

ORIGINALNI RAD / ORIGINAL PAPER

DOI: 10.2298/VETGL1504195L

UDC 636.1.09:[616.98:578.825

**ISPITIVANJE PRISUSTVA ANTITELA PROTIV KONJSKOG
HERPESVIRUSA-1 U KRVNOM SERUMU ŽDREBADI PRE I NAKON
UZIMANJA KOLOSTRUMA*****INVESTIGATIONS OF PRESENCE OF ANTIBODIES AGAINST EQUINE
HERPESVIRUS-1 IN BLOOD SERUM OF FOALS PRIOR AND
AFTER COLOSTRAL INTAKE**

Lauš S., Spasojević Kosić Ljubica, Lazić S., Trailović D. R.**

Titar specifičnih antitela protiv konjskog herpesvirusa-1 u krvnom serumu ispitan je kod dve grupe kobila i njihove ždrebadi. Prva grupa od 12 kobila, rase američki i srpski kasač, bila je vakcinisana protiv konjskog herpesvirusa-1 i 4 u 5, 7. i 9. mesecu graviditeta, za razliku od druge grupe od 12 lipicanskih kobila koje nisu bile vakcinisane. Uzorci krvi kobila za ispitivanje titra antitela bili su uzeti na 30, 15 i 7 dana pre očekivanog partusa, zatim neposredno posle partusa, a uzorci krvi njihove ždrebadi neposredno posle ždrebljenja, pre uzimanja kolostruma, zatim 1, 2, 3 i 7 dana kasnije. Titar antitela protiv konjskog herpesvirusa-1 ispitan je metodom virus - neutralizacije, na mikrotitar pločama sa konstantnom dozom virusa i dvostrukim serijskim razređenjem seruma. Kod nevakcinisanih kobila titar antitela protiv konjskog herpesvirusa-1 bio je nizak ili ga nije bilo, za razliku od vakcinisanih kobila kod kojih je ustanovljen titar atitela u rasponu od 1:32 do 1:256. Kod ždrebadi vakcinisanih i nevakcinisanih kobila nema specifičnih antitela u serumu pre unosa kolostruma. Nakon unosa kolostruma vrednost titra specifičnih antitela na konjski herpesvirus-1 značajno raste kod ždrebadi vakcinisanih kobila i kreće se od 1:8 do 1:32.

Ključne reči: kolostralna antitela, EHV-1, kobile, ždrebadi

* Rad primljen za štampu 01. 04. 2015. godine

** Dr sc. vet. med. Saša Lauš, Privatna veterinarska stanica „Praxis veterinaria“, 2. oktobra 40 Vršac; dr sc. vet. med. Ljubica Spasojević-Kosić, profesor, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Departman za veterinarsku medicinu; dr sc. vet. med. Sava Lazić, Naučni institut za veterinarstvo Novi Sad; dr sc. vet. med. Dragiša Trailović, profesor, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu

Uvod / Introduction

Imuni sistem ima zadatak da omogući organizmu da se odupre delovanju stranih antigena. Imunološka reakcija je nužna za preživljavanje. Bez nje neminovno nastupa smrt kao posledica infekcija. Govoreći o imunom statusu ždrebadi, LeBlanc (1990) ističe da su ždrebadi imunološki kompetentna na rođenju, iako se rađaju bez imunoglobulina. To je fiziološka agamaglobulinemija - plod se u principu razvija u sterilnoj sredini i imunološki sistem ploda ne dolazi u kontakt sa mikrobnim antigenima koji bi stimulisao produkciju sopstvenih antitela, pri čemu epiteliohorijalna placenta ne dozvoljava da maternalna antitela prodru u krvotok ploda.

Imuni sistem se razvija u fetalnom periodu. U brojnim istraživanjima je dokazana reaktivnost imunog odgovora ždrebadi u fetalnom periodu. Timusna kortikomedularna organizacija limfocita uspostavlja se do 80. dana gestacije, pri čemu su limfociti prisutni u perifernoj krvi 120. dana i do 140. dana počinju da proliferišu pod uticajem mitogena, s tim što se reakcija limfocita na mitogene sa 200 dana zapaža i u slezini. Periferni limfni čvorovi i lamina propria mukoze creva naseljeni su limfocitima oko 90. dana, pri čemu se reakcija na mitogene može registrovati u mezenterijalnim limfnim čvorovima do 200. dana (Becht i Semrad, 1985; Giguere i Polkes, 2005; Tizard, 1996). Produkcija imunoglobulina klase M i njihovo prisustvo u serumu fetusa može se registrovati otprilike sa 185 dana. Zahvaljujući fetalnoj produkciji, u krvnom serumu novorođene ždrebadi se pre prvog sisanja može registrovati manja količina imunoglobulina - oko 16 mg/dl (Giguere i Polkes, 2005), kao odraz intrauterine stimulacije antigenima.

Za svakodnevnu praksu kod konja je posebno važan imuni odgovor na herpesvirusne infekcije. Kobile su najosetljivije na infekcije konjskim herpesvirusom-1 između osmog i jedanaestog meseca graviditeta. Abortusi se najčešće javljaju u devetom i desetom mesecu graviditeta (Foote, 2003, 2004). Pri tom do infekcije može da dođe bez obzira na to da li je jedinka vakcinisana.

Herpesvirusi konja, poput herpesvirusa drugih vrsta životinja i ljudi, imaju sposobnost perzistencije u organizmu domaćina. Posle prve infekcije uspostavlja se latentna infekcija uz mogućnost ponovne reaktivacije, najčešće u stresnim situacijama. Tako je u jednoj studiji u Evropi virus direktno izolovan iz bronhijalnih limfnih čvorova kod 24 od 40 konja (60%), pri čemu je PCR tehnikom potvrđen kod 35 od 40 (88%) konja ove populacije (Lunn i sar., 2009). U Kentakiju je, takođe, PCR metodom virus detektovan kod 66% starijih konja.

U slučaju reaktivacije virusa kod latentno inficirane kobile može da dođe do infekcije fetusa ili novorođenog ždrebeta. Ishod infekcije kod novorođene ždrebadi zavisi od stanja odbrambenog sistema ždrebeta – eventualnog prisustva specifičnog pasivnog imuniteta. Ukoliko se u serumu kobile nalaze antitela protiv konjskog herpesvirusa-1, ždrebe će kolostrumom dobiti specifična antitela, koja mogu da odlože pojavu bolesti kod inficiranog novorođenčeta – bolest neće

nastupiti odmah već kasnije, u toku nekoliko narednih meseci. Ovakav transfer sa majke na plod je i najčešći (Preston, 2008; Slater i sar., 1994; Allen, 1985). Naravno, pobačaji predstavljaju najveći problem kod latentno inficiranih gravidnih kobila. Do abortusa dolazi u slučaju translokacije virusa iz cirkulacije u utero-placentalne strukture. Prisustvo virusa u endotelijalnim ćelijama gravidnog uterusa izaziva vaskulitis arteriola žlezdanog dela endometrijuma. Širenje vaskularnih lezija, pri tome, može da dovede do abortusa pre ulaska virusa u fetus – tada je pobačeni fetus virusološki negativan. Analizom 241 abortusa ždrebnih kobila u Velikoj Britaniji, između 2001. i 2003. godine, samo u devet slučajeva je dokazano prisustvo virusa i u placenti i u fetusu (pobačeni plodovi su bili virus pozitivni), dok je u šest slučajeva atipičnih EHV-1 abortusa fetus bio virusološki negativan – EHV-1 nije potvrđen ni PCR, ni imunohistohemijskim metodama. Inače, osetljivost endotelijalnih ćelija uterusa na infekciju sa EHV-1 je manja u ranom graviditetu, zbog čega je značaj EHV-1 infekcije u ranom embrionalnom uginuću neznatan (Allen, 1998; Smith i sar., 2002). Za razumevanje mehanizma abortusa važna je infekcija endotelnih ćelija arteriola u glandularnom sloju endometrijuma i vaskulitis, sa posledičnim infarktima u bazi mikrokotiledona i transplacentarnim širenjem virusa na mestima oštećenog endotela. Adhezivni molekuli na endotelnim ćelijama i površini leukocita, po svemu sudeći, igraju važnu ulogu u infekciji vaskularnog endotela. Endotelne ćelije uterusa postaju osetljivije na infekcije u zadnjem trimestru graviditeta, kada su i abortusi najčešći. Ekspresija adhezivnih molekula u uterusu potvrđena je u graviditetu i ona je, verovatno, u vezi sa hormonalnim statusom u poslednjoj fazi graviditeta (Lunn i sar., 2009).

Ždrebe može da se rodi sa virusnom pneumonijom, uslovljenom intrauterinom infekcijom. Slater (2007), međutim, smatra da neonatalna oboljenja ždrebad izazvana konjskim herpesvirusom-1 nisu tako česta - najčešće dolazi do abortusa, ždrebad se rađaju mrtva ili uginu u prvim satima po rođenju. Ždrebad se ponekad rađaju živa, ali bolesna, ili simptomi bolesti nastaju u narednih dan-dva. U takvim slučajevima nije baš jasno da li su inficirana *in utero* ili je do infekcije došlo odmah nakon rođenja - od kobile. Obolela ždrebad pokazuje izražene znake oboljenja donjih respiratornih puteva koji su progresivni i manifestuju se kao dispnea i tahipnea, što je posledica primarnog viralnog pneumonitisa, koji vodi u respiratorni distress, hipoksiju i uginuće. Sekundarna bakterijska pneumonija se javlja kod ždrebad koja prežive dva ili tri dana. Ova ždrebad mogu preživeti i 10-14 dana ali mogu i uginuti od oboljenja respiratornog trakta ili ostalih komplikacija (Carvalho i sar., 2000; Foote i sar., 2004).

U praksi se vakcinacija kobila protiv konjskog herpesvirusa-1 prvenstveno sprovodi da bi se predupredio abortus. Kolostralni transfer specifičnih antitela protiv ovog virusa, pri tome, štiti ždrebad u prvim nedeljama života, zbog čega vakcinacija gravidnih kobila može da bude dobar način da se ždrebe zaštiti od postnatalnih infekcija (Foote i sar. 2005). Vakcinacijom se povećava titar specifičnih antitela u krvnom serumu i kolostrumu kobila. Ždrebe koje dobije ovakav kolostrum zaštićenije je od infekcije herpesvirusima do sticanja aktivnog imuniteta.

Materijal i metode rada / *Material and methods*

Ispitivanjem su obuhvaćene dve grupe od 12 kobila i 12-oro njihove ždrebadi. Prvu grupu su činile kobile rase američki i srpski kasač, koje su tokom graviditeta podvrgnute trokratnoj vakcinaciji protiv konjskog herpesvirusa 1 (Duvaxyn® EHV 1,4 - Fort Dodge Animal Health, u 5, 7. i 9. mesecu graviditeta), dok su u drugoj grupi bile kobile rase lipicaner, koje nisu bile vakcinisane za vreme graviditeta.

Uzorci krvi kobila za proveru titra specifičnih antitela uzimani su u poslednjem mesecu graviditeta, na 30, 15 i 7 dana pred očekivani porođaj a zatim neposredno po porođaju. Novorođena ždrebadi su podvrgnuta svakodnevnoj kliničkoj opservaciji tokom prve nedelje života. Uzorci krvi novorođene ždrebadi uzimani su neposredno po rođenju, pre uzimanja kolostruma, zatim 24, 48, 72 i 168 časova (7. dana) po rođenju.

Titar antitela protiv konjskog herpesvirusa-1 (EHV-1) ispitan je metodom virus neutralizacije na mikrotitar pločama sa konstantnom dozom virusa, u dvostrukim serijskim razređenjima ispitivanog seruma (OIE manual 2008, chapter 2.5.9).

Dobijeni rezultati su statistički obrađeni korišćenjem programskog paketa Statistica 10, uz procenu značajnosti razlika Studentovim t-testom.

Rezultati i diskusija / *Results and Discussion*

Kod vakcinisanih kobila je ustanovljen relativno visok titar antitela protiv herpesvirusa-1: u najvećem broju slučajeva 1:128, u jednom slučaju čak 1:256, pri čemu je samo u dva slučaja bio niži od 1:64 (tabela 1). Ono što je takođe važno jeste činjenica da se, osim u jednom slučaju, titar ne menja u terminima kada je ispitan, isti je 30 dana pred ždrebljenje i na ždrebljenju, čime se isključuje eventualna depresija uslovljena poslednjom vakcinacijom u 9. mesecu.

U prvoj kontroli na 30 dana pred ždrebljenje, titar je u proseku iznosio $109,3 \pm 75,56$ (srednja 118 vrednost recipročne vrednosti titra \pm SD), da bi dve nedelje pred očekivani partus pao na $93,3 \pm 61,91$. Međutim, ovo smanjenje vrednosti titra nije statistički značajno ($p > 0,05$). Sledeće nedelje se takođe zapaža mali pad ($80 \pm 42,33$), pri čemu je identična vrednost izmerena neposredno nakon porođaja. Treba istaći da se titar kod većine kobila (10) nije menjao u toku poslednjeg meseca graviditeta – pao je samo kod dve kobile. I nakon pada, titar antitela je bio na visini od 1:80, koja se smatra dovoljnom za prevenciju abortusa (Burrow i sar., 1984).

Za razliku od vakcinisanih kobila, kod nevakcinisanih je titar antitela protiv konjskog herpesvirusa 1 bio nizak, ili nije bilo antitela uopšte (tabela 2). Najviši titar od 1:32 registrovan je kod jedne kobile 30 dana pred partus, kod još 6 kobila je postojao titar antitela u opsegu od 1:4 do 1:16, što ukazuje na činjenicu da su ove kobile bile izložene virusu, dok je kod 5 kobila registrovano odsustvo specifičnih EHV-1 antitela.

Tabela 1. Titar serum-neutralizacionih antitela protiv EHV-1 u serumu vakcinisanih kobila
Table 1. Titer of serum-neutralizing antibodies against EHV-1 in blood serum of vaccinated mares

Red. br. kobila / Ordinal number-mares	30 dana do ždrebljenja / 30 days to foaling	15 dana do ždrebljenja / 15 days to foaling	7 dana do ždrebljenja / 7 days to foaling	Na dan ždrebljenja / The day of foaling
1	1:256	1:256	1:128	1:128
2	1:32	1:32	1:32	1:32
3	1:64	1:64	1:32	1:32
4	1:128	1:128	1:128	1:128
5	1:128	1:128	1:128	1:128
6	1:64	1:64	1:64	1:64
7	1:128	1:64	1:64	1:64
8	1:256	1:128	1:128	1:128
9	1:128	1:128	1:128	1:128
10	1:64	1:64	1:64	1:64
11	1:32	1:32	1:32	1:32
12	1:32	1:32	1:32	1:32
GSV	85,4	76,1	67,8	67,8
LogGSV	1,93	1,88	1,83	1,83
X±SD	109,3± 75,56	93,3±61,91	80±42,33	80±42,33

GSV - geometrijska srednja vrednost; LogGSV - logaritamska vrednost GSV; - X±SD - aritmetička srednja vrednost recipročne vrednosti titra± 1 standardna devijacija /

GSV – geometric mean value; LogGSV - logarithmic value GSV; - X±SD - arithmetic mean of reciprocal value of the titre ± 1 of standard deviation

Burow i sar. (1984) su, inače, ispitivali visinu titra virus-neutralizujućih antitela kod poni kobila vakcinisanih inaktivisanom vakcinom „Pneumoabort K“ i infekcije drugim sojem virusa četiri nedelje kasnije. Titar postignut posle tri doze ove vakcine, iskazan kao logaritamska vrednost (za osnovu 10) recipročne vrednosti titra kretao se u granicama od 0,9 do 1,8. Pri tome, od osam kobila dve su abortirale, jedna je oždrebila inficirano ždrebe, dok su ostale oždrebile zdravu ždrebadi. Vrednosti koje su ovi autori dobili bile su niže od naših. Logaritamska vrednost (za osnovu 10) geometrijske srednje vrednosti (GSV) recipročne vrednosti titra u našoj studiji iznosila je 1,83 neposredno po ždrebljenju. Povećanje titra virus-neutralizujućih antitela i smanjeno širenje virusa posle eksperimentalne vakcinacije ističu, takođe, Paillot i sar. (2008), zatim Heldens i sar. (2001).

Tabela 2. Titar serum-neutralizacionih antitela protiv EHV-1 u serumu nevakcinisanih kobila
Table 2. Titer of serum-neutralizing antibodies against EHV-1 in blood serum of unvaccinated mares

Red. br. kobila / Ordinal number-mares	30 dana do ždrebljenja / 30 days to foaling	15 dana do ždrebljenja / 15 days to foaling	7 dana do ždrebljenja / 7 days to foaling	Na dan ždrebljenja / The day of foaling
1	1:8	1:8	1:8	1:8
2	1:4	1:4	1:4	1:4
3	<1:2	<1:2	<1:2	<1:2
4	<1:2	1:2	1:2	1:2
5	<1:2	<1:2	<1:2	<1:2
6	1:8	1:8	1:8	1:4
7	<1:2	<1:2	<1:2	<1:2
8	1:4	1:4	1:4	1:4
9	1:16	1:16	1:16	1:16
10	1:32	1:32	1:16	1:16
11	1:4	1:4	1:4	1:4
12	<1:2	<1:2	<1:2	<1:2
GSV	/			
LogGSV	/			
X±SD	6,75±8.73	6,75±8,73	5,50±5,27	5,16±5,22

GSV - geometrijska srednja vrednost; LogGSV - logaritamska vrednost GSV; - X±SD - aritmetička srednja vrednost recipročne vrednosti titra± 1 standardna devijacija /

GSV – geometric mean value; LogGSV - logarithmic value GSV; - X±SD - arithmetic mean of reciprocal value of the titre ± 1 of standard deviation

U krvnim serumima novorođene ždrebadi pre uzimanja kolostruma nema specifičnih antitela protiv EHV-1, pri čemu kod ždrebadi nevakcinisanih kobila izostaje pojava anti- EHV-1 antitela i nakon uzimanja kolostruma. Posle 24 časa, naime, kod najvećeg broja ždrebadi nije bilo specifičnih antitela na ovaj virus ili je titar vrlo mali, iako su majke imale titar antitela na ovaj virus (1:4-1:8). Slične nalaze navode i drugi autori. Jedino se navodi mogućnost pojave specifičnih antitela na BHV-1 pre unosa kolostruma kod teladi (Lazić i sar., 2010).

Ni ždrebadi vakcinisanih kobila pre uzimanja kolostruma nemaju antitela protiv EHV-1. Ovo ide u prilog činjenici da epiteliohorijalna placenta kobila ne dozvoljava transfer antitela na plod. Nakon 24 časa, međutim, titar antitela protiv EHV-1 se značajno povećava (tabela 3).

Tabela 3. Vrednosti titra serum-neutralizacionih antitela protiv EHV-1 u serumu ždrebadi čije su majke vakcinisane protiv EHV-1

Table 3. Titer of serum-neutralizing antibodies against EHV-1 in blood serum of newborn foals originating from vaccinated mares

Red. br. ždrebadi / Ordinal number- foals	Pre uzimanja kolostruma / Prior to colostrum intake	Posle 24 sata / 24 hours after	Posle 72 sata / 72 hours after	Posle 156 sati / 156 hours after
1	<1:2	1:16	1:16	1:16
2	<1:2	1:64	1:64	1:64
3	<1:2	1:32	1:32	1:32
4	<1:2	1:32	1:32	1:32
5	<1:2	1:32	1:32	1:32
6	<1:2	1:32	1:32	1:32
7	<1:2	1:32	1:32	1:32
8	<1:2	1:64	1:64	1:64
9	<1:2	1:32	1:32	1:32
10	<1:2	1:16	1:16	1:16
11	<1:2	1:8	1:16	1:16
12	<1:2	1:32	1:32	1:32
GSV	/	28,51	30,2	30,2
Log GSV	/	1,45	1,48	1,48
X±SD	/	32,67±16,15	33,33±15,26	33,33±15,26

GSV - geometrijska srednja vrednost; LogGSV - logaritamska vrednost GSV; - X±SD - aritmetička srednja vrednost recipročne vrednosti titra± 1 standardna devijacija /

GSV – geometric mean value; LogGSV - logarithmic value GSV; - X±SD - arithmetic mean of reciprocal value of the titre ± 1 of standard deviation

Dobijeni rezultati potvrđuju hipotezu po kojoj vakcinacija kobila protiv EHV-1 u toku graviditeta obezbeđuje održavanje titra specifičnih antitela u zaštitnim granicama i da se ova antitela prenose putem kolostruma na ždrebadi. Foote i sar. (2003, 2004, 2006), s druge strane, ukazuju na pojavu infekcije ždrebadi u prvim nedeljama života, uprkos vakcinaciji kobila u toku graviditeta. Samo prisustvo maternalnih antitela, dakle, nije dovoljno da spreči infekciju. Konjski herpesvirus-1, kao što je poznato, koristi nekoliko načina da izbegne specifični imunološki odgovor. To ilustruje i razvoj ćelijski vezane viremije uprkos prisustvu visokih vrednosti sistemskih EHV-1 antitela ili citotoksičnih leukocita (Paillot i sar., 2008). Iako vakcinacija kobila protiv EHV-1 ne predstavlja potpunu zaštitu od

abortusa i infekcije novorođene ždrebadi, vakcinacija kobila je ipak pomogla da se broj abortusa i uginuća novorođene ždrebadi smanji.

Tabela 4. Vrednosti titra serum-neutralizacionih antitela protiv EHV-1 u serumu ždrebadi čije majke nisu vakcinisane protiv EHV-1

Table 4. Titer of serum-neutralizing antibodies against EHV-1 in blood serum of newborn foals originating from unvaccinated mares

Red. br. ždrebadi / Ordinal number- foals	Pre uzimanja kolostruma / Prior to colostrum intake	Posle 24 sata / 24 hours after	Posle 72 sata / 72 hours after	Posle 156 sati / 156 hours after
1	<1:2	1:4	1:4	1:4
2	<1:2	1:4	1:4	1:4
3	<1:2	<1:2	<1:2	<1:2
4	<1:2	<1:2	<1:2	<1:2
5	<1:2	<1:2	<1:2	<1:2
6	<1:2	<1:2	<1:2	<1:2
7	<1:2	1:4	1:4	1:4
8	<1:2	<1:2	<1:2	<1:2
9	<1:2	1:4	1:4	1:4
10	<1:2	1:8	1:8	1:8
11	<1:2	1:8	1:8	1:8
12	<1:2	1:4	1:4	1:4
GSV	/			
Log GSV	/			
X±SD	/			

GSV - geometrijska srednja vrednost; LogGSV - logaritamska vrednost GSV; - X±SD - aritmetička srednja vrednost recipročne vrednosti titra± 1 standardna devijacija /

GSV – geometric mean value; LogGSV - logarithmic value GSV; - X±SD - arithmetic mean of reciprocal value of the titre ± 1 of standard deviation

Zaključak / Conclusion

Dobijeni rezultati potvrđuju da trokratna vakcinacija ždrebni kobila protiv konjskog herpesvirusa-1 indukuje humoralni imunološki odgovor sa titrom antitela koji se smatra dovoljnim za dobijanje kvalitetnog kolostruma, koji obezbeđuje pasivnu zaštitu ždrebadi od infekcije konjskim herpesvirusom tip 1.

Literatura / References

1. Allen GP, Yeargan MR, Turtinen LW, Bryans JT. A new field strain of equine abortion virus (Equine herpesvirus-1) among Kentucky horses. *Am J Vet Res* 1985; 46(1): 138-40.
2. Allen G. A portrait of the pathogenesis of equine herpesviruses abortion. *Equine Disease Quarterly* 1998; 7 (1), 3-4.
3. Becht JL, Semrad SD. Hematology, blood typing, and immunology of the neonatal foals. *Vet Clin North Am Equine Pract* 1985; 1 (1), 91-116.
4. Burrow R, Goodridge D, Denyer MS. Trials of an inactivated herpesvirus 1 vaccine: Challenge with a subtype 1 virus. *Vet Rec* 1984; 114, 369-74.
5. Carvalho R, Passos LMF, Guavea AMG, Resende M, Martins AS, Franco GC. Use of an ELISA system for detection of equine herpesvirus 1 (EHV-1) antibodies in non-symptomatic pregnant mares and neonatal foals. *Bras med vet zootec* 2000; 52, 3 Belo Horizonte, June.
6. Foote CE, Glikerson JR, Whalley JM. Seroprevalence of equine herpesvirus 1 in mares and foals on a large Hunter Valley stud farm in year pre-and postvaccination. *Aus Vet J* 2003; 81, 283-8.
7. Foote CE, Love DN, Glikerson JR, Whalley JM. Detection of EHV-1 and EHV-4 DNA unweaned Thoroughbred foals from vaccinated mares on large stud farm. *Equine Vet J* 2004; 36(4):341-5.
8. Foote CE, Love DN, Glikerson JR, Whalley JM. Serum antibody responses to equine herpesvirus 1 glycoprotein D in horses, pregnant mares and young foals. *Vet Immunol Immunopathol* 2005; 105(1-2): 47-57.
9. Foote CE, Love DN, Glikerson JR, Whalley JM. EHV-1 and EHV-4 infection in vaccinated mares and their foals. *Vet Immunol Immunopathol* 2006, 111(1-2):41-6.
10. Giguère S, Polkes AC. Immunologic disorders in neonatal foals. *Vet Clin North Am Equine Pract* 2005; 21 (2), 241-72.
11. Heldens JG, Hannant D, Cullinane AA, Prendergast MJ, Mumford JA, Nelly M, Kydd JH, Weststrate MW, van den Hoven R: Clinical and virological evaluation of the efficacy of an inactivated EHV-1 and EHV-4 whole virus vaccine (Duvaxyn EHV- 1,4). Vaccination/challenge experiment in foals and pregnant mares. *Vaccine* 2001; 19(30):4307-17.
12. Lazić S, Rogan D, Petrov T, Bugarski D, Lupulović Diana, Lazarević M. Ispitivanje prisustva antitela protiv goveđeg herpesvirusa-1 u krvnom serumu teladi pre ishrane kolostrumom. *Vet Glasnik* 2010; 64 (1-2) 33-41.
13. LeBlanc MM. Immunologic considerations. In Koterba A (ed): *Equine Clinical Neonatology*, Philadelphia: Lea and Febiger 1990: 275-94.
14. Lunn DP, Davis-Poynter N, Flaminio MJB, Horohov DW, Osterrieder K, Pusterla N, Townsend HGG. Equine herpesvirus-1 Consensus Statement; *J Vet Intern Med* 2009; 23:450-461.
15. Paillet R, Case R, Ross J, Newton R, Nugent J: Equine herpes virus-1: Virus, immunity and vaccines. *Open Vet Sci J* 2008; 2, 68-91.
16. Preston CM: Herpesviruses: Latency. In *Encyclopedia of virology*, Elsevier, 2008, 436- 42.
17. Slater JD, Borchers K, Thackray AM, Field HJ: The trigeminal ganglion is a location for equine herpesvirus 1 latency and reactivation in the horse. *J Gen Virol* 1994; 75, (Pt8), 220 2007-16.
18. Slater J: Equine herpesviruses. In Sellon DC, Long M (eds): *Equine infectious diseases*. Saunders Elsevier, St. Louis, 2007, pp. 134-53
19. Smith R 3rd, Chaffin MK, Cohen ND, Martens RJ: Age-related changes in lymphocyte subsets of quarter horse foals. *Am J Vet Res* 2002; 63 (4), 531-37.
20. Tizard IR: Immunity in the fetus and newborn in *Veterinary Immunology: An Introduction*. Saunders, Philadelphia 1996; 221-32.

ENGLISH

INVESTIGATIONS ON THE PRESENCE OF ANTIBODIES AGAINST EQUINE HERPESVIRUS-1 IN BLOOD SERUM OF FOALS, PRIOR TO AND AFTER COLOSTRUM INTAKE

Laus S., Spasojevic Kosic Ljubica, Lazić S., Trailović D. R.

The titer of specific antibodies against equine herpesvirus-1 in blood serum was tested in two groups of mares and their foals. The first group consisted of 12 mares, Standardbred and Serbian Trotter breed, who were vaccinated against equine herpesvirus-1 and 4 in the 5th, 7th and 9th month of pregnancy. On the contrary, 12 mares from the second group, of Lipizzaner breed, were not vaccinated. The mares' blood samples for antibodies titer investigation were taken 30, 15 and 7 days before the expected partus, then immediately after the partus, while their foals' blood samples were taken immediately after foaling, then just before colostrum intake, and finally 1, 2, 3 and 7 days later. The titer of antibodies against equine herpesvirus-1 was tested by the method of virus - neutralization, on microtiter plates with constant dose of the virus and serial double dilutions of the serum. In unvaccinated mares, titer of antibodies against equine herpesvirus-1 was either low or not present, but on the contrary, in the vaccinated ones the antibodies titer ranged from 1:32 to 1:256. In the foals originating from both vaccinated and unvaccinated there were not found specific antibodies in the serum before colostrum intake. After the colostrum intake, the values of specific antibodies against equine herpesvirus-1 significantly increased in the foals originating from the vaccinated mares, and ranged from 1:8 to 1:32.

Key words: colostral antibodies, EHV-1, mares, foals

РУССКИЙ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИСУТСТВИЯ АНТИТЕЛ К ГЕРПЕСВИРУСУ ЛОШАДЕЙ 1 ТИПА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЖЕРЕБЯТ ДО И ПОСЛЕ ПРИЕМА МОЛОЗИВА

Лауш С., Спасоевич Косич Любича, Лазич С., Траилович Д. Р.

Титр специфических антител к герпесвирусу лошадей 1 типа в сыворотке крови определялся у двух групп кобыл и их жеребят. Первая группа из 12 кобыл американской и сербской рысистой породы, была вакцинирована против герпесвируса лошадей 1 и 4 типа на 5, 7 и 9 месяце жеребости, в отличие от второй группы из 12 кобыл липицианской породы, которые не были вакцинированы. Образцы крови кобыл для определения титра антител были взяты на 30, 15 и 7 день до ожидаемой выжеребки, затем непосредственно после выжеребки, а образцы крови их жеребят – непосредственно после выжеребки, до приема молозива, и затем спустя 1, 2, 3 и 7 дней. Титр антител к герпесвирусу лошадей 1 типа определялся методом реакции нейтрализации вируса на планшете для микротитрования с постоянной дозой вируса и двукратным серийным разведением сыворотки. У невакцинированных кобыл титр антител к герпесвирусу лошадей 1 типа был низким или отсутствовал, в отличие от вакцинированных кобыл, у которых определенный титр антител находился в диапазоне от 1:32 до 1:256. У жеребят вакцинированных и невакцинированных кобыл отсутствуют специфические антитела в сыворотке до приема молозива. После приема молозива значения титра специфических антител к герпесвирусу лошадей 1 типа значительно возрастает у жеребят вакцинированных кобыл и колеблется от 1:8 до 1:32.

Ключевые слова: колостральные антитела, EHV-1, кобылы, жеребята