

ORIGINALNI RAD – ORIGINAL PAPER

UDK 636.7.09:549.67

**UTICAJ DUGOTRAJNE PRIMENE ZEOLITA NA
ZDRAVSTVENO STANJE PASA ***
EFFECT OF ZEOLITE ON HEALTH CONDITION OF CANINES

Ivana Vučićević, D. Trailović, H. Šamanc, M. Adamović**

U radu su prikazani rezultati ispitivanja osnovnih hematoloških i biohemijskih parametara krvi pasa rase nemački ovčar, koji su u periodu od 50 dana svakodnevno kroz hranu dobijali zeolit. U posmatranom periodu nisu utvrđeni nikakvi neželjeni efekti. Šta više, kod pasa koji su u prethodnom periodu ispoljavali prolazne simptome poremećaja gastrointestinalnog trakta došlo je do potpune normalizacije. Ni ispitivanjem biohemijskih parametara krvi nisu zapažena značajnija odstupanja koja bi mogla da ukažu na štetno delovanje zeolita, osim tendencije ka smanjenju koncentracije fosfora i kalcijuma, koje u ovom periodu nije bilo i klinički manifestno.

Ključne reči: psi, zeolit, zdravstveno stanje, biohemijski parametri krvi

Uvod / Introduction

Zeoliti su kristalni, hidratizirani alumosilikati alkalnih i zemnoalkalnih katjona, koji imaju beskonačnu trodimenzionalnu kristalnu strukturu (Pond i Mumpton, 1983; Barrer, 1978; Armbruster, 2001). Ne rastvaraju se u digestivnom traktu, niti se talože u tkivima životinja, mleku i jajima. Zahvaljujući svojoj strukturi, zeoliti su odlični adsorbenti različitih organskih molekula. Nemaju ni ukus ni miris, zbog čega se mogu koristiti kao dodatak stočnoj hrani u cilju adsorpcije različitih intestinalnih toksina (Dodovski i sar., 2007).

U veterinarskoj praksi zeoliti se mogu koristiti za korekcije ambijenta. Dokumentovano je da zeolit značajno smanjuje koncentraciju amonijaka u vazduhu u prostorijama za smeštaj konja, živine i svinja (Trailović, 1992; Dodovski, 2004). Mogu se koristiti kao dodatak stočnoj hrani, mada njihova funkcija u ishrani

* Rad primljen za štampu 16. 12. 2008. godine

** Mr sci. med. vet. Ivana Vučićević, istraživač saradnik na projektu; dr sci. med. vet. Dragiša Trailović, redovni profesor, dr sci. med. vet. Horea Šamanc, redovni profesor, Fakultet veterinarske medicine, Beograd; dr sci. Milan Adamović, naučni savetnik, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd

nije u potpunosti ispitana i pored brojnih radova o efektu zeolita davanog kroz hranu (Pond, 1984).

Sposobnost klinoptilolita i drugih zeolita da adsorbuju mikotoksine u kontaminiranoj hrani za životinje doprinela je poboljšanju zdravlja svinja, ovaca i živine (Palić i sar., 1993). Mogućnost primene zeolita u adsorpciji toksina iz sadržaja creva koji uzrokuju pojavu hepatičke encefalopatije kod pasa još uvek se ispituje.

Posebno su interesantni podaci koji ukazuju na mogućnost primene zeolita u cilju povećanja adsorpcije kolostralnih imunoglobulina kod novorođenčadi. Dodavanje zeolita u napoj kolostruma teladi i prasadi dovodi do značajnog povećanja stepena adsorpcije imunoglobulina, što je dokumentovano i rezultatima više autora (Stojić i sar., 1995; 1997; Šabanović i Lazarević, 2005). Za razliku od teladi i prasadi, dodavanje zeolita u napoj kolostruma kod ždrebad nije dovodilo do značajnog povećanja stepena adsorpcije imunoglobulina (Trailović, 2005).

Postoji veoma malo podataka u literaturi o mogućoj ulozi zeolita u previranju i terapiji hiperholesterolemije. Pretpostavlja se da bi zeolit mogao da, slično holestiraminu, vezuje žučne kiseline u crevima, što za posledicu ima izlučivanje žučnih kiselina iz organizma. Da bi nadoknadila gubitak žučnih kiselina, jetra povećava pretvaranje holesterola u žučne kiseline, čime bi trebalo da se snizi nivo holesterola u krvi. Prema dosadašnjim ispitivanjima, međutim, modifikovani zeolit ne dovodi do bitnijih promena u koncentraciji žučnih kiselina i holesterola u krvi (Dodovski i sar., 2004).

Zbog sve šire primene adsorbenata u veterinarskoj medicini, poput zeolita, u poslednje vreme su aktuelna ispitivanja sporednih – potencijalno štetnih efekata zbog eventualnog vezivanja za organizam korisnih materija. Jedan od sporednih efekata upotrebe zeolita je opstipacija, te se prilikom njegove upotrebe u organizam mora unositi dovoljna količina tečnosti. Naročito se upozorava da se koriste samo odobrene vrste zeolita, jer su neki oblici zeolita otrovni, pa čak i kancerogeni. Baris i Grandjean (2006) upozoravaju na moguće postojanje veze između pojave mezotelioma kod ljudi u jednom turskom selu i erionita (vrste zeolita) koji se nalazi u njihovom neposrednom okruženju. U cilju ispitivanja potencijalnih neželjenih dejstava zeolita, u ovom radu su prikazani rezultati praćenja kliničkih i biohemijskih pokazatelja zdravstvenog stanja pasa za vreme i nakon produženog peroralnog davanja prirodnog zeolita.

Materijal i metode rada / *Materials and methods*

Ispitivanja su izvedena na dve grupe pasa rase nemački ovčar, ženskog pola, starih od 2 do 3 godine, prosečne telesne mase 21 kg, koji su u periodu od 40 dana svakodnevno tretirani prirodnim zeolitom. Efekti zeolita su praćeni u sklopu istraživanja koja su bila preduzeta u cilju ispitivanja eventualnog uticaja

ovih adsorbenanata na koncentraciju holesterola u krvi, pri čemu su za vreme pomenutog tretmana praćeni i drugi klinički i biohemijski parametri značajni za procenu zdravstvenog stanja. Psi su tokom ovih ispitivanja svakodnevno dobijali prirodni zeolit u dozama od 2,5 do 10 g po 10 kg telesne mase, uz sukcesivno povećanje doze u desetodnevrim intervalima, s tim što su iste životinje po završetku tretmana posmatrane još 10 dana.

Svi psi su svakodnevno klinički opservirani, pri čemu su pred početak tretmana i u intervalima od po 10 dana uzimani uzorci krvi za ispitivanje biohemijskih parametara krvi. Ispitivani su sledeći parametri: koncentracija ukupnih proteina, albumina, ureje, kreatinina, ukupnog holesterola, žučnih kiselina, kalcijuma i fosfora.

Biohemijski parametri ispitani na na spektrofotometru SECOMAM - BASIC BP 106 primenom odgovarajućih fotometrijsko-kolorimetrijskih testova, izuzev koncentracije žučnih kiselina koja je određena na spektrofotometru Cecil CE.

Dobijeni rezultati su statistički obrađeni metodom testiranja hipoteze, primenom osnovnih parametara varijacije, zatim t-testa, korišćenjem programskog paketa Statistica version 7.0).

Rezultati ispitivanja i diskusija / Results and Discussion

Kao što je već istaknuto, ispitivanja su bila obavljena na psima rase nemački ovčar, koji su pre uključivanja u ogled bili u nešto slabijoj telesnoj kondiciji, invadirani parazitima, pri čemu su 4 od 7 pasa povremeno imali dijareju. Nakon dehelmintizacije i navikavanja na nove uslove držanja i ishrane, kod većine pasa je uočeno blago povećanje telesne mase, pri čemu je kod pomenuta 4 psa i dalje feces bio kašast. Za vreme tretmana zeolitom ovi simptomi su izostali – posle nekoliko dana od početka tretmana došlo je do normalizacije fecesa, da bi do kraja posmatranog perioda kod svih bilo registrovano normalno ponašanje, normalan apetit, uredna defekacija i porast telesne mase. U posmatranom periodu, koji uključuje i 10 dana po završetku tretmana zeolitom, nisu ustanovljena nikakva klinički manifestna neželjena dejstva.

Peroralna primena prirodnog zeolita dovodi do smanjenja koncentracije ukupnog holesterola 20. dana oglada, doduše uz veće individualne varijacije, da bi nakon toga došlo do normalizacije uprkos daljem unošenju zeolita. To onemogućava donošenje zaključaka da bi zeolit poput holestiramina mogao da dovede do snižavanja koncentracije holesterola u krvi. U terapiji hiperholesterolemije se, kao što je poznato, koriste adsorbenti poput aktivnog uglja (Nikolaev, 1990) i holestiramina (Ferenc, 2001), zatim statini. Fluvastatin, na primer, dovodi do sniženja koncentracije ukupnog holesterola i triglicerida (Veličković-Radovanović, 2001). Marz i Wieland (2000), zatim Fogoros (2003), pri tome, ističu da statini snižavaju nivo LDL- holesterola i triglicerida, a povećavaju nivo HDL – holesterola.

Tabela 1. Koncentracija ukupnih proteina, albumina, ukupnog holesterola, žučnih kiselina, ureje, kreatinina, kalcijuma i fosfora /
 Table 1. Concentration of total cholesterol, albumin, total proteins, bile acids, urea, creatinine, calcium and phosphor

Parametar / Parameter	Vrednost / Value	0. dan	10. dan	20. dan	30. dan	40. dan	50. dan
Ukupni holesterol / Total cholesterol (mmol/L)	\bar{x}	4,03	4,33	1,40	5,78	5,60	4,37
	SD	0,95	0,88	0,72	1,88	1,15	2,07
	CV	23,57	20,32	51,43	32,52	20,53	47,37
Žučne kiseline / Bile acids (mmol/L)	\bar{x}	1,59	2,10	2,05	1,47	2,06	2,87
	SD	1,16	0,98	0,96	0,86	1,02	1,39
	CV	72,96	46,67	46,83	58,50	49,51	48,43
Albumini / Albumin (g/L)	\bar{x}	29,48	33,03	29,81	32,08	36,70	36,28
	SD	7,69	6,80	9,35	6,98	7,03	15,87
	CV	26,08	20,59	31,36	21,76	19,15	43,74
Ukupni proteini / Total proteins (g/L)	\bar{x}	89,38	96,03	76,75	85,08	83,18	76,04
	SD	12,30	20,04	35,99	16,84	13,90	32,35
	CV	13,76	20,87	45,89	19,79	16,71	42,54
Ureja / Urea (mmol/L)	\bar{x}	4,26	5,03	4,83	5,08	5,30	5,21
	SD	0,99	1,14	2,16	0,55	1,17	2,47
	CV	23,24	22,66	44,72	10,83	22,07	47,41
Kreatinin / Creatinine (mmol/L)	\bar{x}	145,51	145,03	129,51	135,08	85,37	83,18
	SD	3,97	19,97	55,39	19,03	16,98	44,64
	CV	2,73	13,77	42,77	14,09	19,89	53,67
Ca (mmol/L)	\bar{x}	3,06	3,03	1,74	2,81	2,35	2,40
	SD	0,61	0,60	1,19	0,48	0,37	0,57
	CV	19,93	19,80	68,39	17,08	15,74	23,75
P (mmol/L)	\bar{x}	2,60	1,93	1,36	1,81	1,74	1,14
	SD	0,78	0,36	0,60	0,33	0,30	0,54
	CV	30	18,65	44,12	18,23	17,24	47,37

Za razliku od koncentracije holesterola, koncentracija žučnih kiselina u krvi za vreme tretmana zeolitom varira u veoma uskim granicama bez statistički značajnih promena. Do sličnih zapažanja su došli i drugi autori, nakon peroralnog davanja modifikovanog zeolita (Dodovski i sar. 2004).

Ispitivanjem koncentracije serumskih proteina u prvoj fazi ogleada utvrđeno je statistički značajno povećanje koncentracije ukupnih proteina i albumina, što se može objasniti hemokoncentracijom izazvanom nedovoljnim unošenjem tečnosti. Na ovaj zaključak upućuje istovremeno povećanje hematokritske vrednosti. Malagutti i sar. (2002) takođe navode zapažanje da se koncentracija ukupnih proteina povećava posle peroralne upotrebe zeolita, ukazujući na snižavanje koncentracije ureje i kreatinina u isto vreme. Kao što se iz tabele 1. vidi, smanjenje koncentracije kreatinina je primetno i u našim ispitivanjima.

Postavlja se pitanje da li zeolit ima sposobnost vezivanja i korisnih materija, potrebnih organizmu, na čemu se baziraju rasprave o neželjenim reakcijama mnogih adsorbenata. Iz tog razloga smo ispitali koncentraciju kalcijuma i fosfora i uočili primetnu tendenciju smanjenja, pri čemu je pad koncentracije fosfora izraženiji od pada koncentracije kalcijuma. Zbog toga bi u slučaju potrebe za dužim davanjem zeolita na ovaj efekat trebalo obratiti pažnju.

Zaključak / Conclusion

Na osnovu napred izloženog može se zaključiti da se zeolit u kontrolisanim dozama može koristiti bez opasnosti od neželjenih efekata, osim u slučaju potrebe za dugotrajnijom primenom, kada se moraju uzeti u obzir i potencijalne opasnosti uslovljene adsorpcijom za organizam korisnih materija.

NAPOMENA / ACKNOWLEDGEMENT:

Rad je finansiran sredstvima Ministarstva nauke i zaštite životne sredine, projekat 20016.

Literatura / References

1. Armbruster T. Studies in Surface Science and Catalysis 135. Zeolites and Mesoporous Materials at the Dawn of the 21st Century. Eds. Elsevier, 2001; 13-27
2. Baris YI, Grandjean P. Prospective study of mesothelioma mortality in Turkish villages with exposure to fibrous zeolite. J Natl Cancer Inst 2006; 15, 98(6): 414-7.
3. Barrer RM. Zeolites and Clay Minerals as Sorbents and Molecular Sieves, Academic Press, New York 1978, 287-353.
4. Dodovski A, Daković A i sar. Uticaj peroralnog tretmana zeolitom – klinoptilolitom na ambijentalne parametre u zatvorenim objektima za držanje pasa. Zbornik radova međunarodnog savetovanja iz kliničke patologije i terapije životinja. Clinica veterinaria 2004, Budva.
5. Dodovski A, Trailović D i sar. Uticaj peroralnog tretmana zeolitom – klinoptilolitom na koncentraciju holesterola u krvi pasa. Zbornik radova međunarodnog savetovanja iz kliničke patologije i terapije životinja, Clinica veterinaria 2004, Budva.
6. Dodovski A. Uticaj peroralnog davanja zeolita na koncentraciju amonijaka, ureje i žučnih kiselina u portnoj i sistemske krvi pasa, Magistarska teza, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, 2006.
7. Szalay F. Treatment of primary biliary cirrhosis. Journal of Physiology Paris 2001; 407-12.
8. Fogoros NR. The statin drugs. www.heartdisease.about.com, 2003.
9. Malagutti L, Zannotti M, Sciaraffia F. Use of clinoptilolite in piglet diets as substitute for Colistine. Ital J Anim Sci 2002; 1: 275-80.
10. Marz W, Wieland H. HMG-CoA reductase inhibition: anti-inflammatory effects beyond lipid lowering. Herz 2000; 25(6): 117-25.
11. Nikolaev VG. Peroral application of synthetic activated charcoal in USSR. Biomater Artif Cells Artif Organs 1990; 18: 555-68.
12. Palić T, Vukićević O, Resanović R, Rajić I. Primena prirodnih zeolitnih materijala u proizvodnji živinskog mesa i jaja. Živinarstvo 1993; 4-6: 52-4.

13. Pond WG, Mumpton FA. Zeo-Agriculture. Use of Natural Zeolites in Agriculture and Aquaculture, Westview, Boulder Co, 1984.
14. Šabanović M, Lazarević M. Uticaj klinoptilolita i manan-oligosaharida na resorpciju kolostralnih imunoglobulina kod neonatalne teladi. Zbornik radova međunarodnog savetovanja iz kliničke patologije i terapije životinja, Clinica veterinaria 2005, Ohrid.
15. Stojić V, Šamanc H, Fratrić N. The effect of a clinoptilolite based mineral adsorber on colostral immunoglobulin G absorption in newborn calves, Acta veterinaria Beograd 1995; 45(2-3): 65-72.
16. Trailović D, Vukićević O, Ilić V, Andrić N. Zeolit i njegova primena u konjarstvu, Veterinarski glasnik 1992; 46(3-4): 197-200.
17. Veličković-Radovanović R. Efikasnost Fluvastatina u lečenju dislipidemije kod bolesnika na peritonealnoj dijalizi. www.medfak.ni.ac.yu/AMM/2002-html/Br-5/rad-10/10-rad.htm, 2001.
18. Vučićević I. Uticaj peroralnog tretmana mineralnim adsorbentom na bazi zeolita na koncentraciju holesterola i žučnih kiselina u perifernoj krvi pasa. Magistarska teza, 2007. Fakultet veterinarske medicine, Beograd.
19. Vučićević I, Trailović D. Use of zeolite/clinoptilolite in newborn foals. Workshop Clinica Veterinaria Ohrid 2005; Proceedings, 232-3.

ENGLISH

EFFECT OF ZEOLITE ON HEALTH CONDITION OF CANINES

Ivana Vučićević, D. Trailović, H. Šamanc, M. Adamović

The paper shows the results of investigations of elementary haematological and biochemical blood parameters of German Shepherd dogs administered zeolite through feed daily for a period of 50 days. No undesired effects were established during the period of observation, and in fact there was a full normalization of the condition of the dogs that previously exhibited transitory symptoms of gastrointestinal tract disorders. No significant digressions were observed in the examined biochemical parameters of blood, either, that could indicate any harmful effects of zeolite, with the exception of the tendency toward a reduction in the concentrations of phosphorus and calcium, which was not manifest clinically as well during this period.

Key words: dogs, zeolite, health condition, biochemical parameters in blood

**ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЗЕОЛИТА НА СОСТОЯНИЕ
ЗДОРОВЬЯ СОБАК**

Ивана Вучичевич, Д. Траилович, Х. Шаманц, М. Адамович

В работе показаны результаты испытания основных гематологических и биохимических параметров крови собак породы немецкая овчарка, которые в периоде в 50 дней ежедневно через корм получали зеолит. В рассмотренном периоде не утверждены никакие нежелательные эффекты, более того, у собак, которые в предыдущем периоде проявляли временные симптомы, расстройства желудочно-кишечного тракта пришло до полной нормализации. Ни испытанием биохимических параметров крови не замечены более значительные отступления, которые бы могли указать на вредное действие зеолита, кроме тенденции к уменьшению концентрации фосфора и кальция, которой в этом периоде не было и клинически манифестно.

Ключевые слова: собаки, зеолит, состояние здоровья, биохимические параметры крови