

# POUŽITÍ PODTLAKU V LÉČBĚ FUNGÁLNÍ PERITONITIDY U PSA – POPIS PŘÍPADU

## USE OF NEGATIVE PRESSURE THERAPY FOR MANAGEMENT OF FUNGAL PERITONITIS IN A DOG

NOELLE M. MURO, CARL T. JEHN, RANDI A. FISHKIN

*Coral Springs Animal Hospital*

### SOUHRN

Sedmiletá kastrovaná fena plemene anglický mastif byla předvedena pro podezření na septický zánět dutiny břišní. Klinickým vyšetřením byla zjištěna tachykardie, synchronní, slabé pulzy, podlitiny na ventrálním abdomenu a břišní efuze. Byla provedena urgentní probatorní laparotomie, během které byla zjištěna a chirurgicky ošetřena perforace žaludku. Byl aplikován podtlakový systém umožňující kontinuální drenáž dutiny břišní po dobu 60 hodin, pak následoval další zákrok k uzavření dutiny břišní. Postoperačně pacient vykazoval přetrvávající anemii, hypoalbuminemii, hypokalemii a gravitační edém. Kultivace abdominální efuze prokázala *Candida* sp. a *Enterococcus* sp. Pacient se zotavil pomocí podpůrné péče a odpovídající antibiotické a antifungální léčby. Terapie podtlakem je užitečným a praktickým prostředkem ke zvládnutí bakteriální peritonitidy, která obvykle bývá spojena s nepříznivou prognózou.

*Klíčová slova:* perforace trávicího traktu, *Candida*, podtlak, abdominální drenáž

### SUMMARY

A 7-years old spayed female mastiff was presented for a suspect septic abdomen. The dog was tachycardic with poor, synchronous pulses, bruising on the ventral abdomen and abdominal effusion. Emergency abdominal exploratory surgery was performed and the gastric perforation was repaired. A negative pressure therapy (NPT) system was placed to facilitate continuous abdominal drainage for 60 hours, after which a second procedure was performed to close the abdomen. Post operatively, the dog demonstrated persistent anemia, hypoalbuminemia, hypokalemia and dependent edema. Abdominal culture yielded *Candida* and *Enterococcus*. The dog recovered with supportive care and appropriate antibiotic/antifungal therapy. Negative pressure therapy is a useful and practical means of managing fungal and bacterial peritonitis, conditions usually associated with a poor prognosis.

*Key words:* gastrointestinal perforation, *Candida*, vacuum, abdominal drainage

### Popis případu

Sedmiletá kastrovaná fena anglického mastifa o váze 61,8 kg byla předvedena pro inapetenci, letargii a zvracení. Před 12 dny byla na referujícím pracovišti operována pro rupturu předního zkříženého vazů na levé pánevní končetině metodou TTA. Zákrok proběhl bez komplikací. Pooperačně užívala firocoxib v dávce 3,7–5,5 mg/kg p. o. po 24 hod. Previcox tbl., Merial Limited. Duluth, GA) a polysulfovaný glykosaminoglykan v injekční formě v dávce 2,5 ml i. m. po 3–4 dnech (Adequan Canine, Novartis Animal Health US Inc., Greensboro, NC). Předoperační vyšetření bylo provedeno 4 týdny předem a nezjistilo žádné abnormality v krevním obraze ani biochemickém profilu s výjimkou nálezu koků v moči. Byl nasazen ciprofloxacín v dávce 8 mg/kg p. o. po 12 hod. (Ciprofloxacín tbl., Bayer HealthCare Pharmaceuticals, Inc. Wayne, NJ). Polysulfovaný glykosaminoglykan a firecoxib byly podávány i postoperačně. Navíc byl přidán cefpodoxim v dávce 4,8 mg/kg p. o. po 24 hod. (Simplicef (Cefpodoxime) tbl. Zoetis, Inc,

formerly Pfizer Animal Health, New York, NY) a tramadol v dávce 1,6 mg/kg p. o. po 12 hod. (Tramadol tbl., Amneal Pharmaceuticals, Glasgow, KY). Několik dní po zákroku byl pacient na totéž pracoviště přiveden z důvodu letargie, inapetence a zvracení. Z tohoto důvodu byl symptomaticky ošetřen maropitantem v dávce 60 mg s. c. pro toto (Cerenia inj., Zoetis, Inc, formerly Pfizer Animal Health, New York, NY) a sukralfátem v dávce 10 ml p. o. po 8–12 hod. (Sucralfate tbl., Nostrum Laboratories, Inc. Kansas City, MO). Následující den byl opět předveden na stejné pracoviště bez zlepšení. Klinickým vyšetřením byla zjištěna letargie, abdominální distenze s pozitivní balotází a kulhání na operovanou končetinu. Bylo provedeno hematologické a biochemické vyšetření. Abnormality zahrnovaly pokles hematokritu na 37,7%, hyperglykemii 8,5 mmol/l, azotemii 42,8 mmol/l, hypoalbuminemii 18 g/l, elevaci ALP 5,6  $\mu$ kat/l, hyperbilirubinemii 20,5  $\mu$ mol/l a mírnou hyponatremii 141 mmol/l. Rtg snímky břicha ve dvou na sebe kolmých projekcích prokázaly ztrátu serózního

?

?

? ok?

detailu. Rtg hrudníku neprokázaly žádné abnormality. Abdominocentézou byla získána žlutá zakalená tekutina; její cytologické vyšetření odhalilo množství neutrofilních leukocytů s toxickými změnami. Bakterie nebyly nalezeny. Kultivace prokázala *Candida glabrata* a *Enterococcus* sp. Z důvodu podezření na septickou peritonitidu byl pacient odeslán na referenční pracoviště.

Během předvedení pacienta na referenční pracoviště byl pacient apatický. EKG vyšetření prokázalo tachykardii (180 tepů/min). Pulzy byly slabé, ale synchronní. Viditelnou distenzi abdomenu provázely ventrální sufuze. USG vyšetření odhalilo abdominální efuzi a výrazné zvýšení echogenity omenta. Opakovaně byla provedena cytologie, která potvrdila absenci bakterií a četné toxické změny. Hladina laktátu v punktátu byla 13,2 mmol/l a glukózy 2,44 mmol/l. V periferní krvi byla hladina laktátu 3,6 mmol/l a glukózy 7,5 mmol/l. Na základě těchto zjištění bylo přistoupeno k okamžité probatorní laparotomii. PTT a APTT byly v normě. Krevní tlak byl 104 mmHg. Před zákrokem byl pacientovi aplikován 2litrový bolus krystaloidů.

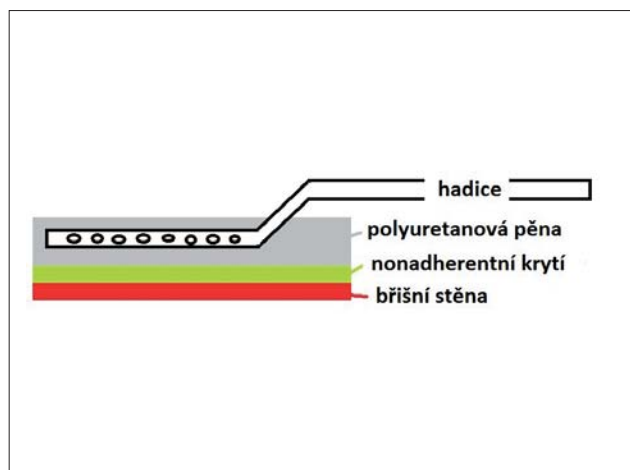
Během chirurgického zákroku bylo z dutiny břišní odsáto 6 litrů purulentní tekutiny, ve které se volně pohybovaly částice žaludečního obsahu. V oblasti pyloru byla zjištěna perforace, naproti místu perforace v pyloru rozsáhlý slizniční defekt. Oba defekty byly chirurgicky reparovány. Následovala masivní laváž dutiny břišní temperovaným fyziologickým roztokem. Dutina břišní byla uzavřena nevstřebatelným monofilamentním materiálem s ponecháním 6cm mezery za účelem její drenáže tak, aniž by došlo k evisceraci abdominálního obsahu. Podkoží a kůže zůstaly ponechány bez sutury. Přímo na vstup do abdomenu jsme přiložili nonadherentní krytí (Adaptic, Systagenix Wound Management Limited, Gargrave, North Yorkshire, GB) a na něj další vrstvu krytí z polyuretanové pěny. Do krytí z polyuretanové pěny jsme uložili sací hadici (V.A.C. Simplicity Therapy unit. Kinetic Concepts, Inc. San Antonio, TX) s několika 3mm otvory vytvořenými pomocí punch-biopsie. Tu jsme zajistili k pěně svorkami. Zbýlá část hadice byla přišita ke kůži nevstřebatelným materiálem. Následně jsme kolem rány ve vzdálenosti

3 cm aplikovali adhezivní pastu (Stomahesive, ConvaTec Inc. Skillman, NJ), kůži jsme ošetřili adhezivním sprejem a překryli sterilní incizní fólií (Ioban 2 Antimicrobial Film Incise Drape. 3M. St. Paul, MN) tak, aby došlo k hermetickému uzávěru mezi kůží a krytím. Názorné schéma a vlastní provedení podtlakového systému jsou uvedeny na obrázku 1, resp. obrázku 2. Následně byla sací hadice napojena na vakuovou jednotku (V.A.C. Simplicity Therapy unit. Kinetic Concepts, Inc. San Antonio, TX) (obr. 3), vytvářející trvalý podtlak o hodnotě 125 mmHg. Pro sběr a kontrolu množství exsudátu byla mezi podtlakový systém a vakuovou jednotku (V.A.C. Simplicity Therapy unit. Kinetic Concepts, Inc. San Antonio, TX) vložena sběrná nádoba. Napojení pacienta na vakuovou jednotku je znázorněno na obrázku 4.

Postoperačně byla pacientovi založena nazogastrická sonda k realimentaci a centrální katétr. Pacient regurgitoval a měl v oblasti ventrálního abdomenu a vulvy podlitiny. Z důvodu prodloužení PTT byla aplikována transfuze z čerstvé mražené plazmy v objemu 480 ml během 4 hodin. Udržovací infuzní terapie byla vedena krystaloidními roztoky v dávce 120 ml/kg/den (Plasma-lyte, Abbott Laboratories, North Chicago, IL, a Normosol-R. Hospira, Inc. Lake Forest, IL) s přídatkem KCl v dávce 20 mEq/l (Potassium Chloride, Hospira, Inc. Lake Forest, IL). V kontinuální infuzi byl podáván metoklopramid v dávce 2 mg/kg/den (Metoclopramide, Hospira, Inc. Lake Forest, IL), fentanyl v dávce 5 µg/kg/hod. (Fentanyl, Hospira, Inc. Lake Forest, IL) a koloidy v dávce 30 ml/kg/den (VetStarch, Abbott Laboratories, North Chicago, IL).

Další medikace zahrnovala ampicillin/sulbaktam v dávce 50 mg/kg i. v. po 8 hod. (Unasyn, Roerig, Pfizer Inc. New York, NY), enrofloxacin v dávce 10 mg/kg i. v. po 24 hod. (Enrofloxacin, Bayer Corporation Agricultural Division, Animal Health, Shawnee Mission, KS) a famotidin v dávce 1 mg/kg i. v. po 12 hod. (Famotidine inj., APP Pharmaceuticals. Schaumburg, IL).

V časném postoperačním stadiu byla sběrná nádoba vyprazdňována každé 4 hodiny. Během prvních 12 hodin bylo množství odsáté tekutiny 500 ml. Pacient obdržel 200 ml a 195 ml plné krve během 2,5, resp. 2 hodin



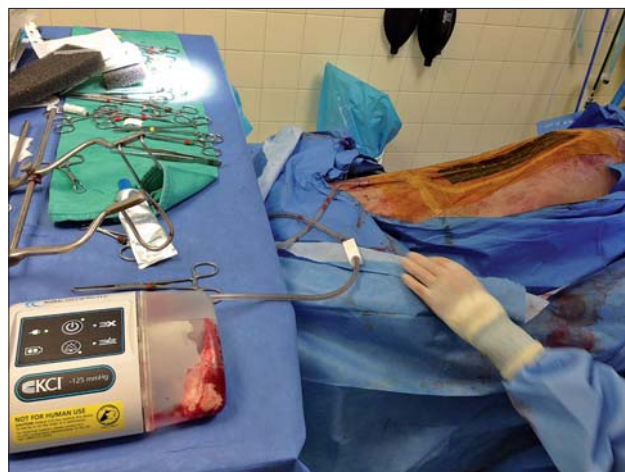
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

z důvodu anemie. Kvůli regurgitaci byl přidán erytromycin v dávce 1,1 mg/kg i. v. po 8 hod. (Erythromycin inj., Hospira, Inc. Lake Forest, IL). Během postoperačních 48 hodin byl celkový objem odsáté tekutiny 1475 ml. Hypokalemie byla řešena zvýšením suplementace KCl na 30 mEq/l a hypoalbuminemie přidáním 50 ml infuze 25% humánního albuminu.

Tři dny po aplikaci podtlakového systému byl pacient reanestezizován za účelem jeho odstranění a uzavření dutiny břišní. V dutině břišní bylo pozorováno menší množství sérosankvinózního sekretu, který byl odebrán ke kultivaci a zjištění antibiogramu. Nebyly nalezeny žádné známky kontaminace dutiny břišní a orgány měly normální vzhled i barvu. Před definitivním uzavěrem dutiny břišní rutinním způsobem byla provedena její laváž. Dva dny poté byl pacient propuštěn do domácího ošetření s následující medikací: amoxicilin/klavulanát v dávce 16,2 mg/kg p. o. po 12 hod. (Augmentin tbl., GlaxoSmithKline plc., Brentford, Middlesex, TW8 9GS, United Kingdom), ciprofloxacin v dávce 16,2 mg/kg p. o. po 12 hod. (Ciprofloxacin tbl., Bayer HealthCare Pharmaceuticals, Inc. Wayne, NJ), tramadol v dávce 2,4–3,2 mg/kg p. o. po 8–12 hod. (Tramadol tbl., Amneal Pharmaceuticals. Glasgow, KY), famotidin v dávce 0,97 mg/kg p. o. po 12 hod. (Famotidine inj., APP Pharmaceuticals. Schaumburg, IL), ondansetron v dávce 0,26 mg/kg p. o. po 12 hod. (Ondansetron tbl., Ranbaxy Pharmaceuticals Inc. Jacksonville, FL) a metoklopramid v dávce 0,16 mg/kg p. o. po 8 hod. (Metoclopramide tbl., Watson Pharma Private Limited. Verna, India).

Kultivace prokázala *Candida glabrata* a *Enterococcus* sp. Byl nasazen flukonazol (magistraliter) v dávce 6,5 mg/kg p. o. po 12 hod. na 2 dny, pak 3,2 mg/kg p. o. po 12 hod. Po 14 dnech byly odstraněny stehy, kdy pacient byl již plně zotaven.

### Diskuse

Septická peritonitida je závažným stavem, který vyžaduje promptní chirurgickou intervenci za účelem zjištění její příčiny a následné nápravy. Vždy je nutná intenzivní

podpůrná léčba metabolických abnormalit. Historicky má septická peritonitida vysokou míru morbidit a mortality, pohybující se v rozmezí 5–68% (Woolfson a Dulisch, 1986; Staatz et al., 2002; Orsher a Rosin, 1984; Greenfield CL, Walshaw, 1987; Buote a Havig, 2012; Mueller et al., 2001; Grimes et al., 2001; Hosgood a Salisbury, 1988). Fungální infekce (*Candida*) je považována za rizikový faktor zvyšující mortalitu (Buote a Havig, 2012; Mueller et al., 2001; Grimes et al., 2001; Hosgood a Salisbury, 1988; Rogers et al., 2009). Existuje několik způsobů léčby septické peritonitidy, jako např. primární uzavěr abdomenu, primární uzavěr abdomenu se založením drenáže a otevřená peritoneální drenáž. Poslední jmenovaná je indikována v případech, kdy nemůže být nalezen zdroj infekce nebo nemůže být proveden důkladný débridement či je očekávána excesivní tvorba exsudátu (Staatz et al., 2002; Orsher a Rosin, 1984; Cioffi et al., 2012; Lanz et al., 2001).

Otevřená peritoneální drenáž, ačkoliv obecně spojena s dobrými výsledky, má některé nevýhody, jako je např. pracná výměna bandáží, kontinuální ztráta tekutiny bohaté na bílkoviny a riziko nozokomiální infekce (Woolfson a Dulisch, 1986; Staatz et al., 2002; Orsher a Rosin, 1984; Mueller et al., 2001; Cioffi et al., 2012; Lanz et al., 2001; Craft a Powell, 2012). V humánní medicíně je dostatek důkazů o vhodnosti této metody, jejíž aplikace je spojena s poklesem morbidit a mortality (Buote a Havig, 2012; Hutan et al., 2013). Praktické výhody použití podtlaku při ošetřování ran mohou být tímto úspěšně přeneseny do managementu septické peritonitidy (Buote a Havig, 2012; Cioffi et al., 2012; Ben-Amotz et al., 2007; Stanley et al., 2013; Demaria et al., 2011; Guille et al., 2007; Bristow et al., 2013). Tento popis klinického případu fungální a bakteriální peritonitidy, vzniklé na základě perforace trávicího traktu, slouží k demonstraci léčby podtlakem jako dostupné a účinné metody.

Nejčastější příčinou septické peritonitidy je kontaminace obsahem trávicího traktu, a to buď z důvodu perforace, anebo dehiscence rány po předchozím chirurgickém zákroku (Frazee et al., 2013). Septická peritonitida s přítomnou infekcí *Candida* je u lidí považována za nezávislý

rizikový faktor zvyšující mortalitu (Buote a Havig, 2012; Mueller et al., 2001; Grimes et al., 2001; Hosgood G, Salisbury, 1988; Hosgood G, Salisbury et al., 2009). Ve veterinární medicíně je míra mortality v rozmezí 5–68% (Woolfson et al., 1986; Staatz et al., 2002; Greenfield a Walshaw, 1987; Buote a Havig, 2012; Hosgood G, Salisbury et al., 2009; Lanz et al., 2001; Winkler a Greenfield, 2000). Jedna studie prokázala 50% mortalitu při použití podtlakového systému (Buote a Havig, 2012).

U lidí se mortalita pohybuje v rozmezí 23,9–44% v závislosti na použité metodě uzávěru dutiny břišní, a to 23,9–25,9% při použití podtlakového systému ve srovnání s 36,6–44% u otevřené drenáže dutiny břišní (Buote a Havig, 2012).

Velkou výhodou této metody je kontinuální odsávání břišní efuze (Buote a Havig, 2012; Cioffi et al., 2012), což přináší pacientovi rychlejší úlevu. Rychleji se omezí systémová zánětlivá reakce, která vede k supresi peritoneálního imunitního systému. Snadno lze kvantitativně i kvalitativně vyšetřovat získanou efuzi (Cioffi et al., 2012; Cheatham et al., 2013; Szabo et al., 2011; Roberts et al., 2013) a následně správně načasovat druhý zákrok k uzavření dutiny břišní. Při otevřené břišní drenáži nelze přesně určit množství efuze, a navíc hrozí zvýšené riziko kontaminace během výměny bandáží. Uzavřená břišní drenáž sice umožňuje kvantifikaci efuze, nevýhodou je možnost ucpání drénu sraženinou, omentem nebo orgánem dutiny břišní. Dochází pouze k drenáži omezené části dutiny břišní (Woolfson a Dulisch, 1986; Mueller et al., 2001; Cioffi et al., 2012; Lanz et al., 2001). Drén může v dutině břišní působit iritačně, což může být pro pacienta nepohodlné.

Prokázanou výhodou léčby podtlakem je snížené riziko nozokomiální infekce, která je obávanou komplikací u otevřené i uzavřené břišní drenáže (Buote a Havig, 2012; Cioffi et al., 2012; Szabo et al., 2011). Podtlak zabraňuje retrográdní migraci bakterií a tekutiny. Navíc podtlakové systémy jsou jednoduché v aplikaci i údržbě, snadno materiálově i cenově dostupné. Výjimečně dochází k technickým potížím spojeným s udržením trvalého podtlaku, následkem kterých může dojít k retrográdní migraci bakterií, maceraci tkání v okolí systému ve spojení se vznikem anaerobního prostředí (Buote a Havig, 2012; Cioffi et al., 2012; Ben-Amotz et al., 2007; Stanley et al., 2013; Guille et al., 2007; Buote a Havig, 2012; Szabo et al., 2011). Adhezivní sprej a pasta mohou dráždit kůži (Cioffi et al., 2012).

Určitou nevýhodou se může jevit nutnost druhého chirurgického zákroku, což zvyšuje morbiditu i náklady. U otevřené břišní drenáže je druhý zákrok rovněž zapotřebí (Mueller et al., 2001). Během druhého zákroku je možno prohlédnout stav hojení dutiny břišní. Toto se provádí s časovým odstupem, kdy již pacient není v ohrožení života.

Závěrem lze shrnout, že septická peritonitida je závažným zánětlivým stavem, který vyžaduje explorativní laparotomii, débridement a následnou intenzivní infuzní, antibiotickou/antifungální léčbu a kontinuální abdominální drenáž. Každá z výše uvedených metod má svoje výhody a nevýhody. Předpokládá se, že léčba podtlakem

odstraňuje nevýhody ostatních metod. Na základě prezentovaného případu se léčba podtlakem ukazuje jako metoda s nižší mortalitou u pacientů se septickou peritonitidou a kratší dobou abdominální drenáže. Může být proto snadno a za přiměřených finančních nákladů používána v praxi.

*Poděkování: Autoři děkují MVDr. Stanislavu Cencialovi za spolupráci při editaci a vydání článku.*

Noelle M. Muro  
Coral Springs Animal Hospital  
2160 N. University Dr  
Coral Springs, FL 33071

## Literatura

1. Ben-Amotz R, Lanz OI, Miller JM, et al. The Use of Vacuum-Assisted Closure Therapy for the Treatment of Distal Extremity Wounds in 15 Dogs. *Vet Surg* 36:684–690, 2007.
2. Bradford K, Meinkoth J, McKeirnen K, et al. Candida peritonitis in dogs: report of 5 cases. *Vet Clin Pathol* 42(2):227–233, 2013.
3. Bristow PC, Perry KL, Halfacree ZJ, et al. Use of vacuum-assisted closure to maintain viability of a skin flap in a dog. *J Am Vet Med Assoc* 243:863–868, 2013.
4. Buote, NJ, Havig ME. The Use of Vacuum-Assisted Closure in the Management of Septic Peritonitis in Six Dogs. *J Amer Anim Hosp Assoc* 48:164–171, 2012.
5. Cheatham ML, Demetriades D, Fabian TC, et al. Prospective Study Examining Clinical Outcomes Associated with a Negative Pressure Wound Therapy System and Barker's Vacuum Packing Technique. *World J Surg* 37:2018–2030, 2013.
6. Cioffi KM, Schmiedt CW, Cornell KK, et al. Retrospective evaluation of vacuum-assisted peritoneal drainage for the treatment of septic peritonitis in dogs and cats: 8 cases (2003–2010). *J Vet Emerg Crit Care* 22(5):601–609, 2012.
7. Craft EM, Powell LL. The use of canine-specific albumin in dogs with septic peritonitis. *J Vet Emerg Crit Care* 22(6):631–639, 2012.
8. Demaria M, Stanley BJ, Hauptman JG, et al. Effects of Negative Pressure Wound Therapy on Healing of Open Wounds in Dogs. *Vet Surg* 40(6):658–69, 2011.
9. Ferrerira F, Barbosa E, Guerreiro, et al. Sequential closure of the abdominal wall with continuous fascia traction (using mesh or suture) and negative pressure therapy. *Rev Col Bras Cir* 40(1):85–89, 2013.
10. Frazee RC, Abernathy SW, Jupiter DC, et al. Are Commercial Negative Pressure Systems Worth the Cost in Open Abdomen Management? *J Am Coll Surg* 216:730–735, 2013.

11. Greenfield CL, Walshaw R. Open peritoneal drainage for treatment of contaminated peritoneal cavity and septic peritonitis in dogs and cats: 24 cases (1980-1986). *J Am Vet Med Assoc* 191(1):100-105, 1987.
12. Grimes JA, Schmiedt CW, Cornell KK, et al. Identification of risk factors for septic peritonitis and failure to survive following gastrointestinal surgery in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 238:486-494, 2001.
13. Guille AE, Tseng LW, Orsher RJ, et al. Use of vacuum-assisted closure for management of a large skin wound in a cat. *J Am Vet Med Assoc* 230:1669-1673, 2007.
14. Hosgood G, Salisbury SK, DeNicola DB. Open peritoneal drainage versus sump-penrose drainage: clinicopathologic effects in normal dogs. *J Am Anim Hosp Assoc* 27:55-121, 1991.
15. Hosgood G, Salisbury SK. Generalized peritonitis in dogs: 50 cases (1975-1986). *J Am Vet Med Assoc* 193(5):1448-1450, 1988.
16. Hutan JM, Hutan, MS, Skultety J, et al. Use of intraabdominal VAC (Vacuum Assisted Closure) lowers mortality and morbidity in patients with open abdomen. *Bratisl Lek Listy* 54(8):415-4, 2013.
17. King, LG. Postoperative complications and prognostic indicators in dogs and cats with septic peritonitis: 23 cases (1989-1992). *J Am Vet Med Assoc* 204(3):407-414, 1994.
18. Lanz OI, Ellison GW, Bellah JR, et al. Surgical Treatment of Septic Peritonitis Without Abdominal Drainage in 28 Dogs. *J Amer Anim Hosp Assoc* 37:87-92, 2001.
19. Lawson AK, Seshadri R. Two Cases of Planned Relaparotomy for Severe Peritonitis Secondary to Gastrointestinal Pathology. *J Am Anim Hosp Assoc* 43:57-121, 2007.
20. Montravers P, Dupont H, Gauzit R, et al. Candida as a risk factor for mortality in peritonitis. *Crit Care Med* 34:646-652, 2006.
21. Mueller MG, Ludwig LL, Barton LJ. Use of closed-suction drains to treat generalized peritonitis in dogs and cats: 40 cases (1997-1999). *J Am Vet Med Assoc* 219:789-794, 2001.
22. Orsher RJ, Rosin E. Open Peritoneal Drainage in Experimental Peritonitis in Dogs. *Vet Surg* 13(4):222-226, 1984.
23. Roberts DJ, Jenne CN, Ball CG, et al. Efficacy and safety of active negative pressure peritoneal therapy for reducing the systemic inflammatory response after damage control laparotomy (the Intra-peritoneal Vacuum Trial): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 14:141, 2013.
24. Rogers CL, Gibson C, Mitchell SL, et al. Disseminated candidiasis secondary to fungal and bacterial peritonitis in a young dog. *J Vet Emerg Crit Care* 19(2):193-198, 2009.
25. Staatz AJ, Monnet E, Seim, HB. Open Peritoneal Drainage Versus Primary Closure for the Treatment of Septic Peritonitis in Dogs and Cats: 42 cases (1993-1999). *Vet Surg* 31:174-180, 2002.
26. Stanley BJ, Pitt KA, Weder CD, et al. Effects of Negative Pressure Wound Therapy on Healing of Free Full-Thickness Skin Grafts in Dogs. *Vet Surg* 42:55-22, 2013.
27. Szabo SD, Jermyn K, Neel J, et al. Evaluation of Postceliotomy Peritoneal Drain Fluid Volume, Cytology, and Blood-to-Peritoneal Fluid Lactate and Glucose Differences in Normal Dogs. *Vet Surg* 40(4):444-449, 2011.
28. Winkler KP, Greenfield CL. Potential Prognostic Indicators in Diffuse Peritonitis Treated with Open Peritoneal Drainage in the Canine Patient. *J Vet Emerg Crit Care* 10 (4):259-265, 2000.
29. Woolfson JM, Dulisch ML. Open abdominal drainage in the Treatment of Generalized Peritonitis in 25 Dogs and Cats. *Vet Surg* 15(1):27-32, 1986.

24?