



Bjesnoća i postekspozicijska antirabična profilaksa u Primorsko-goranskoj županiji od 1986. do 2021. godine

Rabies and rabies postexposure prophylaxis in the Primorje-Gorski Kotar County from 1986 to 2021

Morana Tomljenović^{1,2✉}, Danijela Lakošelj^{2,3}, Sandra Dominik²

¹ Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka

² Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Rijeka

³ Fakultet zdravstvenih studija, Sveučilište u Rijeci, Rijeka

Deskriptori

BJESNOĆA – epidemiologija, prevencija, veterinarstvo;
CIJEPLJENJE PROTIV BJESNOĆE;
CIJEPLJENJE – veterinarstvo;
HRVATSKA – epidemiologija

Descriptors

RABIES – epidemiology, prevention and control, veterinary;
RABIES VACCINES;
VACCINATION – veterinary;
CROATIA – epidemiology

SAŽETAK. *Cilj:* Prikazati karakteristike antirabične zaštite koja se provodi u antirabičnoj ambulanti Epidemiološkog odjela Rijeka Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije u razdoblju od 1986. do 2021. godine. *Ispitanici i metode:* U istraživanju su korišteni podatci antirabičnih anketa koje su dio godišnjeg izvješća koje se dostavlja Referentnom centru Ministarstva zdravstva za bjesnoću. Osobe koje su obrađivane i koje su primile antirabičnu zaštitu (imunoprofilaksu – postekspozicijsko cijepljenje protiv bjesnoće s humanim antirabičnim imunoglobulinom ili bez njega) najvećim su udjelom stanovnici Primorsko-goranske županije, odnosno grada Rijeke. *Rezultati:* U antirabičnoj ambulanti od 1986. do 2021. godine utvrđen je trend smanjivanja broja pregledanih osoba ($y = -6,9 + 304$, $R^2 = 0,78$; $p < 0,05$), s 263 na 50 osoba. Broj osoba koje su primile antirabičnu zaštitu u promatranome se periodu povećao ($y = 0,95 + 19$, $R^2 = 0,24$; $p < 0,05$). U navedenome vremenskom razdoblju pregledano je 7.678 osoba, od kojih je 1.318 (17,2%) primilo imunoprofilaksu. Imunizirano je 42,3% (558/1.318) osoba ženskoga spola i 57,7% osoba muškoga spola (760/1.318). Najveći broj osoba imuniziran je zbog ozljede, ogrebotine, kontakta od nepoznate, uginule, odlutale, ubijene ili divlje životinje (N=1005) (grupa C) te zbog ozljede, ogrebotine i kontakta sa životinjom pozitivnom na bjesnoću (N=155) (grupa A). Osobe su najčešće imunizirane zbog ozljede, ogrebotine i kontakta sa psom (752/1318; 61,4%). Godine 2011. zabilježena je posljednja osoba koja je imunizirana zbog kontakta s dokazano bjesnom životinjom. *Zaključak:* U 35 godina rada antirabične ambulante na području grada Rijeke nije zabilježena bjesnoća u ljudi, što se pripisuje učinkovitim mjerama antirabične zaštite. Multidisciplinarni pristup pokazao se najučinkovitijim u smanjenju pobola od bjesnoće u životinja te posljedično sprječavanju pojave bjesnoće u ljudi na području Primorsko-goranske županije i Republike Hrvatske. Međutim, neizostavno mjesto u prevenciji bjesnoće u ljudi i dalje ima antirabična imunoprofilaksa.

SUMMARY. *Aim:* To present the characteristics of rabies preventive measures at the Antirabies Clinic at the Epidemiological Department of the Teaching Institute for Public Health Rijeka, Primorje-Gorski Kotar County, in the period from 1986 to 2021. *Respondents and methods:* In this study, data from anti-rabies surveys included in the annual reports submitted to the Ministry of Health Rabies Reference Center were used. Persons who received antirabies protection (immunoprophylaxis – vaccination against rabies with or without human rabies immunoglobulin) were mostly residents of the Primorje-Gorski Kotar County, dominantly from the city of Rijeka and its surroundings. *Results:* In the period from 1986 to 2021, a decreasing trend in the number of examined persons at the Antirabies Clinic was determined ($y = -6.9 + 304$, $R^2 = 0.78$; $p < 0.05$), from 263 to 50 persons. During the study period the number of people who received protection against rabies increased ($y = 0.95 + 19$, $R^2 = 0.24$; $p < 0.05$). In this period 7678 persons were examined, out of which 1318 received immunoprophylaxis (17.2%). A total of 42.3% of females (558/1318) and 57.7% of males (760/1318) were immunized. Most people were vaccinated because of scratches, contacts from unknown, dead, stray, killed or wild animals (N=1005) (group C), or because of scratches and contacts with an animal tested positive for rabies (N=155) (group A). People were most often treated with antirabies treatment due to scratches or contact with a dog (752/1318; 57.1%). In 2011, the last person to receive antirabies treatment due to the contact with an animal tested positive for rabies was recorded. *Conclusion:* In 35 years of operation of the Antirabies Clinic in Rijeka, no rabies cases have been recorded in humans, which can be attributed to effective antirabies protection measures. The multidisciplinary approach

✉ Adresa za dopisivanje:

Doc. dr. sc. Morana Tomljenović, <https://orcid.org/0000-0003-2472-6087>,
Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Ul. Braće Branchetta 20/1, 51000 Rijeka, e-pošta: tomljenovicmorana@gmail.com

Primljeno 30. siječnja 2023., prihvaćeno 30. kolovoza 2023.

has proven to be the most effective in reducing the incidence of rabies in animals and consequently preventing the occurrence of rabies in humans from the Primorje-Gorski Kotar County and the Republic of Croatia. However, human anti-rabies immunoprophylaxis still plays an indispensable role in the prevention of rabies.

Bjesnoća je akutna zarazna bolest središnjega živčanog sustava uzrokovana virusom iz porodice *Rabdoviridae*, rod *Lyssavirus*.¹ Rod *Lyssavirus* dijeli se na tri filogenetske grupe; prvoj filogenetskoj grupi pripadaju: *Rabies lyssavirus*, *Duvenhage lyssavirus*, *European bat lyssaviruses* tip 1 i 2, *Bokeloh bat lyssavirus*, *Australian bat lyssavirus*, *Aravan lyssavirus*, *Khujand lyssavirus* i *Irkut lyssavirus*, *Taiwan bat lyssavirus* i *Gannoruwa bat lyssavirus*; druga filogenetska grupa uključuje *Lagos bat lyssavirus*, *Mokola lyssavirus* i *Shimoni bat lyssavirus*; u trećoj, neovisnoj filogenetskoj grupi nalaze se *West Caucasian bat lyssavirus*, *Ikoma lyssavirus* i *Lleida bat lyssavirus*.¹ Najrasprostranjeniji i najčešći uzročnik bjesnoće u ljudi jest *Rabies lyssavirus*.²

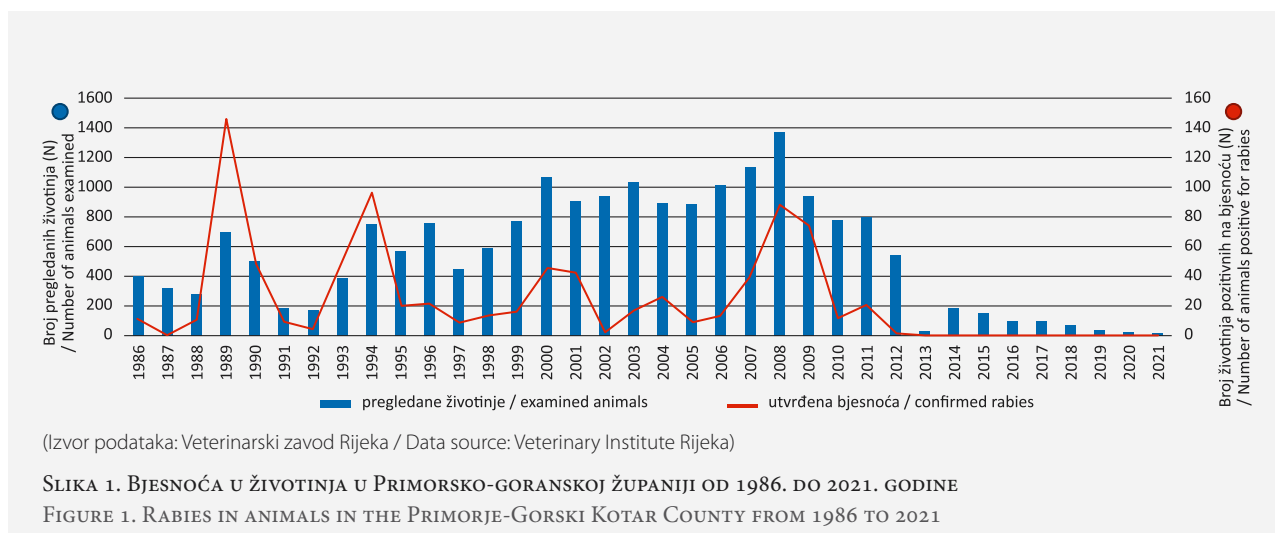
Bjesnoća spada u zoonoze.³ Od bjesnoće pobolijevaju sisavci, a glavni su rezervoar (izvor) virusa bjesnoće šišmiši. Mezokarnivori kao što su karnivori, rakuni, tvorovi, mungosi i jazavci najčešće imaju ulogu domaćina, dok kod *Rabies lyssavirusa* karnivori mogu biti i rezervoari.⁴ Čovjek se najčešće inficira preko ugriza zaraženoga psa.³ Iako se smatra da je bjesnoća gotovo uvijek smrtonosna, u ljudi je zabilježena bjesnoća bez smrtnog ishoda i bez prethodno primijenjene imunoprofilakse (primjena cjepiva protiv bjesnoće i humanoga antirabičnog imunoglobulina).^{5,6} U nekoliko istraživanja utvrđena su i protutijela na bjesnoću u ljudi koji nisu razvili simptome, što se interpretiralo kao moguća izloženost nepatogenom (za sada nepoznatom) virusu bjesnoće, izloženost virusu koji se ne može replicirati ili asimptomatska infekcija.^{7,8}

Bjesnoća u ljudi uzrokuje desetine tisuća smrti svake godine, uglavnom u Aziji i Africi.³ U Europi se godišnje najčešće prijavi nekoliko importiranih slučajeva

bjesnoće; u većini zemalja autohtona bjesnoća nije zabilježena desetljećima,⁹ dok je broj oboljelih životinja značajno veći. U 2021. godini potvrđeno je 915 životinja pozitivnih na bjesnoću: 467 (51%) slučajeva u domaćih, 420 (46%) slučajeva u divljih životinja te 28 (3%) slučajeva u šišmiša. Najveći je broj oboljelih životinja s područja Ukrajine (704; 77%) i Poljske (118; 13%).⁹

U Hrvatskoj je posljednji autohtoni slučaj bjesnoće u ljudi bio zabilježen 1964. godine, a nakon toga utvrđena su dva importirana oboljenja.¹⁰ Od 1946. do 1964. godine na području Republike Hrvatske zabilježena su 44 slučaja bjesnoće u ljudi.¹¹ Širenje bjesnoće preko lisica iz Poljske i Rusije na teritorij Republike Hrvatske evidentirano je 1977. godine, nakon što deset godina nije zabilježena zaražena životinja.¹² Na prostoru Republike Hrvatske prisutna je silvatična bjesnoća koja se nije proširila na otoke.¹³ Rezervoar bjesnoće u Republici Hrvatskoj i u Europi je crvena lisica. Bjesnoća u šišmiša u Republici Hrvatskoj nije utvrđena, ali su na nekoliko lokacija u šišmiša dokazana protutijela na bjesnoću (20/350; 5,7%).¹⁴ Posljednja bijesna životinja u Republici Hrvatskoj potvrđena je 2014. godine na području Zagrebačke županije,^{9,13} a na području Primorsko-goranske županije 2012. godine (slika 1).

Na području Republike Hrvatske provodi se niz mjera za suzbijanje bjesnoće u ljudi i životinja. U divljih životinja provodi se oralna imunizacija, u domaćih životinja zakonom je obavezna imunizacija pasa protiv bjesnoće, dok je imunizacija mačaka i pitomih vretica preporučena.^{15,16} Sojevi virusa koji se koriste u proizvodnji cjepiva za životinje (*Challenge Virus Standard*



(CVS), *Flury HEP*, *Kelev*, *Evelyn Rokitniki Abelseth* (ERA), *Vnukovo-32*, *Street Alabama Dufferin* (SAD), *Pasteur Virus* (PV) i *Pitmann Moore* (PM),¹⁷ uključujući i *Flury LEP*, koji se nalazi u cjepivu koje se primjenjuje u Republici Hrvatskoj u ljudi,¹⁸ štite protiv *Lyssavirusa* filogrupe I za najučestalije viruse, a zaštita koja se postiže tim cjepivima za viruse iz filogrupe II i III smatra se nedovoljnom.^{17,19} U Republici Hrvatskoj izolirani sojevi virusa iz životinja pripadaju virusu *Rabies* iz filogrupe I.¹²

U ljudi se antirabična zaštita pruža u antirabičnim ambulantom Zavoda za javno zdravstvo, a na području Primorsko-goranske županije gotovo kontinuirano od 1932. godine, kada je s radom započela antirabična ambulanta u Domu narodnog zdravlja Sušak. Antirabična obrada podrazumijeva uzimanje anamneze, pregled rane i, prema procjeni, primjenu antirabične zaštite, tj. postekspozicijske imunoprofilakse (imunizacije – cijepjenja). Imunizacija se provodi prema Essenskoj shemi (5 doza; 0-3-7-4-28 dan) koja se kod nas primjenjivala do 90-ih godina ili Zagrebačkoj shemi (4 doze; 0-0-7-21 dan), koja se primjenjuje do danas primjenom humanoga antirabičnog imunoglobulina ili bez njega.^{18,20} Zagrebačku shemu imunizacije, nakon što ju je 1986. godine odobrio Pasteurov institut u Francuskoj,²¹ preporučila je i Svjetska zdravstvena organizacija.

Cilj ovog rada jest prikazati karakteristike antirabične zaštite koja se provodi u antirabičnoj ambulanti Epidemiološkog odjela Rijeka Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije od 1986. do 2021. godine.

Ispitanici i metode

Antirabična ambulanta Epidemiološkog odjela Rijeka Nastavnoga zavoda za javno zdravstvo jedna je od osam antirabičnih ambulanti na području Primorsko-goranske županije u kojoj se odrađuje najveći dio pre-

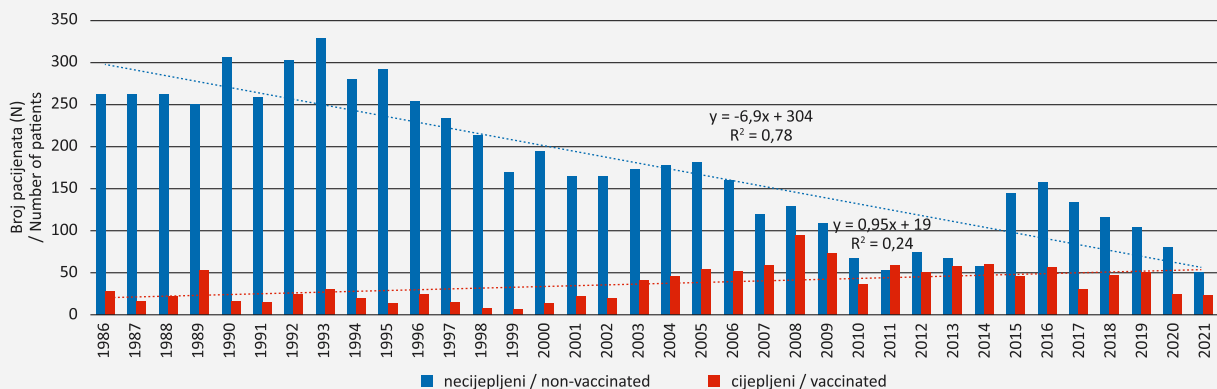
gleda zbog ugriza/kontakta sa životinjom sumnjivom na bjesnoću. Najveći broj osoba koje su pregledane i koje su primile antirabičnu zaštitu stanovnici su Primorsko-goranske županije, odnosno grada Rijeke.

U istraživanju su korišteni podatci antirabičnih anketa provedenih od 1986. do 2021. godine. Osobe koje su primile antirabičnu zaštitu (imunoprofilaksu) u anketama se evidentiraju kao tretirane. Podatci iz anketa obrađeni su prema spolu, dobi, mjestu ozljede, vrsti životinje koja je nanijela ozljedu te prema načinu postekspozicije. Podatci iz ankete dio su godišnjeg izvješća koji se dostavlja Referentnom centru Ministarstva zdravstva za bjesnoću. Podatci za postekspozicijsku profilaksu prezentirani u ovome radu raspodijeljeni su u četiri razdoblja: 1986. – 1993., 1994. – 2002., 2003. – 2009. i 2010. – 2021. Korišteni su prethodno agregirani podatci jer ne postoji mogućnost pristupa pojedinoj godini starijega datuma.

Podatci su prikazani u apsolutnim i relativnim brojevima. Za obradu analize trenda antirabično tretiranih pacijenata korištena je linearna regresija. Razina statističke značajnosti određena je s $P < 0,05$. Podatci su obrađeni u programima *Microsoft Excel 2016* i *StatCorp LP Stata 13*.

Rezultati

U antirabičnoj ambulanti Epidemiološkoga odjela Rijeka od 1986. do 2021. godine pregledano je 7.678 osoba zbog sumnje na zarazu bjesnoćom, zbog koje je 1.318 (17,2%) osoba primilo imunoprofilaksu (postekspozicijska antirabična profilaksa), a 6.360 (82,8%) osoba nije primilo. U navedenom razdoblju utvrđen je trend smanjivanja broja pregledanih osoba, broj imuniziranih smanjio se od 263 na početku promatranoga razdoblja do 50 osoba na kraju promatranoga razdoblja ($y = -6,9x + 304$, $R^2 = 0,78$; $p < 0,05$). Broj imuniziranih osoba povećao se u promatranome periodu ($y = 0,95x + 19$, $R^2 = 0,24$; $p < 0,05$) (slika 2).



SLIKA 2. PRIMJENE POSTEKSPOZIJSKE ANTIRABIČNE PROFILAKSE ANTIRABIČNE AMBULANTE U RIJEKI OD 1986. DO 2021. GODINE

FIGURE 2. POST-EXPOSURE RABIES PROPHYLAXIS OF THE ANTIRABIES CLINIC IN RIJEKA FROM 1986 TO 2021

TABLICA 1. POSTEKSPOZIICIJSKA PROFILAKSA U LJUDI U ANTIRABIČNOJ AMBULANTI U RIJECI OD 1986. DO 2021. GODINE
 TABLE 1. RABIES POST-EXPOSURE PROPHYLAXIS IN HUMANS AT THE RIJEKA ANTIRABIES CLINIC FROM 1986 TO 2021

Grupa / Group	Podjela prema načinu postekspozicije / postexposure prophylaxis	1986. –1993. N (%)	1994. –2002. N (%)	2003. – 2009. N (%)	2010. – 2021.* N (%)	Ukupno / Total N (%)
A: ozljeda (ugriz, ogrebotina, kontakt) od utvrđeno bijesne životinje / Injury (bite, scratch, contact with saliva) inflicted by proven rabid animal	imunizacija / vaccination	51 (32,9)	7 (4,5)	72 (46,5)	8 (5,2)	155 (100)
	imunizacija+ imunoglobulin / vaccination+ immunoglobulin	7 (4,5)	5 (3,2)	3 (1,9)	2 (1,3)	
B: ozljeda (ugriz, ogrebotina, kontakt) od životinje sumnjive na bjesnoću / Injury inflicted by an animal suspected of rabies	imunizacija / vaccination	7 (7,4)	12 (12,6)	13 (13,7)	50 (52,6)	95 (100)
	imunizacija+ imunoglobulin / vaccination+ immunoglobulin	0 (0)	2 (2,1)	2 (2,1)	9 (9,5)	
C: ozljeda (ugriz, ogrebotina, kontakt) od nepoznate, uginule, odlutale, ubijene ili divlje životinje / Injury inflicted by an unknown, dead, stray, killed or wild animal	imunizacija / vaccination	109 (10,8)	116 (11,5)	308 (30,6)	440 (43,8)	1.005 (100)
	imunizacija+ imunoglobulin / vaccination+ immunoglobulin	0 (0)	0 (0)	16 (1,6)	16 (1,6)	
D: ozljeda (ugriz, ogrebotina, kontakt) od životinje koja je nakon 10 dana nadzora ostala zdrava / Injury inflicted by an animal that remained healthy after 10 days of veterinarian surveillance	imunizacija / vaccination	36 (57,1)	4 (6,4)	7 (11,1)	16 (25,4)	63 (100)
	imunizacija+ imunoglobulin / vaccination+ immunoglobulin	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	

* Godine 2011. zabilježena je posljednja osoba tretirana zbog kontakta s dokazano bijesnom životinjom.
 / The last person immunized for contact with a proven rabid animal was recorded in 2011.

TABLICA 2. PRIKAZ CIJEPLJENIH OSOBA PREMA DOBNIM SKUPINAMA U ANTIRABIČNOJ AMBULANTI U RIJECI OD 1986. DO 2021. GODINE

TABLE 2. DISTRIBUTION OF VACCINATED PEOPLE ACCORDING TO AGE GROUPS AT THE RIJEKA ANTIRABIES CLINIC FROM 1986 TO 2021

Dobne skupine / Age groups	Cijepljene osobe / Vaccinated persons N (%)
0 – 20	299 (22,7)
21 – 40	405 (30,7)
41 – 60	389 (29,5)
61 i više /and over	225 (17,1)
Ukupno /Total	1.318 (100)

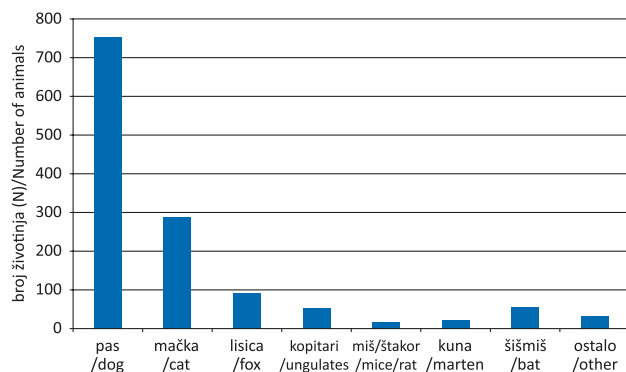
Najveći broj osoba cijepljen je zbog ozljede, ogrebotine, kontakta od nepoznate, uginule, odlutale, ubijene ili divlje životinje (N=1005) (grupa C) te zbog ozljede, ogrebotine, kontakta sa životinjom pozitivnom na bjesnoću (N=155) (grupa A). Ukupno su 62 osobe (4,7%) primile kompletnu antirabičnu zaštitu: cjepivo i humani antirabični imunoglobulin (tablica 1).

TABLICA 3. VRSTA I MJESTO OZLJEDE CIJEPLJENIH OSOBA U ANTIRABIČNOJ AMBULANTI U RIJECI OD 1986. DO 2021. GODINE
 TABLE 3. TYPE AND PLACE OF INJURY OF VACCINATED PERSONS AT THE RIJEKA ANTIRABIES CLINIC FROM 1986 TO 2021

Vrsta i mjesto ozljede / Type and place of injury		Cijepljene osobe / Vaccinated persons N (%)
Ugriz / Bite	donji ekstremiteti / lower limbs	397 (30,1)
	gornji ekstremiteti / upper limbs	708 (53,7)
	trup / trunk	36 (2,7)
	glava, vrat / head, neck	52 (3,9)
	više mjesta / multiple injuries	34 (2,7)
Kontakt / Contact		91 (6,9)
Ukupno / Total		1.318 (100)

U antirabičnoj ambulanti cijepljeno je 42,3% (558/1.318) osoba ženskoga spola i 57,7% osoba muškoga spola (760/1.318).

Najveći udio cijepljenih osoba nalazi se u dobnoj skupini od 21 do 40 godina (405/1318; 30,7%) (tablica 2).



SLIKA 3. VRSTE ŽIVOTINJA ZBOG KOJIH JE PRIMIJENJENA ANTIRABIČNA ZAŠTITA U LJUDI

FIGURE 3. ANIMAL SPECIES FOR WHICH RABIES PROTECTION WAS USED IN HUMANS

Osobe su najčešće antirabično cijepljene zbog ozljede gornjega ekstremiteta (708/1.318; 53,7%) (tablica 3).

Osobe su najčešće antirabično cijepljene zbog ozljede, ogrebotine, kontakta sa psom (752/1.318; 57,1%) i mačkom (290/1.318; 22%) (slika 3).

Rasprava

Antirabična zaštita u Republici Hrvatskoj provodi se dugi niz godina i pruža se jedino u antirabičnim ambulantomata epidemioloških odjela Zavoda za javno zdravstvo čije aktivnosti nadzire Referentni centar Ministarstva zdravstva za bjesnoću pri Nastavnome zavodu za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ u Zagrebu. Osim primjene postekspozicijske imunoprofilakse, u prevenciji bjesnoće koristi se i preekspozicijska imunoprofilaksa prema shemi 0-7-21(28) dan koja se preporučuje kod osoba/zanimanja kod kojih postoji povećani rizik od zaraze bjesnoćom.²⁰ U Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije manje od deset osoba godišnje primi preekspozicijsku imunoprofilaksu (*internal data*). Broj osoba koje su pregledane zbog antirabične zaštite u Primorsko-goranskoj županiji tijekom godina se postupno smanjivao. Pad broja pregledanih osoba uslijedio je nakon Domovinskog rata. U sljedećim godinama poboljšala se skrb za napuštene životinje, incidencija bjesnoće u životinja je bila sve manja, pa se može pretpostaviti da je to utjecalo na percepcija rizika i na manji broj posjeta pacijenata Antirabičnoj ambulanti. U promatranom vremenskom periodu broj tretiranih osoba se povećao, povremeni veći broj pregleda pojedinih godina prati godine u kojima je zabilježen povećan broj pozitivnih životinja na bjesnoću (1989. – 1993., 2007. – 2008.) (slika 1, slika 2). Od 2003. do 2021. raste udio tretiranih zbog ugriza/kontakta od nepoznate životinje (kategorija C). Prema podacima Referentnog centara Ministarstva zdravstva za bjesnoću u periodu od 2008. do 2013. godine, Primorsko-goranska županija zauzima s 26,1% tretiranih osoba središnje mjesto u odnosu

na udio tretiranih u drugim županijama (14,2% Istarska županija – 59,1% Dubrovačko-neretvanska županija).¹⁰ U drugom istraživanju, prema izvještaju Antirabične ambulante Grada Zagreba, zabilježen je porast broja tretiranih osoba, od 1995. do 2014. godine, na 24%.²² Kako nije evidentirano znatnije odstupanje u broju tretiranih u odnosu na druge županije, može se zaključiti da su naši rezultati posljedica epidemioloških indikacija i trenutačne stručne prakse. Broj pregledanih osoba 2020. i 2021. bio je najmanji u promatranome vremenskom periodu, kao posljedica mjera i ograničavanja kretanja uzrokovanih pandemijom koronavirusa.

U Republici Hrvatskoj od 1977. do 2017. godine najveći udio životinja pozitivnih na bjesnoću zabilježen je 1994. godine (540/2.239; 31,8%), a najveći broj pozitivnih životinja zabilježen je 2000. godine (1042/7.909; 13,2%). Iako se godišnje uzorkovao različit broj životinja, 2016. i 2017. godine zabilježen je broj manji od 1.000, dok je npr. 2000. godine broj uzorkovanih životinja iznosio osam puta više. U tome razdoblju najčešće testirane životinje (N=108, 190) na bjesnoću bile su lisice (61%), a petina je bila pozitivna na bjesnoću.¹⁵ Broj pregledanih životinja zbog sumnje na bjesnoću također se tijekom godina smanjio i u Primorsko-goranskoj županiji. Godine 2008. zabilježen je najveći broj pregledanih životinja (1.366 životinja), a 2021. godine najmanji broj (19 životinja) (slika 1). Svake godine Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane određuje broj životinja (lisica i čagljeva) koje je potrebno testirati na bjesnoću. Broj preporučenih uzoraka određuje se ovisno o epizootičkoj i epidemiološkoj situaciji te prema području lovišta i kvadratnom kilometru.²³ Iako postoje stimulacije da se osigura broj preporučenih uzoraka, pojedinih godina bilo je odstupanja od predviđenog broja s najvećim razlikama u vrijeme pandemije COVID-19.

Godine 2011. počela se provoditi sustavna i organizirana oralna imunizacija divljih životinja na području Republike Hrvatske te se dvaput godišnje putem zrakoplova polažu mamci koji sadrže cjepivo.¹³ Oralna imunizacija provodila se i prije 2011. godine, ali sporadično i na području pojedinih županija Republike Hrvatske. Porast i pad broja potvrđeno bijesnih životinja u Primorsko-goranskoj županiji u periodu do 2011. godine može se obrazložiti upravo tim povremenim oralnim imunizacijama divljih životinja (slika 1). Nedugo nakon sustavnoga provođenja oralne imunizacije divljih životinja, 2011. godine cijepila se zadnja osoba protiv bjesnoće zbog kontakta s utvrđeno bijesnom životinjom, a 2012. godine potvrđen je posljednji slučaj bjesnoće u životinja na području Primorsko-goranske županije.

Istočna Europa redovito bilježi veći broj slučajeva bjesnoće u životinja i predstavlja opasnost za države Zapadne Europe koje su eliminirale bjesnoću.⁹ S obzi-

rom na to da Ukrajina godinama ima najveći broj bijesnih životinja,⁹ rat koji je započeo 2022. godine sigurno će imati negativan utjecaj na suzbijanje bjesnoće u Europi. Susjedne zemlje Slovenija, Mađarska, Srbija te Bosna i Hercegovina (BiH) uključene su u isti projekt suzbijanja bjesnoće kao i Republika Hrvatska.²⁴

Godine 2020. utvrđena je bjesnoća u psa u BiH (Srebrenica), šest godina od posljednje pozitivne životinje.²⁵ Srbija je 2018. godine imala posljednju pozitivnu životinju (lisica), blizu granice s BiH, a u Mađarskoj su 2017. godine utvrđene posljednje tri bijesne životinje (dvije domaće životinje, jedna divlja životinja). Slovenija ima status zemlje slobodne od bjesnoće sa zabilježenom zadnjom bjesnoćom 2013. godine. Crna Gora je već 2012. godine imala posljednju potvrđenu bjesnoću, ali nije ostvarila uvjete za status zemlje slobodne od bjesnoće.^{9,26} U zemljama istočne Europe često izostaje kontinuirani nadzor nad mjerama za eliminaciju bjesnoće, gdje se uzorkovanje i oralna imunizacija ne provode sustavno. Oralna imunizacija divljih životinja planira se, na cjelokupnome teritoriju Republike Hrvatske, provoditi sve do 2022. godine zbog pojave bjesnoće u BiH, a zatim prema epidemiološkoj indikaciji. Područja s povećanim rizikom za pojavu bjesnoće bit će i dalje tretirana.²³

U Republici Hrvatskoj provodi se niz mjera protiv bjesnoće kao što su: imunizacija pasa, oralna imunizacija divljih životinja, preekspozicijska zaštita u rizične populacije i postekspozicijska zaštita u izloženih, edukacija opće populacije i struke, nadzor nad mjerama protiv bjesnoće itd. Mjere imunizacije u ljudi pokazale su se učinkovitima te u ljudi nije zabilježena bjesnoća dugi niz godina. Unatoč tomu što posljednjih godina nemamo potvrđenu bjesnoću u Republici Hrvatskoj, smjernice za primjenu postekspozicijske antirabične imunoprofilakse u ljudi za sada se nisu mijenjale. Zahvaljujući povoljnoj epidemiološkoj situaciji može se očekivati da će se broj pregleda i tretiranih u budućnosti smanjiti. Djelomična imunizacija pasa, unatoč zakonskoj obavezi, polučila je i djelomične rezultate te je eliminirana urbana bjesnoća. Tek je sustavno i sistematizirano primijenjena mjera, kao što je oralna imunizacija divljih životinja (lisica), napravila značajan pomak u eliminaciji bjesnoće. Intenzivne preventivne mjere koje su primjenjivane protiv širenja bjesnoće omogućile su Hrvatskoj da 2021. godine dobije status zemlje slobodne od bjesnoće.²⁶ Održavanje statusa zemlje slobodne od bjesnoće svakako ovisi i o incidenciji bjesnoće u susjednim zemljama jer pojedine životinje, posebno lisice, imaju radijus kretanja od oko deset kilometara na dan,²⁷ stoga je od velike važnosti suzbiti bjesnoću i u susjednim državama.

Iako je Hrvatska, kao i neke druge države u Europi, slobodna od „zemaljske“ (klasične) bjesnoće, uvijek postoji rizik od „preljevavanja“ bjesnoće sa šišmiša na druge vrste životinja. Pojedina istraživanja pokazala su

djelotvornost cjepiva protiv bjesnoće i u šišmiša,²⁸ ali je malo vjerojatno da će se pristupiti njihovom cijepljenju. Nadalje, postoji mogućnost ponovnog unosa bjesnoće trgovinom i prometom životinja i ljudi. Da bi se održao status zemlje slobodne od bjesnoće potrebno je nastaviti sa svim navedenim mjerama uz multidisciplinarnu suradnju različitih profila stručnjaka i populacije kako bismo u konačnici imali Europu slobodnu od bjesnoće.

Kao najznačajnija ograničenja u ovom istraživanju istaknuli bismo sljedeće. Prikazani su podaci o antirabičnoj zaštiti Antirabične ambulante u Rijeci koja je jedna od osam ambulanti na području Primorsko-goranske županije koje pružaju uslugu cijepjenja protiv bjesnoće. Iako se u antirabičnoj ambulanti u Rijeci pregleda najveći broj pacijenata u odnosu na druge ambulante, rezultati dobiveni u ovom istraživanju nisu nužno reprezentativni za cijelu županiju. Neki podaci su prikazani u prethodno agregiranom obliku jer pojedinačni podaci nisu bili sačuvani. Interpretacija i kvaliteta podataka vjerojatno bi bila bolja s pojedinačnim podacima.

Zaključak

U 35 godina rada antirabične ambulante na području grada Rijeke nije zabilježena nijedna osoba s humanom bjesnoćom, što se može pripisati učinkovitim mjerama antirabične zaštite u ljudi. Međutim, tek se multidisciplinarni pristup pokazao djelotvornim u smanjenju pobola od bjesnoće u životinja, a time i sprječavanju pojave bjesnoće u ljudi na području grada Rijeke, Primorsko-goranske županije, odnosno Republike Hrvatske. Iako se najučinkovitijom mjerom za eliminaciju bjesnoće pokazala oralna imunizacija divljih životinja, neizostavno mjesto u prevenciji bjesnoće u ljudi i dalje čini antirabična imunoprofilaksa.

Zahvala

Zahvaljujemo Veterinarskom zavodu Rijeka na dostavljenim podacima o bjesnoći u životinja na području Primorsko-goranske županije.

INFORMACIJE O SUKOBU INTERESA

Autori nisu deklarirali sukob interesa relevantan za ovaj rad.

INFORMACIJA O FINANCIRANJU

Za ovaj članak nisu primljena financijska sredstva.

DOPRINOS AUTORA

KONCEPCIJA ILI NACRT RADA: MT

PRIKUPLJANJE, ANALIZA I INTERPRETACIJA PODATAKA: MZ, DL, SD

PISANJE PRVE VERZIJE RADA: MT

KRITIČKA REVIZIJA: MT, DL, SD

LITERATURA

- Walker PJ, Freitas-Astúa J, Bejerman N, Blasdel KR, Breyta R, Dietzgen RG i sur. ICTV Virus Taxonomy Profile: Rhabdoviridae. *J Gen Virol.* 2022;103. <https://doi.org/10.1099/jgv.0.001020>
- World Health Organization. Rabies Bulletin – Europe, classification [Internet]. Dostupno na: <https://www.who-rabies-bulletin.org/node/54>. [Pristupljeno 21. 10. 2022.]
- World Health Organization. Rabies, key facts [Internet]. Dostupno na: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rabies>. [Pristupljeno 21. 10. 2022.]
- Rupprecht C, Kuzmin I, Meslin F. Lyssaviruses and rabies: current conundrums, concerns, contradictions and controversies. *F1000Res* 2017;6:184. doi: 10.12688/f1000research.51000.1
- Willoughby RE Jr, Tieves KS, Hoffman GM, Ghanayem NS, Amlie-Lefond CM, Schwabe MJ i sur. Survival after treatment of rabies with induction of coma. *N Engl J Med.* 2005;16;352:2508-14. doi: 10.1056/NEJMoa050382.
- Centers for Disease Control and Prevention. Recovery of a patient from clinical rabies – California, 2011. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2012;3;61:61-5.
- Ducrocq J, Proulx JF, Lévesque B, De Serres G, Wood H, Lemire M. Assessment of naturally acquired neutralizing antibodies against rabies Lyssavirus in a subset of Nunavik's Inuit population considered most at risk of being exposed to rabid animals. *Zoonoses Public Health.* 2019;66:533-9. doi: 10.1111/zph.12561.
- Gilbert AT, Petersen BW, Recuenco S, Niezgoda M, Gómez J, Laguna-Torres VA i sur. Evidence of rabies virus exposure among humans in the Peruvian Amazon. *Am J Trop Med Hyg.* 2012;87:206-15. doi: 10.4269/ajtmh.2012.11-0689.
- World Health Organization. Rabies – Bulletin – Europe, queries [Internet]. Dostupno na: <https://www.who-rabies-bulletin.org/site-page/queries>. [Pristupljeno 21. 10. 2022.]
- Vodopija R, Tešić V, Kosanović ML, Bedeković T, Sušec I. Rad Referentnog centra za bjesnoću te antirabične ambulante Nastavnog zavoda za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ u razdoblju od 2008. do 2013. godine. *Infektol Glasn.* 2014;34:117–32.
- Madić J, Barbić Lj, Lojkić I. Terrestrial rabies eliminated in Croatia – a historical overview. *Rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Medicinske znanosti.* 2020;544:64-76. <https://dx.doi.org/10.21857/yrvqqtj9>.
- Lojkić I, Cac Z, Bedeković T, Lemo N, Brstilo M, Müller T i sur. Diversity of currently circulating rabies virus strains in Croatia. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr.* 2012; 125: 249-54. PMID: 22712423.
- Vodopija R, Sokol K, Lohman Janković I, Sušec I. Oralna vakcinacija lisica protiv bjesnoće u Republici Hrvatskoj – koliko smo uspješni do sada? *Infektol Glasn.* 2016;36:17–26.
- Šimić I. Prisutnost virusa u populacijama šišmiša u Hrvatskoj [disertacija]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, 2019.
- Bedeković T, Lohman Janković I, Šimić I, Krešić N, Lojkić I, Sušec I i sur. Control and elimination of rabies in Croatia. *PLoS One.* 2018;20;13:e0204115. doi: 10.1371/journal.pone.0204115
- Ministarstvo poljoprivrede. Naredba o mjerama zaštite zdravlja životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2021. godini. *Nar Nov* 2/2021.
- Briggs JD, Nagarajan T, Rupprecht CE. Rabies. Rabies Vaccines. U: Jackson CA. Rabies. Scientific basis of the disease and its management. Cambridge: Academic Press; 2013, str. 445–79.
- Agencija za lijekove i medicinske proizvode. Rabipur prašak i otapalo za otopinu za injekciju u napunjenoj štrcaljki, cjepivo protiv bjesnoće, inaktivirano. Zagreb; 2020. Dostupno na: <http://www.halmed.hr/Lijekovi/Baza-lijekova/Rabipur-prasak-i-otapalo-za-otopinu-za-injekciju-u-napunjenoj-strcaljki-cjepivo-protiv-bjesnoce-inaktivirano/12694>/<https://www.halmed.hr/Lijekovi/Baza-lijekova/Rabipur-prasak-i-otapalo-za-otopinu-za-injekciju-u-napunjenoj-strcaljki-cjepivo-protiv-bjesnoce-inaktivirano/12694> [Pristupljeno 21. 10. 2022.]
- Hanlon CA, Kuzmin IV, Blanton JD, Weldon WC, Manangan JS, Rupprecht CE. Efficacy of rabies biologics against new lyssaviruses from Eurasia. *Virus Res.* 2005;111:44-54. doi: 10.1016/j.virusres.2005.03.009.
- Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Program imunizacije, seroprofilakse i kemoprofilakse za posebne skupine stanovništva 2020 Zagreb [Internet]. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2020/01/Provedbeni-program_-imunizacija-2020.-Program-2.pdf. [Pristupljeno 21. 10. 2022.]
- Nastavni zavod za javno zdravstvo Dr. Andrija Štampar. Obilježavanje Svjetskog dana borbe protiv bjesnoće, 28. rujna 2017 [Internet]. Dostupno na: <http://www.stampar.hr/hr/obiljezavanje-svjetskog-dana-borbe-protiv-bjesnoce-28-rujna-2017>. [Pristupljeno 21. 10. 2022.]
- Vodopija R, Racz A, Pahor Đ. The incidence of jackal bites and injuries in the Zagreb Anti rabies clinic during the 1995-2014 period. *Acta Clin Croat.* 2016; 55:151-5. doi: 10.20471/acc.2016.55.01.20.
- Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske. Program nadziranja infekcije virusom bjesnoće u Republici Hrvatskoj. [Internet]. Dostupno na: http://www.veterinarstvo.hr/UserDocsImages/Zdravlje_zivotinja/Program%20nadziranja%20infekcije%20virusa%20bjesno%C4%87e%20u%20Republici%20Hrvatskoj.pdf. [Pristupljeno 3. 4. 2023.]
- Ministarstvo poljoprivrede Uprava veterinarstva. Oralna vakcinacija lisica u Hrvatskoj. [Internet]. Dostupno na: http://www.veterinarstvo.hr/UserDocsImages/Zdravlje_zivotinja/ORV/Brosura2012.pdf. [Pristupljeno 21. 10. 2022.]
- World Health Organization. Rabies – Bulletin – Europe [Internet]. Dostupno na: <https://www.who-rabies-bulletin.org/news/re-emergence-rabies-bosnia-herzegovina>. [Pristupljeno 21. 10. 2022.]
- Provedbena uredba komisije (eu) 2021/620 od 15. travnja 2021. Prilog iii; Infekcija virusom bjesnoće (rabv). Države članice ili njihove zone koje imaju status države ili zone slobodne od RABV-a. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:32021R0620>. [Pristupljeno 21. 10. 2022.]
- Goszczyński, J. Home ranges in red fox: territoriality diminishes with increasing area. *Acta Theriol.* 2002;47(Supl 1):103–14. doi: 10.1007/BF03192482.
- Aguilar-Setién A, Leon YC, Tesoro EC, Kretschmer R, Brochier B, Pastoret PP. Vaccination of vampire bats using recombinant vaccinia-rabies virus. *J Wildl Dis.* 2002;38:539-44. doi: 10.7589/0090-3558-38.3.539.