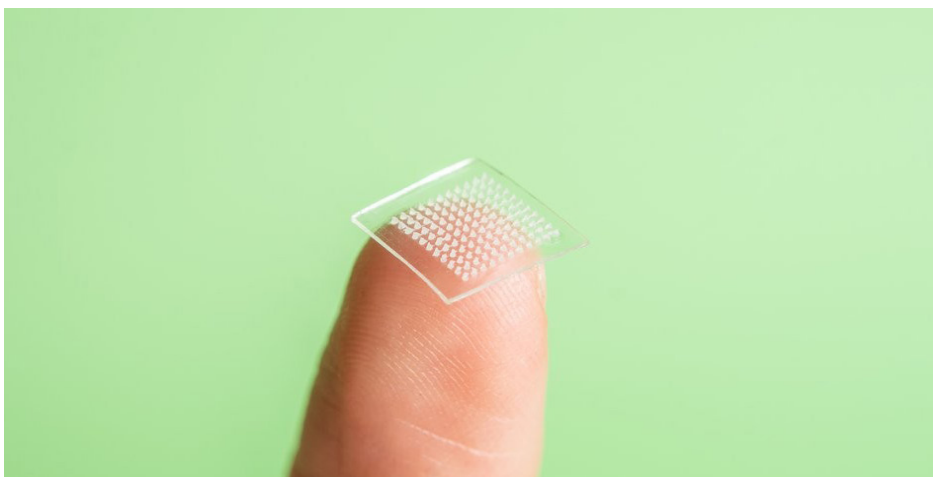


Foto 1. Ngjitësi me mikrostrukturë (<https://media.path.org/images/MAPs-Nov2018-7724.width-960.jpg>).