



Utjecaj COVID-19 na provođenje Programa obveznog cijepljenja djece i mladeži u Federaciji Bosne i Hercegovine

The effect of COVID-19 on the implementation mandatory vaccination of children and adolescents in the Federation of Bosnia and Herzegovina

Lutvo Sporišević^{1✉}, Anes Jogunčić², Sadžida Oručević¹, Sanjin Musa³

¹ Dom zdravlja Kantona Sarajevo, BiH

² Zavod za javno zdravstvo Kantona Sarajevo, BiH

³ Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH, BiH

Ključne riječi

OBVEZNO CIJEPLJENJE, FBIH, CIJEPLJENJEM PREVENTABILNE BOLESTI, DJECA, COVID-19

Keywords

MANDATORY VACCINATION, FBIH, VACCINE-PREVENTABLE DISEASES, CHILDREN, COVID-19

SAŽETAK. *Uvod.* Početak pandemije COVID-19 doveo je do zatvaranja (engl. *lockdown*) rezultirajući smanjenjem obuhvata obvezne imunizacije djece u 82 države svijeta za 85% u svibnju 2020. naspram siječnja i veljače 2020. Svjetska zdravstvena organizacija navodi da je tijekom prva četiri mjeseca 2020. prvi put nakon 28 godina značajno opala procijepljenost djece sa trećom dozom cjepiva protiv difterije, tetanusa i hripavca. *Cilj istraživanja.* Utvrditi učinak COVID-19 na provedbu obveznog cijepljenja djece i mladeži u Federaciji Bosne i Hercegovine (FBiH) u 2020. naspram 2019. *Ispitanici i metode.* Podaci o obuhvatu cijepljenjem djece i mladeži u FBiH su preuzeti iz službenih izvještaja Zavoda za javno zdravstvo FBiH. Analiziran je broj datih obveznih cjepiva izražen procentualno u primarnom cijepljenju i docijepljivanju po županijama FBiH u 2020. i 2019. u odnosu na planirani broj djece. *Rezultati.* Istraživanjem je utvrđen pad procijepljenosti prvim dozama cjepiva u FBiH, sa izuzetkom BCG cjepiva koje ima porast od 2,3% u odnosu na 2019. Posebno se uočava pad procijepljenosti trećom dozom HBV cjepiva i DTaP-IPV-Hib cjepiva. U 2020. u FBiH uočen je pad od 26,7% u procijepljenosti sa prvom dozom MRP cjepiva. *Zaključak.* Istraživanjem smo utvrdili značajan pad procijepljenosti djece i mladeži za skoro sva cjepiva u svim županijama FBiH u 2020. što ukazuje na povećan rizik od cijepljenjem preventabilnih bolesti. Potrebno je intenzivirati aktivnosti poboljšanja cijepljenja u FBiH kako bi se smanjio/spriječilo rizik od cijepljenjem preventabilnih bolesti.

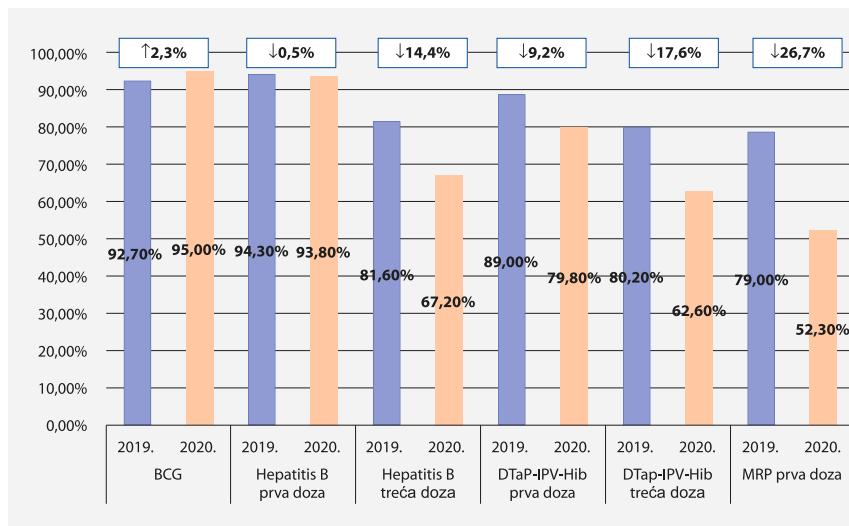
SUMMARY. *Introduction.* The beginning of the COVID-19 pandemic led to a lockdown resulting in an 85% reduction in the compulsory immunization of children in 82 countries in May 2020 compared to January and February 2020. The World Health Organization states that during the first four months, for the first time in 28 years, the vaccination coverage of children with the third dose of gout, tetanus, and pertussis vaccines dropped significantly. The objective of the research is to determine the effect of COVID-19 on the implementation of mandatory vaccination of children and youth in the FBiH in 2020 compared to 2019. *Subjects and methods:* Data for vaccination coverage for children and youth in FBiH were extracted from the official records of the Institute for Public Health of the FBiH, in 2019 and 2020. The percentage of children vaccinated through mandatory vaccination processes was analyzed, expressed as a percentage in primary vaccination and revaccination by FBiH counties in 2020 and 2019 in relation to the planned number of children. *Results.* The study found a decrease in vaccination with the first doses of vaccine in FBiH, with the exception of the BCG vaccine, which has an increase of 2.3% compared to 2019. In particular, there is a decrease in vaccination with the third dose of the Hepatitis B vaccine and the DTaP-IPV-Hib vaccine third dose. In 2020, in the FBiH, there was a decrease of 26.7% in vaccination with the first dose of MRP vaccine. *Conclusion.* The research found a significant decline in the vaccination of children and youth for almost all vaccines in all FBiH counties in 2020, which indicates an increased risk for vaccine-preventable diseases. Vaccination improvement activities in the FBiH need to be intensified in order to reduce the risk of vaccine-preventable diseases.

Krajem prosinca 2019. u kineskom gradu Wuhan pojavili su se prvi slučajevi koronavirusne bolesti 2019 (engl. *Coronavirus disease 2019*, COVID-19) uzrokovane novim koronavirusom (engl. *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*, SARS-CoV-2).¹ Nakon početka COVID-19 u Wuhanu infekcija se počela naglo širiti diljem svijeta te je Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) 11.3.2020. proglasila stanje pandemije. Prema podacima SZO na dan 4.2.2022. u svijetu je registrirano 386.548.962 slučajeva COVID-19 sa 5.705.754 umrlih.² Prvi slučaj bolesti COVID-19 u

Bosni u Hercegovini (BiH) utvrđen je 5.3.2020. god. u Banja Luci, 9.3.2020. javlja se slučaj COVID-19 u Zenici, te je prema podacima SZO na dan 4.2. 2022. u BiH 353.137 inficiranih od SARS-CoV-2 a 14.603 umrlih od posljedica COVID-19.²⁻³

✉ Adresa za dopisivanje:

Prof. dr. sc. Lutvo Sporišević, <https://orcid.org/0000-0002-8075-961X>,
Centar za nastavnu i naučno-istraživačku djelatnost, Dom zdravlja Sarajevo,
Vrazova 11, 71 000 Sarajevo, BiH
e-mail: dr.sporisevic@gmail.com



Vrijednosti predstavljaju procenat cijepljene djece u odnosu na planirani broj djece za cijepljenje.
/The values represent the percentage of vaccinated children in relation to the planned number

SLIKA 1. PRIMARNO CIJEPLJENJE DJECE UZRASTA DO 24 MJESECA U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE
FIGURE 1. PRIMARY VACCINATION OF CHILDREN UP TO 24 MONTHS OF AGE IN THE FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

COVID-19 osim visoke stope oboljevanja i umiranja doveo je u pitanje i održivost zdravstvenog sustava i u najrazvijenijim zemljama. Početak pandemije COVID-19 doveo je do zatvaranja (engl. *lockdown*) rezultirajući da je u 82 države svijeta došlo do 85% smanjenja obvezne imunizacije djece u svibnju 2020. naspram siječnja i veljače 2020.⁴ SZO⁵ navodi da je tijekom prve trećine 2020. prvi put nakon 28 godina značajno opala procijepljenost djece sa trećem dozom cjepiva protiv difterije, tetanusa i hripavca [DTaP3]. Navedena ograničenost ili nemogućnost provođenja redovite imunizacije tijekom pandemije COVID-19 dovodi neredovito cijepljenu djecu u ozbiljan rizik od cijepljenjem preventabilnih bolesti, te je SZO dala preporuke⁶ fokusirane na ponovno uspostavljanje redovitosti cijepljenja djece, osobito primarnog cijepljenja djece dobi do 24 mjeseca kao i docijepljivanja, uz striktno poštivanje uobičajenih protuepidemijskih mjera s ciljem što ranijeg dostizanja primjerene procijepljenosti. Odgovor na pandemiju COVID-19, koji je uključivao javnozdravstvene i društvene mjere, fokusiranje zdravstvenih profesionalaca i u Federaciji Bosne i Hercegovine (FBiH) na adekvatno zbrinjavanje oboljelih od COVID-19, kao i strah roditelja od rizika infekcije, rezultirao je otežanim provođenjem obveznog cijepljenja u dječjoj dobi. Navedeno je bilo izraženo u razdoblju potpunog zatvaranja koje je u FBiH proglašeno 16. 3.- 4. 5. 2020.

U FBiH provodi se centralizirani model cijepljenja, u skladu sa Programom obveznog cijepljenja⁷ realizira se cijepljenje protiv deset antigena (tuberkuloza-BCG cjepivo, hepatitis B-HBV cjepivo, difterije, tetanusa, hripavca, dječje paralize i Hemofilusa influence tip b-DTaP-IPV-Hib i ospica, rubele i zaušnjaka-MRP cjepivo). Cijepljenje se provodi prema rasporedu: primarno cijepljenje (BCG u rodilištu; HBV u rodilištu, 1. i 2. djetetovom mjesecu; DTaP-IPV-Hib u 2. 4. i 6. mjesecu i MRP cjepivo nakon navršenog 1. rođendana) i docijepljivanje (DTaP-IPV-Hib u 2. godini, DTaP-IPV u

5. god., MRP cjepivo u 6. god. i dT adultis cjepivo u dobi 14–18 god).

Vođeni činjenicom da je pandemija COVID-19 predstavila brojne izazove i pokazala slabosti zdravstvenog sustava diljem svijeta, osobito u zemljama s niskim i srednjim prihodima, odlučili smo utvrditi učinak COVID-19 u FBiH na provođenje obveznog programa cijepljenja u djece i mladeži, usporedbom obuhvata cijepljenja u razdoblju pandemije (2020.) i razdoblju prije pandemije (2019.).

Ispitanici i metode

Provedeno je retrospektivno istraživanje na temelju službenih izvještaja Zavoda za javno zdravstvo FBiH (Godišnje izvješće o zaraznim bolestima i provedenim imunizacijama u FBiH u 2020. i 2019.) o broju cijepljenje djece (primarno cijepljenje i docijepljivanje) po županijama (Unsko-sanska, Županija Posavska, Tuzlanska, Zeničko-dobojska, Bosansko-podrinjska županija Goražde, Županija Središnja Bosna, Hercegovačko-neretvanska, Županija Zapadnohercegovačka, Sarajevska i Hercegbosanska županija) FBiH za razdoblje pandemije (2020.) i razdoblje prije pandemije (2019.).⁸⁻⁹ Prema podacima Federalnog Zavoda za statistiku, sredinom 2020. FBiH imala je 2.184.680 stanovnika, u dobi 0–14 god. 314.266.¹⁰ Procijepljenost djece i mladeži u FBiH evaluirana je administrativnom metodom. Izvještavanje je bazirano na papirnatim izvještajima zdravstvenih ustanova o broju datih doza određenih cjepiva u odnosu na procijenjeni broj djece u ciljnoj kohorti, i provodi se na mjesečnoj, kvartalnoj i godišnjoj razini. Podatke prikupljaju, evaluiraju i izvještavaju na razini županije nadležni županijski zavodi za javno zdravstvo, a na razini FBiH to radi Zavod za javno zdravstvo FBiH.

U statističkoj analizi podataka korištena je dekriptivna statistika (udio cijepljene djece u odnosu na broj pla-

TABLICA 1. PROCJEPLJENOST DJECE DO 24 MJESECA ŽIVOTA PO ŽUPANIJAMA U FEDERACIJI BiH
 TABLE 1. VACCINATION OF CHILDREN UP TO 24 MONTHS OF AGE IN CANTONS OF FEDERATION BiH

Varijabla	HBV 1 (%)		HBV 3 (%)		DTaP-IPV-Hib 1 (%)		DTaP-IPV-Hib 3 (%)		MRP 1 (%)		HBV 1 (%)	
	2019.	2020.	2019.	2020.	2019.	2020.	2019.	2020.	2019.	2020.	2019.	2020.
Županija	2019.	2020.	2019.	2020.	2019.	2020.	2019.	2020.	2019.	2020.	2019.	2020.
ŽUS	88,6	85,4	89,1	86,0	88,4	59,9	99,5	76,0	97,0	62,1	89,8	54,4
ŽP	50,0	55,0	93,1	68,6	98,5	85,7	100,0	117,1	99,2	87,1	96,2	98,6
ŽT	92,3	97,4	94,6	89,1	91,8	79,3	89,1	88,4	85,9	72,4	87,5	64,0
Ž.ZeDo	96,5	93,7	96,1	94,4	76,6	61,7	87,8	72,9	77,8	59,4	72,1	55,1
ŽBP	83,8	84,8	83,8	84,8	90,2	99,5	96,2	82,4	91,9	96,2	76,7	90,0
ŽSB	83,8	99,6	86,9	98,7	86,8	68,1	86,7	78,3	85,0	63,3	98,7	51,2
ŽHN	90,3	93,4	92,7	95,2	99,1	80,1	92,1	95,4	91,1	76,1	79,7	65,6
ŽZH	90,7	96,7	94,7	98,0	86,4	67,5	94,6	80,3	83,8	65,3	73,5	45,5
SŽ	99,0	95,5	99,6	98,4	61,4	55,9	82,5	71,4	60,6	46,7	62,1	32,4
Ž10	92,2	90,6	91,9	91,2	91,7	76,5	98,9	92,4	91,7	87,6	98,9	85,3

ŽUS – Županija Unsko sanska, ŽP – Županija Posavska; ŽT – Tuzlanska županija; Ž.ZeDo – Županija Zeničko-dobojska, ŽBP – Županija Bosansko podrinska; ŽSB – Županija Središnja Bosna; ŽHN – Županija Hercegovačko-neretvanska; ŽZH – Županija Zapadnohercegovačka; SŽ; Sarajevska županija, Ž10 – Županija 10

Vrijednosti predstavljaju procentualni prikaz cjepljene djece u odnosu na planirani broj djece za cjepljenje. The values represent the percentage of vaccinated children in relation to the planned number

nirane djece koja bi se trebala cijepiti u datoj godini, cjepivima protiv BCG, HBV, DTP-IPV-Hib, MRP u primarnom cijepljenju i DTP-IPV, MRP i dT u docjepljivanju po županijama FBiH, tijekom 2020. i 2019. godine. Analizirana je i razlika u cijepljenju tijekom 2020. i 2019. godina po županijama FBiH primjenom računalnog programa *MS Office Excel verzija 2021.*

Rezultati

Istraživanjem je utvrđen pad procjepljenosti prvim dozama cjepiva u FBiH, sa izuzetkom BCG cjepiva koje ima porast od 2,3% u odnosu na 2019. Posebno se uočava pad procjepljenosti trećim dozama HBV cjepiva i DTP-IPV-Hib cjepiva. U 2020. u FBiH uočen je pad od 26,7% u procjepljenosti sa prvom dozom MRP cjepiva (slika 1.). Najniži postotak djece cijepljenje prvom dozom MRP cjepiva (~50%).

Najniža procjepljenost registrirana je u Sarajevskoj županiji, Posavskoj županiji, Zapadnohercegovačkoj županiji i Zeničko-dobojskoj županiji (tablica 1.)

U svim županijama, cjepiva aplicirana neposredno po rođenju (BCG i HBV prva doza) zadržali su visok nivo procjepljenosti, u nekim slučajevima i veći nego tijekom 2019. Već na prvim dozama DTP-IPV-Hib cjepiva, uočava se značajan pad u cijepljenju, pri čemu je procjepljenost snižena u rasponu od 0,7% u Tuzlanskoj županiji do 23,5% u Županiji Unsko-sanskoj. Pad u procjepljenosti sa MRP prvom dozom, ogleda se u rasponu od 13,6% u Županiji 10 do pada od 47,5% u Županiji Središnja Bosna. U pojedinim županijama koje graniče sa Republikom Hrvatskom, dio djece se rađa i tamo započinje cijepljenje što može voditi variraju obuhvata pojedinim dozama određenog cjepiva.

U FBiH tijekom 2020. docjepljivanje DTP-IPV cjepivom sniženo je za 20,8%, procjepljenost drugom

dozom MRP cjepiva sniženo je za 19,5%, a dT docjepljivanje je imalo pad za 28% (tablica 2.).

Rasprava

Istraživanjem smo željeli utvrditi utjecaj pandemije COVID-19 na obveznu imunizaciju u FBiH, usporedbom obuhvata imunizacijom tijekom 2020. naspram 2019. Utvrđen je pad procjepljenosti za primovakcinaciju u FBiH s izuzetkom BCG cjepiva, koje bilježi porast od 2,3% naspram 2019.

COVID-19 diljem svijeta doveo je do otežanog provođenja obveznog cijepljenja djece i mladeži. Procjenjuje se da tijekom 2020. ~30 milijuna djece nije primilo DTP 3 i ~30 milijuna nije primilo prvu dozu cjepiva protiv ospica što je ~8% manja procjepljenost za DTP 3 i ~8% manja procjepljenost za prvu dozu cjepiva protiv ospica.¹¹ SZO ukazuje da je u razdoblju ožujak-travanj 2020. u više od 50% država svijeta došlo do otežanog provođenja ili prekida provođenja cijepljenja djece¹². U zemljama sa niskim приходima, kao što je Pakistan je za ~50% smanjena posjeta liječnicima radi cijepljenja uspoređujući šest tjedana nakon potpunog zatvaranja zbog COVID-19 sa prethodnih šest mjeseci. U Engleskoj je procjepljenost bila niža za 20% sa prvom dozom MRP cjepiva u 2020. naspram 2019.¹³

Zatvaranje je dovelo do prekida u snadbijevanju svakodnevnih potrepština, uređaja, lijekova, pa tako i cjepiva. Strogi režimi ograničenja kretanja, reorganizacija i nedostatak zdravstvenog kadra su u velikoj mjeri onemogućili provedbu obvezne imunizacije. Strah od COVID-19, nepovjerenje roditelja u sigurnost djece prilikom rutinskih pregleda, nedostatak točnih i obilje dezinformacija imali su učinka na pad obveznog cijepljenja djece.¹⁴⁻¹⁶

TABLICA 2. OBUHVAT DOCJEPLJIVANJA DJECE DOBI 4-18. GODINA U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE
 TABLE 2. COVERAGE OF REVACCINATION OF CHILDREN AGED 4 TO 18 IN THE FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Varijabla	DTaP-IPV		MRP 2		dT	
	2019.	2020.	2019.	2020.	2019.	2020.
Županija						
Županija Unsko-sanska	72%	50%	78%	63%	61%	43%
Županija Posavska	53%	45%	62%	65%	82%	39%
Tuzlanska županija	74%	56%	75%	49%	75%	46%
Zeničko-dobojska županija	80%	67%	79%	73%	86%	64%
Županija Bosansko-podrinjska	100%	87%	99%	107%	96%	78%
Županija Središnja Bosna	68%	46%	81%	55%	84%	51%
Županija Hercegovačko-neretvanska	77%	47%	71%	40%	61%	45%
Županija Zapadnohercegovačka	74%	41%	70%	64%	69%	47%
Sarajevska županija	54%	33%	45%	24%	72%	16%
Hercegbosanska županija	96%	73%	82%	87%	37%	128%
FBiH	69,80%	49,00%	68,50%	49,00%	73,30%	45,30%

Vrijednosti predstavljaju procenat cjepljene djece u odnosu na planirani broj djece za cjepljenje. The values represent the percentage of vaccinated children in relation to the planned number

Istraživanja sprovedena u Italiji su otkrila da je 1 od 3 roditelja odgodio imunizaciju djeteta tijekom pandemije.¹⁷ Chiappini E. i sur.¹⁷ utvrdili su da je najveći pad imunizacije registriran kod cjepiva: DTaP-IPV-Hib-HBV, MRP i cjepiva protiv meningokoka i pneumokoka među djecom dobi 0–2 god. Analizirajući utjecaj COVID-19 na cijepljenje djece utvrdi se da su Gana i Pakistan imali najveći pad cijepljenja BCG cjepivom, a u Francuskoj mnoga cjepiva su manje data [DTaP-IPV-HiB i IPV-DTaP-Hib-HBV za 35%, MRP i HPV za 43–67%, a cjepivo protiv tetanusa za 71%].^{14,18,19} U dobro organiziranim zdravstvenim sustavima, kao što imaju Holandija i Škotska, uspješno je nastavljeno redovito cijepljenje sa beznačajnim utjecajima na procijepljenost.^{20–21} Najmanje 80 milijuna dojenčadi diljem svijeta uslijed prekinutog ili otežanog provođenja programa cijepljenja u riziku je obolijevanja od cijepljenjem preventabilne bolesti.¹³ Opravdana bojazan je da bi moglo doći do pojave sekundarnih epidemija cijepljenjem preventabilnih oboljenja, kao što se to dogodilo tijekom epidemije Ebole u području Zapadne Afrike, pojavom sekundarne epidemije ospica pri čemu je prethodila značajno smanjenje MRP procijepljenosti za 25–75%.¹⁴ Pad procijepljenosti DTaP-IPV-Hib cjepivom je zabilježen diljem svijeta, što je vjerojatno i uzrok povećanog broja slučajeva dječje paralize u Afganistanu, Pakistanu i Ukrajini.^{14–15,22}

Trend niske procijepljenosti u svim županijama FBiH održava se od 2015., a procijepljenost za treću dozu protiv dječje paralize u 2016. u FBiH bila je 71,3% a isti trend pokazuje docjepljivanje protiv dječje paralize u 2. i 5. godini.^{23–24} Značajno niska procijepljenost²⁴ je bila i za MRP1 cjepivo u 2016. u FBiH (63,5%). Na temelju navedenoga FBiH smatra se područjem endemske transmisije ospica i zemljom rizika od uvoza dječje paralize i održivog prijenosa.²⁴ U FBiH za sada osim sporadičnih slučajeva ospica i zaušnjaka nisu evi-

dentirane epidemije cijepljenjem preventabilnih bolesti, iako Lo N. i sur.²⁵ ukazuju da smanjenje MRP procijepljenosti za 5% dovodi do 3x povećane učestalosti ospica. Među razlozima za nisku procijepljenost djece i mladeži tijekom COVID-19 u FBiH treba istaći nedostatan broj liječnika pedijatar i liječnika školske medicine, što je izraženo i prije ove pandemije.

Napori zdravstvenog osoblja trebaju biti usmjereni na uobičajene postupke poboljšanja imunizacije (česta provjera cijepljenog statusa, podsjetnici i pozivi roditeljima /starateljima da trebaju dovesti dijete na cijepljenje i nadoknadno cijepljenje). FBiH nema elektronski program evidencije cijepljenja po županijama FBiH što bi omogućilo precizniju i lakšu evidenciju i evaluaciju imunizacije po županijama FBiH. Jedno od ograničenja dostizanja poželjnog cijepljenog statusa djece i mladeži je i shvatanje da je cijepljenje bitno samo za dječju dob. Imunizaciju treba shvatiti kao cjeloživotnu preventivnu aktivnost, tj. da se sva cjepiva mogu nadoknaditi i u odrasloj dobi ako iz bilo kojih razloga nisu data u dječjoj dobi. Modusi poboljšanja imunizacije trebaju biti fokusirani i na intenzivnu edukaciju zdravstvenih profesionalaca, zdravstveno-didaktički rad s roditeljima, prosvjetnim djelatnicima i javnim medijima s ciljem informiranja o relevantnim stručnim informacijama o cijepljenju kako bi se mnoge dileme razriješile s ciljem poboljšanja imunizacije.

Rezultati ovog istraživanja mogu biti poticaj na poduzimanju koordiniranih i intenzivnih aktivnosti poboljšanja obveznog cijepljenja u FBiH kako bi se što prije dostigla primjerena procijepljenost. Administrativna metoda, kao i izvještavanje koje uključuje papirnatu dokumentaciju o procijepljenosti iz zdravstvenih ustanova i županija, ima određena ograničenja u evaluaciji procijepljenosti. Vjerojatno će naredna istraživanja, koje će uključiti i pitanja uzroka za smanjenje obuhvata imunizacijom, nadopuniti ovo istraživanje.

Zaključak

COVID-19 doveo je do otežanog funkcioniranja zdravstvenog sustava kao i provedbe obveznog cijepljenja u FBiH. Pad obuhvata imunizacijom u svim županijama FBiH, ukazuje na povećan rizik od pojave cijepljenjem preventabilnih bolesti, i na produžene negativne učinke pandemije. Zdravstveni profesionalci u kontinuiranoj i intenzivnoj suradnji sa ostalim relevantnim subjektima (roditelji ili staratelji djece, mladež, prosvjetni djelatnici, masovni mediji i društvo u cjelini) trebaju ukazivati na značaj redovitog i pravovremenog cijepljenja djece i mladeži u FBiH. Osim toga, treba intenzivirati dokazane postupke poboljšanja cijepljenja (podsjećanje, pozivi i nadoknadno cijepljenje) kako bi se što prije dostigao poželjan prag procijepljenosti, a time smanjio/spriječio rizik pojavnosti cijepljenjem preventabilnih bolesti u FBiH.

LITERATURA

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J i sur. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 2020;382(8):727–33.
2. World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Situation by Region, Country, Territory & Area 2022 Feb.4 [pristupljeno 2022 Feb 5]: Dostupno na: <https://covid19.who.int/table>
3. Arapović J, Skočibušić S. The first two months of the COVID-19 pandemic in Bosnia and Herzegovina: Single-center experience. *Bosn J Basic Med Sci* 2020;20(3): 396–400.
4. Kuehn BM. Routine Vaccinations Decline During Pandemic. *JAMA* 2020; 324(11):1025.
5. World Health Organization. WHO and UNICEF warn of a decline in vaccinations during COVID-19. 2020 Jul. [pristupljeno 2022 Feb.1]: Dostupno na: <https://www.who.int/news/item/15-07-2020-who-and-unicef-warn-of-a-decline-in-vaccinations-during-covid-19>
6. World Health Organization, Regional Office for Europe. Guidance on routine immunization services during COVID-19 pandemic in the WHO European Region. 2022 Mar.[pristupljeno 2022 Feb.1]: Dostupno na: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/communicable-diseases/hepatitis/publications/2020/guidance-on-routine-immunization-services-during-covid-19-pandemic-in-the-who-european-region,-20-march-2020-produced-by-who-europe>
7. Federalno ministarstvo zdravstva. Naredba o Programu obveznih imunizacija pučanstva protiv zaraznih bolesti u 2020. godini. Službene novine Federacije BiH 2020 Feb.12.(8 str.). Dostupno na: <https://www.zzjzfbih.ba/wp-content/uploads/2021/02/Naredba-o-imunizacija-2021.pdf>
8. Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine. Godišnji izvještaj o zaraznim bolestima i provedenim imunizacijama u Federaciji Bosne i Hercegovine u 2019.godini. ZZJZ FBiH, Sarajevo/Mostar, 2020.
9. Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine. Godišnji izvještaj o zaraznim bolestima i provedenim imunizacijama u Federaciji Bosne i Hercegovine u 2020.godini. ZZJZ FBiH, Sarajevo/Mostar, 2021.
10. Federalni Zavod za statistiku. Procjena ukupnog broja stanovnika u Federaciji BiH, 2020; stan je sredina godine. 2022 Aug.[pristupljeno 2022 Feb 1]. Dostupno na: <http://fzs.ba/wp-content/uploads/2020/08/14.2.1.pdf>
11. Causey K, Fullman N, Sorensen RJD, Galles NC, Zheng P, Aravkin A. Estimating global and regional disruptions to routine childhood vaccine coverage during the COVID-19 pandemic in 2020: a modelling study. *Lancet*. 2021;398(10299):522–34.
12. World Health Organization. At least 80 million children under one at risk of diseases such as diphtheria, measles and polio as COVID-19 disrupts routine vaccination efforts, warn Gavi, WHO and UNICEF.2020 May 22 [pristupljeno 2022 Feb.1]: Dostupno na: <https://www.who.int/news/item/22-05-2020-at-least-80-million-children-under-one-at-risk-of-diseases-such-as-diphtheria-measles-and-polio-as-covid-19-disrupts-routine-vaccination-efforts-warn-gavi-who-and-unicef>
13. Shapiro GK, Gottfredson N, Leask J, Wiley K, Ganter-Restrepo FE, Jones SP i sur. COVID-19 and missed or delayed vaccination in 26 middle- and high-income countries: An observational survey. *Vaccine* 2022;40(6):945–952.
14. Chandir S, Siddiqi DA, Mehmood M, Setayesh H, Siddique M, Mirza A i sur. Impact of COVID-19 pandemic response on uptake of routine immunizations in Sindh, Pakistan: An analysis of provincial electronic immunization registry data. *Vaccine* 2020;38(45):7146–7155.
15. Olusanya OA, Bednarczyk RA, Davis RL, Shaban-Nejad A. Addressing Parental Vaccine Hesitancy and Other Barriers to Childhood/Adolescent Vaccination Uptake During the Coronavirus (COVID-19) Pandemic. *Front Immunol*. 2021;12: 663074.
16. Russo R, Bozzola E, Palma P, Corsello G, Villani A. Pediatric routine vaccinations in the COVID 19 lockdown period: the survey of the Italian Pediatric Society. *Ital J Pediatr* 2021; 47(1):72.
17. Chiappini E, Parigi S, Galli L, Licari A, Brambilla I, Tosca MA. Impact that the COVID-19 pandemic on routine childhood vaccinations and challenges ahead: A narrative review. *Acta Paediatr* 2021; 110(9):2529–535.
18. Bimpong KA, Nuertey BD, Seidu AS, Ajinkpang S, Abdul-Mumin A. Decline in Uptake of Childhood Vaccinations in a Tertiary Hospital in Northern Ghana during the COVID-19 Pandemic. *Biomed Res Int* 2021;2021:6995096.
19. Billon-Denis E, Tournier JN. COVID-19 et vaccination : une dérégulation globale [COVID-19 and vaccination: a global disruption]. *Med Sci (Paris)* 2020;36(11):1034–37.
20. Middeldorp M, van Lier A, van der Maas N, Veldhuijzen I, Freudenburg W, van Sorge NM. Short term impact of the COVID-19 pandemic on incidence of vaccine preventable diseases and participation in routine infant vaccinations in the Netherlands in the period March-September 2020. *Vaccine* 2021;39(7):1039–43.
21. Jarchow-MacDonald AA, Burns R, Miller J, Kerr L, Willocks LJ. Keeping childhood immunisation rates stable during the COVID-19 pandemic. *Lancet Infect Dis* 2021;21(4):459–60.
22. Ahmadi A, Essar MY, Lin X, Adebisi YA, Lucero-Prisno DE. Polio in Afghanistan: The Current Situation amid COVID-19. *Am J Trop Med Hyg* 2020;103(4):1367–69.
23. Husić F, Jatić Z, Jogunčić A, Sporišević L. Evaluation of the Immunization Program in the Federation of Bosnia and Herzegovina- Possible Modalities for Improvement. *Mater Socio-med* 2018;30(1):70–5.
24. Zavod za javno zdravstvo FBiH. Epidemiološki nadzor nad zaraznim bolestima u Federaciji Bosne i Hercegovine, 2016. godina. 2017 Apr.(68 str.). Dostupno na: <https://www.zzjzfbih.ba/wp-content/uploads/2019/01/Zarazne-bolesti-u-FBiH-Epidemiolo%C5%A1ki-bilten-za-2016.-godinu.-min.pdf>
25. Lo NC, Hotez PJ. Public Health and Economic Consequences of Vaccine Hesitancy for Measles in the United States. *JAMA Pediatr* 2017;171(9):887–92.