

PRAVOVREMENOST I NIVO OBUHVATA PRIMOVAKCINACIJOM PROTIV MALIH BOGINJA I RUBELE U CRNOJ GORI

Dragan Laušević¹, Branislav Todorović², Božidarka Rakočević¹, Vesna Medenica¹, Veselinka Beatović¹ i Alma Hadžifejzić¹

Cilj rada bio je da se utvrdi pravovremenost i nivo obuhvata primoimunizacijom protiv malih boginja i rubele u sklopu sprovođenja programa obaveznih imunizacija u Crnoj Gori u kohorti rođenih od 01. januara do 31. decembra 2006. godine.

U istraživanju je korišćena studija presjeka koja je sprovedena u periodu od oktobra do decembra 2008. godine obilaskom svih imunizacionih punktova u Crnoj Gori, tokom kojih su pregledani vakcinalni kartoni cjelokupne kohorte rođene u 2006. godini.

Pravovremena primoimunizacija sa kombinovanom vakcinom protiv malih boginja, epidemijских zaušaka i rubele MMR-om sprovedena je kod 91,4% obveznika na nivou države kao cjeline, s tim da je u sedam opština (33,3%) pravovremena primoimunizacija sprovedena kod manje od 90% obveznika, među kojima u jednoj opštini, čak, kod manje od 80% obveznika. Nakon dopunskih aktivnosti na vakcinacijama prethodno nevakcinisanih osoba, obuhvat obveznika kohorte rođene 2006. godine primoimunizacijom sa MMR-om dostigao je 96,1% na nivou Crne Gore, a u najvećem broju opština premašio je vrijednost od 95%. Ipak, i nakon dopunskih imunizacionih aktivnosti, u šest od ukupno 21 opštine (28,6%) obuhvat primovakcinacijom sa MMR iznosio je manje od zahtijevanih 95%, od čega u jednoj opštini i ispod 90%.

U kohorti rođenih tokom 2006. godine pravovremena primovakcinacija sa MMR-om sprovedena je u jednoj trećini crnogorskih opština u obimu manjem od 90%. Dopunske aktivnosti na imunizaciji nevakcinisane djece iz navedene kohorte u značajnoj mjeri su podigle procenat primovakcinacije sa MMR-om. Ipak, u jednom broju opština ni nakon dopunskih imunizacionih aktivnosti nije dostignut zahtijevani primovakcinacijski obuhvat od 95%. U poređenju sa rutinskim administrativnim izvještavanjem o sprovedenim imunizacijama, istraživanja koja uključuju pregled vakcinalnih kartona nakon dopunskih imunizacionih aktivnosti daju realniju sliku o stvarnom primovakcinacijskom obuhvatu obveznika, kao i podatke o pravovremenosti sprovedenih primovakcinacija. *Acta Medica Medianae 2009; 48(3):9-14.*

Ključne reči: vakcinom preventibilne bolesti, morbili, rubela, MMR, pravovremenost vakcinacije, obuhvat primovakcinacijom, vakcinalni kartoni

Institut za javno zdravlje Podgorica¹
Institut za javno zdravlje Niš²

Kontakt: Dragan Laušević
Institut za javno zdravlje
Ljubljanska bb
Podgorica, 20000
E-mail: dragan.lausevic@ijz.mn.yu

Uvod

Strategijskim planom za male boginje i kongenitalnu rubelu za evropski region Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) predviđena je eliminacija malih boginja do 2010. godine i redukcija incidence kongenitalne rubele na vrijednost manju od 1 na 100.000 živorođenih. Da bi se to postiglo, neophodno je da se dostigne visoki obuhvat (>95%) sa dvije doze vakcine koja sadrži komponentu protiv malih boginja i barem jednom dozom vakcine koja sadrži komponentu rubele (1).

Stepen uspješnosti prevencije i kontrole vakcinom preventibilnih bolesti zavisi ne samo od nivoa kolektivnog imuniteta odnosno postizanja i održavanja visokih stopa obuhvata vakcinacijama ciljnih populacija već i od pravovremenosti datih vakcina u cilju skraćivanja vremenskog perioda za moguću izloženost ciljne populacije infektivnim agensima (2,3).

Uobičajenom administrativnom metodom izvještavanja o obuhvatu obaveznim imunizacijama nije moguće utvrditi pravovremenost davanja vakcina, kao ni uticaj naknadnih imunizacionih aktivnosti na ukupnu stopu obuhvata primovakcinacijama (2,4,5,6). Za analizu pravovremenosti aplikovanja vakcina neophodno je sprovести posebna terenska istraživanja kojim bi se dobili podaci o vremenu aplikacije vakcina u odnosu na uzrast obveznika ili uspostaviti kompleksniji sistem praćenja i evaluacije sprovedenih programa obaveznih imunizacija (7-13).

Cilj rada bio je da se utvrdi pravovremenost i potpunost obuhvata primoinuzacijom protiv malih boginja i rubele u sklopu sprovođenja programa obaveznih imunizacija u Crnoj Gori u kohorti rođenih od 01. januara do 31. decembra 2006. godine.

Metod

Istraživanje, po dizajnu studija preseka, sprovedeno je u periodu od oktobra do decembra 2008. godine terenskim obilaskom svih imunizacionih punktova u Crnoj Gori, pri čemu su pregledani vakcinalni kartoni cjelokupne kohorte rođene u 2006. Godini, koja je u periodu istraživanja bila u uzrastu od 22 do 34 mjeseca, što znači da su sva lica, osim onih sa trajnim kontraindikacijama, u skladu sa kalendarom obaveznih imunizacija trebalo da budu primovakcinisana sa kombinovanim vakcinom protiv malih boginja, epidemijских zaušaka i rubele (MMR). Za potrebe istraživanja razvijen je poseban upitnik u kome su unošeni podaci o pravovremenosti vakcinalnog statusa obveznika u odnosu na njihov datum rođenja, preporučeni vremenski interval za vakcinaciju i datum kada je MMR vakcina data. Pod pravovremenom primovakcinacijom (primoinuzacijom) MMR vakcinom smatra se vakcinacija koja je sprovedena u uzrastu od navršenih 12 mjeseci do navršenih 18 mjeseci života (14).

Rezultati

Terenskim obilaskom svih imunizacionih punktova na teritoriji Crne Gore, od 6974 obveznika rođenih tokom 2006. Godine, koliko ih je prikazano u zvaničnom izvještaju o sprovedenoj primoinuzaciji MMR vakcinom, prikupljeni su validni podaci za 6890 lica ili 98,8%. Nešto manji broj pregledanih vakcinalnih kartona, u odnosu na broj obveznika iz zvaničnog izvještaja, posledica je činjenice da u istraživanje nijesu uključeni podaci o vakcinalnom statusu djece koja su se u međuvremenu, nakon razdvajanja Crne Gore i Srbije 2006. godine, odselila iz Crne Gore.

U zvaničnom izvještaju o sprovedenim imunizacijama u Crnoj Gori za 2007. godinu primoinuzacioni obuhvat MMR vakcinom kohorte rođene 2006. godine iznosio je 91,6% (15). Pregledom vakcinalnih kartona u toku istraživanja koje je sprovedeno nakon dopunskih aktivnosti usmjerenih na vakcinaciju prethodno nevakcinisanih osoba, registrovani obuhvat primoinuzacijama u najvećem broju opština premašio je vrijednost od 95%, dostigavši 96,1% na nivou države kao cjeline (Tabela 1). Ipak, i nakon dopunskih imunizacionih aktivnosti, u šest od ukupno 21 opštine (28,6%) obuhvat primovakcinacijom sa MMR-om iznosio je manje od 95%, od čega u jednoj opštini i ispod 90%.

Tabela 1. MMR imunizacija u Crnoj Gori u kohorti rođenih u 2006.godine: poređenje rezultata istraživanja iz 2008. i zvaničnog izvještaja o sprovedenim imunizacijama za 2007.

Opštine	Broj pregledanih vakcinalnih kartona obveznika rođenih u 2006. godini tokom istraživanja iz 2008.g.	MMR ₁ (obuhvat u %) Rezultati istraživanja iz 2008.g. o potpunosti obuhvata kohorte rođene 2006. g. MMR primovakcinacijom	MMR ₁ (obuhvat u %) Zvanični izvještaj za 2007.g. o obuhvatu kohorte rođene u 2006. godini MMR primovakcinacijom
Herceg Novi	329	98,8	88,0
Kotor	198	94,9	99,2
Tivat	133	99,3	97,3
Budva	225	92,4	93,2
Bar	379	98,7	98,3
Ulcinj	213	91,5	88,7
Podgorica	2329	96,1	90,4
Cetinje	150	96,0	77,0
Danilovgrad	157	92,4	91,9
Nikšić	770	94,0	85,8
Plužine	24	100,0	100,0
Šavnik	19	100,0	100,0
Pljevlja	282	98,6	100,0
Žabljak	31	100,0	100,0
Bijelo Polje	537	98,7	98,1
Mojkovac	88	100,0	100,0
Kolašin	70	100,0	98,7
Andrijevica	47	100,0	98,1
Plav	143	96,5	99,4
Rožaje	373	99,2	98,7
Berane	393	89,6	75,3
Crna Gora	6890	96,1 %	91,6%

Tabela 2. Pravovremenost primooimunizacije sa MMR vakcinom u kohorti rođenih 2006. godine na nivou opština i države Crne Gore

Opština	Primovakcinalni obuhvat (%) sa MMR vakcinom u odnosu na uzrast obveznika					
	MMR _% ⁽¹²⁻¹³⁾ ¹	MMR _% ⁽¹²⁻¹⁶⁾ ²	MMR _% ⁽¹²⁻¹⁸⁾ ³	MMR _% ⁽¹²⁻²⁴⁾ ⁴	MMR _% ⁽²⁴⁺⁾ ⁵	MMR ukupno %
Herceg Novi	67,2	92,4	94,8	97,6	1,2	98,8
Kotor	60,6	86,4	87,4	93,4	1,5	94,9
Tivat	66,9	94,0	98,5	99,2	0,0	99,2
Budva	31,1	79,5	85,8	91,1	1,3	92,4
Bar	84,7	96,6	97,6	98,7	0,0	98,7
Ulcinj	55,9	82,6	86,4	90,6	0,9	91,5
Podgorica	58,9	86,4	90,4	94,9	1,2	96,1
Cetinje	14,7	78,7	86,7	94,7	1,3	96,0
Danilovgrad	44,6	75,8	84,7	90,4	1,9	92,3
Nikšić	63,6	84,5	88,6	92,7	1,3	94,0
Plužine	83,3	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0
Šavnik	73,7	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0
Pljevlja	83,7	97,9	98,2	98,6	0,0	98,6
Žabljak	80,6	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0
Bijelo Polje	79,3	94,6	96,8	98,3	0,4	98,7
Mojkovac	94,3	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0
Kolašin	82,8	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0
Andrijevica	57,4	91,5	95,7	97,9	2,1	100,0
Plav	81,8	95,8	96,5	96,5	0,0	96,5
Rožaje	92,8	97,6	98,1	98,9	0,3	99,2
Berane	48,1	71,0	77,3	85,5	4,1	89,6
Crna Gora	64,4	87,9	91,4	95,0	1,1	96,1

¹ MMR₍₁₂₋₁₃₎ - primovakcinalni obuhvat sa MMR-om u % postignut u uzrastu od navršanih 12 do navršanih 13 mjeseci starosti

² MMR₍₁₂₋₁₆₎ - primovakcinalni obuhvat sa MMR-om u % postignut u uzrastu od navršanih 12 do navršanih 16 mjeseci starosti

³ MMR₍₁₂₋₁₈₎ - primovakcinalni obuhvat sa MMR-om u % postignut u uzrastu od navršanih 12 do navršanih 18 mjeseci starosti

⁴ MMR₍₁₂₋₂₄₎ - primovakcinalni obuhvat sa MMR-om u % postignut u uzrastu od navršanih 12 do navršanih 24 mjeseci starosti

⁵ MMR₍₂₄₎ - primovakcinalni obuhvat sa MMR-om u % postignut u uzrastu nakon navršanih 24 mjeseci starosti

Pravovremenost obuhvata primooimunizacijom sa MMR vakcinom (MMR dat u uzrastu od navršanih 12 mjeseci do navršanih 18 mjeseci) na nivou Crne Gore sprovedena je kod 91,4% obveznika. U devet (42,8%) od ukupno 21 opštine u Crnoj Gori, procenat pravovremene primovakcinacije obveznika nije dostigao zahtijevanih 95%. U sedam opština (33,3%) pravovremena primovakcinacija sprovedena je kod manje od 90% obveznika, među kojima u jednoj opštini, čak, kod manje od 80% obveznika (Tabela 2).

U pet opština (23,8%) pravovremena primooimunizacija sa MMR-om sprovedena je kod svih obveznika (100%), u tri opštine (14,3%) sprovedena je kod više od 98% obveznika i u četiri opštine sprovedena je među više od 95% ali manje od 98% obveznika.

U devet opština (42,9%), većinom iz sjevernog dijela Crne Gore, primooimunizacija sa MMR-om sprovedena je kod više od 95% obveznika do navršanih 16 mjeseci starosti, dok su u dvije opštine primooimunizacije u obimu većem od 90% postignute već do uzrasta od 13 mjeseci starosti.

Istraživanjem nije utvrđeno da su obveznici bili primovakcinisani sa MMR-om prije navršanih 12 mjeseci starosti.

Diskusija

Obavezna imunizacija protiv malih boginja u Crnoj Gori uvedena je 1972. godine u formi

pojedinačne vakcine. Od 1986. godine morbili vakcine dodata je komponenta epidemijskih zaušaka, a od 1995. godine u program vakcinacija uvedena je kombinovana vakcina protiv malih boginja, epidemijskih zaušaka i rubele (MMR) uz aplikovanje dvije doze. Programom imunizacija, prva doza MMR se daje nakon navršanih dvanaest mjeseci starosti, a druga u školskom uzrastu (od 2006. godine prilikom upisa u prvi razred osnovne škole godine, a do tada u šestom razredu osnovne škole). Na taj način, obezbijeđena je druga šansa za primanje vakcine za lica koja su eventualno propustila primovakcinaciju u ranom uzrastu, kao i brži obuhvat ciljne populacije. Na osnovu ovako uspostavljenog kalendara obaveznih imunizacija, najveći dio sadašnje populacije uzrasta do 26. godina trebalo bi da je primio dvije doze vakcine protiv malih boginja i epidemijskih zaušaka i jednu dozu vakcine protiv rubele.

Obolijevanje od malih boginja i rubele ne registruje se u Crnoj Gori od 2005. godine, odnosno 2006. (16). Ipak, iskustva značajnog broja država Evrope, među kojima i najrazvijenijih (Velika Britanija, Italija, Njemačka, Francuska, Španija i dr.), pokazuju da je i nakon dužih perioda neregistrovanja bolesti moguća ponovna pojava, naročito malih boginja, čiji virus vrlo lako pronalazi pojedince i osjetljive dijelove populacija izazivajući povremeno manje ili veće epidemije u kojima su registrovani i smrtni slučajevi (17-26).

Ponovna pojava obolijevanja od malih boginja u evropskim državama svakako će imati negativan uticaj na dinamiku realizacije već pomenutog strateškog plana za eliminaciju navedenih oboljenja u evropskom regionu SZO. Prema zvaničnim izvještajima o sprovedenim obaveznim vakcinacijama u Crnoj Gori, prosječan obuhvat primoinimizacijom sa MMR-om u poslednjih 10 godina, na nivou države kao cjeline, iznosio je 90,8%, a prosječan obuhvat drugom dozom u školskom uzrastu 98,1% (16). Zbog niže stope obuhvata primovakcinacijama, pod uslovom da nijesu sprovedene dopunske aktivnosti na primovakcinaciji nevakcinisanih lica, u uzrastu između treće i šeste godine (period između davanja prve i druge doze MMR vakcine) mogao bi se nalaziti značajan broj nevakcinisanih osoba. Zbog toga je neophodno sprovesti dopunska istraživanja kako bi se utvrdio realni stepen obuhvata i pravovremenosti sprovedenih primovakcinacija.

Sprovedeno istraživanje vakcinalnog statusa kohorte rođene u 2006. godini ukazuje da zdravstvena služba Crne Gore sprovodi značajne dopunske aktivnosti na imunizaciji obveznika koji nijesu na vrijeme primovakcinisani sa MMR vakcinom, čime se zvanični obuhvat (91,6%) navedene kohorte obveznika značajno popravio i sa vrijednošću od 96,1% na nivou Crne Gore dostigao zahtijevani obuhvat od 95%. Međutim, pored navedenih rezultata u obuhvatu obveznika, istraživanje je ukazalo na dva faktora rizika koja mogu doprinijeti ponovnoj pojavi malih boginja i rubele u manjem ili većem obimu. Prvi rizični faktor se odnosi na činjenicu da, iako je obuhvat primovakcinacijom sa MMR-om, nakon dopunskih imunizacionih aktivnosti, dostigao zahtijevani obim na nivou države kao cjeline, ipak se registrovao značajan broj opština (6 ili 28,6%) u kojima traženi obuhvat od 95% još uvijek nije bio dostignut. Slične rezultate nalazimo i u drugim državama koje su sprovele dopunska istraživanja imunizacionog obuhvata (27,28,29).

Drugi rizični faktor predstavlja nepravovremeno sprovođenje primoinimizacije sa MMR-om, odnosno kašnjenja sa njenom aplikacijom, što ostavlja prostor za veću izloženost nevakcinisanih lica infekciji virusima malih boginja i rubele. Činjenica da je na nivou Crne Gore 91,4% ciljane kohorte iz 2006. godine primovakcinisano do uzrasta od 18 mjeseci, ukazuje na relativno dobru pravovremenost aplikacije MMR vakcine na nivou države kao cjeline. Sa druge strane, ukoliko se izvrši analiza pravovremenog obuhvata na subnacionalnom nivou, odnosno na nivou opština, onda rezultati istraživanja pokazuju da je u sedam opština (33,3%) pravovremena primovakcinacija sprovedena kod manje od 90% obveznika, među kojima u jednoj opštini čak kod manje od 80% obveznika, što već dovodi u pitanje pravovremenost stvaranja kolektivnog imuniteta u tim opštinama. Naknadne imunizacione aktivnosti značajno popravljaju ukupni imunizacioni obuhvat

ali one ne utiču na poboljšanje pravovremenosti imunizacija (pravovremenog stvaranja imuniteta), tj. ne mogu u potpunosti nadoknaditi posledice odlaganja primovakcinacije. Pored upućivanja na zaključak da je neophodno unaprediti pravovremenost primoinimizacije sa MMR-om, rezultati istraživanja ukazuju da je to i realno moguće na primjeru gotovo polovine opština Crne Gore u kojima je primoinimizacija sa MMR-om sprovedena kod više od 95% obveznika već do navršanih 16 mjeseci starosti. Inače, problem odlaganja primoinimizacije zaokuplja sve više pažnju istraživača koji traže objašnjenja za pojavu obolijevanja od malih boginja u sopstvenim, zvanično u visokom procentu vakcinisanim populacijama ili iz preventivnih razloga upozoreni ponovnom pojavom epidemija malih boginja u drugim državama (2,30-35).

Razloge za nepravovremenost aplikacije MMR vakcine bez posebnih istraživanja nije moguće u potpunosti identifikovati iako se, na osnovu određenih iskustava sa terena, pretpostavlja da su najčešće uslovljeni nepoštovanjem kalendara vakcinacije od strane roditelja koji su nedovoljno informisani o važnosti pravovremene primovakcinacije njihove djece ili odlaganja vakcinacija od strane zdravstvenih radnika zbog privremenih kontraindikacija.

Zaključak

U kohorti rođenih tokom 2006. godine pravovremena primovakcinacija sa MMR-om sprovedena je u jednoj trećini crnogorskih opština u obimu manjem od 90%, što ukazuje na postojanje problema odlaganja primovakcinacije.

Dopunske aktivnosti na imunizaciji nevakcinisane djece iz kohorte rođenih u 2006. godini u značajnoj mjeri su podigle procenat primovakcinacije sa MMR. Ipak, u jednom broju crnogorskih opština ni nakon dopunskih imunizacionih aktivnosti nije dostignut zahtijevani primovakcinacijski obuhvat od 95%.

U poređenju sa rutinskim administrativnim izvještavanjem o sprovedenim imunizacijama, istraživanja, koja uključuju pregled vakcinalnih kartona pojedinih godišnjih kohorti nakon dopunskih imunizacionih aktivnosti, daju realniju sliku o stvarnom primovakcinacijskom obuhvatu obveznika, kao i podatke o pravovremenosti sprovedenih primovakcinacija, što je značajni pokazatelj za kreatore programa imunizacija i zdravstvene radnike koji sprovode imunizaciju.

U cilju što potpunijeg identifikovanja razloga za nepravovremeno vakcinisanje i nepotpuni primovakcinalni obuhvat ciljnih populacija, neophodno je sprovesti odgovarajuća istraživanja među zdravstvenim radnicima i roditeljima, a za potpuniju sliku stanja kolektivnog imuniteta neophodno je sprovesti i seroepidemiološke studije kojim bi se utvrdila stopa serokonverzije među imunizovanom populacijom, tj. stvarni procenat imune populacije.

Literatura

1. World Health Organization. Eliminating measles and rubella and prevention congenital rubella infection, WHO European Region strategic plan 2005–2010. World Health Organization: 2005. Available online: <http://www.euro.who.int/document/E87772.pdf>
2. Clark A, Sanderson C. Timing of children's vaccinations in 45 low-income and middle-income countries: an analysis of survey data. *Lancet* 2009;373(9674):1543-9.
3. Follin P, Dotevall L, Jertborn M, Khalid Y, Liljeqvist JÅ, Muntz S, Qvarfordt I, Söderström A, Wiman Å, Åhrén C, Österberg P, Johansen K. Effective control measures limited measles outbreak after extensive nosocomial exposures in January-February 2008 in Gothenburg, Sweden. *Euro Surveill* 2008;13(30). pii: 18937.
4. Glauber JH. The immunization delivery effectiveness assessment score: a better immunization measure? *Pediatrics* 2003; 112(1 Pt 1):e39-45.
5. Murray CJ, Shengelia B, Gupta N, Moussavi S, Tandon A, Thieren M. Validity of reported vaccination coverage in 45 countries. *Lancet* 2003;362(9389):1022-7.
6. Ronveaux O, Rickert D, Hadler S, Groom H, Lloyd J, Bchir A, Birmingham M. The immunization data quality audit: verifying the quality and consistency of immunization monitoring systems. *Bull World Health Organ* 2005;83(7):503-10.
7. WHO. Immunization coverage cluster survey – Reference manual. WHO/IVB/04.23. World Health Organization Department of Immunization, Vaccines and Biologicals, Geneva. 2005. Available at: www.who.int/vaccines-documents/
8. Luman ET, Worku A, Berhane Y, Martin R, Cairns L. Comparison of two survey methodologies to assess vaccination coverage. *Int J Epidemiol* 2007;36(3):633-41.
9. Cutts FT, Waldman RJ, Zoffman HM. Surveillance for the Expanded Programme on Immunization. *Bull World Health Organ* 1993;71(5):633-9.
10. Fairbrother G, Freed GL, Thompson JW. Measuring immunization coverage. *Am J Prev Med* 2000; 19(3 Suppl):78-88.
11. Salmon DA, Smith PJ, Navar AM, Pan WK, Omer SB, Singleton JA, Halsey NA. Measuring immunization coverage among preschool children: past, present, and future opportunities. *Epidemiol Rev* 2006; 28:27-40.
12. Shefer A, Santoli J, Singleton JA. Measuring vaccination coverage--where are we now and where are we going? *J Public Health Manag Pract* 2007;13(6):541-3.
13. Bailie RS, Si D, Dowden MC, Selvey CE, Kennedy C, Cox R, et al. A systems approach to improving timeliness of immunisation. *Vaccine* 2009; 27(27):3669-74.
14. Program obaveznih imunizacija na teritoriji Republike Crne Gore za 2006. godinu. *Sl. List RCG br.12/2006, str. 7-12.*
15. Statistički godišnjak 2007. o zdravlju stanovništva i zdravstvenoj zaštiti u Crnoj Gori. Institut za javno zdravlje Podgorica, Maj 2008. str. 177-185.
16. Laušević D, Mugoša B. Izvještaj o sprovedenim imunizacijama u Crnoj Gori u 2008. Institut za javno zdravlje Podgorica, Maj 2009. str. 10.
17. Muscat M, Bang H, Glismann S. Measles is still a cause for concern in Europe. *Euro Surveill* 2008; 13(16). pii: 18837.
18. Editorial team Measles once again endemic in the United Kingdom. *Euro Surveill*. 2008;13(27):pii=18919.
19. Filia A, De Crescenzo M, Seyler T, Bella A, Ciofi Degli Atti ML, Nicoletti L, et al. Measles resurges in Italy: preliminary data from September 2007 to May 2008. *Euro Surveill* 2008; 13(29). pii: 18928.
20. van Treeck U. Measles outbreak in Germany: over 1000 cases now reported in Nordrhein Westfalen. *Euro Surveill* 2006; 11(5):E060511.1.
21. Noury U, Stoll J, Haeghebaert S, Antona D, Parent du Châtelet I; investigation team. Outbreak of measles in two private religious schools in Bourgogne and Nord-Pas-de-Calais regions of France, May-July 2008 (preliminary results). *Euro Surveill* 2008;13(35). pii: 18961.
22. Parent du Châtelet I, Floret D, Antona D, Lévy-Bruhl D. Measles resurgence in France in 2008, a preliminary report. *Euro Surveill* 2009; 14(6). pii: 19118.
23. Seguliev Z, Duric P, Petrovic V, Stefanovic S, Cosic G, Hrnjakovic IC, et al. Current measles outbreak in Serbia: a preliminary report. *Euro Surveill* 2007; 12(3):E070315.2.
24. Kaic B, Gjenero-Margan I, Kurecic-Filipovic S, Muscat M. A measles outbreak in Croatia, 2008. *Euro Surveill* 2009; 14(1). pii: 19083.
25. Nieto-Vera J, Masa-Calles J, Dávila J, Molina-Font J, Jiménez M, et al. An outbreak of measles in Algeciras, Spain, 2008--a preliminary report. *Euro Surveill* 2008; 13(20). pii: 18872.
26. Marinova L, Kojouharova M, Mihneva Z. An ongoing measles outbreak in Bulgaria, 2009. *Euro Surveill*. 2009; 14(26):pii=19259.
27. World Health Organization. WHO Vaccine-preventable diseases: monitoring system 2008 global summary. WHO/IVB/2008. Geneva 2008. Available at: <http://www.who.int/immunization/documents/en/>
28. Lister S, McIntyre PB, Burgess MA, O'Brien ED. Immunisation coverage in Australian children: a systematic review 1990-1998. *Commun Dis Intell* 1999; 23(6):145-70.
29. Sadoh AE, Eregie CO. Timeliness and completion rate of immunization among Nigerian children attending a clinic-based immunization service. *J Health Popul Nutr* 2009; 27(3):391-5.
30. Luman ET, McCauley MM, Stokley S, Chu SY, Pickering LK. Timeliness of childhood immunizations. *Pediatrics* 2002; 110(5):935-9.
31. Luman ET, Barker LE, McCauley MM, Drews-Botsch C. Timeliness of childhood immunizations: a state-specific analysis. *Am J Public Health* 2005; 95(8):1367-74.
32. Dayan GH, Shaw KM, Baughman AL, Orellana LC, Forlenza R, Ellis A, Chau J, Kaplan S, Strebel P. Assessment of delay in age-appropriate vaccination using survival analysis. *Am J Epidemiol* 2006; 163(6):561-70.
33. Hull BP, McIntyre PB. Timeliness of childhood immunisation in Australia. *Vaccine* 2006; 24(20):4403-8.
34. Dannelun E, Tegnell A, Hermansson G, Törner A, Giesecke J. Timeliness of MMR vaccination--influence on vaccination coverage. *Vaccine* 2004; 22(31-32):4228-32.
35. Djordjevic M, Pantovic V, Jovanovic B, Djordjevic G. Epidemiological characteristics of the whooping cough in Serbia and Sumadia region. *Acta Medica Medianae* 2009; 48(1):31-6.

TIMELINESS AND LEVEL OF PRIMARY IMMUNIZATION COVERAGE AGAINST MEASLES AND RUBELLA IN MONTENEGRO

Dragan Laušević, Branislav Todorović, Božidarka Rakočević, Vesna Medenica, Veselinka Beatović and Alma Hadžifežović

The aim of the paper was to determine the timeliness and level of primary immunization coverage against measles and rubella in Montenegro in the cohort born from January 1 to December 31, 2006.

Cross-sectional study was conducted in the period from October to December 2008. All immunization points in Montenegro were visited and immunization records of entire cohort born in 2006 were reviewed.

Timeliness of primary immunization coverage with MMR was 91.4% at the level of Montenegro, but in seven municipalities (33,3%) timeliness of primary immunization coverage was less than 90%, including one municipality with even less than 80%. After the additional activities on the vaccination of previously unvaccinated children, primary immunization coverage with MMR reached the value of 96.1% at the level of Montenegro, and in the majority of municipalities exceeded the value of 95%. However, after additional immunization activities in six out of 21 municipalities (28.6%) primary immunization coverage with MMR was below 95% of which in one municipality below 90%.

In the cohort born during 2006, timely primary immunization with MMR was performed in one third of Montenegrin municipalities with the value less than 90%. Supplemental immunization activities related to unvaccinated children significantly increased primary immunization coverage with MMR in the cohort born in 2006. Yet, in a certain number of municipalities even after additional immunization activities, primary immunization coverage did not reached the required 95%. In comparison with routine administrative reporting on immunization coverage, the surveys which involve the review of immunization records after additional immunization activities provide more realistic rate of completeness and timeliness of primary immunization coverage. *Acta Medica Medianae 2009;48(3):9-14.*

Key words: *vaccine-preventable diseases, measles, rubella, MMR, timeliness of immunization, primary immunization coverage, immunization records*