

Gastrointestinalna stanja inducirana intenzivnom tjelesnom aktivnošću u sportskih i radnih zaprežnih pasmina pasa



Gastrointestinal conditions induced by intense physical activity in sporting and working sled dog breeds

Medaković, A.¹, I. Šmit², Z. Vrbanac³

Sažetak

Zaprežni psi poznati su po izdržljivosti i snazi, no intenzivna tjelesna aktivnost može dovesti do ozbiljnih gastrointestinalnih problema. Ovaj pregledni rad prikazuje utjecaj ekstremnih fizičkih napora na gastrointestinalni sustav zaprežnih pasa te posljedični razvoj gastritisa, želučanih ulkusa, proljeva i crijevne disbioze. Istraživanja pokazuju da stres uzrokovan pojačanim fizičkim naporima potiče hormonske reakcije, poput po-

većanja razina kortizola i gastrina, što pridonosi razvoju gastrointestinalnih poremećaja. Rad također naglašava važnost prilagođene prehrane te upotrebe prebiotika i probiotika kao preventivnih mjera za očuvanje zdravlja probavnog sustava zaprežnih pasa i time pridonosi boljem razumijevanju zdravstvenih izazova s kojima se suočavaju zaprežni psi.

Ključne riječi: *gastrointestinalni sustav, intenzivna tjelesna aktivnost, stres, zaprežni psi*

Uvod

Zaprežni psi, bilo da se koriste u sportskim natjecanjima bilo za radne svrhe, specifična su i važna skupina u svijetu kinologije. Ove su pasmine pasa poznate po svojoj izdržljivosti, snazi i sposobnosti da podnesu ekstremne fizičke napore. Ovaj rad ima za cilj opisati najčešća gastrointestinalna stanja inducirana intenzivnom tjelesnom aktivnošću kod zaprežnih pasmina pasa.

Zaprežne pasmine pasa

Samojed, aljaški malamut i sibirski haski najpoznatije su čistokrvne zaprežne pasmine pasa koje se danas koriste u sportu i radu (STAFF, 2023.).

Kasne 1800-te i rane 1900-te poznate su kao „era aljaških zaprežnih pasa”. Aljaški zaprežni psi (aljaški haskiji) mješanci su sjevernih pasmina, uključujući aljaškog malamuta i sibirskog haskija,

¹ Aleksandra Medaković, dr. med. vet., Vet5 d.o.o., Lastovska 7, Zagreb, e-adresa: medakovicaleksandra7@gmail.com

² izv. prof. dr. sc. Iva Šmit, Klinika za unutarnje bolesti, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, e-adresa: ismit@vef.unizg.hr

³ izv. prof. dr. sc. Zoran Vrbanac, Zavod za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, e-adresa: zvrbanac@vef.unizg.hr

zajedno s drugim pasminama kako bi se poboljšali aspekti brzine ili izdržljivosti (HUSON i sur., 2011.). Iako aljaške zaprežne pse Međunarodni kinološki savez ne priznaje kao zasebnu pasminu, njihova stalna upotreba u zaprežnom sportu dovela je do toga da ih se neformalno ipak naziva pasminom (HUSON i sur., 2010.).

U Norveškoj i ostalim skandinavskim zemljama, nakon Drugog svjetskog rata, zaprežni sport postaje vrlo popularan, a nakon 1985., kad je Norveška udruga za utrke pasa ukinula pravilo da se smiju utrkiivati samo čistokrvni psi, uvode novu zaprežnu pasminu pod nazivom *Eurohound* (poznat i pod nazivima europski pas ili skandinavski gonič) koja nastaje križanjem aljaških haskija, zaprežnih ptičara, a katkad i hrtova (WIKIPEDIA, 2024.).

Rijetko se danas na zaprežnim natjecanjima mogu vidjeti kanadski eskimo, *Chinook*, grendlanski pas i *Mackenzie River Husky* (COSGROVE, 2024.).

Zaprežni sport

Mushing ili utrka psećih zaprega (slika 1.) sport je koji se koristi snagom psa za vuču tereta po snijegu ili ledu pri čemu se upotrebljavaju posebni pojasevi i oprema. *Musher* je osoba koja upravlja psećom zapregom. Zaprežni tim obično se sastoji od psa predvodnika ili vodećeg psa (engl. *lead dog*),

koji sluša *mushera* i vodi ostatak tima. Nadalje, tu su zamjenski psi (engl. *swing dogs*) koji se nalaze odmah iza vodećeg psa, a njihova je uloga da pomažu u skretanju i održavanju tempa. U sredini zaprege nalaze se psi koji pružaju snagu za povlačenje tereta. Psi najbliži saonicama nazivaju se kotačni psi (engl. *wheel dogs*), i to su najjači psi u timu jer podnose najveći dio težine prilikom povlačenja saonica (NEEWA, 2022.).

Zaprežni sport ima tri discipline: nordijski stil (*skijoring* i *pulka*; kod *pulke* između skijaša i psa nalazi se *pulka*, tip saonica, a kod *skijoringa* skijaš je povezan izravno sa psom putem konopa s povodnikom), stil *Nome* (vuča zaprega u kojoj sudjeluju četiri, šest, osam ili 12 pasa) i *Dryland* (discipline na suhoj zemlji u koje pripadaju *bikejoring*, gdje je pas upregnut na bicikl, te *canicross* u kojoj čovjek trči s jednim upregnutim psom) (RACEDOGS.NO, 2016.).

S obzirom na udaljenost koju psi trebaju prijeći, utrke se dijele na sprint utrke i utrke na duge staze. Sprint utrke jesu kratke utrke visokog intenziteta, a natjecanja se mogu provoditi s četiri, šest, osam ili 12 pasa. Utrke na duge staze uključuju utrke od nekoliko stotina kilometara, koje traju više dana, kao što su *Yukon* i *Iditarod*, od preko tisuću milja u subarktičkoj zimi. Ekstremne razlike u udaljenostima i trajanju utrka, u rasponu od 48 kilometara u jednom danu do 16 000 kilometara u manje od



Slika 1. Mushing ili utrka psećih zaprega. Izvor: Morlot Jm. Lekkarod, 2023.



Slika 2. Lekkarod, međunarodna utrka zaprežnih pasa u Francuskoj. Izvor: Dehas. P. Lekkarod.2023.

deset dana, dovele su do različitosti unutar populacije zaprežnih pasa u obliku fizioloških atributa izdržljivosti i/ili brzine kao i radne etike koja sažima želju životinje za radom (HUSON i sur., 2010.).

Najprestižnija i najteža utrka na duge staze u Europi jest *Finnmarkslopet 1000*, a održava se svake godine u ožujku u gradu Alta u sjevernoj Norveškoj (BARNES MONT BLANC, n.d.).

Godine 2015. u francuskim Alpama započeo je *Lekkarod* (slika 2.), međunarodna utrka zaprežnih pasa koja se sastoji od sedam etapa od 40 km na četiri različite alpske lokacije, a natjecanje je moguće u diciplinama *skijoring* (slika 3.), zaprega od šest pasa i zaprega od 12 pasa (LEKKAROD – *Course internationale de chiens de traineau*, 2024.).

Hormonski učinci stresa na probavni sustav

Stres aktivira endokrini sustav, posebno os hipotalamus – hipofiza – nadbubrežna žlijezda (os HPA). Kortizol, koji se luči iz nadbubrežnih žlijezda, ima ključnu ulogu u odgovoru na stres, pomažući tijelu da se nosi sa stresom i vrati u stanje ravnoteže

tako što podiže razinu šećera u krvi, povećava energiju, smanjuje upalu i potiskuje imunosti odgovor (GUYTON i HALL, 2016.).

Ako tjelovježba dosegne određeni prag, dolazi do povećane koncentracije brojnih hormona povezanih sa stresom, kao što su adrenokortikotropni hormon (ACTH), epinefrin, norepinefrin i kortizol. Budući da ACTH, epinefrin i norepinefrin imaju kratak poluživot, istraživanja se najčešće temelje na poveznici stresa s kortizolom, iako se i razine kortizola brzo vraćaju na početne vrijednosti, ali ipak nešto sporije. Znatno povećane vrijednosti kortizola i gastrina pronađene su u zaprežnih pasa nakon utrka izdržljivosti. Stresom inducirano oslobađanje kortizola utječe na funkciju probavnog sustava jer povećana koncentracija kortizola mijenja ravnotežu probavnih hormona uzrokujući povećano lučenje gastrina. Gastrin je hormon koji se izlučuje u G-stanicama želuca (najviše u antrumu želuca), a njegova je glavna uloga poticanje izlučivanja želučane kiseline. Hipersekrecija želučane kiseline ima važnu ulogu u patogenezi stresnih ulkusa (KELLER i sur., 2021.).

Bolesti probavnog trakta općenito nisu izrazito ozbiljne prirode, ali su ipak druga najčešća vrsta bo-



Slika 3. Skijoring. Izvor: Morlot Jm. Lekkarod, 2023.

lesti u području patoloških problema specifičnih za sportske i radne pse, nakon traumatskih ozljeda. Bolesti probavnog trakta u ovih pasmina najčešće su izravno povezane sa stresom uzrokovanim naporom. Tjelesni je napor stres za organizam koji može utjecati na funkcioniranje probavnog trakta na više načina, bilo sekrecijski (pojačano lučenje želučane kiseline) ili motorički (promjene u prolasku hrane kroz probavni trakt). Probavne sposobnosti psa i njegova sposobnost da se bori protiv bolesti također će biti promijenjeni (GRANDJEAN, 2006.).

Najčešća gastrointestinalna stanja u zaprežnih pasmina pasa

Gastritis i želučani ulkusi

Gastritis je upala želučane sluznice koja rezultira smanjenjem proizvodnje zaštitne sluzi i bikarbonata, što čini želučanu sluznicu osjetljivijom na djelovanje želučane kiseline i dovodi do razvoja želučanih ulkusa (GUYTON i HALL, 2016.).

Želučani ulkus jest lezija na sluznici želuca koja je vidljiva golim okom. Ulkusi se rijetko pojavljuju u pasa, može ih biti jedan ili nekoliko ulkusa odjednom, a očituju se kao gubitak površine stijenke ili kao velike „rupe“ koje dopiru do mišićnog dijela stijenke želuca. (GRANDJEAN i sur., 2006.). Stresom

uzrokovane erozije ili ulceracije kod zaprežnih pasa zbog ekstremnog napora najčešće se pojavljuju na tijelu i fundusu želuca. Navedene ulceracije posljedica su loše perfuzije zbog smanjenja splahnhične cirkulacije (cirkulacija trbušnih organa), visoke koncentracije glukokortikoida u krvi (kortizol), promjena u temperaturi tijela te prehrane bogate mastima koja usporava pražnjenje probavnog trakta (NELSON i COUTO, 2019.).

Smatra se da bi povećana koncentracija gastrointestinalnih hormona i hormona povezanih sa stresom, poput gastrina i kortizola, mogla biti uzrok gastritisa uzrokovanog intenzivnom tjelesnom aktivnošću u zaprežnih pasa (FERGESTAD i sur., 2015.).

Proljev i povećana propusnost crijeva

Proljev je stanje u kojemu pas ima učestale, tekuće ili neformirane stolice. Proljev može dovesti do dehidracije, gubitka elektrolita i drugih komplikacija ako se pravodobno ne započne s liječenjem (ETTINGER I FELDMAN, 2010.).

Prema MCKENZIE i suradnicima (2010.) trkači zaprežni psi imaju visoku prevalenciju proljeva i hematohezije (pojava krvi u stolici) koja nije povezana s uobičajenim enteropatogenima kao što su bakterije *Clostridium* spp., *Salmonela* sp. i *Escherichia coli*, kao niti s parazitima kao što su *Giardia* spp. i *Cryptosporidium* spp., odnosno njihova prevalencija ne razlikuje se u pasa koji su imali proljev od onih koji nisu imali proljev. Stoga autori zaključuju da su proljev i hematohezija u trkačih zaprežnih pasa vrlo vjerojatno posljedica dugotrajnog vježbanja. Poznato je da dugotrajna hipertermija koja prati napor povećava propusnost crijeva, od duodenuma do distalnog dijela debelog crijeva (YAGUIYAN-COLLIARD i GRANDJEAN, 2013.).

Povećana propusnost crijeva (engl. *leaky gut* sindrom) stanje je u kojemu je povećana propusnost crijevne barijere pri čemu bakterije, toksini i neprobavljene čestice hrane prolaze kroz crijevnu stijenku i ulaze u krv. To može potaknuti upalni odgovor i različite zdravstvene probleme (GUYTON i HALL, 2016.). Povećanje crijevne propusnosti izazvano vježbanjem povezano je s intenzitetom aktivnosti, odnosno što je aktivnost intenzivnija, to je veća propusnost crijevne sluznice kao posljedica dugotraj-

ne hipertermije i povećane proizvodnje slobodnih radikala koji uzrokuju oksidacijski stres koji oštećuje stanice (ROYER i sur., 2005.).

Disbioza crijeva

Disbiozu obilježava gubitak normalnih funkcija mikrobiote. Mikrobiota se sastoji od populacije različitih mikroorganizama koji žive unutar gastrointestinalnog trakta. Najveći dio probavne mikrobiote čine bakterije. Najvažnija funkcija crijevne mikrobiote jest imunosna modulacija i zaštita od patogenih mikroorganizama (WARD, 2024.).

Disbioza u pasa povezana je s bolestima crijeva. Iako nije potpuno jasno kako normobiotska mikrobiota pridonosi dobrom zdravlju, visoka izdržljivost može biti pokazatelj općeg dobrog stanja. Otkriveno je da su timovi zaprežnih pasa s najnižom razinom disbioze pokazali najbolje performanse, odnosno najveću izdržljivost. Utrke izdržljivosti povezane su s oštećenjem crijevnog tkiva zbog nedostatka kisika i prolaznog povećanja crijevne propusnosti. Povećano oštećenje crijeva s povećanom crijevnom propusnošću mogu dovesti do većeg rasta bakterija povezanih s disbiozom (TYSNES, 2020.).

Prevenција

Za održavanje optimalnog probavnog zdravlja i prevenciju probavnih smetnji u pasa ključna je pravilna prehrana i primjena određenih dodataka. Prehrana treba biti prilagođena fizičkim naporima psa, uz visoku biološku vrijednost sastojaka koji osiguravaju maksimalnu probavljivost (YAGUIYAN-COLLIARD i GRANDJEAN, 2013.).

Probiotici, kao dodatci prehrani, jesu živi mikroorganizmi koji pomažu u održavanju ravnoteže crijevne mikrobiote sprečavajući prekomjeren rast patogenih bakterija. Pokazalo se da probiotici imaju zaštitne učinke protiv problema s akutnim proljevom u pasa i ubrzavaju vrijeme oporavka od kroničnog proljeva. Ovo je stoga dokazana metoda za promicanje i održavanje optimalnog probavnog zdravlja zaprežnih pasmina pasa, ali i imunološkog sustava (WARD, 2024.).

Prebiotici su neprobavljivi sastojci hrane koji podržavaju rast i aktivnost korisnih mikroorganizama u crijevima. Iako prebiotici nisu živi mikrobi, oni služe

kao hrana za probiotike, čime se potiče njihova aktivnost i povećava broj korisnih bakterija u crijevima. Time se dodatno poboljšava ravnoteža crijevne mikrobiote i opće zdravlje probavnog sustava. Među najpoznatijim su prebioticima, koji služe kao dodatak prehrani u zaprežnih pasa, fruktooligosaharidi (FOS), koji se nalaze u mnogim biljnim izvorima, uključujući šećernu repu (WARD, 2024.).

Osim probiotika i prebiotika, određeni sastojci hrane mogu fizički zaštititi crijevnu sluznicu od oštećenja, poput smektita i zeolita. Ovi sastojci djeluju kao fizičke barijere koje štite crijevnu sluznicu i pomažu u prevenciji proljeva (WARD, 2024.).

Riblja ulja, bogata omega-3 masnim kiselinama, imaju protuupalno djelovanje koje pomaže u smanjenju oksidacijskog stresa i upala u crijevima. Ove masne kiseline također imaju blagotvoran učinak na imunološki sustav, čime dodatno pridonose zdravlju pasa (YAGUIYAN-COLLIARD i GRANDJEAN, 2013.).

Za pse s potvrđenim želučanim čirevima ili sumnjom na njih, može se primijeniti sukralfat, koji veže proteinske eksudate na mjestima čireva, čime štiti želučanu sluznicu i potiče zarastanje (DAVIS i WILLIAMSON, 2016.).

Smanjenje odgovora na stres također može znatno pridonijeti poboljšanju dobrobiti pasa visokih performansi poput zaprežnih pasa. Stres može negativno utjecati na probavni sustav i opće zdravlje, stoga je važno optimizirati stresne čimbenike u njihovoj okolini, treningu i prehrani (KELLER i sur., 2021.).

Zaključak

Na osnovi istraživanja dostupne literature može se zaključiti da intenzivna tjelesna aktivnost znatno utječe na gastrointestinalni sustav zaprežnih pasa korištenih u sportu i radu. Iako farmakološka rješenja u prevenciji najčešćih gastrointestinalnih stanja trenutačno nisu dovoljno razvijena, integrirani pristup koji uključuje prehranu, dodatke prehrani i smanjenje stresa može znatno poboljšati kvalitetu života ovih pasa i smanjiti učestalost gastrointestinalnih problema povezanih s intenzivnom tjelesnom aktivnošću.

Literatura

1. BARNES MONT BLANC (n.d.): La Grande Odyssée Megève - Sled dog race in the heart of the Alps. <https://www.barnes-montblanc.com/en/news/to-do-in-megeve-10/grande-odysee-123> (09.07.2024.).
2. COSGROVE, N. (2024): 12 Sled Dog Breeds: A Complete Guide (With Pictures). Hepper. <https://www.hepper.com/sled-dog-breeds/> (10.08.2024.).
3. DAVIS, M. S., WILLIAMSON, K. K. (2016): Gastritis and gastric ulcers in working dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 3. DOI: 10.3389/fvets.2016.00030.
4. ETTINGER, S. J., E. C. FELDMAN (2010): *Textbook of veterinary internal medicine*. 7. izdanje. Elsevier Health Sciences, 1136-1138, 1383-1385.
5. FERGESTAD, M. E., JAHR, T. H., KRONTVEIT, R. I., SKANCKE, E. (2015): Serum concentration of gastrin, cortisol, and C-reactive protein in a group of Norwegian sled dogs during training and after endurance racing: a prospective cohort study. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 58. DOI: 10.1186/s13028-016-0204-9.
6. GRANDJEAN D., N. MOQUET, S. PAWLOWIEZ, B. JEAN, H. BACQUE (2006): *Practical Guide for Sporting and Working Dogs*. Royal canin, 50-60, 58-59, 102-105, 120-136, 168-170, 195, 200, 222-223, 291, 301, 305, 367.
7. GUYTON C. A., J. E. HALL (2016): *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 13. izdanje. Saunders, 823, 870, 937, 949.
8. HUSON, H. J., PARKER, H. G., RUNSTADLER, J., OSTRANDER, E. A. (2010): A genetic dissection of breed composition and performance enhancement in the Alaskan sled dog. *BMC Genomics*, 11. DOI: 10.1186/1471-2164-11-71.
9. HUSON, H. J., BYERS, A. M., RUNSTADLER, J., OSTRANDER, E. A. (2011): An SNP within the angiotensin-converting enzyme distinguishes between sprint and distance performing Alaskan sled dogs in a candidate gene analysis. *Journal of Heredity*, 102(1), 19-27. DOI: 10.1093/jhered/esq089.
10. KELLER, A., CONRADI, J., WEBER, C., FAILING, K., WERGIN, M. (2021): Efficacy of NX4 to reduce plasma cortisol and gastrin levels in Norwegian sled dogs during an exercise-induced stress response: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled cohort study. *Frontiers in Veterinary Science*, 8. DOI: 10.3389/fvets.2021.741459.
11. Lekkarod – Course internationale de chiens de traîneau. (n.d.), <https://lekkarod.com/> (05.08.2024.).
12. MCKENZIE, E., RIEHL, J., BANSE, H., KASS, P. H., NELSON, S., MARKS, S. L. (2010): Prevalence of diarrhea and enteropathogens in racing sled dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24(1), 97-103. DOI: 10.1111/j.1939-1676.2009.0416.x.
13. NELSON, R. W., C. G. COUTO, K. M. COUTO, E. C. HAWKINS, S. M. TAYLOR, J. L. WESTROPP, A. P. DAVIDSON, M. R. LAPPIN, J. L. WARD, M. D. WILLARD, A. D. MAGGIORE, J. A. LARSEN, W. A. WARE, A. WOOLCOCK, S. P. DIBARTOLA, J. C. R. S. MONCRIEFF, P. J. WATSON (2019): *Small Animal Internal Medicine*. 6. izdanje. Elsevier - Health Sciences Division, 470, 579-585.
14. NEEWA (2022): Sled Dog Commands: Learn what the mushing terminology really means <https://www.neewadogs.com/blogs/blog/sled-dog-commands> (08.07.2020.).
15. RACEDOGS.NO (2016): The three branches of dog mushing. Team Racedogs, <https://racedogs.no/aboutthesport> (02.07.2024.).
16. ROYER, C. M., M. WILLARD, K. WILLIAMSON, J. M. STEINER, D. A. WILLIAMS, D. A., M. DAVID (2005): Exercise stress, intestinal permeability and gastric ulceration in racing Alaskan sled dogs. *Equine and Comparative Exercise Physiology*, 2, 53–59.
17. STAFF, A. (2023): Sled Dog Breeds: From Arctic Exploration to the Iditarod. American Kennel Club. <https://www.akc.org/expert-advice/dog-breeds/sled-dog-breeds-history-future/> (21.05. 2024.).
18. TYSNES, K. R., I. L. ANGELL, I. FJELLANGER, S. D. LARSEN, S. R. SØFTELAND, L. J. ROBERTSON, E. SKANCKE, K. RUDI (2020): Pre- and Post-Race Intestinal Microbiota in Long-Distance Sled Dogs and Associations with Performance. *Animals*, 10, 204.
19. WARD, L. (2024): The importance of gut health & impact on canine wellbeing.
20. Maximum Animal Health. <https://maximumanimalhealth.co.uk/2024/01/31/the-importance-of-gut-health-impact-on-canine-wellbeing/> (10.08.2024.).
21. WIKIPEDIA (2024): Eurohound. <https://en.wikipedia.org/wiki/Eurohound> (20.08.2024.).
22. YAGUIYAN-COLLIARD L., D. GRANDJEAN (2013): Digestive issues of working and athletic dogs. Research Gate.

Gastrointestinal conditions induced by intense physical activity in sporting and working sled dog breeds

Abstract

Sled dogs are known for their endurance and strength, but intense physical activity can lead to serious gastrointestinal issues. This thesis examines how extreme physical exertion affects the gastrointestinal system of sled dogs, including the subsequent development of gastritis, gastric ulcers, diarrhea, and intestinal dysbiosis. Research indicates that stress induced by increased physical demands triggers hormonal responses, such as elevated lev-

els of cortisol and gastrin, contributing to the conditions named above. The thesis also highlights the importance of customized nutrition, and the use of prebiotics and probiotics as preventive measures to support the digestive health of sled dogs, thereby contributing to a better understanding of the health challenges faced by these animals.

Key words: *sled dogs; gastrointestinal system; intense physical activity; stress*