

Plan procjepljivanja protiv Covid-19 u zemljama Europske unije/Europske ekonomske asocijacije

Antoljak Nataša

Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Sažetak

Pandemija uzrokovana pojavom novog korona virusa Covid-19 od početka 2020. godine potpuno je okupirala zdravstvene sustave svih država svijeta. Osobitost i različitost očitovanja bolesti, te letalitet za kojeg se već od početka procjenjivalo da je veći od onog kojeg je uzrokovao novi tip virusa gripe (H1N1, 2009.), pokrenuo je veliku podršku razvoju cjepiva u što kraćem roku, te istraživanja potencijalnih lijekova i terapijskih postupnika kako bi se što učinkovitije obuzdala pandemija. Istodobno je, s obzirom na mjere, koje su primjenjivane s ciljem smanjenja pobola, posljedične smrtnosti ali i odterćenja zdravstvenog sustava, diljem svijeta ozbiljno ugroženo financijsko funkcioniranje država te opstanak onih koji ne mogu raditi. Sada, kad je počela raspodjela i davanje prvih količina cjepiva, nužno je osigurati dobru organizaciju masovnog cijepjenja kako kadrovski, tako opremom i alatima nadzora nad procesom i postupcima. Ujedno je nužno osigurati kratko dodatno usvajanje vještina vezano uz prijevoz, pripremu i davanje relativno zahtjevnijeg Pfizerovog cjepiva, kako bi, u slučaju bržeg priljeva velikih količina cjepiva, se moglo u što kraćem roku procijepiti stanovništvo. Cilj procjepljivanja je u što kraćem roku postići visok postotak imunih osoba (trebalo bi to postići globalno) kako bi učinak cijepjenja bio potpun na zaustavljanje pandemije. Ovo je od osobite važnosti jer još nije moguće imati pouzdane podatke o trajanju imuniteta s obzirom da bolest postoji tek malo više od godinu dana (prirodno stečena imunost), a cjepiva tek nešto više od mjesec dana, odnosno u pokusnoj skupini nekoliko mjeseci. Zbog potrebe za organizacijom i osiguranjem kvalitetnog postupanja u državama EU/EEA, napravljena je analiza priprema planova i drugih bitnih komponenti organizacije cijepjenja protiv Covid-19, te je to objedinjeno u tehničkom dokumentu kojeg je objavio Europski centar za kontrolu bolesti. Cilj ovog rada je prikazati kratak pregled aktivnosti koje su nužne prije i tijekom procjepljivanja protiv Covid-19 kako bi se osiguralo uspješno obuzdavanje pandemije te okvirno procijeniti dostatnost osoblja za procjepljivanje.

Ključne riječi: COVID19, cijepjenje

Uvod

Još u srpnju 2020. godine, neke države su objavile detaljan prijedlog plana cijepjenja protiv Covid 19 temeljem ranijih iskustava stečenih tijekom pandemije gripe uzrokovane virusom H1N1 ili su iskazale potrebu da se to učini (1). Primjerice, 2009. godine prve doze cjepiva H1N1 primijenjene su 5. listopada, a 124 milijuna doza bilo je dostupno do kraja siječnja 2010., četiri mjeseca kasnije (2). Skraćivanje vremena u kojem cjepivo postaje dostupno, kao i vremena potrebnog za procjepljivanje može spasiti brojne živote diljem svijeta. Procjene su, da uz sadašnji udio imunog stanovništva koje je preboljevo Covid 19 aktivno steklo imunitet, treba procijepiti 70% populacije da bi se postigao grupni imunitet (kolektivni ili imunitet stada) (2). To je potreban udio imunih da zaštiti ostale zaustavljanjem širenja virusa. Što se ranije ovaj cilj može postići, gospodarstvo se prije može potpuno otvoriti i uspostaviti uobičajen način života. Ujedno se i smanjuje mogućnost za nastanak novih, potencijalno opasnijih ili značajnih mutacija na virusu (3). Dosadašnja istraživanja ukazuju da je stopa mutacije i filogenetske razolikosti SARS-CoV-2 spora, pa je to povoljna okolnost, osobito s aspekta učinkovitosti cjepiva (4).

Svakako je najvažnije prvo procijepiti osobe s višim rizikom za težak ili smrtonosan oblik Covid 19 (stariji od 60 godina), a slijede zdravstveni djelatnici, djelatnici u domovima, nastavnici i odgajatelji. Zbog nerazumijevanja političkih vodstva nekih država, u njih nisu doneseni ni prihvaćeni cjeloviti planovi protuepidemijskih mjera pa ni cijepljenja. Ovo nerazumijevanje ima izvor u nekoliko osobitosti i činjenica vezanih uz Covid 19: bolest nema visok letalitet, osobito među mladima; visok je udio asimptomatskih osoba, no koje mogu širiti bolest; još uvijek se dovoljno ne zna koje su osobe s povećanim rizikom za nastanak fatalne upale pluća ili drugih životno ugrožavajućih očitovanja Covid 19 bolesti i na kraju, mjere uvedene u proljeće onemogućile su brzo širenje bolesti, tako da mnogi u svojim državama nisu imali priliku vidjeti rjeđe očitovanje bolesti poput multisistemskog upalnog sindroma (engl. multisystem inflammatory syndrome, skrać MIS). Nadalje, tek nakon nekoliko mjeseci dokazano je da je letalitet (engl. case fatality) bolesti Covid 19 znatno viši (4,7%) nego u pandemijske (ne sezonske!) gripe H1N1 (0,45%) (5,6). Ipak, istodobno je uočeno da se pandemija 2009. god. izazvana tim novim tipom virusa gripe nije pratila ni dijagnosticirala na ovaj isti način kao postojeća pandemija (7). Za ove dvije pandemije, stope smrtnosti slučajeva variraju uvelike i s vremenom, vjerojatno zbog adekvatne/neadekvatne zdravstvene zaštite u pojedinim državama, koinfekcije, popratnih bolesti i demografskih podataka o dobnoj strukturi bolesnika (tj. većeg udjela starijih osoba), što ukazuje na znatnu neizvjesnost u pogledu točnog podatka o letalitetu (8,9). Virus gripe se nije dokazivao u simptomatskih osoba ni kontakata, pogotovo ne u tolikom broju, a nije se uživo pratio letalitet tako da su se uglavnom retrogradno radile analize, procjene na svjetskoj razini dok se pojedinačno u nekim državama analizirao tzv. višak smrtnosti (odstupanje ili razlika u odnosu na smrtnost u godini pandemije s onom smrtnošću ranijih godina). Na kraju pandemije H1N1, svjetska zdravstvena organizacija je potvrdila 18.500 smrtnih slučajeva (10), no istraživanje Dawooda i kolega sugerira da su ove brojke podcijenjene te procjenjuje da je ukupan broj smrtnih slučajeva zapravo bio između 151.700 i 575.400 (11). Međutim, važno je istaknuti da se za vrijeme pandemije H1N1, nisu se ni približno primjenjivale stroge mjere kao za pandemije Covid 19, što zasigurno potvrđuje da bi stvarna razlika smrtnosti (ne letaliteta!) ovih dvaju bolesti bila još veća (12,13). Nadalje, sada je poznato da Covid 19 ima veći potencijal za širenje jer je reprodukcijsko vrijeme R_0 za Covid 19 približno 3 (95% CI 2.65-3.39), što je više nego u slučaju gripe H1N1 kod koje je izračun R_0 u rasponu 1.3-1.7. Naročita opasnost je pojava novog mutiranog virusa Covid 19 koji je, prema najnovijim podacima, još zarazniji (14).

Zbog navedene osobitosti bolesti Covid-19 i nerazumijevanja, te nepovjerenja u epidemiološku struku, Trumpova administracija je, npr., dosta dugo negirala značaj bolesti, pa time i pandemije, uvelike utječući na stanovništvo koje se nastavilo zbunjivati različitim kontradiktornim porukama (1). Na svjetskoj razini je pogrešno vođena komunikacija sa stanovništvom jer su se stručne, znanstvene a ponekad i nedovoljno stručne ili promišljene rasprave vodile preko medija. Uz financijske posljedice mjera zaključavanja (engl. lock down), ovo je doprinjelo relativno značajnom broju sljedbenika teorija zavjere i onemogućilo suvislu edukaciju i obavještavanje šire javnosti. S druge strane, većina razvijenih

država posljednjih nekoliko desetljeća bavi se epidemiologijom, prevencijom i liječenjem kroničnih masovnih bolesti, tako da se stekao utisak kako zarazne bolesti ne predstavljaju opasnost (15). S brzim promjenama vezanim uz ekologiju, urbanizaciju, klimatske promjene, povećan broj putovanja i krhke sustave javno financiranog zdravstva, epidemije će postati češće, složenije te će ih teže biti spriječiti i obuzdati (15).

Cjepivo protiv infekcije virusom gripe H1N1 bilo je najučinkovitija mjera prevencije i suzbijanja, jer je spriječilo širenje virusa i ublažilo posljedice. Pet mjeseci nakon što su započeli prvi slučajevi, Kina je bila prva zemlja koja je započela masovno cijepljenje (16). Sljedeći čimbenik koji je ublažio utjecaj pandemije H1N1 bilo je postojanje antivirusnog liječenja (oseltamivir-Tamiflu i zanamivir-Relenza). To je bilo izuzetno važno, jer je pridonijelo smanjenju duljine boravka u bolnici, smanjenju rizika od napredovanja bolesti u teško kliničko stanje i smanjenju stope zaraze (17). Za razliku od pandemije gripe H1N1, pandemija Covid 19 nije imala na raspolaganju antivirusni lijek ili cjepivo. Stoga je, s obzirom na velik broj hospitaliziranih i teških slučajeva bolesti, uz visoku zaraznost virusa i veličinu cjelokupne populacije koja je izložena infekciji, izuzetno važno hitno uspostaviti tretmane i cjepiva. Cjepivo je sada dostupno, ali je potrebno vrijeme dok budu dovoljne količine proizvedene kao i da se stanovništvo procijepi.

Cilj ovog rada je prikazati kratak pregled aktivnosti koje su nužne prije i tijekom procjepljivanja protiv Covid-19 kako bi se osiguralo uspješno obuzdavanje pandemije te okvirno procijeniti dostatnost postojećeg osoblja za procjepljivanje.

Metode

Tražilicom Google chroma pretražene su ključne riječi: plan, covid, vaccine. Također je pretražen prijevod tih riječi na jezike država članica EU, s obzirom da se radi o dokumentima koje su države članice pripremale na svojem jeziku. Pretraživanje je obavljeno 8. siječnja 2021. Ovi dokumenti su korišteni za uvid u aktivnosti tih država vezano za plan cijepljenja protiv Covid-19. Kako je osim materijalnih uvjeta nužna dostatnost osoblja za procjepljivanje, napravljena je osnovna procjena potrebnih timova za masovno procjepljivanje.

U dosadašnjem radu iskustvo s cijepljenjem imaju liječnici specijalisti epidemiolozi, školske i sveučilišne medicine i obiteljske medicine, kao i specijalizanti tih struka, te su podaci o njihovom broju dobiveni iz Ljetopisa Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo (18).

Proračun je temeljen na procjepljivanju 2 milijuna građana u dvije doze. Izračun je napravljen u programu Excel, MS Office 10.

Rezultati

U do sada objavljenim dokumentima navedene su prioritetne skupine koje treba prve procijepiti (1). To su četiri kategorije:

I prioritetna skupina

- zaposlenici bolnica, zdravstvenih ustanova i hitnih službi
- djelatnici i stanari domova za odrasle te zdravstveni radnici koji pružaju usluge u kući
- državni i lokalni javni službenici
- radnici EMS-a
- cjepitelji (ako ne cijepe samo zdravstveni djelatnici)
- radnici u proizvodnji cjepiva

II skupina neophodnih djelatnika

- učitelji i školsko osoblje
- osoblje ustanova za njegu djece
- radnici u preradi hrane
- radnici prehrambenih trgovina
- poštanski radnici
- djelatnici javnog prijevoza
- policija i vatrogasci
- raspoređeno i kritično osoblje nacionalne sigurnosti

III visoko rizična skupina

- trudnice
- djeca visokog rizika
- odrasle osobe visokog rizika
- odrasli stariji od 65 godina

IV ostalo stanovništvo

Ostale preporuke vezane uz cijepljenje protiv Covid-19 (19)

- Za vrijeme provođenja imunizacije pridržavati se postojećih mjera prevencije infekcije s Covid-19.
- Izbjegavati kampanje masovnog cijepljenja dok se situacija sa Covid-19 ne riješi.
- Odrediti prioritet cijepljenje obveznog programa cijepljenja, posebno protiv ospica, rubeole ili poliomijelitisa i drugih kombiniranih cjepiva.
- Procijepiti novorođenčad (prema nacionalnom kalendaru imunizacije) u rodilištima.
- Prioritetno procijepiti protiv pneumokoka i gripe za ranjive grupe stanovništva.
- Odložiti uvođenje bilo kojeg novog cijepljenja u nacionalni kalendar imunizacije.
- Jasno informirati stanovništvo i posebno zdravstvene radnike o razlozima za uključivanje imunizacije protiv Covid-19 kao jedne od prioritarnih zdravstvenih usluga tokom pandemije Covid-19.

Europski centar za kontrolu bolesti (engl. European centre for disease control, skrać. ECDC) objavio je objedinjeni dokument koji je rezultat istraživanja i sastanka među članicama EU/EEA Nacionalne tehničke savjetodavne skupine za imunizaciju (NITAG) u listopadu 2020. godine i ankete koju je

provela jedinica za zdravstvenu sigurnost i cijepljenje Generalne uprave Europske komisije za zdravlje i sigurnost hrane s članovima Odbora EU za zdravstvenu sigurnost (HSC) u studenom 2020 (20). Svih 31 zemalja EU/EEA i Ujedinjeno Kraljevstvo koje su odgovorile na ECDC anketu započele su s procjenom dostupnih informacija s ciljem uspostavljanja privremenih preporuka za prioritetne skupine za cijepljenje (20). Do 30. studenog 2020. devet je zemalja već objavilo privremene preporuke za cijepljenje prioritetnih skupina (Austrija, Belgija, Češka, Francuska, Luksemburg, Nizozemska, Španjolska, Švedska i Velika Britanija). Zemlje koje su odgovorile na istraživanja ECDC-a i HSC-a i one koje su već objavile preporuke prvenstveno daju prednost starijim osobama (s različitim donjim dobnim granicama), zdravstvenim radnicima i osobama s određenim popratnim bolestima. U Hrvatskoj su na sličan način određene prioritetne skupine, te osnove plana cijepljenja ovisno o dostavi i opskrbljenosti raspoloživih cjepiva (21). Skupine za određivanje prioriteta također se mogu mijenjati kako bude dostupno više dokaza o epidemiologiji bolesti Covid-19 i karakteristikama cjepiva, uključujući informacije o sigurnosti i djelotvornosti cjepiva prema dobi i ciljnoj skupini. Za uvođenje budućih cjepiva protiv Covid-19, mnoge će zemlje koristiti postojeće strukture za cijepljenje i dostavne službe. Neke od država planiraju obučiti više ljudi za provođenje masovnog cijepljenja dok je nekoliko njih naznačilo da imaju potrebu za nabavom dodatne opreme za osiguranje hladnog lanca zbog vrlo niske temperature potrebne za neka od Covid-19 cjepiva. Većina država izvijestila je da će se cjepiva protiv Covid-19 pružati besplatno za njihove građane (20).

Elektronički registri imunizacije za praćenje unosa cjepiva na pojedinačnoj i populacijskoj razini dostupni su na nacionalnoj ili podnacionalnoj razini u 14 država, a razvoj takvih nacionalnih sustava u tijeku je u još 10. Dvije države imaju sustav zasnovan na zdravstvenom osiguranju, koji će se koristiti za praćenje unosa cjepiva. Error! Bookmark not defined. Dokumentacija o tome koje je cjepivo i kada primijenjeno je ključna za uspjeh programa cijepljenja. Takva je dokumentacija također važna za praćenje bilo kakvih sigurnosnih signala, kao što su nuspojave cijepljenja. Podaci u tim registrima mogu poslužiti kao osnova za imunizacijske kartice.

Uspješno uvođenje cjepiva protiv Covid-19 na nacionalnom i EU nivou zahtijevat će postojanje nekoliko ključnih komponenata, uključujući (22):

- robustan sustav za nadzor bolesti Covid-19
- post-marketinška istraživanja o učinkovitosti i učinku
- aktivno i pasivno praćenje neželjenih događaja nakon imunizacije
- pouzdane i pravovremene podatke o cijepljenju
- odlučivanje na temelju dokaza
- pravni i regulatorni okviri za primjenu cjepiva
- infrastrukturu za isporuku cjepiva i upravljanje lancem opskrbe
- praćenje prihvatljivosti cjepiva i istraživanja ponašanja
- komunikacijske planove
- etičan i pravedan pristup cijepljenju

U tablici 1 navedene su aktivnosti vezane uz cijepljenje protiv Covid 19 koje su planirane i/ili se već provode u zemljama članicama EU/EEA i Velikoj Britaniji od studenoga 2020.

Tablica 1. Pregled planiranih aktivnosti vezanih uz cijepljenje protiv Covid-19 u zemljama članicama EU/EEA i Velikoj Britaniji od studenoga 2020. (podaci prikupljeni iz ECDC ankete n=27 i HSC ankete n=31 (20)

Planirane aktivnosti	Zemlje
Postojeće strukture sustava za cijepljenja/strukture cjepiva protiv gripe	Austrija, Hrvatska, Češka, Estonija, Finska, Francuska, Grčka, Mađarska, Italija, Irska, Litva, Malta, Nizozemska, Norveška, Poljska, Portugal, Slovačka, Slovenija, Španjolska
Namjenski centri za cijepljenje	Austrija, Hrvatska, Češka, Danska, Estonija, Njemačka, Irska, Litva, Luksemburg, Malta, Rumunjska, Švedska
Ambulante obiteljske/opće prakse	Austrija, Hrvatska, Češka, Estonija, Francuska, Njemačka ~, Irska, Litva, Luksemburg #
Domovi zdravlja	Austrija, Danska, Estonija, Francuska, Grčka *, Island, Litva, Luksemburg, Malta, Poljska, Slovenija, Španjolska, Švedska
Mobilni timovi/mjesta za cijepljenje	Austrija, Danska, Estonija, Njemačka, Latvija, Luksemburg, Španjolska
Ostale postavke isporuke	Austrija (tvrtka, medicinski uredi), Češka (bolnice, radno mjesto), Estonija (radna mjesta, domovi za njegu), Malta (dugotrajne zdravstvene ustanove), Francuska (domovi za njegu, bolnice)

Izvor: tablica je prevedena iz dokumenta „European Centre for Disease Prevention and Control. Key aspects regarding the introduction and prioritisation of COVID-19 vaccination in the EU/EEA and the UK. 26 October 2020. ECDC: Stockholm“

Uspješno uvođenje cjepiva protiv Covid-19 na nacionalnom i EU nivou zahtijevat će postojanje nekoliko ključnih komponenata, uključujući (22):

- robustan sustav za nadzor bolesti Covid-19
- post-marketinška istraživanja o učinkovitosti i učinku
- aktivno i pasivno praćenje neželjenih događaja nakon imunizacije
- pouzdane i pravovremene podatke o cijepljenju
- odlučivanje na temelju dokaza
- pravni i regulatorni okviri za primjenu cjepiva
- infrastrukturu za isporuku cjepiva i upravljanje lancem opskrbe
- praćenje prihvatljivosti cjepiva i istraživanja ponašanja
- komunikacijske planove
- etičan i pravedan pristup cijepljenju

U tablici 1 navedene su aktivnosti vezane uz cijepljenje protiv Covid 19 koje su planirane i/ili se već provode u zemljama članicama EU/EEA i Velikoj Britaniji od studenoga 2020.

Osoblje i uvjeti procjepljivanja (20)

Dvanaest zemalja EU izvijestilo je o planiranju mobilizacije i obuke drugog medicinskog osoblja (npr. medicinskih sestara, babica, studenata medicine, liječnika opće prakse, drugog medicinskog osoblja) kako bi se osigurao dovoljan kapacitet službi za cijepljenje za isporuku cjepiva protiv Covid 19. Rumunjska je posebno spomenula mobilizaciju kvalificirane radne snage iz drugih medicinskih službi pod manjim pritiskom. Njemačka je uključila sudjelovanje nevladinih organizacija poput humanitarne pomoći i civilne zaštite, kao i oružanih snaga i dobrovoljaca koji pomažu u koordinaciji strategija cijepljenja. Njemačka i Francuska planirale su reaktivirati umirovljene liječnike kako bi pomogli u planovima cijepljenja. Latvija i Italija izvijestile su da trenutno rade na strategiji uvođenja cjepiva Covid-19. Većina zemalja izvijestila je da će cjepiva protiv Covid-19 biti besplatna za svoje građane (20).

Sustavi praćenja pokrivenosti cjepivom, sigurnosti, učinkovitosti i prihvaćenosti (Error! Bookmark not defined.)

Petnaest zemalja trenutno ima uspostavljene elektroničke registre imunizacije i/ili koje su poboljšavale svoj elektronički sustav i/ili razvijaju vlastiti sustav, a među njima je Hrvatska. Za Hrvatsku je navedeno da će se procjepljivanje pratiti pomoću rutinskog sustava imunizacije (registar imunizacije), bilježenje neželjenih događaja nakon sustava izvještavanja o imunizaciji te studiju o sigurnosti cjepiva. Navedeno je da ako je imunizacijski registar u potpunosti operativan u vrijeme kada cijepljenje započne, efektivnost se može procijeniti putem sustava povezivanja podataka (20). U Danskoj, Finskoj, Norveškoj i Švedskoj elektronički registar imunizacije može se povezati s zdravstvenim ishodom, a može pružiti i podatke o sigurnosti i učinkovitosti. Mnoge zemlje, uključujući Belgiju i Finsku, izvijestile su da će možda moći izvještavati o podacima praćenja prema proizvođaču cjepiva. Španjolska planira napraviti svoj regionalni registar. Malta razvija učinkovit sustav praćenja specifičan za vrstu cjepiva. Austrija, Estonija, Njemačka, Grčka, Mađarska, Irska, Litva, Luksemburg, Poljska i Velika Britanija trenutno razvijaju ad hoc ili nove elektroničke sustave (20).

Zemlje koje će koristiti druge postojeće sustave uključuju Češku (osiguranje) i Njemačku (osiguranje). Estonija će poboljšati provedbu putovnice e-imunizacije na nacionalnoj razini (pojedinačna evidencija o cijepljenju u središnjem zdravstvenom informacijskom sustavu) i planira razviti dodatna potporna rješenja za masovnu kampanju cijepljenja (20).

Zemlje koje ne daju nikakve posebne informacije ili koje su do kraja studenog radile na tome (bez otkrivanja bilo kakvih drugih podataka) uključuju Bugarsku, Cipar, Mađarsku, Lihtenštajn i Slovačku (20).

Osoblje s iskustvom u procjepljivanju u Republici Hrvatskoj

U Republici Hrvatskoj aktivnih je oko 130 epidemiologa koji rade na području zaraznih bolesti (od ukupno 158 ukupno i 27 specijalizanata), 186 specijalista školske i sveučilišne medicine i 30 njihovih specijalizanata. Obiteljskih liječnika aktivnih u prosincu 2020. ima 2.530 (1116 specijalista i 118 specijalizanata a ostalo su liječnici drugih specijalnosti ili bez specijalizacije). U zavodima za javno zdravstvo radi i 26 specijalista javnog zdravstva (javnozdravstvene medicine) i 11 specijalizanata, no samo manji dio je sudjelovao do sada u cijepljenju, no oni čine potencijal za pojačanje u slučaju potrebe. Zanima li nas izračun potrebnog broja cjepitelja ako treba procijepiti 2.000.000 osoba s dvije doze, može ga se procijeniti temeljem iskustva procjepljivanja na manjoj skupini koja je već provedena u potresom pogođenim krajevima. U jednoj posjeti 440 osoba procijepljeno za 3.5 sati uz 4 cjepitelja + administrator/priprema cjepiva (podaci dobiveni od djelatnika koji su sudjelovali u cijepljenju). Cjepitelji su na sat procijepili 31 osobu (31.43 osoba) što možemo aproksimirati na 2 minute za cijepljenje jedne osobe. Nadalje, tijekom procjepljivanja protiv sezonske gripe približno 100 ljudi cijepi se tijekom 7 sati, što znači da se oko 14 osoba cijepi na sat, što je nešto više od prosječno 4 minute po cijepjenoj osobi.

Ako pretpostavimo da će za masovno procjepljivanje prosječno po osobi trebati nešto više vremena (jer je drugačije cijepiti se sporije osobe kojima treba pomoć oko svlačenja, objašnjavanje itd.) te predvidimo 5 minuta po osobi, za procjepljivanje 2 milijuna stanovnika u dvije doze je to ukupno 20.000.000 minuta ili 333.333 sati. Ako očekujemo procijepiti taj broj ljudi u 120 radnih dana (24 radna tjedna po 7,5 sati) onda je potrebno 370 cjepitelja koji ne rade ništa drugo. Uz cjepitelja treba raditi djelatnik koji priprema cjepivo, te administrator (timovi nemaju tu osobu) koji upisuje podatke o cijepljenju, daje dokument o cijepljenju osobi koja je cijepljena, informira o mogućim nuspojavama itd. Ukoliko cjepitelj radi pola radnog vremena cijepljenje, a drugu polovicu svoje ostale dosadašnje poslove onda treba 740 cjepitelja, dok ako rade trećinu vremena, treba ih 1110. Tijekom pandemije svi epidemiolozi koji se bave zaraznim bolestima, a od listopada i liječnici obiteljske medicine radili su povećan obim poslova vezano uz obradu kontakata. Zbog velikog broja liječnika i ostalog zdravstvenog osoblja u samoizolaciji ili izolaciji odnosno liječenju, sustav obrade kontakata postao je ugrožen te su dodatno angažirani volonteri (studenti medicine i djelatnici medicinskog fakulteta), kao i zaposleni liječnici na stažu tj. radu pod nadzorom. Ovu činjenicu da zdravstveno osoblje, kao i ostalo stanovništvo poboljšava unatoč pridržavanju mjera, zbog pojačane izloženosti bolesnicima ili velikom broju osoba, treba imati u vidu prilikom planiranja kadrova za cijepljenje. Također treba imati u vidu i cjelokupan redoviti posao svih timova koji su ovdje navedeni koji ne smiju biti zaustavljeni, poput redovitog obveznog programa cijepljenja (spec. pedijatri u primarnoj zdravstvenoj zaštiti i spec. školske i sveučilišne medicine).

Rasprava

U praksi je nemoguće da netko cijepi cijelo radno vrijeme, no ovako je lakše procijeniti opterećenost timova koji sudjeluju u procjepljivanju, te da li je potrebno educirati i izvježbati te uključiti dodatne

osobe. Također je temeljem procjene prosječnog vremena potrebnog za cijepljenje jedne osobe moguće planirati rad svakog od timova i raspodjelu dana u tjednu ili dijela radnog vremena posvećenog cijepljenju, a moguće je tijekom predstojećeg vremena napraviti i odgovarajuće izmjene. Uvidom u broj aktivnih liječnika specijalnosti koje su do sada iskusne u procjepljivanju, trebalo bi, uz dobru organizaciju biti dovoljno osoblja za procjepljivanje 2 milijuna stanovnika s dvije doze, a postoje mogućnosti i za pravovremeno aktiviranje dodatnih timova. Svakako treba za svako pojedino radilište omogućiti maksimalnu organizaciju i to prostornu, funkcionalnu i proceduralnu, a naročito je važno učiniti sve da tijekom procjepljivanja ne dođe do zaražavanja zbog čekanja građana ili ne pridržavanja mjera prevencije. Vrlo je korisno razmijenjivanje iskustava u organizaciji ovakve, u kratkom roku posložene strukture, kao i uključenje suradnika stručnjaka koji imaju u iskustvo organizacije nekih drugih preventivnih aktivnosti ili cijepljenja protiv drugih bolesti (npr. gripe). U većini država intenzivno se radi na dogradnji ili uspostavi elektronskog registra procijepljenih što je od velikog značaja za dobivanje podataka o učinkovitosti kao i praćenju možebitnih rijetkih ili kroničnih nuspojava. Tijekom organizacije nužno je pravovremeno reagirati i ako je potrebno educirati i uključiti dodatno osoblje jer o pravovremenom obuhvatu procijepljenih ovisi zaustavljanje pandemije.

Od studenog su sve države EU/EEA donijele, a većina vlada je usvojila planove procjepljivanja protiv Covid-19: Austrija (23), Belgija (24), Bugarska (25), Češka (26), Danska (27), Estonija (28), Finska (29), Francuska(30), Hrvatska (30), Cipar, Grčka (32), Italija (33), Litva (34), Madžarska, Njemačka (35,36), Irska (37), Rumunjska (38), Slovenija (39), Slovačka (40), Rumunjska (41), Luxemburg (42), Španjolska (43), Švedska (44), Poljska (45).

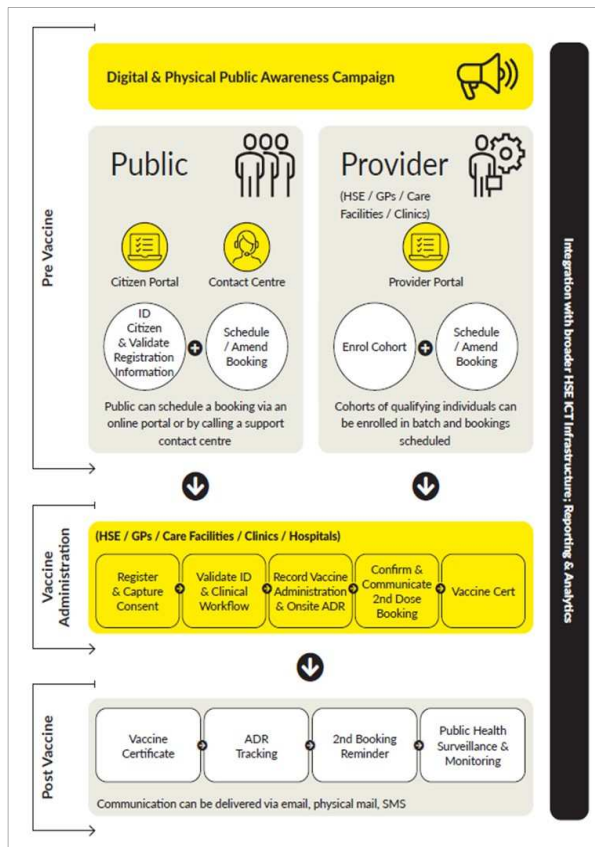
Na slici 1 i 2 prikazana je shema organizacije i elektroničkog bilježenja, praćenja kao i povezivanja nekoliko informatičkih izvora u zdravstvenom sustavu Irske (37).

Tijekom pretraživanja relevantnih materijala vezanih uz plan procjepljivanja protiv Covid-19, osim planova nađeno je nekoliko zanimljivih rješenja za komunikaciju s građanima i informiranje zainteresiranih stručnjaka. Tako je u Rumunjskoj, Češkoj, Danskoj i Estoniji napravljena vrlo dobra web stranica za građane s raznim mogućnostima, iako su i u drugim državama članicama na neki način napisane upute za građane s dodatnim informacijama (46,47,48,49).

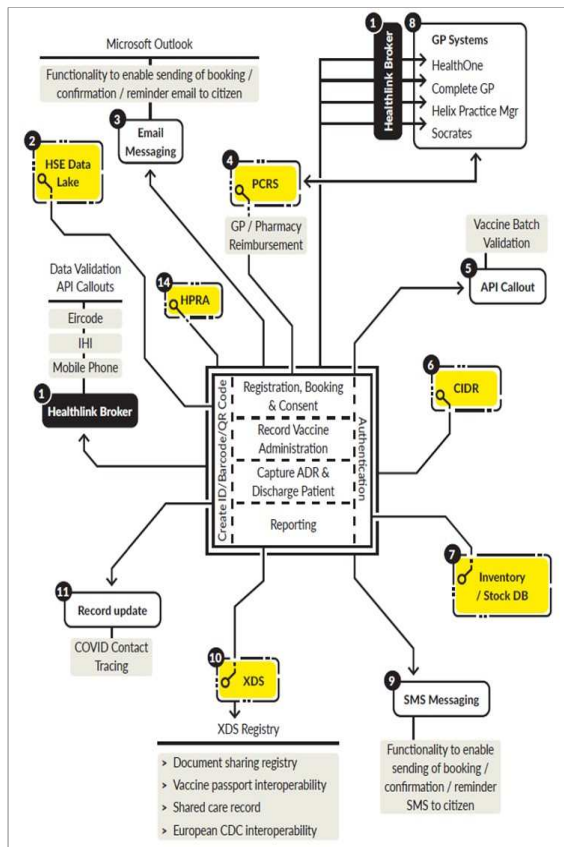
U planu procjepljivanja za Dansku, grafički je prikazan redoslijed procjepljivanja prema prioritetnim skupinama i izračun broja osoba koje treba cijepiti po fazama (slika 3) (50).

U većini država EU/EEA se ad hoc pristupilo izradi elektroničkih baza cijepljenja što upućuje da je to sustav koji nije bio adekvatno ni jedinstveno riješen u državama članicama. Još 2017. godine, ECDC je objavio analizu postojanja i strukture informacijskih elektroničkih sustava u državama članicama te je nađeno da 6 država nema sustav, a samo 10 njih ima sustav koje je u punoj funkciji (slika 4) (51). U okviru aktivnosti tog centra je objavljen i priručnik o informatizaciji ovakvog sustava u kojem je sudjelovao i predstavnik Hrvatske (52). Cilj publikacije je pomoći u kratkom obavještanju onih koji donose odluke o informatizaciji zdravstva i ostalih stručnjaka o tome kako je potrebno napraviti taj sustav kako bi bio najfunkcionalniji.

Slika 1. Organizacija cijepjenja i praćenja nuspojava



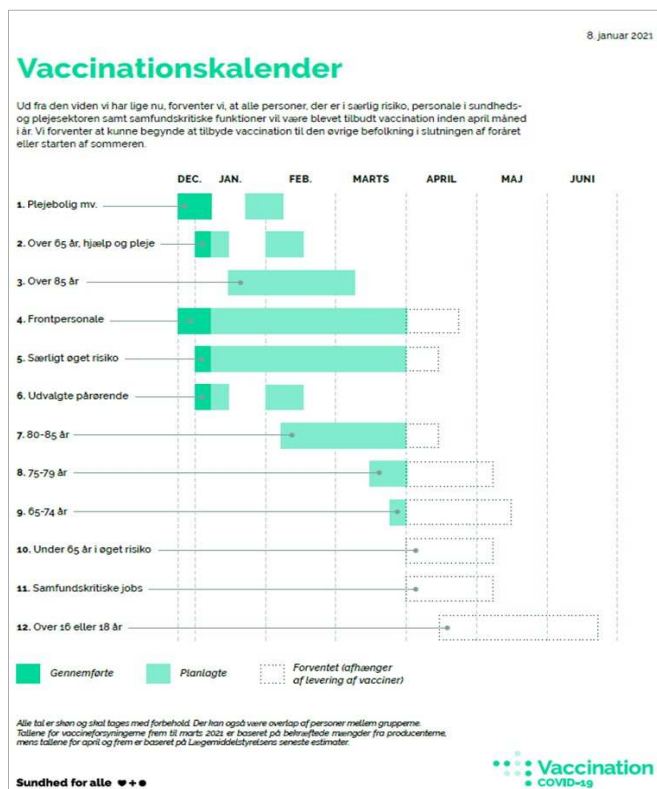
Slika 2 Informatičko praćenje procjepljivanja i učinaka te nuspojava



Uočeno je da postoje i drugi problemi vezani za prevenciju i nadzor nad zaraznim bolestima u regiji, kao i nabavu cjepiva, te su u travnju 2018. godine napisane Preporuke Vijeća EU o pojačanoj suradnji u borbi protiv bolesti koje se mogu spriječiti cijepljenjem (53).

Kao važan dio preporuka treba istaknuti da je nužno olakšati i objediniti nabavu cjepiva (jer su mnoge države vrlo male i imaju u svjetskim razmjerima malo stanovnika, odnosno malu ciljnu skupinu za cijepjenje) te izgrade kapacitete zdravstvenih ustanova da održavaju ažurirane elektroničke informacije o statusu cijepjenja građana na temelju informacijskih sustava koji posjeduju mogućnost podsjećivanja, bilježe podatke o cjepnom obuhvatu u stvarnom vremenu u svim dobnim skupinama te omogućavaju povezivanje i razmjenu podataka među sustavima zdravstvene zaštite.

Slika 3. kalendar cijepjenja protiv Covid-19 Danske (50)



Slika 4. Rezultat ankete o elektroničkom sustavu bilježenja cijepjenja u državama članicama Europske unije (izvor: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/ecdc-survey-immunisation-information-systems-eueea>)



Osim toga preporučuju da u suradnji s institucijama visokog obrazovanja i dionicima, treba osigurati da nacionalni medicinski kurikulumi i svi programi trajnog medicinskog obrazovanja uključuju ili jačaju osposobljavanje u području bolesti koje se mogu spriječiti cijepljenjem, vakcinologije i imunizacije zdravstvenih radnika u svim sektorima.

Zaključak

Temeljem unaprijed zacrtanog okvira, moguće je i prije odobrenja te proizvodnje cjepiva napraviti detaljan plan procjepljivanja stanovništva, analizirati dostatnost kadrova i opreme i pripremiti sve što je potrebno kako bi se brzo moglo započeti masovno procjepljivanje. Neki dijelovi zdravstva, poput elektroničkog kartona, koji uključuje podatke o imunizaciji i to u strukturiranom obliku, trebaju biti napravljeni kako bi se u slučaju hitnih okolnosti moglo postojeće samo nadograditi. Odmah u početku izgradnje nužno je omogućiti interoperabilnost i povezanost s drugim dijelovima zdravstvenog sustava (CEZIH). Nužno je ubrzano jačanje cjelokupnog sustava nadzora i prevencije nad zaraznim bolestima unutar država članica ali i EU u cijelosti s obzirom na činjenicu da zarazne bolesti ne znaju za granice. Dodatan razlog za jačanje je povezanost nekih zaraznih bolesti sprječivih cijepljenjem s kroničnim bolestima, a to vidimo i na primjeru Covid-19, koji iako rijetko, u nekih osoba uzrokuje akutne ili kronične promjene srca, mozga i pluća (54,55,56).

Literatura

1. Topher S, Zeke E. A Comprehensive COVID-19 Vaccine Plan: Efficient Manufacturing, Financing, and Distribution of a COVID-19 Vaccine. Srpanj 2020, www.americanprogress.org
2. Executive Office of the President President's Council of Advisors on Science and Technology, "Report to the President on Reengineering the Influenza Vaccine Production Enterprise To Meet the Challenges of Pandemic Influenza" (Washington: 2010), <https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST-Influenza-Vaccinology-Report.pdf>.
3. Clemente-Suárez VJ, Hormeño-Holgado A, Jiménez M, Benitez-Agudelo JC, Navarro-Jiménez E, Perez-Palencia N. et al. Dynamics of Population Immunity Due to the Herd Effect in the COVID-19 Pandemic. *Vaccines* 2020, 8, 236. doi:10.3390/vaccines8020236 www.mdpi.com/journal/vaccines
4. Mercatelli D, Giorgi FM. Geographic and genomic distribution of SARS-CoV-2 mutations. *Front Microbiol.* 2020; 11:1800. doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30773-8
5. European Centre for Disease Prevention and Control. COVID-19. <https://www.ecdc.europa.eu/en/geographical-distribution-2019-ncov-cases>
6. WHO. Pandemic (H1N1) 2009 - update 58. https://www.who.int/csr/don/2009_07_06/en/.
7. Gomes da Costa V, Vogel Saivish M, Eduarda Resende Santos D, Francielle de Lima Silva R, Lázaro Morelib M. Comparative epidemiology between the 2009 H1N1 influenza and COVID-19 pandemics. *J Infect Public Health.* 2020; 13(12): 1797–804. doi: 10.1016/j.jiph.2020.09.023
8. Girard M.P, Tam J.S, Assossou O.M, Kieny M.P. The 2009 A (H1N1) influenza virus pandemic: a review. *Vaccine.* 2010;28:4895–4902. doi: 10.1016/j.vaccine.2010.05.031.

9. He X, Lau E.H.Y, Wu P, Deng X, Wang J, Hao X. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. *Nat Med.* 2020;26:672–675. doi: 10.1038/s41591-020-0869-5.
10. WHO Influenza surveillance report. Combined surveillance graphs by country, date range: 01/04/2009-20/11/2009. <https://www.who.int/influenza/resources/charts/en/>.
11. Dawood F.S, Iuliano A.D, Reed C, Meltzer M.I, Shay D.K, Cheng P.Y. Estimated global mortality associated with the first 12 months of 2009 pandemic influenza A H1N1 virus circulation: a modelling study. *Lancet Infect Dis.* 2012;12:687–695. doi: 10.1016/S1473-3099(12)70121-4.
12. Ahmed F, Zviedrite N, Uzicanin A. Effectiveness of workplace social distancing measures in reducing influenza transmission: a systematic review. *BMC Public Health.* 2018;18:518. doi: 10.1186/s12889-018-5446-1
13. Uscher-Pines L, Schwartz HL, Ahmed F, Zheteyeva Y, Meza E, Baker G. School practices to promote social distancing in K-12 schools: review of influenza pandemic policies and practices. *BMC Public Health.* 2018;18:406. doi: 10.1186/s12889-018-5302-3.
14. Wise J. News Briefing Covid-19: New coronavirus variant is identified in UK. *BMJ* 2020; 371 doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.m4857>
15. Bedford J, Farrar J, Ihekweazu C, Kang G, Koopmans M, Nkengasong J. A new twenty-first century science for effective epidemic response. *Nature.* 2019; 575(7781): 130–36. doi: 10.1038/s41586-019-1717-y
16. Nicola M., O’Neill N., Sohrabi C., Khan M., Agha M., Agha R. Evidence based management guideline for the COVID-19 pandemic-review article. *Int J Surg.* 2020;77:206–216. doi: 10.1016/j.ijssu.2020.04.001.
17. Stone R. Swine flu outbreak. China first to vaccinate against novel H1N1 virus. *Science.* 2009;325:1482–1483. doi: 10.1126/science.325_1482.
18. <https://www.hzjz.hr/periodicne-publikacije/hrvatski-zdravstveno-statisticki-ljetopis-za-2019-tablicni-podaci/>
19. <http://www.euro.who.int/en/healthtopics/communicable-diseases/hepatitis/publications/2020/guidance-on-routine-immunizationservices-during-covid-19-pandemic-in-the-who-european-region-2020>
20. Overview of COVID-19 vaccination strategies and vaccine deployment plans in the EU/EEA and the UK – 2 December 2020. ECDC: Stockholm; 2020.
21. <https://www.koronavirus.hr/uputa-priprema-za-cijepljenje-protiv-covid-19-884/884>
22. European Centre for Disease Prevention and Control. Key aspects regarding the introduction and prioritisation of COVID-19 vaccination in the EU/EEA and the UK. 26 October 2020. ECDC: Stockholm; 2020. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Key-aspects-regardingintroduction-and-prioritisation-of-COVID-19-vaccination.pdf>
23. https://www.sozialministerium.at/dam/jcr:a06416cf_e353_4658_ad10fd3b92522045/201221_Covidimpfung_Impfstrategie_Barrierefrei.pdf
24. Superior Health Council. Vaccination strategy against Covid-19 in Belgium. Brussels: SHC; 2020. Report 9597 dostupno na: https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/200707_shc_9597_vaccination_strategy_covid_19_vweb.pdf
25. <https://www.infoz.bg/doc/natsionalen-plan-vaksinirane-covid-19-bulgaria.pdf>
26. http://szu.cz/uploads/Epidemiologie/Coronavirus/Ockovani/Strategie_ockovani_proti_covid_19_aktual_22122020.pdf
27. <https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2020/Corona/Vaccination/Organisering-af-vaccinationsindsatsen-mod-COVID-19.ashx?la=da&hash=B49E5A666E4C4762BCB18686F3F4B0A7F4CADBB7>
28. https://www.sm.ee/sites/default/files/news-related-files/covid-19_vaktsineerimise_plaan_14.12.2020.pdf

29. <https://stm.fi/documents/1271139/48660695/Suomen+rokotestategia+2.12.2020.pdf/40ed996b-81b1-087f-3179-a47ce43c7aee/Suomen+rokotestategia+2.12.2020.pdf?t=1607000251286>
30. https://www.has.ante.fr/upload/docs/application/pdf/202012/strategie_vaccination_covid_19_place_vaccin_a_armm_comirnaty_bnt162b2.pdf
31. <https://vlada.gov.hr/UserDocsImages/2016/Sjednice/2020/Prosinac/32%20sjednica%20VRH/Prijedlog%20plana%20uvo%C4%91enja,%20provo%C4%91enja%20i%20pra%C4%87enja%20cijepjenja%20protiv%20Obolesti%20COVID-19%20u%20Republici%20Hrvatskoj.pdf>
32. https://emvolio.gov.gr/sites/default/files/ethniko_epiheirisiako_shedio_emvoliasmon_kata_toy_covid_19_v6.1_1.pdf?t=1
34. http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2986_allegato.pdf
35. <https://sam.lrv.lt/lt/naujienos/koronavirusas>
36. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/ImpfungenAZ/COVID19/Impfstrategie_Covid19.pdf?__blob=publicationFile
37. <https://www.dw.com/en/covid-german-regulations-on-who-gets-vaccine-first/a-55987647>
38. <https://www.gov.ie/en/publication/bf337-covid-19-vaccination-strategy-and-implementation-plan/>
39. https://vaccinare-covid.gov.ro/wp-content/uploads/2020/12/Strategia-vaccinare-02-12-2020-CL-FINAL-cu-COVID-19-tabel_2_CUPRINS-UPDATE-1.pdf
40. <https://www.gov.si/assets/vlada/Koronavirus-zbirno-infografike-vlada/Cepjenje/Nacionalna-strategija-cepljenja-proti-COVID-19.doc>
41. https://www.health.gov.sk/Zdroje?/Sources/tlacove_spravy/covid-19/Strategia-ockovania-COVID-19.pdf
42. https://vaccinare-covid.gov.ro/wp-content/uploads/2020/12/Strategia-vaccinare-02-12-2020-CL-FINAL-cu-COVID-19-tabel-2_CUPRINS-UPDATE-1.pdf
43. https://gouvernement.lu/dam-assets/fr/publications/plan/strategie_vaccination_covid/Strategie-de-vaccination-COVID-19.pdf
44. <https://www.mscbs.gob.es/gabinetePrensa/notaPrensa/pdf/24.11241120144436287.pdf>
45. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/f8703f0a29cc408fb788b60f87289e5b/nationell-plan-vaccination-covid-19.pdf>
46. <https://www.gov.pl/web/szczepimysie/narodowy-program-szczepien-przeciw-covid-19>
47. <https://vaccinare-covid.gov.ro/>
48. <https://koronavirus.mzcr.cz/seznam-odberovych-center/>
49. <https://www.sst.dk/en/English/Corona-eng/Vaccination-against-COVID-19>
50. <https://www.vaktsineeri.ee/en/covid19>
51. <https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2021/Corona/Vaccination/Kalender/Vaccinationskalender-A4-webtilgaengelig.ashx?la=da&hash=5234BB82243B24FD492FDDAC1388CA9A22BC83D6>
52. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/ecdc-survey-immunisation-information-systems-eueea>
53. https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/designing-implementing-immunisation-information-system_0.pdf
54. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0244&from=EN>
55. <https://www.uptodate.com/contents/coronavirus-disease-2019-covid-19-cardiac-manifestations-in-adults>
56. <https://www.escardio.org/Education/COVID-19-and-Cardiology>
57. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/risk-comms-updates/update-36-long-term-symptoms.pdf?sfvrsn=5d3789a6_2