

KARVIŲ MASTITO GYDYMAS LAZERIU



*Dr. J. Rudejevienė, doc. V. Žilaitis, doc. A. Noreika,
asist. R. Maruška, doktorantas G. Vorobjovas,
LVA, Neužkrečiamųjų ligų katedra*

Paskutiniaisiais metais Lietuvoje atsirandant vis daugiau ekologinių ūkių, ieškoma alternatyvos tradicinei karvių mastito terapijai. Chemoterapiniai preparatai gyvulio organizme slopina daugelį procesų: blokuoja kai kurias biochemines reakcijas ir receptorius, neutralizuoja hormonų, prostaglandinų ir kitų biologiškai aktyvių medžiagų poveikį. Pastebėta, kad gyvą audinį veikia ir šviesa. Ypač akivaizdus lazerio išspinduliuotos šviesos poveikis.

Lazeris – įrenginys, spinduliuojantis koherentišką šviesą. Paprastai lygiagrečiu srautu lazeris skleidžia monochromišką (vienos bangos) šviesą. Šiuo metu labiausiai yra paplitę puslaidininkiai injekciniai lazeriai. Injekcinį lazerį sudaro šviesos diodas ir labai kokybiškas optinis rezonatorius, nuo kurio labai priklauso didelis šviesos intensyvumas, monochromatiškumas (vienspalviškumas) ir koherentiškumas, t.y. spinduliuojamas vienos krypties to paties dažnio, fazės ir poliarizacijos šviesos pluoštas – elektromagnetinės bangos. Žinant, kad ląstelė ar audinys yra sinergetiška sistema, t.y. gali keistis, jei veikia išorinė energija, lazerio spindulių taikymas norint teigiamai paveikti biologinę sistemą yra pakankamai pagrįstas. Pagal spinduliavimo intensyvumą lazerius galima suskirstyti į žemo ir aukšto intensyvumo.

Medicininėje praktikoje taikomos abi la-

zerio rūšys. Chirurginėje praktikoje aukšto intensyvumo lazerio spindulys gali pakeisti skalpelį. Žemo intensyvumo (šalti) lazeriai taikomi kaip fizioterapiniai aparatai.

Lazerinės technologijos taikomos kosmetikoje. Vienas naujausių ir tikrai veiksmingų depiliacijos būdų – LHE (Light Heat Energy) technologija. Taikant šį metodą, plaukui sunaikinti naudojama ne tik šilumos, bet ir šviesos energija. Aparatas, veikiantis pagal LHE (Light Heat Energy) technologiją, šviesos šiluminę energiją pirmiausia nukreipia į plauko struktūras. Pasiekama tam tikra temperatūra, kurios plaukui sunaikinti dar nepakanka. Pasitelkus šviesos energiją, ji pakeliama iki reikiamos plauko folikulo suardymui. Analogišku būdu šalinamos ir pigmentinės dėmės.

Refrakcinėje chirurgijoje naudojamas dujinis lazeris, naudojantis specialų dujų



mišinį su argono fluoridu. Lazeriui veikiant ragena, pašalinamas plonas ragenos sluoksnis. Eksimerinis lazeris šaltu spinduliu gali „nugarinti“ ragenos audinį iki šiol neregetu tikslumu, nepažeisdamas aplinkinių audinių. Lazerio spinduliai formuoja naują ragenos paviršių, tiksliai ištaisydami refrakcijos ydą. Pirmoji trumparegystės korekcijos lazериu procedūra buvo atlikta 1988 metais. Ją atliko amerikiečių profesorė Margaret Makdonald. Nuo to laiko šis metodas tapo populiariausiu visame pasaulyje. Eksimeriniu lazериu galima gydyti trumparegystę, toliaregystę ir astigmatizmą.

Deja, lazerio spindulių farmakodinaminis poveikis nėra pakankamai ištirtas. Yra žinoma, kad veikiant lazериu spinduliams padidėja leukocitų aktyvumas, skatinama vaskuliarizacija, sureguliuojama vietinė temperatūra, mažėja uždegimo simptomai. Žmonių medicinoje žemo intensyvumo la-

zerio spindulių terapija taikoma skausmo mažinimui, chirurginėje praktikoje – žaizdų, sąnarių gydymui. Lazerio spinduliai slopina fibroblastų kultūros vystymąsi ir galiausiai sukelia jų apoptozę (Shu, et al., 2002). *In vivo* žemo intensyvumo lazериu spinduliai veikia priešuždegimiškai (Shao et al., 2005). Lazerių spindulių veikimas siejamas su pokyčiais ląstelėje (Gao et al., 2006). Priklausomai nuo patologinio proceso eigos ir spindulių intensyvumo, lazериu spinduliai stabilizuoja ląstelės membraną, suaktyvina ATF sintezę. Sustiprėja azoto oksidų, histamino, serotoninų, prostaglandinų sintezė, išsiplečia kraujagyslės.

Veterinarinėje praktikoje žemo intensyvumo lazeriai plačiai naudojami žirgų atraminio aparato, šunų reprodukcines sistemos gydymui. Darbo su laboratoriniais gyvūnais metu nustatyta, kad žemo intensyvumo lazериu spinduliai skatina kraujagyslių atsistatymą, ardo *Pseudomonas aeruginosa*, *S. aureus* kultūras (Bayat et al., 2006). Pastaroji kultūra ypač dažnai nustatoma piene karvėms sergant slaptuoju mastitu.

Bandytais vertinome žemo intensyvumo, kintamo dažnio lazериu taikymo galimybes karvių slaptų mastitų gydyme. Naudojome lazerinį aparatą STP-8, skleidžiantį žemo intensyvumo artimojo spektro infraraudonojo spinduliavimo bangas. Karvių tešmenis švitiname vieną kartą per parą, septynis kartus iš eilės po vieną minutę. Buvo švitintas tešmuo, nepriklausomai nuo to, kurioje pusėje buvo pažeistas ketvirtis, 10–15 cm atstumu nuo pieno liaukos ventralinio paviršiaus. Lazeriu apdojome 90 karvių, kurių SLS buvo didesnis nei 300 tūkst./ml, ir 5 sveikas karves.

Ištirus 20 karvių pieno mėginius iš karto po procedūros, pastebėjome, kad mažėja mikroorganizmų kultūrų įvairovė. Prieš gydymą pagrindinė mikroorganizmų rūšis piene buvo *Corynebacterium bovis*, *E. coli*, KNS. Pagrindinė mikroorganizmų rūšis po terapijos – koaguliazėi negatyvūs stafilokokai (KNS). Žinoma, kad jie pasižymi skirtinga rezistencija terapijai. Tai, kad po



gydymo daugiausia nustatėme KNS, galima aiškinti šios mikroorganizmų genties įvairiarūšiškumu. Šviežiapienių karvių pieno mėginiuose po gydymo buvo mažiau mikroorganizmų kolonijų rūšių nei vėlesnių laktacijų karvių piene. Teigiama, kad sėkmingai gydant, piene sumažėja mikroorganizmų kultūrų įvairovė. Mūsų duomenimis, iš karto po gydymo lazeriu mikroorganizmų kultūrų sumažėjo 64,28% ir šis rodiklis nepakito praėjus 21 parai. Beje, pastebėjome, kad mikroorganizmų kultūrų įvairovė piene gali kisti spontaniškai, bet ne taip žymiai, kaip apdorojus karves lazeriu.

Prieš gydymą 80% visų mėginių buvo nustatyta patogeninė mikroflora normaliam piene ir mėginiuose su padidėjusiu SLS. Iš karto po terapijos mikroorganizmai nustatyti dešimtyje mėginių, t.y. 50%. Praėjus 3 savaitėms po terapijos, mikroorganizmai nustatyti 40% visų mėginių. Šviežiapienių karvių piene po fizioterapijos praėjus 21 parai mikroorganizmai nenustatyti, tuo tarpu 75% visų mėginių, paimtų iš melžiamų karvių, mikroorganizmai buvo nustatyti. Sergančių karvių pieno mėginiuose po fizioterapijos stebima SLS mažėjimo tendencija.

Pagal visų apdorotų lazeriu karvių pieno duomenis, SLS piene sumažėjo po pirmos savaitės (baigus numatytą gydymo seansą). Statistiškai patikimas 20,11% SLS sumažėjimas nustatytas praėjus 3 savaitėms po gydymo. SLS pokyčiams po gydymo kurso turi įtakos vaistas, gydymo būdas, gydymo trukmė. Atskirai paimtas, šis rodiklis nevisapusiškai atspindi tešmens sveikatingumą. Praėjus 70 parų po gydymo SL koncentracija, lyginant su 21 paros laiko-

tarpiu, pakilo 20,3%. Laktozės koncentracija gydymo eigoje praktiškai nekito. Sveikų karvių pieno liaukos pokyčiai, liečiantys SLS ir mikroorganizmų kiekį, buvo nežymūs ir sietini su spontaniškais pokyčiais.

Egzistuoja keletas nuomonių apie pieno sudėties pokyčius ir mastitą. Laikoma, kad sergant mastitu kinta visų pieno sudedamųjų dalių santykis. Piene padaugėja somatinių ląstelių (SL), sumažėja laktozės. Praktiškai nekinta pieno riebalų ir labai mažai kinta pieno baltymų koncentracijos (Bansal et al., 2005). Prieš gydymą ir tris savaites po gydymo pieno sudėtis beveik nekito. SLS sumažėjo terapinio seanso pabaigoje. Ryškus skirtumas tarp gydytų ir sveikų karvių pieno stebimas praėjus trimis savaitėmis po gydymo. Ryškiausiai kito pieno šlapalo koncentracija. Kraujo šlapalo koncentracija parodo mitybos lygį baltymais ir žaliais proteinais. Pieno ir kraujo šlapalo koncentracijos tarpusavyje siejasi. Pieno sudėtis atspindi ne tik sveikatos būklę, bet ir mitybos balansą (Hammann et al., 1997). Tai patvirtina faktas, kad praėjus 70 parų po gydymo padidėjo pieno urejos ir riebalų koncentracijos. Šiuo laikotarpiu vidutinis pieno riebumas, lyginant su nustatytu praėjus 3 savaitėms po gydymo, pakilo 21,5%. Teigiama, kad vienas iš tešmens sutrikimą predisponuojančių faktorių yra karvės produktyvumas (et al., 1993).

Nustatėme, kad veikiant lazerio spinduliams mikroorganizmų kultūros *in vitro* auga skirtingai. Pagal 20 karvių pieno mėginių su padidintu SLS mikroorganizmų kultūrų raidą mitybinėse terpėse nustatėme, kad po apšvitinimo sumažėjo išaugintų kolonijų skaičius ir kito mikroorganizmų įvairovė:

Kontrolė

• KNS	85%
• <i>E. coli</i>	30%
• Enterobakterijos	30%
• Streptokokai	75%
• Auk. stafilokokas	10%
• Mielės	80%
• Pelėsis	neiškirta

Apšvitinus

• KNS	70%
• <i>E. coli</i>	15%
• Enterobakterijos	20%
• Streptokokai	75%
• Auk. stafilokokas	10%
• Mielės	24,5%
• Pelėsis	30%

Šie duomenys sutampa su praktikoje pastebėtais rezultatais, kad po švitinimo sumažėja kolonijų įvairovė. Išaugo mažiau kolonijų, kurios paprastai karvėms sukelia „aplinkos mastitą“. Vis dėlto, veikiant lazeriui augo KNS kultūros, bet žarnų lazdelių ir enterobakterijų vystymosi nepastebėta. Kai kurios mikroorganizmų kultūros, apšvitintos lazeriu, tampa imlesnės antibiotikams. Tai galima spręsti pagal intensyvesnę difuzijos zoną, kuri susidaro, jei antibiotikas stabdo mikroorganizmų vystymąsi.

Bandomojo lazerio spindulių poveikio sveikos karvės pieno liaukai nenustatėme. Karvių, turinčių padidintą SLS, pieno mėginiuose veikiant spinduliams mažėja išskiriamų mikroorganizmų kultūrų. Paprastai mažėja kultūrų, sukeliančių aplinkos mastitą. SLS gydymo eigoje turi tendenciją mažėti. Dėl lazerio spindulių poveikio kai kurie mikroorganizmai tampa imlesni antibiotikams.