

Utjecaj cijepljenja na pobol od zaraznih bolesti u Hrvatskoj u razdoblju od 2000. do 2019. godine

Vodeničar, Dorotea

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:493768>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-16**



Repository / Repozitorij:

[MEFST Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET**

Dorotea Vodeničar

**UTJECAJ CIJEPLJENJA NA POBOL OD ZARAZNIH BOLESTI U HRVATSKOJ U
RAZDOBLJU OD 2000. DO 2019. GODINE**

Diplomski rad

Akadska godina:

2021./2022.

Mentorica:

prof. dr. sc. Rosanda Mulić

Split, srpanj 2022.

**SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET**

Dorotea Vodeničar

**UTJECAJ CIJEPLJENJA NA POBOL OD ZARAZNIH BOLESTI U HRVATSKOJ U
RAZDOBLJU OD 2000. DO 2019. GODINE**

Diplomski rad

Akadska godina:

2021./2022.

Mentorica:

prof. dr. sc. Rosanda Mulić

Split, srpanj 2022.

SADRŽAJ

1. UVOD	2
1.1 Program obveznog cijepljenja u RH.....	3
1.2 Bolesti protiv kojih je cijepljenje obvezno u RH.....	4
1.2.1 Tuberkuloza.....	4
1.2.2 Difterija, tetanus i hripavac.....	4
1.2.3 Poliomijelitis.....	5
1.2.4 Ospice, mumps, rubeola.....	6
1.2.5 Hepatitis B.....	7
1.2.6 Haemophilus influenzae tip B.....	8
1.3 Provedba programa obveznog cijepljenja u RH.....	8
1.3.1 Cijepljenje protiv tuberkuloze.....	9
1.3.2 Cijepljenje protiv difterije, tetanusa i hripavca.....	10
1.3.3 Cijepljenje protiv poliomijelitisa.....	12
1.3.4 Cijepljenje protiv morbila, parotitisa i rubeole.....	13
1.3.5 Cijepljenje protiv hepatitisa B.....	15
1.3.6 Cijepljenje protiv Haemophilus influenzae tip B.....	16
1.4 Kontraindikacije.....	16
1.5 Nuspojave.....	17
1.6 Pravni okviri obveznog cijepljenja.....	19
1.6.1 Pravo roditelja na odluku o cijepljenju djeteta.....	19
1.6.2 Razlozi zbog kojih roditelji odbijaju cijepljenje djece.....	20
1.6.3 Postupnik u slučaju odbijanja cijepljenja.....	21
2. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	24
2.1 Hipoteze istraživanja.....	24
3. MATERIJALI I METODE.....	26
4. REZULTATI.....	28
4.1 Primovakcinacija.....	28
4.2 Revakcinacija.....	31
4.3 Pobol od zaraznih bolesti protiv kojih je cijepljenje obvezno u RH u razdoblju od 2000. do 2019. godine.....	35
5. RASPRAVA.....	39
6. ZAKLJUČCI.....	45
7. LITERATURA.....	48

8. SAŽETAK.....	53
9. SUMMARY.....	55
10. ŽIVOTOPIS.....	58

1. UVOD

Zarazne bolesti i kako se zaštititi od njih problem je kojim se čovječanstvo bavi kroz stoljeća. Kao jedno od najvećih i najznačajnijih medicinskih dostignuća 20. stoljeća cijepljenje je doprinijelo spašavanju više života nego bilo koje drugo medicinsko otkriće u povijesti. Masovno cijepljenje kroz povijest dovelo je do kontrole i suzbijanja zaraznih bolesti protiv kojih se cijepi, a neke su bolesti u potpunosti nestale, što je u konačnici dovelo do unaprjeđenja kvalitete ljudskog života i produženja životnog vijeka. Cijepljenje, odnosno imunizacija je proces kojim se ubrizgavanjem cjepiva stimulira vlastiti imunski sustav za zaštitu od infekcije i bolesti. Ono ima jasno definirane ciljne skupine te učinkovito doprinosi boljitku zdravstvenog stanja populacije. Cjepivo (vakcina) je imunološki lijek koji čine živi, dovoljno oslabljeni ili mrtvi uzročnici zaraznih bolesti (bakterije, virusi, paraziti), njihove izlučevine (toksini), dijelovi (antigeni) ili upute za biosintezu antigena zapisane u nukleinskoj kiselini (glasničkoj RNA ili DNA) ili rekombinantnom virusu. Osim djelatnih tvari cjepiva mogu sadržavati pomoćne (adjuvanse, konzervanse, stabilizatore i dr.) te ostatne tvari (koje zaostaju nakon postupka proizvodnje) (1).

U Hrvatskoj se sustavno i planski masovno cijepljenje provodi više od 50 godina. Počeci cijepljenja u Hrvatskoj datiraju od druge polovice XVIII. st., kada je liječnik F. Hadvig 1791. godine u Jastrebarskom, provodio besplatno cijepljenje svih kojih nisu preboljeli velike boginje. Liječnik L. Stulli u Dubrovniku 1805. godine, zbog prijeteće epidemije velikih boginja, proveo je masovno cijepljenje, a zatim se obvezno cijepljenje protiv iste bolesti provodi u Hrvatskoj od 1891. do 1978. godine (2). Javnozdravstveni program cijepljenja u Hrvatskoj počinje 1948. godine, uvođenjem obveznog cijepljenja protiv tuberkuloze i difterije, u koji su do danas uključena slijedom: cjepiva protiv tetanusa – 1955. god., hripavca – 1959. god., poliomijelitisa – 1961. god., ospica – 1968. god., rubeole – 1975. god., zaušnjaka – 1976. god., hepatitisa B – 1999. god., bolesti koju izaziva *Haemophilus influenzae* tipa b – 2002. god. te pneumokokne bolesti – 2019. godine (2-8).

Dakle, cijepljenje u Hrvatskoj kroz godine je u znatnoj mjeri utjecalo na poboljšanje od zaraznih bolesti te je cilj ovog rada istražiti učinkovitost cijepljenja i cijepnog obuhvata na smanjenje incidencije oboljenja od zaraznih bolesti kroz metodu obrade podataka i izračunom postotka procijepljenosti u odnosu na broj oboljelih u promatranom razdoblju od 2000. god. do 2019. godine. Kroz znanstvenu analizu, cilj je dokazati kako su zahvaljujući cijepljenju, kao specifičnoj mjeri prevencije od zaraznih bolesti u Hrvatskoj, eradicirane velike boginje i dječja paraliza, iskorišteni su novorođenački tetanus, ospice, difterija, rubeola i milijarni oblici

tuberkuloze u djece. Bolesti poput: tetanusa, hripavca, zaušnjaka, meningitisa uzrokovanog bakterijom *Haemophilus influenzae* tipa B i hepatitisa B, su u značajnoj mjeri reducirane. Navedeno je rezultat visokih cijepljenih obuhvata na svim razinama društvenih sustava, osobito uvođenje obveznog cijepljenja za određene dobne skupine stanovništva, a Nacionalni program obveznog cijepljenja u Republici Hrvatskoj uspješno se provodi više od šest desetljeća utemeljen na zakonskim aktima (Zakoni, Pravilnik, godišnji Provedbeni program) koji donosi Ministarstvo zdravstva na prijedlog Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, u koji su uključeni mnogobrojni stručnjaci koji sudjeluju u procesu cijepljenja (1,4,5,7,8).

1.1 Program obveznog cijepljenja u Republici Hrvatskoj

Hrvatski zavod za javno zdravstvo u suradnji s drugim zdravstvenim ustanovama izrađuje program obveznog cijepljenja u Republici Hrvatskoj na temelju epidemiološke metodologije i prema podacima međunarodnih sustava za praćenje programa masovnih cijepljenja. Proučavaju se i značajke zaraznih bolesti, učinci pojedinih cjepiva, nuspojave istih te podaci objavljeni u medicinskoj literaturi (Slika 1.) (9). Kako bi se postigla kvaliteta cjepiva i usavršio program cijepljenja HZJZ surađuje s Hrvatskom agencijom za lijekove i medicinske proizvode (HALMED), Europskim centrom za sprječavanje i suzbijanje bolesti u Stockholmu (ECDC), Svjetskom zdravstvenom organizacijom i epidemiološkim službama drugih zemalja (10).

NAVRŠENA DOB CJEPIVO	MJESECI					GODINE		RAZRED OSNOVNE ŠK.			GODINE		
	0	2	3	4	6	1	5	I	VI	VIII	19	24	60
BCG (tuberkuloza)	BCG												
HIB (H. influenzae b)			Hib	Hib	Hib	Hib							
DI-TE-PER ³			DTPa	DTPa	DTPa	DTPa	DTPa	*					
POLIO (dj. paraliza)			IPV	IPV	IPV	IPV		IPV		IPV	*		
DI-TE										DT	*	*	
MO-PA-RU ⁴						MPR		MPR					
HEPATITIS B ¹			HBV	HBV	HBV			*	*				
Pn ² (pneumokok)			Pn	Pn		Pn							
ANA-TE (tetanus)													TE

¹ cijepi se i novorođenčad HBsAg pozitivnih majki, odmah po rođenju, uz primjenu imunoglobulina prema postekspozicijskoj shemi

² nedonoščad rođena prije 37. tj. gestacije cijepi se konjugiranim pneumokoknim cjepivom po shemi 3+1

³ difterija, tetanus, pertusis (hripavac)

⁴ morbilli (ospice), parotitis (zaušnjaci), rubeola

*provjera cijepljenog statusa i nadoknada propuštenog cijepljenja, prema potrebi

Slika 1. Kalendar cijepljenja za 2021. godinu

Izvor: HZJZ Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije;
<https://www.zzjzdnz.hr/usluge/cijepljenje/kalendar-cijepljenja>

1.2 Bolesti protiv kojih je cijepljenje obvezno u Republici Hrvatskoj

1.2.1 Tuberkuloza

Tuberkuloza je infektivna bolest uzrokovana bacilom *Mycobacterium tuberculosis*, koja se prenosi kapljično s čovjeka na čovjeka. Većinom zahvaća pluća, ali može zahvatiti bilo koje tkivo. Samo 10 posto zaraženih pacijenata razvije aktivni oblik bolesti, dok kod ostalih infekcija ostaje u latentnom obliku. Kod takvih osoba kasnije u životu može doći do reaktivacije infekcije i razvoja bolesti u okolnostima oslabljenog imunološkog sustava, primjerice maligne bolesti ili HIV infekcije (3-5).

Danas se u cijepljenju protiv tuberkuloze upotrebljava licencirano cjepivo BCG (*Bacillus Calmette-Guerin*) koje se primjenjuje od 1921. godine. BCG cjepivo sadrži živi oslabljeni soj *Mycobacterium bovis*, koji je originalno izoliran iz tuberkuloznoga goveda. Iz tog izolata su Calmette i Guerin pasirali današnje cijepne sojeve kroz 231 ciklus tijekom 13 godina. U Hrvatskoj se prema važećem kalendaru obvezne imunizacije cijepi sva novorođenčad u rodilištima, a procijepljenost BCG-om u primovakcinaciji je tradicionalno visoka (4).

Osobe starije od godinu dana koje podliježu imunizaciji prethodno se testiraju tuberkulinom ili testom otpuštanja gama interferona. Tuberkulinsko testiranje se obavlja intradermalnim uštrcavanjem 0,1 mL tuberkulina (purificiranog proteinskog derivata-PPD) u volarnu stranu lijeve podlaktice. Cijepe se samo osobe koje nakon unošenja tuberkulina negativno reagiraju (transverzalni promjer induracije u koži manje od 6 mm) ili osobe s negativnim testom otpuštanja gama interferona (5).

1.2.2 Difterija, tetanus i hripavac

Difterija je akutna zarazna bolest uzrokovana bakterijom *Corynebacterium diphtheriae* karakterizirana lokalnim upalnim promjenama (tonzile, ždrijelo, grkljan i nos) te izraženom toksemijom i oštećenjem udaljenih organa (6).

Tetanus je akutno otrovanje neurotoksinom kojega stvara bakterija *Clostridium tetani*. Simptomi se sastoje od intermitentnih toničkih grčeva voljnih mišića. Grč žvačnih mišića izaziva trizmus, što rezultira otežanim otvaranjem usta. Dijagnoza se postavlja klinički. Liječi se imunoglobulinom i potpornom terapijom u jedinici intenzivne skrbi (7,11).

Hripavac je vrlo zarazna bakterijska bolest koja zahvaća pluća i dišne putove, a uzrokuje ju bakterija *Bordetella pertussis*. Bolest zahvaća usta, nos i ždrijelo zaražene osobe. Najteži oblici hripavca javljaju se u dojenčadi. Hripavac može poprimiti posebno teške oblike u dojenčadi koja nije cijepljena ili u dojenčadi čije majke nisu cijepljene. Komplikacije uključuju upalu pluća, encefalopatiju, konvulzije pa čak i smrt. U odraslih osoba i veće djece komplikacije obuhvaćaju kratkotrajnu nemogućnost disanja, slomljena rebra, rektalni prolaps i herniju (12).

Uvođenje imunizacije protiv difterije, tetanusa i hripavca u kalendar obaveznog cijepljenja najbolja je i najefikasnija preventivna mjera. Cijepljenje u Hrvatskoj se provodi od 1948. godine, prema kalendaru cijepljenja. Cjepivo je učinkovito jer proizvodi protutijela koja preveniraju bolest, ali ne sprečavaju nosilaštvo bakterija. Cjepivo protiv navedenih zaraznih bolesti se daje kao kombinacija cjepiva protiv difterije s toksoidom tetanusa (DI-Te ili DT) te u kombinaciji istih sa cjepivom protiv hripavca (DI-TE-PER). U novije vrijeme, zbog što manjeg broja uboda djece, ali i bolje procijepljenosti, uvedena su cijepljenja cjepivima 5u1 i 6u1, čiji su sastavni dio i ova tri cjepiva (9,12).

1.2.3 Poliomijelitis

Poliomijelitis ili dječja paraliza je zarazna bolest koju uzrokuje virus iz porodice *Picornaviridae*. Virus u organizam dolazi putem gastrointestinalnog sustava. Velika većina oboljelih asimptomatska je ili imaju blage simptome u obliku kratkotrajne povišene tjelesne temperature. Serozni meningitis nalazimo kod 1% bolesnika, a u manje od 1% javlja se paraliza donjih udova. Paralitički poliomijelitis ima 3 oblika: spinalni, kod kojeg se javlja akutna mlohava kljenut nogu unilateralno, praćena gubitkom refleksa, grčevima i teškim bolovima u mišićima, bulbarni oblik kod kojeg se javlja potencijalno smrtonosna kljenut respiratornih mišića koja ponekad zahtijeva i mehaničku ventilaciju, te bulbospinalni oblik poliomijelitisa koji uključuje simptome bulbarnog i spinalnog oblika ove bolesti u kombinaciji (7,9,10).

Za postavljanje dijagnoze potrebna je detaljna anamneza i klinička slika pacijenta. Mikrobiološkim metodama virus se izolira iz stolice i ždrijela. Pojava bolesti najčešća je u ljeto i ranu jesen. Čovjek je rezervoar zaraze, a put prijenosa je feko-oralni, te on određuje i način detekcije ove bolesti. Dostupne su nam dvije vrste cjepiva: oralno atenuirano cjepivo (OPV ili Sabinovo cjepivo), koje sadržava sva tri tipa živog oslabljenog virusa (polio 1, 2 i 3), i inaktivirano cjepivo (IPV ili Salkovo cjepivo), koje sadržava antigene svih navedenih tipova virusa. Značajna prednost umrtvljenog cjepiva je da ono ne sadrži živi virus pa ga stoga možemo sigurno koristiti i kod imunokompromitiranih osoba (9).

1.2.4 Ospice, mumps i rubeola

Ospice (morbili, dobrac, male boginje) uzrokuje virus ospica ili morbila (iz skupine paramiksovirusa), a prijenos se vrši kapljičnim putem. Bolesnik je zarazan od kraja inkubacije koja traje 10-12 dana i sve do 2 ili 3 dana poslije pojave kožnih promjena. Ova bolest ima kataralni i eruptivni kojeg još nazivamo i egzantematičnim stadijem. Obilježja kataralnog stadija su vrućica, opća slabost, kašalj i konjuktivitis, a pri kraju ovoga stadija s unutrašnje strane obraza pojave se Koplikove pjege, izgleda nalik malim sivkastim nepravilnim točkama koje imaju crvenkasti rub. U eruptivnom ili egzantematičnom stadiju javlja se makulopapulozni osip, i to najprije na stražnjoj strani vrata, zatim se proširi po cijelom tijelu da bi na kraju konfluirao. Temelj postavljanja dijagnoze je klinička slika, a potvrda je izolacija virusa ili nalaz protutijela na virus ospica. Ako je dijete zdravo, ospice imaju blagi oblik, dok u pothranjene i one djece oslabljenog imuniteta uzrokuju znatan mortalitet. Komplikacije ove bolesti su: krup, bakterijska pneumonija, otitis media, bronhitis i proljev; rjeđe se vide hepatitis, miokarditis i encefalomijelitis. Zemlje dobre procijepljenosti imaju znatno manji broj oboljelih od ospica, dok se u nerazvijenim zemljama ova bolest i dalje učestalo bilježi (10,11,13).

Zaušnjaci (mumps) su akutna sustavna virusna bolest koju uzrokuje virus parotitisa. Ova bolest zahvaća žlijezde slinovnice, ali upalom mogu biti zahvaćeni i ostali organi i tkiva (središnji živčani sustav, testisi, gušterača itd.) Uobičajeni klinički znak bolesti je bolan otok žlijezda slinovnica, uglavnom podušne žlijezde odnosno parotide (lat. *glandula parotis*). Izvor zaraze je bolestan čovjek kojeg nije uvijek lako identificirati jer 30-40% oboljelih preboli zaušnjake bez klinički jasnih znakova infekcije. Bolest se prenosi kapljičnim putem (kašljanjem, kihanjem), odnosno izravnim dodirrom s bolesnikom (preko kontaminiranih predmeta ili ruku), a virus prodire u organizam kroz sluznicu dišnog sustava. Bolesnikova slina

sadržava virus čak 7 dana prije pojave otekline parotide i infektivna je još 9 dana nakon oticanja. Virus se izlučuje i mokraćom, te je u manjoj mjeri moguće širenje zaraze i ovim putem od 6. dana prije do 15. dana nakon pojave bolesti (5).

Rubeola je benigna sistemska virusna bolest obilježena blagom vrućicom, slabošću i makulopapularnim osipom. Čak 20 do 50% inficiranih ima malo kliničkih simptoma bolesti ili su asimptomatski. Komplikacije kao što su encefalitis i trombocitopenija su vrlo rijetke, ali u trudnoći ova bolest može dovesti do pobačaja uslijed smrti ploda ili rođenja djeteta sa sindromom konatalne rubeole (CRS-eng. *Congenital rubella syndrome*) (11-14).

Cijepljenje protiv ospica, zaušnjaka i rubeole provodi se kombiniranim cjepivom - MMR. U Hrvatskoj se djeca obvezno cijepu u dobi od 12 do 15 mjeseci, u kombinaciji s cjepivom protiv zaušnjaka i rubeole (MMR, akronim od morbili, mumps, rubeola). Cijepljenje se provodi u dvije doze; prva doza nakon navršene prve godine života i druga doza prilikom upisa u prvi razred osnovne škole. Ukoliko se postigne procijepljenost populacije od preko 95% smatra se da se bolest ne može javiti u epidemijском obliku. Cjepivo protiv ospica u svijetu je u uporabi posljednjih 50 godina i pokazalo se vrlo sigurnim i učinkovitim načinom zaštite od bolesti (13).

1.2.5 Hepatitis B

Hepatitis B virus je DNA virus koji pripada obitelji *Hepadnaviridae*. Zaraza se prenosi krvlju, sjemenom tekućinom te s majke na dijete transplacentalnim prijenosom, tijekom porođaja ili tijekom dojenja. Infekcija virusom hepatitisa B dovodi do širokog spektra bolesti jetre, od akutnog hepatitisa (uključujući fulminantni hepatitis sa zatajenjem jetre) do kroničnog hepatitisa, ciroze jetre te hepatocelularnog karcinoma. Akutna HBV infekcija može biti asimptomatska ili se može prezentirati simptomatskim hepatitisom. Većina odraslih pacijenata se u potpunosti oporavi bez progresije u kronični oblik bolesti, što je slučaj kod 5-10% pojedinaca. U potonjoj skupini bolesnika većina ima blagu bolest jetre s niskim morbiditetom i mortalitetom. Ostali pacijenti s kroničnim hepatitisom B razvijaju aktivnu bolest koja može progredirati u cirozu jetre i hepatocelularni karcinom s iznimno visokim mortalitetom (15).

U Hrvatskoj se započelo s cijepljenjem protiv hepatitisa B za učenike šestih razreda osnovnih škola 1999. godine, a od 2007. godine cijepljenje je uvedeno i za novorođenačku i dojenačku dob (16). Cjepivo protiv hepatitisa B, primijenjeno u tri doze s odgovarajućim intervalima se smatra da pruža doživotnu zaštitu, neovisno o tome u kojoj dobi je primijenjeno.

U Hrvatskoj je rutinsko cijepljenje predviđeno u dobi od 2, 4 i 6 mjeseci, primjenom kombiniranog cjepiva "6u1", a četvrtu dozu djeca primaju s istim kombiniranim cjepivom u drugoj godini života. Za djecu koja kasne s cijepljenjem potrebno je samo nadoknaditi propuštene doze (17).

1.2.6 Haemophilus influenzae tip B

Bolest *Haemophilus influenzae* je naziv kojim se označavaju svi oblici infekcije uzrokovani istoimenom bakterijom. Uzročnik se dijeli na inkapsulirani oblik i oblik bez kapsule. Inkapsulirani oblici se nadalje dijele na podtipove a do f prema vrsti kapsule. Najčešći oblik je *H. influenzae* tip B koji zahvaća djecu i imunokompromitirane pacijente. Ovaj uzročnik dovodi do pneumonije, meningitisa, epiglotitisa, celulitisa, septičnog artritisa, empijema ili bakterijemije. Bolest se prenosi kapljično, putem respiratornog sustava ili direktnim bliskim kontaktom sa zaraženom osobom (18,19).

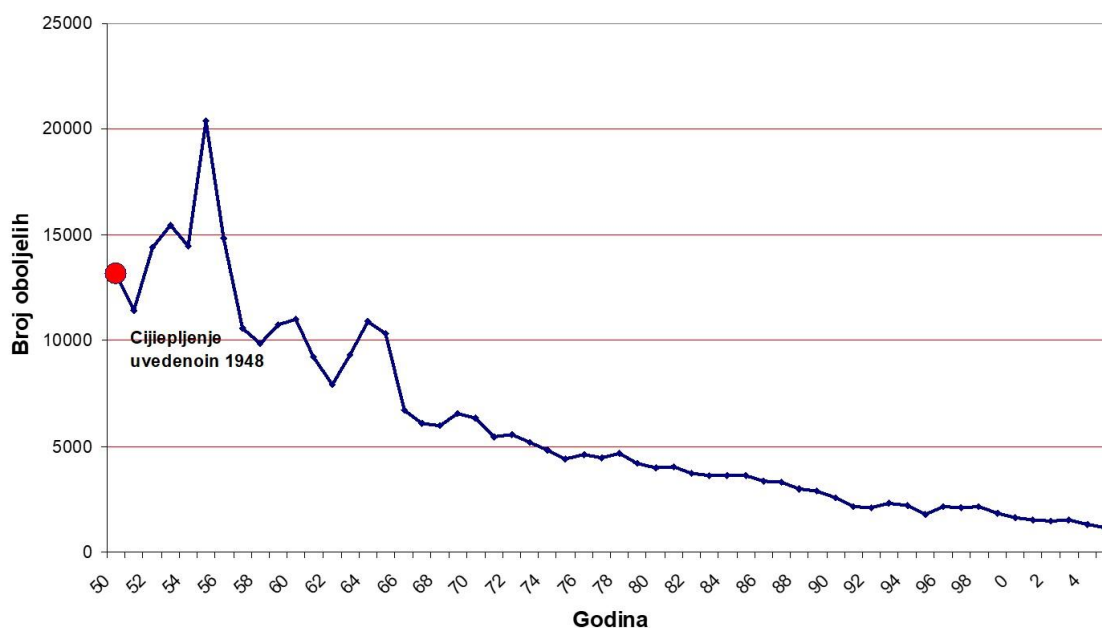
Cijepljenje započinje već u dobi od dva mjeseca, te su potrebne minimalno tri doze cjepiva za solidnu zaštitu dojenčadi. Za cijepljenje se koristi konjugirano cjepivo koje je pripravljeno od pročišćene kapsule *Haemophilus influenzae* tipa b (Hib)—poliribozilribitol fosfat (PRP). Sva cjepiva protiv Hib-a (HbCVs) sadrže PRP kao polisaharidnu sastavnicu, no 4 različite bjelančevine nosača čine 4 različita konjugirana cjepiva protiv Hib-a: toksoid difterije (PRP-D), bjelančevinu vanjske ovojnice *Neisseriae meningitidis* (PRP-OMP), toksoid tetanusa (PRP-T) i mutiranu difterijsku bjelančevinu nosač CRM₁₉₇ (HbOC) (9,19).

1.3 Provedba programa obveznog cijepljenja u Republici Hrvatskoj

Program obveznog cijepljenja izrađuje se na principima koji imaju za temelj epidemiološku metodologiju izrade javnozdravstvenog programa, a koji uključuju individualnu zaštitu pojedinaca koji se cijepuju te zaštitu cjelokupne populacije uz stvaranje kolektivne imunosti. Temelj programa su cjepiva protiv bolesti od velikog javnozdravstvenog značaja. Hrvatski zavod za javno zdravstvo surađujući s drugim zdravstvenim ustanovama vrši izradu navedenog programa. Kako bi isti bio kvalitetan, analiziraju se podatci iz međunarodnih sustava, programa masovnih cijepljenja, informacije o nuspojavama zabilježenim u drugim zemljama te se prate, analiziraju i uspoređuju tako dobiveni podatci s domaćim rezultatima ostvarenim cijepljenjem (8,9).

1.3.1 Cijepljenje protiv tuberkuloze

Cijepljenje protiv tuberkuloze BCG cjepivom provodi se po određenom protokolu kroz nekoliko faza: 1) djeca rođena u rodilištima cijepi se odmah po rođenju 2) ostala djeca do dva mjeseca starosti cijepi se kod pedijatra ili obiteljskog liječnika 3) djeca koja nisu cijepljena niti u rodilištu niti do dovršena dva mjeseca starosti obvezno se moraju cijepiti najkasnije do navršene prve godine. Za ovu djecu nije potrebno prethodno tuberkulinsko testiranje. Djeca u dobi od jedne do pet godina starosti koja su zbog nekog razloga propustila BCG cijepljenje, moraju proći testiranje PPD-om ili testom otpuštanja gama interferona (IGRA test) te se samo nereaktori podvrgavaju cijepljenju. Svi cijepljeni tijekom tri mjeseca po cijepljenju BCG-om ne smiju primiti cjepivo u istu ruku (4,9,10). Slika 2. prikazuje dinamiku broja oboljelih od tuberkuloze u RH od početka cijepljenja 1948. godine.

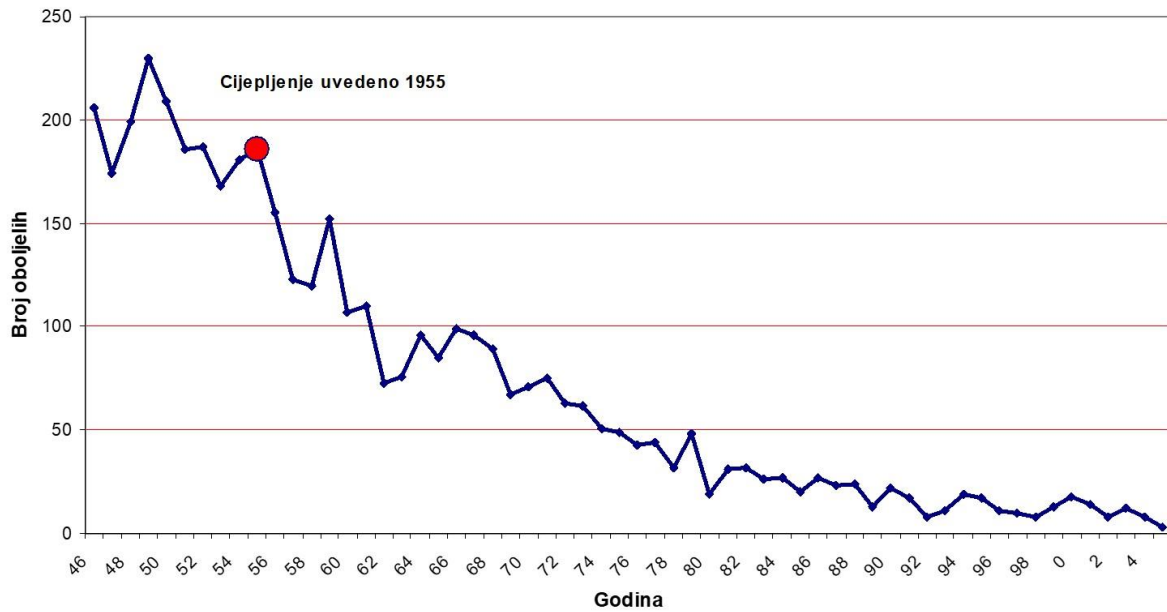


Slika 2. Kretanje broja oboljelih od tuberkuloze u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1950.-2005. godine (20).

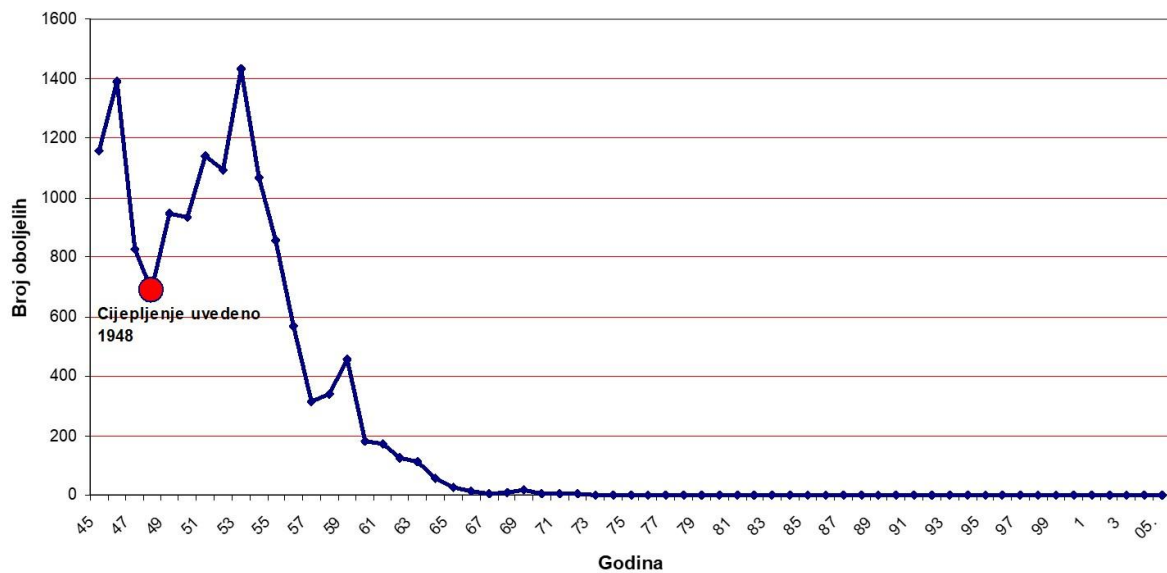
1.3.2 Cijepljenje protiv difterije, tetanusa i hripavca (Di-Te-Per)

Cijepljenje protiv difterije, tetanusa i hripavca provodi se na način da se cijepi dojenčad starija od dva mjeseca s tri doze, i to tako da dojenčad stara 2, 4 i 6 mjeseci primaju po jednu dozu kombiniranog cjepiva od 0,5 mL. Kombinirana cjepiva „6 u 1“ sadrže Di-Te-Per acelularni + inaktivirani polio + *H. influenzae* tip B + hepatitis B (DTaP-IPV-Hib-hepB) i cijepivo „5 u 1“ koje sadrži Di-Te-Per acelularni + inaktivirani polio + *H. influenzae* tip B (DTaP-IPV-Hib). Djeca u dobi od jedne godine života dobivaju dvije doze „6 u 1“ cjepiva i jednu dozu „5 u 1“ cjepiva. Primjena cjepiva vrši se intramuskularnom injekcijom u anterolateralni dio bedra (*m. vastus lateralis*). Docjepljivanje djece prvi put vrši se s navršenih godinu dana starosti, 6-12 mjeseci nakon treće doze cjepiva, jednom dozom od 0,5 mL kombiniranog cjepiva „6 u 1“. Djeca u dobi od pet godina docjepljuju se jednom dozom od 0,5 mL acelularnog Di-Te-Per cjepiva (DTaP). Djeca koja pohađaju prvi razred docjepljuju se ako je prošlo pet ili više godina od zadnjeg cijepljenja ili docjepljivanja protiv tetanusa i difterije, neovisno o broju ranije primljenih doza. Populacija osmih razreda osnovne škole dobiva docjepu protiv difterije i tetanusa Td ili DTaP cjepivom, ovisno o dostupnosti cjepiva. Istodobno se provodi i docjepa protiv poliomijelitisa te ovisno o dostupnosti i docjepa kombiniranim Td-IPV cjepivom. Od 2004. godine za odrasle osobe u dobi od 60 godina života, uvedeno je cijepljenje jednom dozom protiv tetanusa i difterije (9).

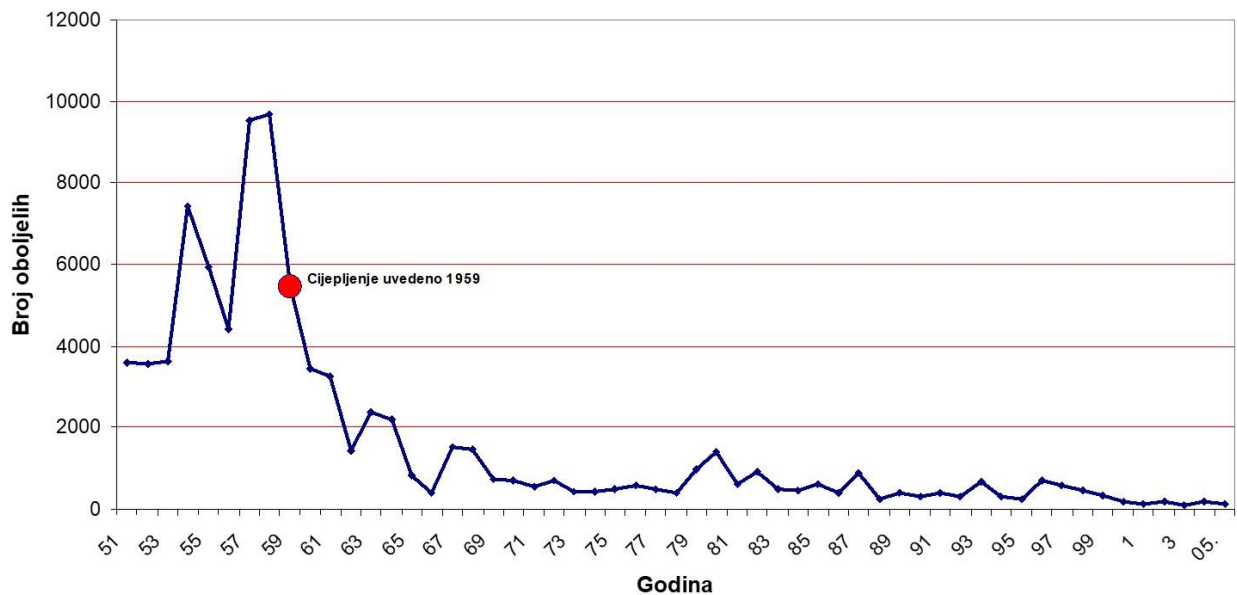
Broj oboljelih, uvođenjem cijepljenja protiv tetanusa – Slika 3., cijepljenja protiv difterije – Slika 4. i cijepljenja protiv hripavca – Slika 5. pokazuje značajan pad.



Slika 3. Kretanje broja oboljelih od tetanusa u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1946.-2005. godine (20).



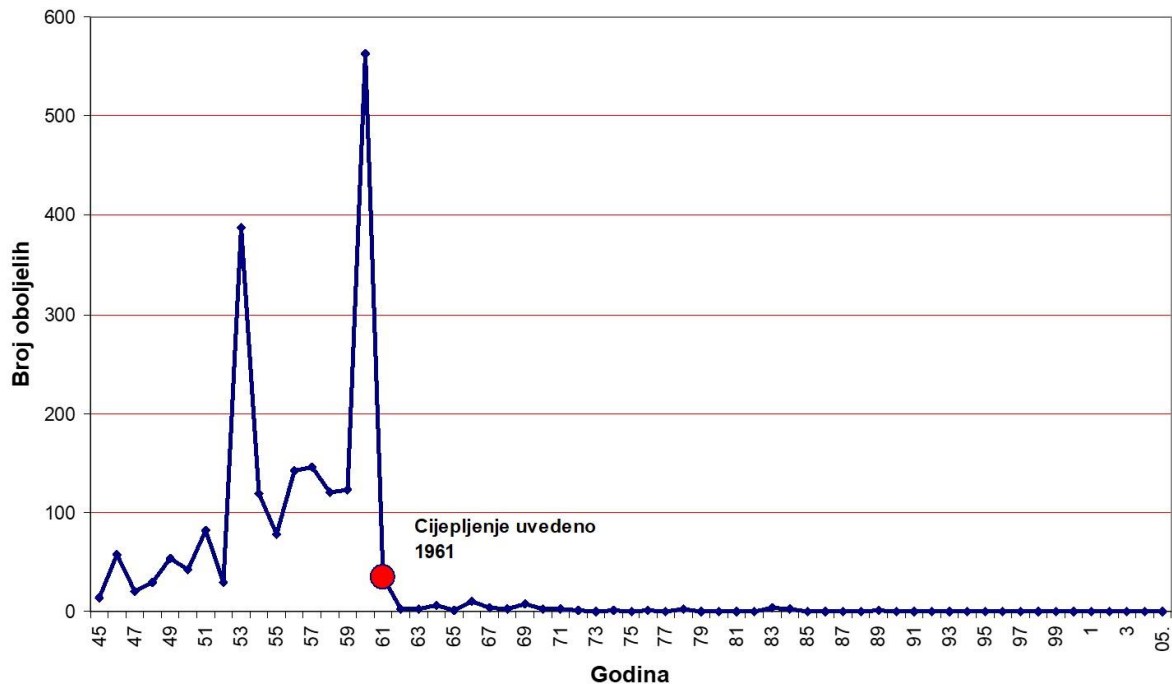
Slika 4. Kretanje broja oboljelih od difterije u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1945.-2005. godine (20).



Slika 5. Kretanje broja oboljelih od hripavca u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1951.-2005. godine (20).

1.3.3 Cijepljenje protiv poliomijelitisa

Kako je navedeno u prethodnom odlomku djeca u dobi od dva, četiri i šest mjeseci cijepi se kombiniranim „5 u 1“ i „6 u 1“ cjepivima koja uključuju inaktivirano cjepivo protiv poliovirusa. Djeca s navršениh godinu dana (u drugoj godini života) docjepljuju se jednom dozom od 0,5 mL kombiniranog cjepiva DI-TE-PER acelularnog + inaktivirani polio + *H. influenzae* tip B +hepatitis B (DTaP-IPV-Hib-hepB), „6u1“. Djeca u prvom razredu osnovne škole docjepljuju se jednom dozom inaktiviranog cjepiva protiv poliomijelitisa (IPV). Mladež koja pohađa osmi razred osnovne škole docijepit će se protiv poliomijelitisa jednom dozom inaktiviranog cjepiva protiv poliomijelitisa (IPV). Ako bude dostupno kombinirano Td-IPV cjepivo, cijepit će se ovim cjepivom (9). Slika 6. prikazuje kako se uvođenjem cijepljenja 1961. godine značajno smanjuje broj oboljelih od poliomijelitisa, što je u konačnici dovelo do toga da danas ne bilježimo slučajeve navedene bolesti u RH.

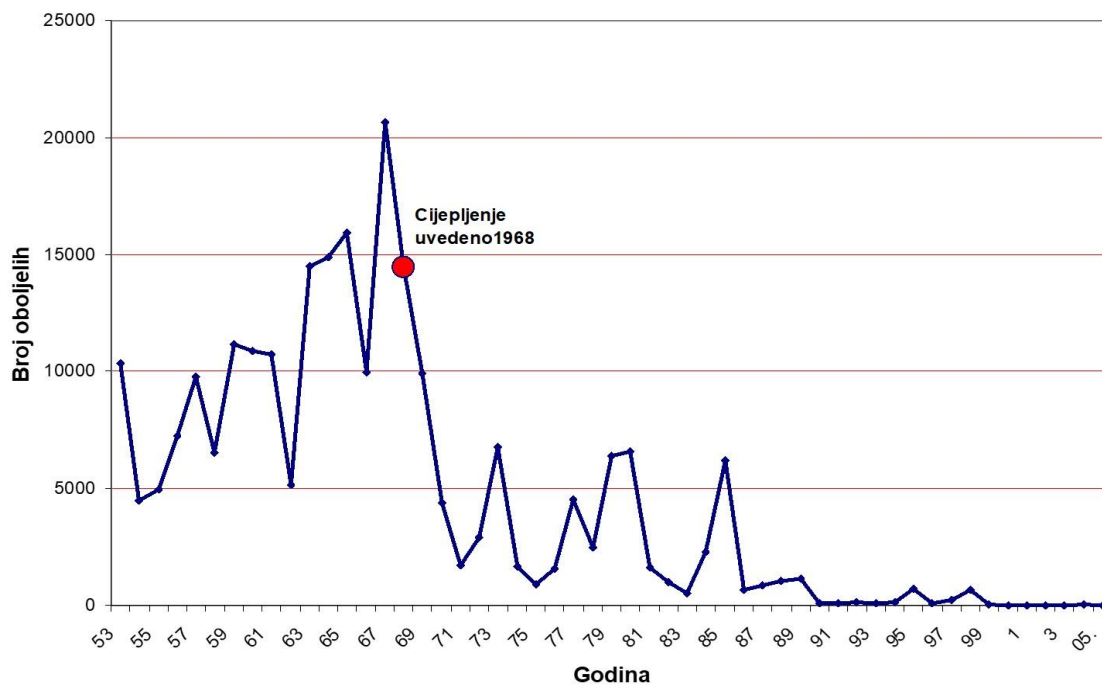


Slika 6. Kretanje broja oboljelih od poliomijelitisa u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1945.-2005. godine (20).

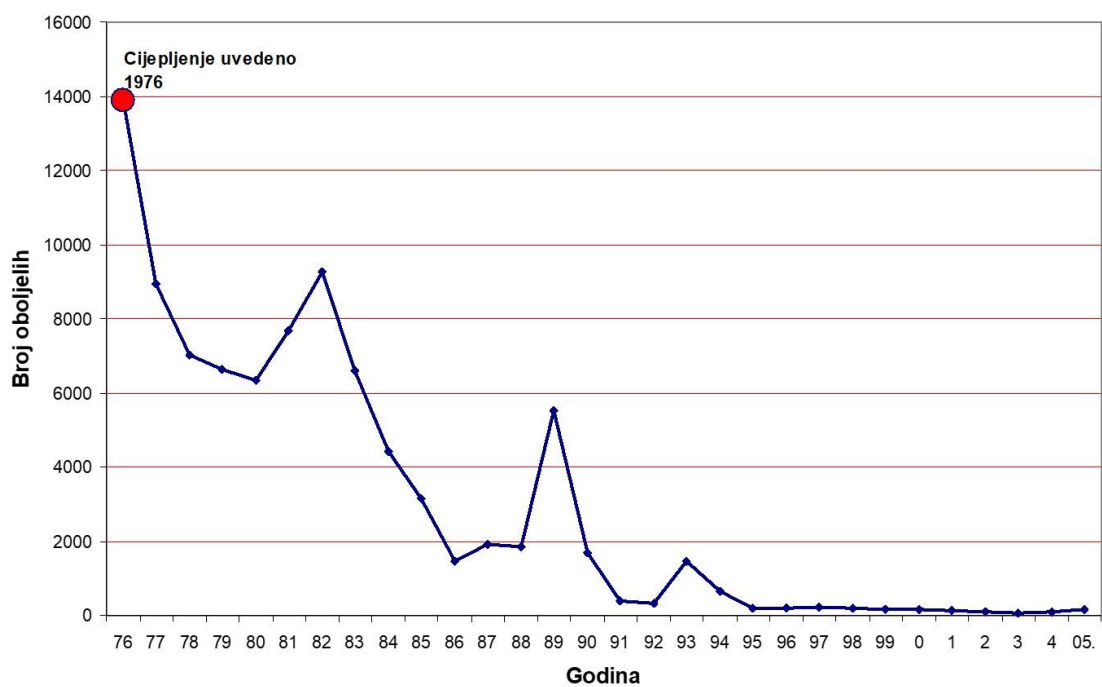
1.3.4 Cijepljenje protiv morbila, parotitisa i rubeole

Djeca s navršениh 12 mjeseci starosti cijepaju se protiv ospica, zaušnjaka i rubeole (Mo-Pa-Ru). Docijepljivanje se vrši prilikom upisa djece u prvi razred osnovne škole. Cijepljenje se obavlja dozom od 0,5 mL otopljenog cjepiva protiv ospica, zaušnjaka i rubeole. Način primjene cjepiva je supkutanim ili intramuskularnim putem u nadlakticu. Ukoliko dijete nije ranije cijepjeno Mo-Pa-Ru cjepivom, potrebno ga je cijepiti prilikom upisa u školu dva puta s razmakom od minimalno mjesec dana (9,14).

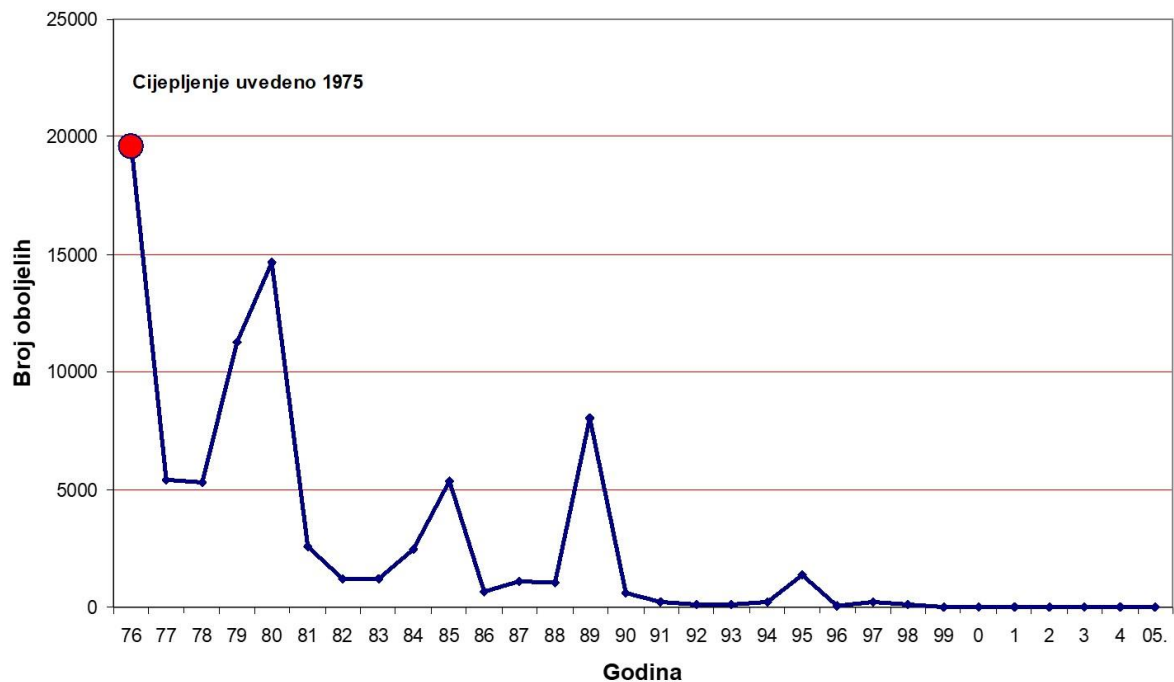
Kretanje broja oboljelih od ospica prema Slici 7. kreće se silaznom putanjom od 1968. godine kada je uvedeno cijepljenje, uz pojedine skokove broja oboljelih. Slika 8. prikazuje kretanje broja oboljelih od zaušnjaka nakon uvođenja cjepiva 1976. godine, gdje možemo uočiti također silazni broj uz poneka manja povećanja broja oboljelih. Broj oboljelih od rubeole, prikazan na Slici 9. pokazuje tendenciju značajnog pada nakon uvođenja cjepiva 1975. godine.



Slika 7. Kretanje broja oboljelih od ospica u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1953.-2005. godine (20).



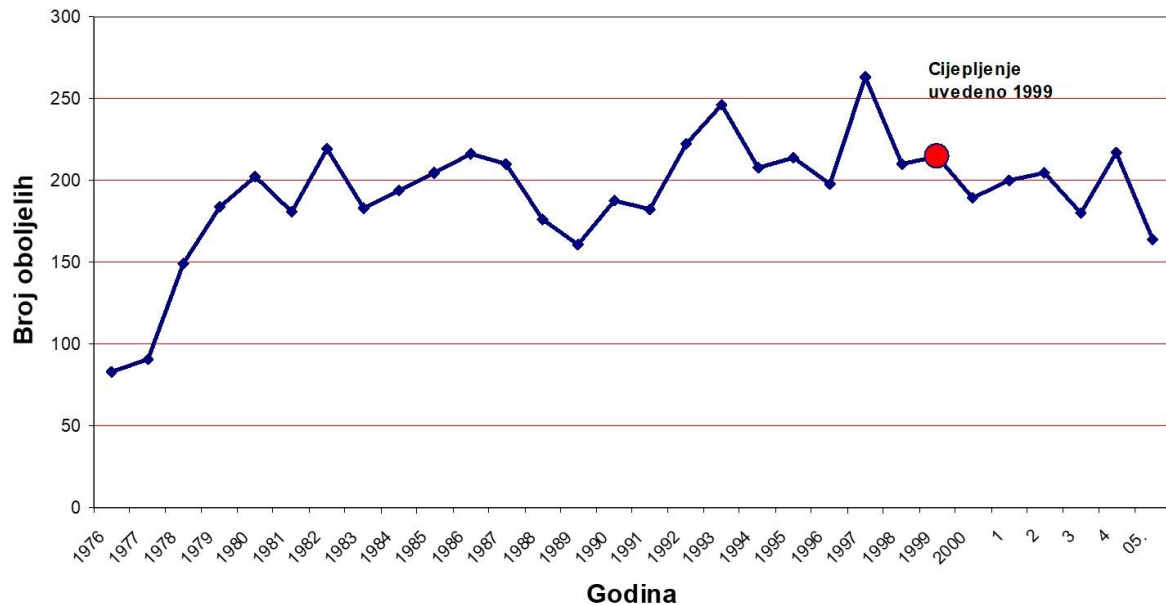
Slika 8. Kretanje broja oboljelih od zaušnjaka u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1976.-2005. godine (20).



Slika 9. Kretanje broja oboljelih od rubeole u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1976.-2005. godine (20).

1.3.5 Cijepljenje protiv hepatitisa B

Cijepljenje protiv hepatitisa B provodi se za svu dojenčad stariju od dva mjeseca sa tri doze od 0,5ml šesterovalentnog cjepiva (DTaP-IPV-Hib-hepB), od kojih će prvu dobiti sa dva mjeseca, drugu sa četiri ili šest mjeseci, a treću dozu u drugoj godini života. Novorođenčad HBsAg pozitivnih majki obvezno se cijepi protiv hepatitisa B, odmah u rodilištu, uz primjenu hiperimunog gamaglobulina. Djeca koja pohađaju prvi razred osnovne škole, ukoliko nisu cijepljena svim dozama, izvršit će se docjepljivanje prema utvrđenom rasporedu. Djeci u šestom razredu osnovne škole provjerava se cijepni status, te ako nisu cijepljena ranije (trebala su biti cijepljena u dojenačkoj dobi) cijepit će se po shemi 0, 1, 6 mjeseci (9). Broj oboljelih od hepatitisa prikazan je na Slici 10.



Slika 10. Kretanje broja oboljelih od hepatitisa B u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1976.-2005. godine (20).

1.3.6 Cijepljenje protiv *Haemophilus influenzae* tip B

Cijepljenje protiv *haemophilus influenzae* tipa B provodi se u kombinaciji s cjepivima protiv hepatitisa B, difterije, tetanusa, hripavca i poliomijelitisa prema načelu „6 u 1“ . Docijepljenje se provodi kod djece s navršenih godinu dana (u drugoj godini života) jednom dozom od 0,5 mL kombiniranog cjepiva DI-TE-PER acelularnog + inaktivirani polio + H. Influenzae tip B +hepatitis B (DTaP-IPV-Hib-hepB), „6u1“ (9).

1.4 Kontraindikacije

Kontraindikacije su jedna ili više klinički vidljivih osobnih ili epidemioloških okolnosti zbog kojih su određeni terapijski, dijagnostički ili preventivni postupci nepoželjni jer mogu dovesti do pogoršanja zdravstvenog stanja osobe. Ako se nakon cijepljenja pojavi nuspojava, ona može, ali i ne mora, postati kontraindikacija za ponovljeno cijepljenje istim cjepivom. Kontraindikacije mogu biti apsolutne, relativne, privremene ili trajne (21).

U Provedbenom programu obveznog cijepljenja navedene su, radi lakše primjene, samo dvije vrste kontraindikacija: opće i posebne. Kao jedna od općih apsolutnih kontraindikacija navodi se anafilaksija na sastojak cjepiva, kod koje se, ukoliko je to moguće, vrši promjena cjepiva. Febrilna stanja i akutne bolesti su opće privremene kontraindikacije kod kojih je potrebno odgoditi cijepljenje, ali bolest sama po sebi može biti indikacija za vakcinalnu zaštitu. Teže nuspojave na prethodna cijepljenja su opća kontraindikacija, koja se može pokušati zaobići promjenom cjepiva i profilaksom nuspojave, ako je to moguće, a u protivnom postaju apsolutna trajna kontraindikacija. Poznata preosjetljivost na sastojak cjepiva znači promjenu cjepiva ukoliko je to moguće, jer isto nije sigurno za primjenu bez rizika anafilaktične reakcije ili šoka. Osim navedenih kontraindikacija, za živa atenuirana virusna cjepiva javljaju se i primarno i sekundarno oslabljena imunost uslijed imunodeficijencije, maligne bolesti i liječenja citostaticima ili imunosupresivima te trudnoća (9,21).

Potrebno je osvrnuti se i na posebne kontraindikacije pojedinih cjepiva. Jasno su napisane kontraindikacije, tako npr., cjepivo protiv hripavca ne smiju primiti osobe koje boluju od evolutivne bolesti središnjeg živčanog sustava (nekontrolirana epilepsija, infantilni spazmi, progresivna encefalopatija). Nadalje, BCG cjepivo ne mogu primiti osobe preosjetljive na bilo koju komponentu cjepiva, novorođenčad ispod 2000 g težine, novorođenčad majki pozitivnih na HIV dok se ne isključi HIV infekcija, novorođenčad sa sumnjom na kongenitalnu imunodeficijenciju, djeca majki koje su u trećem tromjesečju trudnoće primale lijekove poput monoklonskih antitijela protiv TNF-alfa, HIV pozitivne osobe, osobe s primarnom ili sekundarnom imunodeficijencijom, osobe na radioterapiji, kortikosteroidnoj ili imunosupresivnoj, oboljeli od karcinoma te osobe nakon presađivanja koštane srži i presađivanja organa te osobe s ozbiljnim oboljenjima (uključujući ekstremno neuhranjene osobe) (4,9).

1.5 Nuspojave

Nuspojave nastaju unutar četiri tjedna nakon primjene cjepiva i predstavljaju medicinski incident. Iako su cjepiva visoko učinkovita, ona nisu neškodljiva, a njihovo praćenje predstavlja medicinski izazov i jedna je od najvažnijih zadaća javnog zdravstva. Registar nuspojava cijepljenja ustanovljen je pri Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo kako bi se provodilo praćenje nuspojava cijepljenja te mu je svrha evaluirati sva cjepiva koja se koriste u RH. Prijava

i praćenje nuspojava, za koje je propisan poseban obrazac, regulirana je Zakonom o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti („Narodne novine broj 79/07, 113/08, 43/09. 130/17, 114/18, 47/20, 134/20 i 143/21), Pravilnikom o načinu provođenja imunizacije, seroprofilakse, kemoprofilakse protiv zaraznih bolesti i o osobama koje se moraju podvrgnuti toj obvezi („Narodne novine", broj 103/13 i 144/20) te godišnjim provedbenim Programom obaveznog cijepljenja u Hrvatskoj (9,22,23). Godišnja izvješća o nuspojavama nalaze se na mrežnim stranicama Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo. Pojavnost nuspojava koje proizlaze iz upotrebe cjepiva neznatna je u odnosu na visoki mortalitet i rizik pojave komplikacija od bolesti protiv kojih se cijepi. Uvriježena je podjela nuspojava na lokalne i opće. Kod BCG cijepljenja unutar 2-6 mjeseci javlja se najčešće limfadenitis, česta je pojava apscesa na mjestu injiciranja, dok se kao lakše lokalne reakcije javljaju otok i crvenilo na mjestu uboda. Alergijska reakcija je također značajna medicinska nuspojava koja se javlja u vidu osipa i facijalnog ili generaliziranog edema. Najopasnija nuspojava je anafilaktički šok kojim definiramo jaku akutnu reakciju koja se obično javlja unutar dva sata od primjene cjepiva. Izraženi simptomi anafilaksije su: nedostatak zraka uslijed bronhospazma i edema larinksa te pad tlaka zbog djelovanja histamina na glatko mišićje bronha (kontrakcija) i krvnih žila (relaksacija). Od nuspojava treba još spomenuti i artralgiiju, koja se očituje kao bol u zglobovima te obično zahvaća male periferne zglobove. Vrućica se može pojaviti u rasponu od blage 38°C - 39°C do visoke vrućice koja iznosi 40,5°C ili više. Iznimno je moguć i osteomijelitis nakon provedenog BCG cijepljenja (8).

Općim nuspojavama pripadaju poremećaji središnjeg živčanog sustava u koje ubrajamo paralitički poliomijelitis i Guillain-Barreov sindrom. Glavno obilježje paralitičkog ili postvakcinalnog poliomijelitisa je akutni nastup mlohavne paralize unutar 4 do 30 dana nakon primjene oralnog cjepiva protiv poliomijelitisa. Ovakvi neurološki ispadi traju šezdeset dana nakon nastupa mlohavne paralize. Pod pojmom Guillain-Barreova sindroma podrazumijevamo akutno nastalu i progresivnu uzlaznu simetričnu mlohavu kljenut. Ostale nuspojave živčanog sustava obuhvaćaju encefalopatiju, encefalitis, meningitis te konvulzije (8,21).

Nuspojave su u pravilu blage i prolaze spontano bez ikakvih posljedica, a vrlo rijetko ove posljedice mogu biti ozbiljne te su koristi od primjene cjepiva u postojećem programu sa svim svojim nesavršenostima višestruko veće i uvelike nadmašuju potencijalne rizike (8,9,23).

1.6 Pravni okviri obveznog cijepljenja

U Republici Hrvatskoj postoji nekoliko pravnih izvora koji reguliraju cijepljenje populacije kao mjere koja uspješno sprječava i suzbija zarazne bolesti. Mjere zaštite pučanstva regulira Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (dalje ZZPZB) – „Narodne novine“ 79/07 do 143/21, Pravilnik o provođenju imunizacije, seroprofilakse, kemoprofilakse protiv zaraznih bolesti te o osobama koje se moraju podvrgnuti toj obvezi (dalje Pravilnik) i Program obveznog cijepljenja koji donosi Ministarstvo zdravstva na prijedlog Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo (5,9,22,23). Prema navedenim izvorima jasno je da država (zakonodavac, tijela javne vlasti i stručne službe) mora obvezno osigurati zaštitu cjelokupne populacije u okviru koje se prvenstveno treba posvetiti djeci kako bi im osigurala bolju zaštitu njihovih prava i interesa, poglavito u društveno organiziranoj djelatnosti kao što je zdravstvo. Ova obveza proizlazi iz Ustava kao temeljnog i najvišeg zakonskog akta kojim se djeca štite kao najranjivija skupina u populaciji (čl. 62. i čl. 64. st.1 Ustava RH). Konvencijom o pravima djeteta i Obiteljskim zakonom naglašava se važnost pojedinih prava djeteta kao njegovih izvornih prava, od kojih je jedan od najvažnijih pravo na život i zdravlje (24). Mnogo istraživanja i članaka različitih autora na temu pravne regulative, obveze cijepljenja i zakonskih prava roditelja i djece u svezi cijepljenja posljednjih godina je provedeno i objavljeno kako u R. Hrvatskoj tako i u svijetu (8,13,17,20,21,25-33).

1.6.1 Pravo roditelja na odluku o cijepljenju djeteta

Odredbama ZZPZB-a navode se zarazne bolesti protiv kojih je cijepljenje obvezno. Za sve osobe određene dobi obvezno je cijepljenje protiv tuberkuloze, difterije, tetanusa, hripavca, dječje paralize, ospica, rubeole, zaušnjaka i hepatitisa tipa B i bolesti uzrokovane *Haemophilus influenzae* tipa B (22). Cijepljenje protiv virusne žutice tipa B, bjesnoće, žute groznice, kolere, trbušnog tifusa i drugih zaraznih bolesti je obvezno samo za određene kategorije osoba. U slučaju nepridržavanja zakonske obveze o cijepljenju, roditelj ili skrbnik maloljetnog djeteta može biti novčano kažnjen. Pravilnikom su određene kategorije osoba koje ne podliježu navedenoj obvezi, a to su osobe kod kojih je liječnik utvrdio postojanje kontraindikacija, a koje mogu biti privremene ili trajne. Ovisno o prirodi utvrđenih kontraindikacija cijepljenje se može odgoditi uz obvezu naknadne imunizacije (privremena kontraindikacija) ili se cijepljenje ne provodi uz obvezu izdavanja potvrde o trajnim kontraindikacijama (21,22,24).

1.6.2 Razlozi zbog kojih roditelji odbijaju cijepljenje djece

Roditelji u percepciji cjepiva i cijepljenja imaju najčešće dobrobit vlastitog djeteta, pa je tako sigurnost cjepiva i mogućnost neželjenih reakcija za njih primarna. Strah od neželjenih reakcija na cjepivo veći je od uzimanja u obzir njegove učinkovitosti. Roditelji ne razmišljaju u širem kontekstu u kojem pad procijepljenosti uzrokuje rizik obolijevanja njihovog djeteta. Zahvaljujući cijepljenju mnoge zarazne bolesti koje su imale smrtonosni ishod su danas iskorijenjene. Morbile, rubeolu i parotitis neki roditelji smatraju blagim bolestima koje dijete može prevladati uz primjerenu zdravstvenu skrb (13). Jedan od čimbenika koji doprinose odbijanju cijepljenja djece je i kulturološka sredina i stupanj razvijenosti i educiranosti društva i pojedinaca (25-33). Kod nekih roditelja je problematičan broj apliciranih doza kao i broj bolesti protiv kojih se dijete istovremeno cijepi (28). Dio ih smatra da je dostatno primjenjivanje zdrave prehrane, dojenja i dobrih higijenskih uvjeta, kako bi se izbjeglo cijepljenje djece (29). Odbijanju cijepljenja pridonose i alarmantne objave, društvene mreže, pristup netočnim informacijama objavljenih od nepouzdanih izvora te dostupnost znanstvenih radova koje bez odgovarajuće razine educiranosti nije moguće ispravno protumačiti. Veliku štetu povjerenju roditelja u znanstvenu zajednicu nanio je rad Wakefielda i suradnika koji je lažno uzročno povezo cijepljenje protiv morbila i autizam. Unatoč opozivu navedenog rada, kao posljedicu i danas imamo lokalne epidemije morbila, vjerojatno kao rezultat nedovoljne procijepljenosti (34,35). Nepovjerenju roditelja dodatno pridonose objavljeni podaci ustanova o nuspojavama cjepiva koja se mogu pronaći pretragom njihovih službenih internetskih stranica te često ne podliježu stručnom tumačenju brojčanih podataka. Roditeljsku populaciju treba točno i jasno informirati o bolestima protiv kojih se njihova djeca cijepi, značajkama cjepiva i mogućim neželjenim reakcijama kao i o postupcima koje trebaju poduzeti u slučaju pojave potonjih. Liječnici koji u primarnoj zdravstvenoj zaštiti provode cijepljenje, dužni su im pružiti takve informacije. Nesigurnostima i dvojbama roditelja u pogledu cijepljenja u značajnoj mjeri pridonose stavovi nezdravstvenih djelatnika u doticaju s djecom (psiholog, učitelj, odgojitelj). Stoga je potrebno vršiti i njihovu edukaciju kako bi se, barem djelomično, upoznali s patogenezom i posljedicama cijepljenjem sprječivih bolesti (36).

1.6.3 Postupnik u slučaju odbijanja cijepljenja

Provedbu zakona i podzakonskih akata kojima se uređuje primjena posebnih mjera za sprječavanje i suzbijanje zaraznih bolesti s ciljem zaštite javnozdravstvenog interesa osigurava Sanitarna inspekcija. Budući da se javlja veliki broj zaprimljenih prijava o odbijanju cijepljenja, kao i veliki broj pritužbi roditelja/skrbnika i liječnika/cjepitelja vezanih za postupanje kod odbijanja obveze cijepljenja, došlo je do potrebe za utvrđivanjem postupnika kojega treba slijediti u navedenom slučaju (22). Ovaj postupnik služi liječnicima kako bi osigurali jednoobrazno postupanje te poduzimanje svih mjera kojima se mogu koristiti u procesu odbijanja ili odgađanja cijepljenja (37). Plan imunizacije za područje na kojima provode imunizaciju donose zdravstvene ustanove, odnosno zdravstveni djelatnici u privatnoj praksi početkom svake godine. Ovaj plan je sukladan Programu imunizacije protiv određenih zaraznih bolesti koji, na razdoblje od tri godine donosi ministar zdravstva. Godišnji izvještaj o izvršenim imunizacijama liječnici primarne zdravstvene zaštite obvezno dostavljaju nadležnoj higijensko-epidemiološkoj ispostavi do 01. veljače tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu. Zdravstveni djelatnici koji obavljaju imunizaciju određuju mjesto i vrijeme obavljanja imunizacije i pozivaju obveznike pozivom za imunizaciju (obrazac 4) koji je sastavni dio Pravilnika (23). Suvremena informatizacija omogućuje čuvanje svih evidencija o stanju pacijenta, pa tako i dokaze o pozivanju roditelja/skrbnika na imunizaciju za dijete. Ukoliko roditelj/skrbnik odbija imunizaciju djeteta zbog određenih bolesti ili stanja koja nisu medicinski opravdane kontraindikacije ili ima neke nedoumice oko cijelog postupka, liječnik je obavezan utvrditi kontraindikacije, pružiti adekvatnu zdravstvenu skrb te obavijestiti roditelja/skrbnika o svim važnim aspektima svakog pojedinačnog cijepljenja, cjepivu, javnozdravstvenoj važnosti i zakonskoj obvezi roditelja/skrbnika (31,33,37). Nakon što je liječnik upoznao roditelja/skrbnika sa svim navedenim informacijama, te ukoliko isti ostaju pri stavu odbijanja cijepljenja djeteta, moraju se upoznati sa posljedicama neizvršavanja navedene obveze i mogućim sankcijama. Liječnik može uputiti roditelja i na savjetovanje kod epidemiologa, a ukoliko kod roditelja ne nailazi na suradnju, može se utvrditi kako je liječnik napravio sve što treba u skladu sa Zakonom i pravilima medicinske struke. U slučaju da roditelj ili skrbnik djeteta bez osnovanog medicinskog razloga odbije cijepljenje djeteta, dužnost nadležnog liječnika je uputiti prijavu odbijanja cijepljenja Sanitarnoj inspekciji. Zadaća Sanitarne inspekcije je prikupljanje podataka o roditeljima ili skrbnicima te prikupljanje potpisane Izjave o odbijanju cijepljenja (36,37). Sanitarna inspekcija vrši ciljane nadzore u svrhu utvrđivanja jesu li poduzete sve zakonom propisane mjere o čemu sastavlja zapisnik i temeljem prikupljenih

podataka i dokaza izdaje obvezni prekršajni nalog kojim izriče novčanu kaznu roditelju/skrbniku djeteta. Odbijanjem provođenja obveze imunizacije, roditelj/skrbnik onemogućava primjenu dostupnih mjera za očuvanje djetetova zdravlja, pa je sanitarni inspektor dužan o penalizaciji roditelja obavijestiti Ured pravobraniteljice za djecu i nadležni centar za socijalnu skrb. Na osnovu odredbi Obiteljskog zakona, Centar za socijalnu skrb provodi upozorenje roditelja na pogreške u odgoju i roditeljskog skrbi, a u slučaju opetovanog odbijanja obveznog cjepljiva, Centar za socijalnu skrb utvrđuje provedbu mjera nadzora nad roditeljskom skrbi (37).

Analizirajući zakonodavni okvir Republike Hrvatske koji se odnosi na obvezno cijepljenje i usporednu praksu kao i različite pristupe ovom problemu, trebalo bi postojeći sustav u RH modernizirati. Država bi kao nositelj legislativnog okvira obveznog cijepljenja trebala imati i obvezu pomoći u slučaju neželjenih posljedica cijepljenja (22,23). Etički bi bilo da država preuzme i rizike koji proizlaze iz obveznog cijepljenja.

U brojnim državama postoji mogućnost da se pravnim putem osigurava naknada štete u slučaju neželjenih medicinskih posljedica prouzrokovanih cijepljenjem (27,29,30). Na ovaj se način eliminira dugoročan proces dokazivanja povezanosti između cjepljiva i nastalog zdravstvenog stanja te se ugroženim pojedincima isplaćuje unaprijed definirani iznos naknade štete u izvansudskim postupcima. Na taj se način podiže razina fleksibilnosti u rješavanju medicinskih sporova vezanih uz obvezno cijepljenje, a isto tako se i ostvaruje potrebna ravnoteža i izgrađuje odnos povjerenja između države koja nameće obvezu cijepljenja i roditelja koji se skrbe i odgovaraju za dobrobit djeteta (25,27,29,30,31).

Iz navedenog možemo zaključiti kako je obveza države da kroz obvezno cijepljenje zaštiti društvo u cjelini, ali i svakog pojedinca pri čemu treba pomoći roditelju, odnosno skrbniku, ukoliko dođe do neželjenih posljedica prilikom obveznog cijepljenja budući da obvezno cijepljenje ne predstavlja samo vid osobne, već i društvene odgovornosti.

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Opći cilj istraživanja je istražiti učinkovitost cijepljenja i cijepnog obuhvata na smanjenje incidencije oboljenja od zaraznih bolesti kroz metodu obrade podataka i izračunom postotka procijepljenosti u odnosu na broj oboljelih u promatranom razdoblju od 2000. god. do 2019. godine.

Specifični ciljevi istraživanja su:

- utvrditi u kojoj mjeri postojeća zakonska regulativa omogućava uspješnost provođenja imunizacije u općoj populaciji;
- istražiti u kojoj mjeri je povećani cijepni obuhvat smanjio pobol od zaraznih bolesti u RH u razdoblju od 2000. god. do 2019. godine;
- utvrditi koliko su na svim razinama društvenog sustava omogućeni optimalni uvjeti za nesmetan i uspješan rad u cilju povećanja cijepnog obuhvata: kontinuirana dostupnost sigurnih i učinkovitih cjepiva, kvalitetna organizacija zdravstvene zaštite u cilju bolje suradljivosti liječnika i roditelja i/ili liječnika i pacijenta te objektivan pristup medija u zajednici

2.1 Hipoteze istraživanja

U radu se polazi od slijedećih hipoteza:

1. u Republici Hrvatskoj postoji zadovoljavajući legislativni okvir koji omogućuje provođenje cijepljenja
2. analiza podataka o procijepljenosti obvezan je dio praćenja i evaluacije cijepnih programa
3. Republika Hrvatska je prema broju obveznih cjepiva u vrhu Europske unije – ukupno 11 obveznih cjepiva
4. postoji korelacija između obveznog cijepnog obuhvata i postotka procijepljenosti
5. veća procijepljenost doprinosi smanjenju pobola od zaraznih bolesti
6. jačanje antivakcinalnog pokreta najviše je utjecalo na smanjenje broja cijepljene djece protiv ospica i poliomijelitisa, što rezultira i pobolom od navedenih bolesti kako u EU, tako i u RH

3. MATERIJALI I METODE

U radu se koriste metode prikupljanja sekundarnih i primarnih podataka. Kao primarni izvori podataka korišteni su javno publicirani zdravstveno-statistički ljetopisi (Hrvatski zdravstveno statistički ljetopis 2000. - 2019.) (38). Navedeni podatci su analizirani te je izvršena raščlamba cijepljenja protiv pojedinih bolesti kroz promatrano dvadesetogodišnje razdoblje, pri čemu se, radi lakšeg razumijevanja, raščlamba/usporedba izvršila na svakih pet godina navedenog razdoblja. Pri tome se vršila analiza postotka cijepljenih obveznim cjepivima u promatranim godinama u odnosu na broj oboljelih od svake pojedine zarazne bolesti. Osim metode analize korištena je i metoda usporedbe podataka, metoda kompilacije i komparacije te grafički prikaz navedenih podataka. Radi boljeg razumijevanja tematike kao sekundarni izvori podataka korištena je tematska literatura – udžbenici iz epidemiologije, zakonski i podzakonski akti kojima se u Republici Hrvatskoj uređuje pitanje obvezne imunizacije, znanstveni i stručni članci i relevantne Internetske stranice koje na znanstveni način obrađuju navedenu tematiku.

Za praćenje pobola od zaraznih bolesti protiv kojih je obvezno cijepljenje korišteni su, za razdoblje prije 2000. godine, podaci drugih istraživača (20). Analizom i sintezom raspoloživih, javno publiciranih podataka doneseni su konačni zaključci.

Obzirom da su korištena javno dostupna izvješća i podaci publicirani u Hrvatskim zdravstveno statističkim ljetopisima prikupljeni kontinuiranim praćenjem podataka o cijepljenju i pobolu od zaraznih bolesti, nisu korištene dodatne statističke metode ni testiranja.

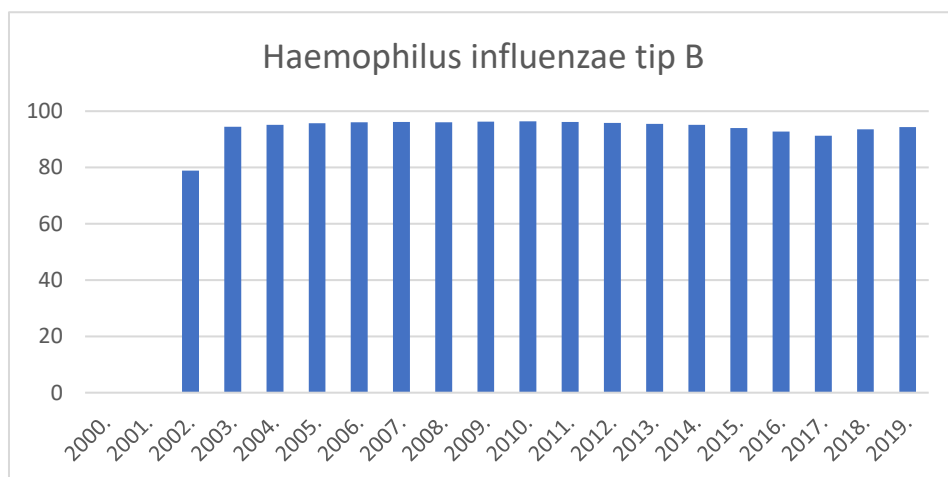
Radi se o deskriptivnoj epidemiološkoj studiji koja prati cijepni obuhvat protiv bolesti protiv kojih je obvezno cijepljenje i redukciju pobola od tih bolesti tijekom razdoblja 2000.-2019. na području R. Hrvatske.

4. REZULTATI

U okviru istraživanja prezentiraju se podaci cijepnog obuhvata primovakcinacije i revakcinacije protiv zaraznih bolesti u RH koji su izraženi u postotcima, a potom pobol i smrtnost od zaraznih bolesti protiv kojih je uvedeno obvezno cijepljenje. Korišteni su podatci iz Hrvatskog zdravstveno-statističkog ljetopisa za godine 2000. do 2019.

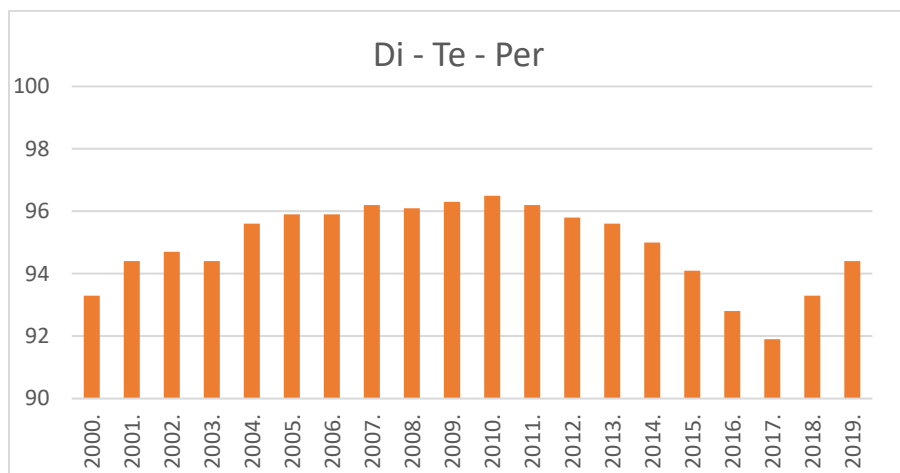
4.1 Primovakcinacija

Rezultati cijepnog obuhvata u RH prikazuju neravnomjernost u postotcima cijepljene populacije koja oscilira ovisno o vrsti cjeviva i godinama provođenja obveznog programa cijepljenja. Cjepivo protiv *Haemophilus influenzae* tipa b uvedeno je kao obvezno 2002. godine te je u razdoblju do 2011. god. zabilježen porast, a zatim stagnacija na približno 95% između 2012. i 2014. godine. Nadalje, od 2015. god. zamjećujemo kontinuirani pad procijepljenosti te ona 2017. god. iznosi 91,3%, da bi do 2019. god. ponovno porasla na 94,4% (Slika 11).



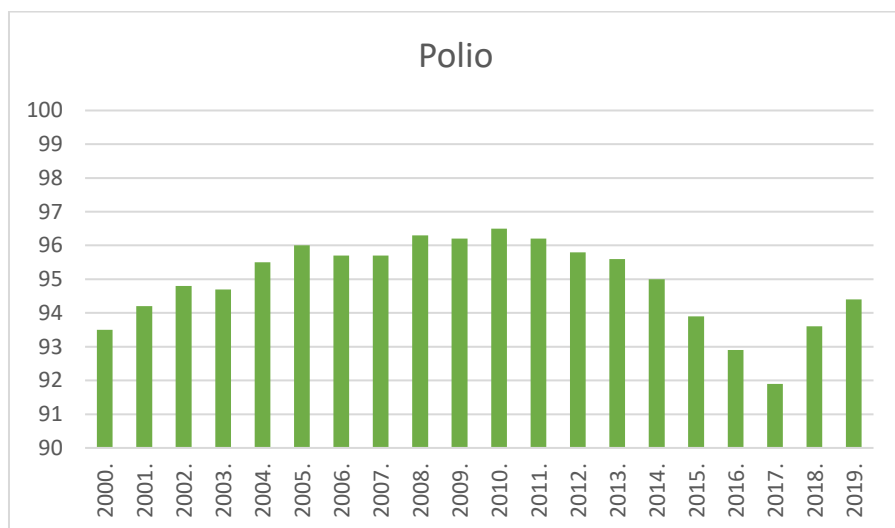
Slika 11. Cijepni obuhvat primovakcinacije protiv HiB od 2000.-2019.god.

Cjepivo Di-Te-Per u razdoblju od 2000. god. do 2011. god. pokazuje zadovoljavajući porast na zakonski postotak od 95%, a zatim pad ispod 94% (Slika 12).



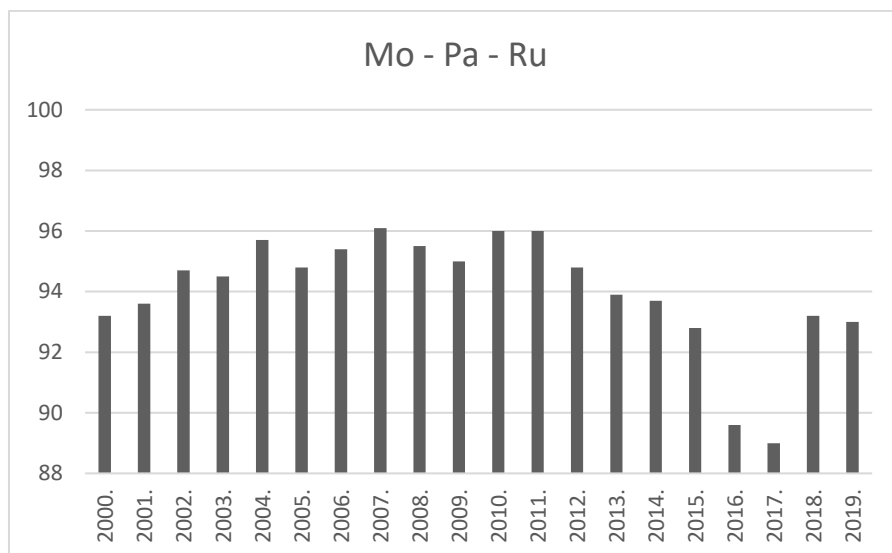
Slika 12. Cijepni obuhvat primovakcinacije Di-Te-Per cjepivom od 2000. do 2019.god.

Procijepljenost protiv poliomijelitisa pokazuje blagi porast u kontinuitetu sve do 2014. godine, a zatim taj broj pada ispod 95% u razdoblju do 2019. godine (Slika 13).



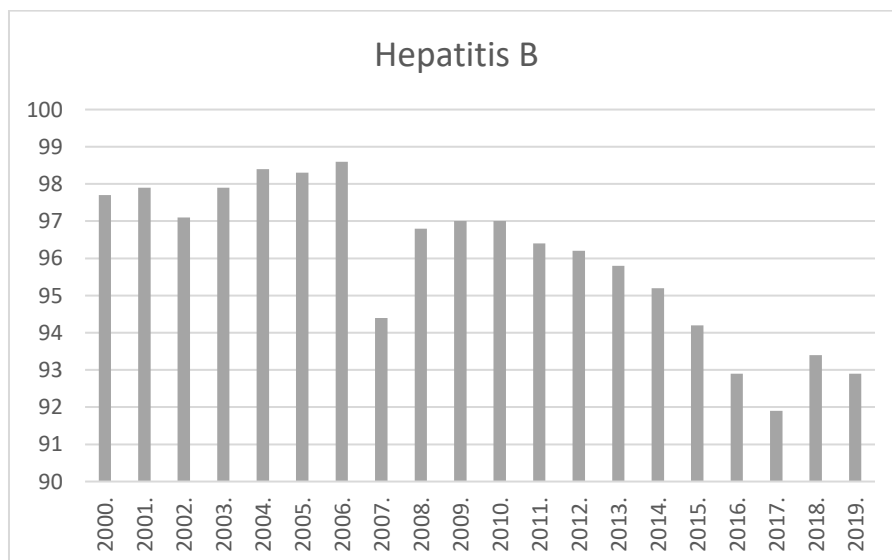
Slika 13. Cijepni obuhvat primovakcinacije protiv poliomijelitisa od 2000. do 2019.god.

Kombinirano Mo-Pa-Ru cjepivo pokazuje porast postotka procijepljenosti do 2011. god. uz neznatne fluktuacije, a od 2012. godine taj broj pada ispod 95% (Slika 14).



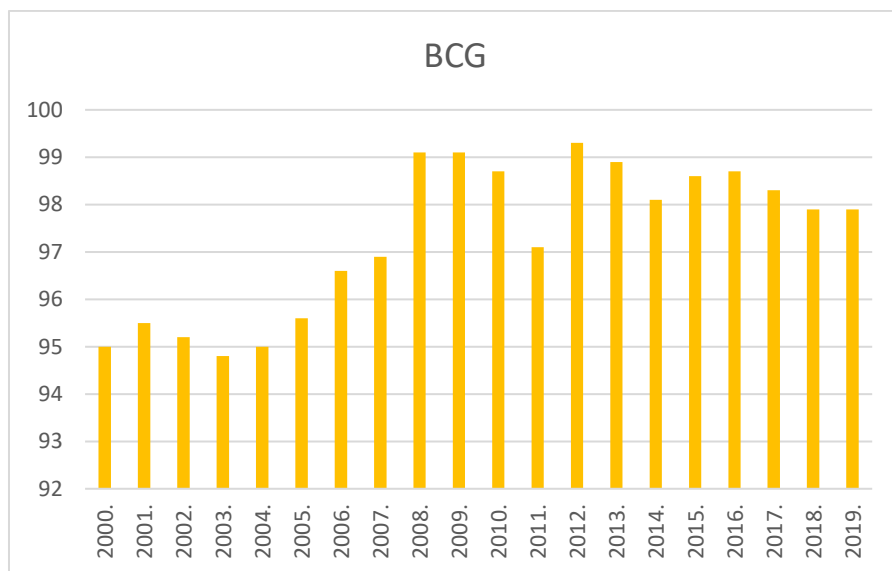
Slika 14. Cijepni obuhvat primovakcinacije Mo-Pa-Ru od 2000. do 2019.god.

Cjepivo protiv hepatitisa B ima izrazito visok postotak procijepljenosti u razdoblju od 2000. do 2010. godine, nakon čega postupno, ali je primjetan trend pada procijepljenosti (Slika 15).



Slika 15. Cijepni obuhvat primovakcinacije protiv hepatitisa B od 2000. do 2019.god.

Cijepljenje BCG cjepivom se provodi u rodilištima koja pružaju informacije o procijepljenosti novorođenčadi. Prema prikazanim podacima uočen je porast obuhvata cijepljenja u visokom postotku od preko 98% (Slika 16).



Slika 16. Cijepni obuhvat primovakcinacije protiv tuberkuloze od 2000. do 2019.god.

4.2 Revakcinacija

Prema dostupnim podatcima prikazanima u Tablici 1. uočava se kako kod revakcinacije i posebnih docjepa postoje određena odstupanja ovisno o vrsti bolesti s jasno izraženom tendencijom smanjenja obuhvata populacije osobito kod pojedinih vrsta cjepiva. Cijepni obuhvati revakcinacije kod Hib-a pokazuju tendenciju rasta do 2011. god., a zatim lagani pad ispod 90% do 2018. god. i poboljšanje 2019. god. na 96,1%. Revakcinacija cjepivom Di-Te-Per pokazuju lagani rast do 2010. god. na 94,6%, zatim dolazi do laganog pada obuhvata do 2018. god. na ispod 90%, dok je cijepljenje cjepivom Di-Te u posebnim docjepama zadovoljavajuće i prelazi 95% 2019. godine. Revakcinacija protiv poliomijelitisa penje se na visokih 97% 2011. god. i nakon toga pokazuje blagi silazni trend na 93% 2019. godine. Slična situacija je i kod revakcinacije Mo-Pa-Ru cjepivom gdje se 2013. god. ostvario visoki postotak revakcinacije od 97,1%, a zatim dolazi do blagog silaznog trenda koji počinje od 2014. godine do 2019. god. kada se cijepni obuhvat nalazi na 94,7% (Tablica 1).

Posebne docjepe za BCG, Di-Te i hepB prikazane su u Tablici 2. i pokazuju jako dobre rezultate koji se kreću oko zakonskih 95%, pa čak i iznad 97%, budući se radi o docjepama za posebne skupine stanovništva i pojedince.

Tablica 1. Cijepni obuhvat revakcinacije, izražen u postotcima (%)

Godina	CJEPIVO			
	HiB	Di - Te - Per	Polio	Mo - Pa - Ru
2000.		90,3	94,3	
2001.		91,7	95,1	97,5
2002.		91,5	94,7	97,9
2003.	83,8	91,9	95,5	98,2
2004.	92,7	92,9	95	97,9
2005.	93,7	93,5	96,9	97,8
2006.	94,8	93,7	95,5	98,2
2007.	94,7	93,8	96,6	98,1
2008.	95	94,1	96,7	97,9
2009.	95	94,1	97,1	98
2010.	95	94,6	97,1	97,8
2011.	94,9	93,9	97,1	97,9
2012.	94,3	93,7	96,3	97
2013.	93,7	93,1	96	97,1
2014.	91,8	92	95,8	96,8
2015.	90,3	90,2	93,5	95,8
2016.	88,9	87,4	92,8	96
2017.	86,6	86,6	92,6	95,1
2018.	89,3	89,4	92,3	94,7
2019.	96,1	90,6	93,3	94,7

Tablica 2. Posebne docjepe BCG, Di-Te i hepB cjevivima (izraženo u postotcima)

Godina	BCG	Di - Te	Hep B
2000.*		96,9	
2001.*		97,1	
2002.*		96,6	
2003.*		96,9	
2004.*		96,3	
2005.	97,8	97,4	
2006.	98	95,6	
2007.	98	97,2	
2008.	97,8	96,1	98,4
2009.	97,8	97,2	98,1
2010.	94,4	96,8	98,6
2011.	97,2	97,1	98,2
2012.	98,1	96,3	97,9
2013.	98,1	96,3	97,8
2014.	98	95,8	97,4
2015.*		89,3	97
2016.*		96,8	96,3
2017.*		94,4	96,3
2018.*		95,6	95,7
2019.*		95,6	95,7

*podatci nisu dostupni

4.3 Pobol od zaraznih bolesti protiv kojih je cijepljenje obvezno u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2000. do 2019. godine

Na Slici 17. prikazan je pobol od 10 zaraznih bolesti protiv kojih je cijepljenje bilo obvezno u Republici Hrvatskoj do 2019. godine. Danas je cijepljenje obvezno protiv 11 zaraznih bolesti, no budući da je cijepljenje protiv pneumokoka uvedeno tek 2019. godine, pobol od zaraznih bolesti uzrokovanih pneumokokom nije prikazan na toj slici.

Tijekom promatranog razdoblja, svake godine se bilježi određeni broj oboljelih od ospica, prosječno godišnje 24, međutim svakih četiri do pet godina primjećuje se veći broj oboljelih od prosjeka. Godina 2015. bila je epidemijska, a ukupno je prijavljeno 206 oboljelih osoba.

Parotitis (zaušnjaci) kao akutna sustavna virusna bolest u prevakcinalno doba najčešće se pojavljivala u školske djece i adolescenata. Uvođenjem obveznog cijepljenja i postupnim povećavanjem cijepnih obuhvata dolazi do pada u broju oboljelih od parotitisa koje je najznačajnije u razdoblju posljednjih 5 godina (od 2015. do 2019. godine) kada se broj kreće od 31 oboljelog 2015. god. do 15 oboljelih 2019. godine (Slika 17).

Iako rubeola predstavlja benignu sistemnu virusnu bolest, zbog komplikacija obolijevanjem ovom bolesti u trudnoći (rizik za plod – spontani pobačaj, rođenje djeteta sa sindromom konatalne rubeole), vrlo je značajna redukcija pobola u Republici Hrvatskoj i to počevši od 2008. godine, kada bilježimo samo jedan slučaj pobola, do 2016. godine kada se godišnje javlja u prosjeku 1 oboljeli, a zatim od 2017. god. do 2019. godine nemamo niti jedan slučaj oboljelog od rubeole u RH (Slika 17).

Difterija i poliomijelitis su dvije bolesti koje su u potpunosti eradicirane u Hrvatskoj (Slika 17).

Obolijevanje od tetanusa tijekom promatranog razdoblja pokazuje tendenciju kontinuiranog pada, čemu je u znatnoj mjeri doprinijela obvezna imunizacija za osobe iznad 60. godine života, koja je uvedena 2002. godine, pa se tako od 2004. godine bilježi prosječan pobol od 0,80 na milijun stanovnika na godinu (Slika 17).

Pobol od tuberkuloze u promatranom razdoblju u Republici Hrvatskoj ima tendenciju stabilnog pada, pa je tako u razdoblju od 2000. godine do 2008. godine, zabilježena incidencija prelazila 1000 pacijenata na godišnjoj razini. Nakon te godine dolazi do daljnjeg pada broja oboljelih, pri čemu značajno smanjenje nastupa 2012. godine kada broj oboljelih pada na 556 pacijenata, da bi u razdoblju od 2017. godine o 2019. godine došlo do značajnog smanjenja broja oboljelih na oko 300 na godinu (Slika 17).

Promatranjem broja oboljelih od meningitisa i sepse uzrokovanih *H. influenzae* možemo uočiti pad broja oboljelih koji je nastupio nakon uvođenja obveznog cijepljenja djece 2002. godine te od 2009. godine nemamo pojavu ovih bolesti u populaciji (Slika 17).

BOLEST										
Godina	Hepatitis B	Poliomijelitis	Pertusis	Tetanus	Morbili	Rubeola	Parotitis	Difterija	Tuberkuloza	HiB
2000.	189	0	196	18	9	8	152	0	1630	17
2001.	200	0	130	14	8	3	116	0	1505	25
2002.	205	0	176	8	6	10	101	0	1470	17
2003.	180	0	94	12	19	2	72	0	1494	9
2004.	217	0	197	8	54	2	84	0	1297	1
2005.	164	0	124	3	2	2	155	0	1144	3
2006.	148	0	80	4	1	2	66	0	1135	2
2007.	136	0	123	5	0	39	74	0	981	1
2008.	127	0	102	1	51	1	110	0	1016	2
2009.	116	0	102	9	2	0	57	0	864	0
2010.	58	0	45	4	7	1	40	0	768	0
2011.	56	0	105	2	11	0	88	0	679	0
2012.	38	0	61	1	2	1	95	0	556	0
2013.	52	0	109	1	0	1	35	0	522	1
2014.	37	0	130	1	16	0	34	0	501	0
2015.	42	0	57	3	206	1	31	0	477	0
2016.	88	0	122	0	4	2	33	0	454	0
2017.	72	0	78	2	7	0	15	0	371	0
2018.	72	0	128	5	23	0	24	0	372	0
2019.	84	0	56	2	52	0	15	0	303	0
UKUPNO	2281	0	2215	103	480	75	1397	0	17539	78
PROSJEK	114,05	0	110,75	5,15	24	3,75	69,85	0	876,95	3,9

Slika 17. Pobol od zaraznih bolesti protiv kojih je cijepljenje obvezno u RH u razdoblju od 2000. do 2019. godine.

U Tablici 3. prikazane su izračunate stope redukcije pobola od bolesti protiv kojih se cijepi u RH. Korištena je prosječna godišnja incidencija pojedinih bolesti u petogodišnjem razdoblju prije uvođenja cijepjenja te u zadnjem promatranom petogodišnjem razdoblju, od 2015.-2019. godine. Stopostotna redukcija pobola vidljiva je kod difterije, poliomijelitisa, rubeole i Hib-om izazvane invazivne bolesti. Ospice i parotitis su bolesti koje su se također približile apsolutnoj redukciji pobola u odnosu na petogodišnje razdoblje prije uvođenja cjepiva. Stope redukcije pobola kod tetanusa i hripavca iznose 99%, a kod tuberkuloze 97%. Nešto niža stopa redukcije vidljiva je kod akutnog hepatitisa B te iznosi 68% (Tablica 3).

Tablica 3. Redukcija pobola od bolesti protiv kojih se cijepi u Republici Hrvatskoj

Bolest	Prosječna godišnja incidencija		Redukcija (%)
	Petogodišnje razdoblje prije / u vrijeme uvođenja cjepiva	Zadnje petogodišnje razdoblje (2015.-2019.)	
Difterija	1133	0	100
Tetanus	186	2	99
Hripavac	7393	88	99
Poliomijelitis	219	0	100
Ospice	15183	58	>99
Rubeola	11248	1	100
Parotitis	8569	24	>99
Tuberkuloza	13785	395	97
Hepatitis B akutni	224	72	68
*(1996.-1998. / 2015.-2019.)			
Hib invazivna bolest (meningitis i sepsa) kod djece mlađe < 5 godina	18	0	100
*(1999.-2001. / 2015.-2019.)			

*promatrano razdoblje je kraće jer nema kompletnih podataka

5. RASPRAVA

Praćenje, proučavanje, sprječavanje i suzbijanje zaraznih bolesti je zbog prioritete važnosti zakonski određeno s više zakona i pravilnika, a među njima su najvažniji: Zakon o zdravstvenoj zaštiti, Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti, Pravilnik o načinu prijavljivanja zaraznih bolesti, Pravilnik o načinu provedbe obvezne imunizacije, seroprofilakse i kemoprofilakse (22,23,39).

U Republici Hrvatskoj kontinuirano se provodi obvezno cijepljenje prema Provedbenom programu obveznog cijepljenja protiv zaraznih bolesti čime se nastoje ostvariti ciljevi koje je postavila Svjetska zdravstvena organizacija krajem 2014. godine kroz plan mjera za poticanje cijepljenja za razdoblje od 2015. do 2020. godine (eng. European Vaccine Action Plan 2015-2020 /EVAP/). Ciljevi kojima se želi osigurati iskorjenjivanje bolesti protiv kojih se cijepimo su: osigurati financijsku održivost nacionalnih cijepnih programa u Europskoj Uniji, osigurati kontrolu hepatitisa B infekcije, u potpunosti iskorijeniti ospice i rubeolu, održavati Europu bez poliomijelitisa, na temelju dokaza o učinkovitosti donositi odluke o uvođenju novih cjepiva te na svim administrativnim razinama nacionalnih zakonodavstava ujednačiti ciljeve borbe protiv zaraznih bolesti (23,40).

Masovnim cijepljenjem u svijetu, pa tako i u Republici Hrvatskoj eradicirane su velike boginje – posljednji slučaj 1978. god. zabilježen u Somaliji, a 2002. god. Europa, pa tako i Hrvatska proglašena je slobodnom od dječje paralize. Posljednji slučaj dječje paralize u RH je bio 1989. godine, a posljednji slučaj difterije 1974. godine. Neke bolesti su reducirane u većoj mjeri, kao što je prikazano u Tablici 3., redukcija broja oboljelih od tuberkuloze iznosi 97%, tetanusa 99%, ospica više od 99%, rubeole 100% te parotitisa >99%. Najniža stopa redukcije, iako je cijepljenje određenih kategorija uvedeno krajem 20. stoljeća, perzistira za hepatitis B te iznosi tek 68% (16, 41).

Bolest pertusis ili hripavac u Republici Hrvatskoj unatoč zadovoljavajućem cijepnom obuhvatu još uvijek postoji i pokazuje male tendencije rasta. Kao novi trend u svijetu, pa tako i u Hrvatskoj hripavac pogađa stariju dobnu skupinu te osobito neimuniziranu novorođenčad i malu dojenčad. U Hrvatskoj je relativno stabilna epidemiološka situacija, stoga se i dalje primjenjuje isti raspored s ukupno 5 doza Di-Te-Per cjepiva (23,42).

Cijepljenje protiv hepatitisa B koje je uvedeno devedesetih godina prošlog stoljeća dovelo je do pada incidencije te bolesti u Republici Hrvatskoj, s najvećim učinkom na

adolescente i mlade odrasle osobe i pokazuje daljnju tendenciju pada (16). Prema navedenim podacima taj pad započinje 2010. godine, a prevalencija među općom populacijom je manja od 1% što nas svrstava u zemlje niske prevalencije. Neke procjene ukazuju kako u Republici Hrvatskoj ima 20 do 30 tisuća osoba kronično zaraženih HBV-om. Osim preventivnog cijepljenja treba istaknuti i provođenje mjera prevencije hepatitisa B, osobito edukaciju o mjerama zaštite i izbjegavanja rizičnih izlaganja (43).

Tuberkuloza - u razdoblju od 2010. god. do 2019. godine postoji trend smanjenja i prema SZO smo zemlja niske incidencije tuberkuloze te visoke procijepljenosti oko 98%. Zemlje niske incidencije mogu ograničiti cijepljenje novorođenčadi i dojenčadi na prepoznate rizične skupine ili na tuberkulin negativnu stariju djecu (4,23,38). Preporučuju se kriteriji za primjenu selektivnog, a ne više univerzalnog cijepljenja. Pri tome se uz osnovni kriterij učinkovitog sustava prijavljivanja bolesti, treba zadovoljiti i jedan od uvjeta, a to su: prosječna godišnja stopa plućnih tuberkuloza s mikroskopskim pozitivnim razmazima treba biti manja od 5/100000 stanovnika ili prosječna godišnja stopa tuberkuloznih meningitisa u djece mlađe od 5 godina treba biti niža od 1/10 milijuna stanovnika tijekom prethodnih pet godina ili prosječan godišnji rizik od tuberkulozne infekcije mora biti niži od 0,1% (3,4,40).

U Hrvatskoj kontinuiranom padu incidencije doprinosi visoki cjepni obuhvat, upravo zbog činjenice što nam je dječja populacija odlično procijepljena BCG-om, već u rodilištu, ali se prije uvođenja selektivnog pristupa treba provesti stručna i sveobuhvatna rasprava, uz analizu svih prednosti i mana promjene sheme BCG-iranja (4,5,38,22,40).

Zahvaljujući kontinuiranom provođenju Programa obveznog cijepljenja, u posljednjih dvadeset godina, u RH ostvaren je značajan uspjeh iskorjenjivanja poliomijelitisa (posljednji oboljeli 1989. god.), difterije (posljednji oboljeli 1974. god.), diseminiranih oblika tuberkuloze u djece i novorođenački tetanus. U većoj mjeri su eradicirani tetanus za 98%, rubeola za 98%, parotitis za 99%, dok je značajno smanjenje vidljivo i kod morbila, rubeole i pertusisa za 99% (44).

Redukcija broja oboljelih postignuta je zbog dobre procijepljenosti kroz dugi niz godina između 90 i 95% za primarno cijepljenje. U posljednjih deset godina u RH cjepni obuhvat je redovito preko 90%. Ukoliko se bolest i eradicira u određenoj zemlji kao što je slučaj kod nas

s poliomijelitisom, važno je i dalje održavati visoku procijepljenost budući je moguć unos uzročnika bolesti iz drugih zemalja, posebice iz onih u kojima je bolest endemična (16,38,45).

Studija Pezzottija i suradnika iz 2018. godine promatrala je utjecaj programa obveznog cijepljenja na deset preventabilnih bolesti u Italiji. Rezultati studije pokazali su da je trend svake bolesti počeo stopom visoke incidencije, nakon čega je slijedio period perzistentne redukcije pobola. Nakon uvođenja cjepiva, a pogotovo nakon preporuke za upotrebu u dječjoj populaciji stope su postale puno niže u odnosu na prognoziranje bez cijepljenja. Najveća promjena, zbog uvođenja cijepljenja, bila je vidljiva u populaciji djece od 0 do 4 godine, budući su isti najosjetljiviji na infektivne bolesti. Više od 4 milijuna slučajeva bolesti je prevenirano zahvaljujući obveznom cijepljenju, a 35% njih u najmlađoj dječjoj populaciji. Difterija je pri tom bila bolest s najviše preveniranih slučajeva, nakon čega je slijede zaušnjaci, ospice i vodene kozice (46).

U prvom desetljeću 21. stoljeća ospice su praktički nestale, da bi od 2010. do 2019. godine došlo do ponovne pojave tzv. importirane epidemije i to u tri navrata: najveća je epidemija izbila 2014. godine sa 16 slučajeva oboljelih te se nastavila 2015. godine u kojoj je zabilježeno 206 slučajeva, te 2016. godine epidemija se zaustavlja na 4 prijavljena slučaja. 2018. godine bilježi se rast na 23 slučaja te 2019. godine 52 slučaja (13,38).

Studija Sandre W Roush i suradnika iz 2007. godine, objavljena u JAMA-i uspoređuje morbiditet i mortalitet uzrokovan cijepljenjem preventabilnih bolesti u SAD-u prije i nakon implementacije Nacionalnog programa cijepljenja. Pronađen je pad u slučajevima veći od 92% i pad mortaliteta veći od 99% za bolesti difteriju, zaušnjake, pertusis i tetanus. Eliminirana je endemska transmisija poliomijelitisa, rubeole i ospica. Nadalje, vidljivo je smanjenje veće od 80% za slučajeve bolesti i smrti od hepatitisa A, B, *Haemophilus influenzae* tip B i vodenih kozica (47).

Studija Menziesa i suradnika iz 2008. godine govori o utjecaju uvođenja programa cijepljenja na bolesti koje se mogu prevenirati cijepljenjem u domorodačkim populacijama Aboridžina i otočana s otoka Torresa u Australiji. Zabilježen je značajan utjecaj programa cijepljenja na sprječavanje bolesti i smanjivanje razlike u opterećenju bolešću između domorodačke i ne domorodačke populacije. Bolesti koje su u prošlosti imale disproporcionalno visok utjecaj u domorodačkoj populaciji kao što su difterija, ospice, poliomijelitis i tetanus,

sada su u potpunosti ili gotovo eliminirane iz Australije. Infekcija hepatitisom B danas je dobro kontrolirana u dobnim grupama koje se cijepe (48).

Usporedbom analize podataka u RH u odnosu na rezultate preglednih članaka može se uočiti kako uvođenje obvezne imunizacije dovodi do zadovoljavajućih stopa redukcije pobola od zaraznih bolesti. Tome pridonosi jasan zakonodavni okvir (u RH Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti) u kojem se detaljno propisuju načini imunizacije te dijelovi populacije koji se podvrgavaju toj obvezi (22). Program cijepjenja je najbolji kompromis između stručnih i znanstvenih argumenata s jedne strane i nemedicinskih utjecaja s druge strane (5,9).

Ograničenje ovog rada je da su korišteni podaci zdravstvenih ustanova koje prikupljaju i prijavljuju podatke o oboljenjima od zaraznih bolesti (podaci iz sustava javnog zdravstva), a na temelju kojih epidemiološke službe navedene podatke objedinjuju, prate i analiziraju, sve u cilju smanjenja incidencije, prevalencije i eventualnih programa prevencije zaraznih bolesti u RH. Osim toga, podaci javnog zdravstva, u odnosu na pojavljivanje zaraznih bolesti koriste se i za poboljšanje provedbenih programa imunizacije. Dakle, ovaj rad sublimira i analizira podatke koji su prikupljeni na terenu te su ograničavajući faktori svakako prisutni, budući da nije moguć potpun i cjeloviti nadzor prijave, praćenja i dostave svih podataka, no boljeg načina, nema na raspolaganju jer se radi o sustavnom, organiziranom prikupljanju podataka na razini države (38).

Postupci u kontroli i prevenciji zaraznih bolesti tijekom vremena se nisu bitno promijenili, ali su se promijenile globalne okolnosti u kojima se provode ove aktivnosti pri čemu je potrebno naglasiti napredak u životnim uvjetima, poboljšanju higijenskih prilika, napredak u farmakologiji i imunizaciji koji su doveli do smanjenja pobola, a za određene zarazne bolesti, uz cijepjenje, i njihovog iskorjenjivanja. Međutim, upravo danas u vrijeme pandemije COVID-19, svjedočimo i činjenici stvaranja novih okolnosti i problema u kontroli zaraznih bolesti, budući da se bolest koja nastane na jednom manjem području vrlo brzo proširi te za nekoliko tjedana može zahvatiti cijeli kontinent i čitav svijet. Prilagodba i mutacije uzročnika zaraznih bolesti dovodi do cirkulacije i mogućnosti novih varijanti virusa, a kretanje ljudi u sve većoj globalizaciji svijeta dovodi do širenja zaraznih bolesti, što predstavlja javnozdravstveni problem. Stoga je danas, mnogo više nego prije, potrebno osvijestiti potrebu za cijepjenjem, uložiti dodatne stručne napore u edukaciju i informiranje cjelokupne javnosti o svim dobrobitima cijepjenja i činjenici da se isključivo provođenjem cijepnih programa kao

integralnog dijela dobro funkcionalnog zdravstvenog sustava može doći do smanjenja pobola od zaraznih bolesti (49-51).

6. ZAKLJUČCI

1. U radu je potvrđeno da je cijepljenje najučinkovitija preventivna mjera.
2. Redukcija pobola od određenih zaraznih bolesti u izravnoj je korelaciji s obuhvatom cijepljenja protiv istih.
3. Cijepljenje protiv određenih zaraznih bolesti dobrobit je za pojedinca i zajednicu jer razina cijepnog obuhvata u određenoj populaciji utječe na uspješnu kolektivnu zaštitu protiv određene bolesti.
4. Cijepljenje u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2000. do 2014. godine kod svih vrsta obveznih cjeviva pokazivalo je zadovoljavajući obuhvat koji se kretao oko 95%.
5. U razdoblju 2015.-2019. na području Republike Hrvatske zabilježen je, najvjerojatnije zbog antivaxerskog pokreta, pad cijepnog obuhvata protiv bolesti predviđenih za cijepljenje Programom obvezne imunizacije.
6. Pobol od zaraznih bolesti protiv kojih je cijepljenje obvezno u RH u promatranom razdoblju pokazuje zadovoljavajući silazni trend, te osim eradikiranih difterije i poliomijelitisa, u posljednje tri godine nema oboljelih od rubeole, a prisutan je i značajan pad broja oboljelih od parotitisa i tetanusa.
7. Usprkos cijepljenju, pertusis je i dalje prisutan u populaciji budući da se svake dvije godine bilježi uzlazno silazni trend.
8. Parotitis se još uvijek sporadično javlja svake godine, ali ovaj broj nije zabrinjavajući i pokazuje tendenciju pada.
9. Morbili su bolest kod koje je najbolje vidljiva povezanost cijepnog obuhvata i pobola, budući je u područjima koja su imala niže obuhvate primovakcinacije i revakcinacije zabilježen značajni porast broja oboljelih.
10. Pojačan negativni utjecaj društvenih mreža, dezinformacije u medijima i jačanje antivakcinalnog pokreta u posljednjih pet godina otežavaju provođenje obveznog cijepljenja i dovode do pada cijepnog obuhvata. Unatoč navedenim poteškoćama, daljnjim

javnozdravstvenim naporima potrebno je ustrajati na provedbi strategije visokog cijepnog obuhvata i posljedično iskorjenjivanju zaraznih bolesti u populaciji.

11. Treba intenzivno raditi na podizanju zdravstvene pismenosti stanovništva koja uključuje ekološke, političke i društvene čimbenike koji određuju zdravlje. Kako bi došlo do promjene svijesti o odrednicama zdravlja i ponašanja treba sveobuhvatnim obrazovanjem utjecati na odluke pojedinaca o načinu života te na njihovu motivaciju, stavove i namjere u odnosu na zdravstveno ponašanje.

7. LITERATURA

1. Jurković Lj. Cijepljenje u odrasloj dobi. U: Bralić I. i sur. Cijepljenje i cjepiva. Prvo izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2017. str. 160-162.
2. Vodopija I. Povijest cijepljenja: Iskorjenjivanje velikih boginja. Narodni zdravstveni list. 2003, 4-5.
3. Bloom BR, Atun R, Cohen T, Dye C, Fraser H, Gomez GB i sur. Tuberculosis. U: Holmes KK, Bertozzi S, Bloom BR, Jha P, urednici. Major Infectious Diseases. 3. izdanje. Washington (DC): The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank; 2017. doi:10.1596/978-1-4648-0524-0_ch11.
4. Jurčev Savičević A. Cijepljenje protiv tuberkuloze u Hrvatskoj i u svijetu. U: Bralić I. i sur. Cijepljenje i cjepiva. Prvo izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2017. str. 241-247.
5. Republika Hrvatska. Ministarstvo zdravstva. Provedbeni program imunizacije, seroprofilakse i kemoprofilakse za posebne skupine stanovništva i pojedince pod povećanim rizikom u 2021. godini. Zagreb. 2020.
6. Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko neretvanske županije [Internet] Dubrovnik: ZZJZDNZ; 2017. Difterija. [citirano 25. svibnja 2022] Dostupno na: <https://www.zzjzdnz.hr/zdravlje/prevencija-zaraznih-bolesti/860>
7. Šuran A. Poliomijelitis: Slobodni od dječje paralize već 28 godina. Narodni zdravstveni list. 2017, 7-9.
8. Kaić B, Višekruna Vučina V. Registar nuspojava cijepljenja u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo. U: Bralić I. i sur. Cijepljenje i cjepiva. Prvo izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2017. str. 31-33.
9. Republika Hrvatska. Ministarstvo zdravstva. Provedbeni program obveznog cijepljenja u Republici Hrvatskoj u 2021. godini protiv difterije, tetanusa, hripavca, dječje paralize, ospica, zaušnjaka, rubele, tuberkuloze, hepatitisa B, bolesti izazvanih s Haemophilus influenzae tipa B i pneumokokne bolesti. Zagreb. 2020.
10. European Centre for Disease Prevention and Control [Internet] Stockholm: ECDC; 2021. Immunisation and vaccines. [citirano 25. svibnja 2022] Dostupno na: <https://www.ecdc.europa.eu/en/immunisation-and-vaccines>
11. MSD Priručnik dijagnostike i terapije. [Internet] Split: Placebo; 2014. Tetanus. [citirano 1. lipnja 2022] Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/infektologija/anaerobne-bakterije/tetanus>
12. Europski portal za informacije o cijepljenju. [Internet] Stockholm: European Centre for Disease Control and Prevention. 2020. Hripavac. [citirano 5. lipnja 2022.] Dostupno na: <https://vaccination-info.eu/hr/informativni-clanci-o-bolestima/hripavac>

13. Tešović G. MMR dvojbe i prijepori. U: Bralić I. i sur. Cijepljenje i cjepiva. Prvo izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2017. str. 108-113.
14. Rosa C. Rubella and rubeola. *Semin Perinatol.* 1998;22(4):318-22.
15. Liang TJ. Hepatitis B: the virus and disease. *Hepatology.* 2009;49(5 Suppl):S13-21. doi: 10.1002/hep.22881.
16. Kljaić Z, Petričević J, Poljak NK, Pranić S, Mulić R. The epidemiological characteristics of hepatitis B in Croatia: The results of the prevention. *Coll Antropol.* 2015;39(3):809-17.
17. Kaić B, Višekruna Vučina V. Protokol nadoknadnog cijepljenja. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Zagreb, 2017.
18. Khattak ZE, Anjum F. *Haemophilus influenzae*. U: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
19. MSD Priručnik dijagnostike i terapije. [Internet] Split: Placebo; 2014 [citirano 15. lipnja 2022] Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/infektologija/imunizacija/rutinska-cijepljenja>
20. Baklaić Ž, Kaić B, Ljubičić M, Gjenero Margan I, Aleraj B. Cijepljenje i kretanje bolesti protiv kojih se cijepi u Hrvatskoj i Europi. 3. hrvatski epidemiološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem. Šibenik, 2015.
21. Richter D. Kontraindikacije cijepljenja koje to nisu. U: Bralić I. i sur. Cijepljenje i cjepiva. Prvo izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2017. str. 97-99.
22. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti. Narodne novine broj 79/07, 113/08, 43/09. 130/17, 114/18, 47/20, 134/20 i 143/21. [Internet] 2021 [citirano 15. lipnja 2022] Dostupno na: <https://zakon.hr/z/1067/Zakon-o-za%C5%A1titi-pu%C4%8Danstva-od-zaraznih-bolesti>
23. Pravilnik o provođenju imunizacije, seroprofilakse, kemoprofilakse protiv zaraznih bolesti te o osobama koje se moraju podvrgnuti toj obvezi. "Narodne novine", broj 103/13 i 144/20. [Internet] 2021. [citirano 15. lipnja 2022] Dostupno na https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_12_144_2777.html
24. Šimović I. Cijepljenje kao zaštita djetetova prava na zdravlje: obiteljskoppravna i ustavnosudska perspektiva. U: Bralić I. i sur. Cijepljenje i cjepiva. Prvo izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2017. str. 49-57.
25. Grzybowski A, Patryn RK, Sak J, Zagaja A. Vaccination refusal. Autonomy and permitted coercion. *Pathog Glob Health.* 2017;111(4):200-5.
26. Bester JC. Vaccine refusal and trust: The trouble with coercion and education and suggestions for a cure. *J Bioeth Inq.* 2015;12(4):555-9.

27. Shachar C, Reiss DR. When are vaccine mandates appropriate? *AMA J Ethics*. 2020;22(1):E36-42.
28. Calandrillo SP. Vanishing vaccinations: why are so many Americans opting out of vaccinating their children? *Univ Mich J Law Reform*. 2004;37(2):353-440.
29. Parasidis E, Opel DJ. Parental refusal of childhood vaccines and medical neglect laws. *Am J Public Health*. 2017;107(1):68-71.
30. Weithorn LA, Reiss DR. Legal approaches to promoting parental compliance with childhood immunization recommendations. *Hum Vaccin Immunother*. 2018;14(7):1610-1617.
31. Hinman AR, Orenstein WA, Williamson DE, Darrington D. Childhood immunization: laws that work. *J Law Med Ethics*. 2002;30(3 Suppl):122-7.
32. Omer SB, Pan WK, Halsey NA, Stokley S, Moulton LH, Navar AM, Pierce M, Salmon DA. Nonmedical exemptions to school immunization requirements: secular trends and association of state policies with pertussis incidence. *JAMA*. 2006;296(14):1757-63.
33. Phadke VK, Bednarczyk RA, Salmon DA, Omer SB. Association between vaccine refusal and vaccine-preventable diseases in the United States: A review of measles and pertussis. *JAMA*. 2016;315(11):1149-58.
34. Hussain A, Ali S, Ahmed M, Hussain S. The anti-vaccination movement: A regression in modern medicine. *Cureus*. 2018;10(7):e2919.
35. Godlee F, Smith J, Marcovitch H. Wakefield's article linking MMR vaccine and autism was fraudulent. *BMJ*. 2011;342:c7452.
36. Bralić I, Kragić K. Percepcija roditelja i zdravstvenih djelatnika o cijepljenju. U: Bralić I. i sur. *Cijepljenje i cjepiva*. Prvo izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2017. p. 39-44.
37. Uremović S. Protokol o postupanju u slučaju odbijanja cijepljenja. U: Bralić I. i sur. *Cijepljenje i cjepiva*. Prvo izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2017. str. 60-71.
38. Hrvatski zdravstveno statistički ljetopis. Zarazne bolesti, cijepljenje i mikrobiološka dijagnostika. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb. 2001.- 2020.
39. Zakon o zdravstvenoj zaštiti ("Narodne novine" broj 100/18, 125/19, 147/20) [Internet] 2021. [citirano 15. lipnja 2022] Dostupno na <https://hzzo.hr/poslovni-subjekti/zdravstvena-zastita/pravni-akti>
40. European Centre for Disease Prevention and Control/WHO Regional Office for Europe. Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2015. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control; 2015.

41. Lakošeljac D. Cjepiva i cijepljenje: Stoljetna ljudska težnja. Narodni zdravstveni list. 2017, 3-4.
42. Tešović G. Hripavac – treba li očekivati povrat bolesti u hrvatsku populaciju? Paediatr Croat. 2018;62 (Supl 1):166-170.
43. Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko neretvanske županije [Internet] Dubrovnik: ZZJZDNZ; 2017. Hepatitis B. [citirano 15. lipnja 2022] Dostupno na: <https://www.zzjzdnz.hr/hr/zdravlje/prevencija-zaraznih-bolesti/865>
44. Puntarić D, Stašević I, Ropac D, Poljičanin T, Mayer D. Neki pokazatelji zdravstvenog stanja stanovništva Republike Hrvatske. Acta Med Croatica. 2015;3-8.
45. Milat M, Mulić R. Epidemiološke karakteristike tetanusa u Hrvatskoj. Liječ vjesn 2016;138:188-93.
46. Pezzotti P, Bellino S, Prestinaci F, Iacchini S, Lucaroni F, Camoni L i sur. The impact of immunization programs on 10 vaccine preventable diseases in Italy: 1900-2015. Vaccine. 2018;36(11):1435-43.
47. Roush SW, Murphy TV. Vaccine-preventable disease table working group. Historical comparisons of morbidity and mortality for vaccine-preventable diseases in the United States. JAMA. 2007;298(18):2155-63.
48. Menzies R, Turnour C, Chiu C, McIntyre P. Vaccine preventable diseases and vaccination coverage in Aboriginal and Torres Strait Islander people, Australia 2003 to 2006. Commun Dis Intell Q Rep. 2008;32 Suppl:S2-67.
49. Muslić Lj, Markelić M, Vulić-Prtorić A, Ivasović V, Jovičić Burić D. Zdravstvena pismenost odgojno-obrazovnih djelatnika u području mentalnog zdravlja djece i mladih. Istraživanje prepoznavanja depresivnosti i spremnosti na pružanje podrške i pomoći. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, projekt „Živjeti zdravo“. 2018.
50. Dejonghe P, Parkinson B. Benefits and costs of vaccination. Vaccine. 1992;10(13):936-9.
51. Zdravlje za sve [Internet]. Zagreb: Zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“;2012. Uloga infektivnih bolesti u prošlosti, sadašnjosti i budućnosti. [citirano 15. lipnja 2022] Dostupno na: http://zdravljezasve.hr/html/zdravlje1_feljton.html

8. SAŽETAK

Cilj istraživanja: Opći cilj istraživanja je istražiti učinkovitost cijepljenja i cijepnog obuhvata na smanjenje incidencije od zaraznih bolesti protiv kojih je obvezno cijepljenje u Republici Hrvatskoj metodom obrade podataka i izračunom postotka procijepljenosti u odnosu na broj oboljelih u promatranom razdoblju od 2000. do 2019. godine.

Materijali i metode: U radu su korištene metode prikupljanja primarnih i sekundarnih podataka pri čemu su kao primarni izvori korišteni zdravstveno-statistički ljetopisi, a zatim je metodom analize kroz promatrano dvadesetogodišnje razdoblje (2000. do 2019. godina) utvrđen postotak cijepljenih obveznim cjepivima u odnosu na broj oboljelih od svake pojedine zarazne bolesti kako bi se usporedbom podataka mogao promatrati utjecaj cijepljenja na pobol od zaraznih bolesti u RH u promatranom razdoblju.

Rezultati: U Hrvatskoj je ostvaren značajan uspjeh iskorjenjivanja poliomijelitisa (posljednji oboljeli 1989. god.), difterije (posljednji oboljeli 1974. god.), diseminiranih oblika tuberkuloze u djece i novorođenački tetanus. U većoj mjeri su eradicirani tetanus za 98%, rubeola za 98%, parotitis za 99%, dok je značajno smanjenje vidljivo i kod morbila i pertusisa za 99%. Redukcija broja oboljelih postignuta je zbog dobre procijepljenosti kroz dugi niz godina između 90 i 95% za primarno cijepljenje. Pobol od zaraznih bolesti u RH u promatranom razdoblju pokazuje zadovoljavajući trend silazne krivulje, te osim eradiciranih difterije i poliomijelitisa, svjedočimo u posljednje tri godine promatranog razdoblja potpunom nestanku rubeole, značajnom smanjenju broja oboljelih od parotitisa i tetanusa. Parotitis se još uvijek sporadično svake godine javlja, ali pokazuje tendenciju pada. Morbili su bolest kod koje je najbolje vidljiva povezanost cijepnog obuhvata i pobola, budući je u područjima koja su imala niže obuhvate primovakcinacije i revakcinacije zabilježen značajni porast broja oboljelih što jasno ukazuje na postojanje opreza i jačeg angažmana u provedbi javno zdravstvenih mjera.

Zaključak: Dokazana je povezanost cijepnog obuhvata i dobre organizacije preventivne zdravstvene zaštite te smanjenja pobola od zaraznih bolesti u Republici Hrvatskoj u promatranom razdoblju od 2000. do 2019. godine. Visoki cijepni obuhvati doveli su do eradikacije nekih zaraznih bolesti, a kod velikog broja je značajno smanjen pobol. Pojačan utjecaj medija i antivakcionalnih pokreta u posljednjih pet godina otežavaju provođenje obveznog cijepljenja i dovode do pada cijepnog obuhvata. Unatoč navedenim poteškoćama, daljnjim javnozdravstvenim naporima potrebno je ustrajati na provedbi strategije visokog cijepnog obuhvata i posljedično iskorjenjivanju zaraznih bolesti u populaciji.

9. SUMMARY

Diploma thesis title: The influence of vaccines on infectious diseases' incidence in Croatia from 2000. to 2019.

Objectives: The main objective of this research is to find the correlation between the effectiveness of vaccination and vaccination coverage and to determine the reduction scale of infectious diseases' incidence in Croatia. This is being done through the method of data processing and through calculating the percentage of vaccinated people in correlation with the number of diseased in the observed period from 2000. to 2019.

Materials and methods: The methods used in this paper are primary and secondary data collecting and Annals of Health and Statistics were used as a primary source. Through the observed twenty-year period, using the method of analysis, the percentages of vaccinated people with obligatory vaccines are observed in relation with the number of those who developed the disease against which the vaccine is used. Using data comparison the effect of vaccination on the infectious diseases' morbidity is observed in the twenty-year period.

Results: Owing to the consistently applied Vaccination Programme in Croatia during the twenty years preceding the Covid-19 pandemic, there is a significant success in eradicating the poliomyelitis (the last case was in 1989.), dyptheria (the last case was in 1974.), disseminated tuberculosis in children and tetanus in newborns. Mostly eradicated are also the following diseases: tetanus for all age ranges by 98%, rubella by 98%, parotitis by 99%, furthermore, significant reduction is seen in measles and pertussis, by 99%. The decline in the number of cases has been achieved due to very good vaccination rates which vary between 90 and 95%. There is a significant decline in the infectious diseases' rates in Croatia during the observed period. Apart from the eradication of poliomyelitis and dyptheria mentioned above, we are witnessing the dissapearence of rubeola in the last three years (pre-pandemic era), as well as the significant reduction of cases of tetanus and parotitis. Parotitis can be seen sporadically every year, but the numbers are not concerning as they show a tendency of decrease. Measles are the best example of strong correlation between disease incidence and vaccination rate, since there was a rapid increase of cases in areas of poor vaccination. Measles outbreaks point out a stronger need for implementing public health measures.

Conclusion: High vaccination rates and well organised preventive healthcare are both proven to have led to a decrease in infectious diseases' rates in Croatia from 2000. to 2019. Some diseases have been eradicated, while most of the others have been significantly reduced. Strong media influence, as well as the influence of antivax movements in the last five years have made mandatory vaccination harder to carry out. It also led to the decrease of vaccination rates. Despite all the difficulties, it is necessary to continue with public health strategies and to try to eradicate infectious diseases in the population. The best tool we have for that are vaccines.

10. ŽIVOTOPIS

Ime i prezime: **Dorotea Vodeničar**

Datum i mjesto rođenja: 25.09.1997. god., Split, Hrvatska

OBRAZOVANJE

2016.-2022. Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu

Smjer: Medicina

2012.-2016. III. gimnazija -MIOC, Split

2004.-2012. Osnovna škola „Ostrog“, Kaštel Lukšić

NAGRADE I PRIZNANJA

-Stipendija grada Kaštela za izvrsnost (tijekom srednje škole i fakulteta)

-Status demonstratora na katedri za Medicinsku kemiju i biokemiju, za ak. god. 2018./19. i 2019./20.

OSOBNJE VJEŠTINE I KOMPETENCIJE

Strani jezici: engleski – aktivno, C1 razina (CAE Cambridge certifikat položen 2013. god.)

talijanski – aktivno, B2 razina

Rad na računalu: MS Office (Word, Excel, OneNote, PowerPoint, Outlook)

Windows OS

osnove programiranja u C, C++ i C# (C sharp) programskim jezicima

Vozačka dozvola: B kategorija