

# Enteralno hranjenje putem želučane i jednjačke sonde u pasa i mačaka

---

Kirin, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:178:516347>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-19**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Veterinary Medicine -  
Repository of PHD, master's thesis](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
VETERINARSKI FAKULTET

Ivana Kirin

Enteralno hranjenje putem želučane i jednjačke sonde u pasa i mačaka

Diplomski rad

Zagreb, 2020.

Ovaj rad je izrađen na Zavodu za prehranu i dijetetiku životinja i na Klinici za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Predstojnik:

Izv. prof. dr. sc. Hrvoje Valpotić

Prof. dr. sc. Boris Pirkić

Mentori:

Doc. dr. sc. Diana Brozić

Doc. dr. sc. Nika Brkljača Bottegaro

Članovi Povjerenstva za obranu diplomskoga rada:

1. Prof. dr. sc. Dražen Vnuk
2. Doc. dr. sc. Diana Brozić
3. Doc. dr. sc. Nika Brkljača Bottegaro
4. Prof. dr. sc. Hrvoje Valpotić

## **Zahvale**

*Ovom prilikom zahvalila bih se svojim mentoricama doc. dr. sc. Diani Brozić i doc. dr. sc. Niki Brkljača Bottegaro na velikoj pomoći i stručnom vodstvu prilikom sakupljanja podataka i izrade diplomskog rada.*

*Posebno bih zahvalila svojoj obitelji, posebice roditeljima, na pruženoj podršci i razumijevanju. Hvala vam što ste vjerovali u mene kroz cijelo moje školovanje i bili mi najveća podrška i oslonac, stoga ovaj rad posvećujem vama!*

*Veliko hvala i svim mojim kolegama i prijateljima koji su vrijeme studiranja učinili nezaboravnim, posebice mojim curama: Mihaeli, Luciji, Josipi, Sari i Ivi.*

*Hvala i mome Vedranu na pruženoj ljubavi i podršci.*

## **Popis i objašnjenje kratica**

**Fr** - *French* (jedinica veličine/promjera sonde; 1 Fr = 1/3 mm)

**mm** - milimetar

**PEG** - perkutana endoskopska gastrostomija (eng. *percutaneous endoscopic gastrostomy*)

**HCl** - klorovodična kiselina

**mg/kg** - miligram na kilogram

**RER** - potreba za energijom u mirovanju (eng. *Resting energy requirement*)

**kg** - kilogram

**ml** - mililitar

## Popis priloga

1. **Tablica 1.** Indikacije i kontraindikacije za postavljanje jednjačke sonde kod pasa i mačaka
2. **Tablica 2.** Indikacije i kontraindikacije za postavljanje želučane sonde
3. **Tablica 3.** Indikacije za postavljanje želučane sonde u pasa i mačaka
4. **Tablica 4.** Komplikacije kod jednjačke i želučane sonde
5. **Tablica 5.** Razlozi postavljanja želučane sonde u pasa
6. **Tablica 6.** Razlozi za postavljanje jednjačke sonde u pasa
7. **Tablica 7.** Razlozi za postavljanje jednjačke sonde u mačaka
8. **Slika 1.** Jednjačka sonda
9. **Slika 2.** Postavljanje jednjačke sonde
10. **Slika 3.** Mjesto postavljanja sonde zaštićeno povojem
11. **Slika 4.** Želučana sonda
12. **Slika 5.** Komercijalni kit za PEG
13. **Slika 6.** Palpacija endoskopa preko stijenke abdomena
14. **Slika 7.** Postavljena želučana sonda
15. **Grafikon 1.** Međusobni odnos pasa i mačaka u uzorku
16. **Grafikon 2.** Kirurške indikacije za postavljanje jednjačke sonde u pasa i mačaka
17. **Grafikon 3.** Ostale indikacije za postavljanje jednjačke sonde u pasa i mačaka
18. **Grafikon 4.** Zastupljenost jednjačke i želučane sonde u promatranom uzorku pasa

# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Pregled dosadašnjih istraživanja .....	3
2.1. Jednjačka stoma i sonda .....	3
2.1.1. Indikacije i kontraindikacije.....	3
2.1.2. Postavljanje jednjačke sonde.....	4
2.1.3. Komplikacije .....	6
2.2. Želučana stoma i sonda .....	8
2.2.1. Indikacije i kontraindikacije.....	8
2.2.2. Postavljanje želučane sonde .....	8
2.2.3. Komplikacije .....	11
2.3. Hranjenje putem sonde .....	12
3. Materijali i metode.....	14
4. Rezultati .....	15
4.1. Psi.....	18
4.2. Mačke .....	20
5. Rasprava .....	22
6. Zaključci.....	26
7. Literatura .....	27
8. Sažetak .....	31
9. Summary .....	33
10. Životopis.....	35

# 1. Uvod

Prehrana je iznimno važan čimbenik u terapiji kritičnih pacijenata. Neadekvatan unos hrane predstavlja izazov prilikom hospitalizacije kućnih ljubimaca te tek manji udio pasa i mačaka ostvari adekvatan unos dobrovoljno (REMILLARD i sur., 2001.). Kod životinja s dužom povijesti nedostatnog unosa hrane, i/ili lošom tjelesnom kondicijom, potrebna je rana intervencija u vidu enteralne prehrane (FASCETTI i DELANEY, 2012.; CHAN, 2015.). Produljeno vrijeme oporavka nakon kirurškog zahvata, smanjena funkcija imunološkog sustava i povećan rizik od nastanka komplikacija česti su problemi s kojima se kliničari susreću kod pacijenata koji gladuju (WADDELL i MICHEL, 1998.). Hospitalizirani pacijenti, koji ujedno i gladuju, imaju veći rizik od nepovoljnog ishoda liječenja (MICHEL, 2015.). Prilikom inicijalnog kliničkog pregleda nužno je podvrgnuti sve hospitalizirane pacijente procjeni prehranbenog statusa. Navedeno će omogućiti ranu identifikaciju rizičnih pacijenata te, sukladno tome, planiranje adekvatne nutritivne potpore (CHAN, 2015.).

U veterinarskoj medicini nutritivna potpora može se provoditi u vidu parenteralne ili enteralne prehrane (WADDELL i MICHEL, 1998.). Pružanje nutritivne potpore bilo parenteralnim ili enteralnim putem jednako je korisno (LARSEN, 2012.). Međutim, ukoliko je moguće, preporuča se enteralno hranjenje u odnosu na parenteralno, kako bi se održao integritet sluznice i motilitet probavnog sustava, što smanjuje rizik od bakterijske translokacije i naknadne sepse (MICHEL, 1998.; CHEN i sur., 2007.)

Enteralna prehrana pasa i mačaka terapijski je postupak koji se primjenjuje uslijed gladovanja koje je prisutno duže od 3 dana ili se gladovanje očekuje u narednom razdoblju kao posljedica bolesti, odnosno nemogućnosti hranjenja. Hranjenje se provodi putem sonde i/ili stome smještene u određeni dio probavnog sustava. Postavljanje želučane ili jednjačke sonde primjenjuje se kada očekujemo dulje trajanje gladovanja ili ukoliko postoji indikacija uslijed koje je takav vid hranjenja neophodan za liječenje i oporavak. Odluka o mjestu postavljanja sonde i/ili stome individualna je za svakog pacijenta te ovisi o mnogo čimbenika. Pritom treba uzeti u obzir opće zdravstveno stanje životinje, funkcionalno stanje pojedinog dijela probavnog sustava, funkciju gušterače, rizik od aspiracije sadržaja te razvoj posljedične aspiracijske pneumonije kao i vrstu hrane koja će biti korištena tijekom takvog načina hranjenja (WADDELL i MICHEL, 1998.). Ovisno o mjestu postavljanja, sonde se dijele na nazoezofagealne, nazogastrične i nazojejunalne, a stome na ezofagealne odnosno jednjačke, gastrične odnosno želučane i jejunalne.



Provedba enteralnog hranjenja kod pasa i mačaka dugotrajan je i često kompleksan postupak koji zahtijeva multidisciplinarni klinički pristup i praćenje pacijenta. Enteralnim hranjenjem putem jednjačke i želučane sonde onemogućava se daljnji razvoj pothranjenosti, odnosno maldigestije, i istovremeno povećava mogućnost oporavka uz kraće trajanje hospitalizacije.

Stoga je cilj ovog istraživanja utvrditi učestalost i indikacije postavljanja jednjačke i želučane stome i sonde u kirurških pacijenata: pasa i mačaka. Dodatno, utvrditi razdoblje prethodnog perioda gladovanja i trajanje enteralne prehrane. Isto tako, utvrditi koji su enteralni pripravci i hrane korišteni za hranjenje, frekvenciju hranjenja te ishod liječenja. Pretpostavka je da će učestalost provedbe enteralne prehrane, kod kirurških pacijenata, biti češća putem jednjačke sonde u usporedbi s hranjenjem putem želučane sonde.

## **2. Pregled dosadašnjih istraživanja**

### **2.1. Jednjačka stoma i sonda**

Hranjenje putem jednjačke sonde siguran je i učinkovit način provođenja enteralne prehrane. Tehnika postavljanja navedene stome i sonde relativno je jednostavna, minimalno invazivna, a pacijenti ju dobro podnose (CROWE, 1990.). Nadalje, ovakav vid hranjenja vlasnicima je jednostavan za provođenje kod kuće, u periodu od nekoliko tjedana do čak nekoliko mjeseci (EIRMANN, 2015.).

#### **2.1.1. Indikacije i kontraindikacije**

Jednjačka stoma i sonda omogućuju provođenje enteralne prehrane kod pacijenata koji ne mogu samostalno uzimati, žvakati i/ili gutati hranu, uz uvjet da su jednjak i kaudalniji dijelovi probavnog sustava funkcionalni (EIRMANN, 2015.). Većinom se koriste kod anoreksičnih pacijenata s kroničnim sistemskim bolestima, no često i kod pacijenata s teškim ozljedama glave, nakon kirurških zahvata na gornjoj ili donjoj čeljusti te ukoliko je nužna dekompresija želuca (CROWE i DEVEY, 1997.; DEVITT i SEIM, 1997.; LEVINE i sur., 1997.; KANEMOTO i sur., 2017.). Nadalje, različite bolesti nosa, usne šupljine i ždrijela mogu predstavljati indikaciju su za postavljanje jednjačke stome i sonde. Sukladno navedenom, pacijenti s neoplazijama usne šupljine i ždrijela, traumama mandibule i maksile te oronazalnim fistulama potencijalni su kandidati za postavljanje jednjačke stome i sonde (EIRMANN, 2015.).

Prilikom postavljanja nužna je opća anestezija, obzirom da sedacija ne suprimira refleks gutanja, što zahvat čini neizvedivim. Dakle, sva stanja koja se smatraju kontraindikacijama za uvođenje životinje u opću anesteziju ujedno su i kontraindikacije za postavljanje jednjačke stome. Također, postavljanje stome, kao i bilo koji drugi kirurški zahvat, kontraindicirano je u pacijenata s poremećajima u zgrušavanju krvi koji predstavljaju rizik od iskrvarenja (EIRMANN, 2015.). Osim navedenog, kontraindikacije za postavljanje su bilo koji poremećaji vezani uz jednjak, primjerice megaezofagus, strikture na jednjaku, ezofagitis te gastroezofagealni refluks (MONNET i SMEAK, 2020.) (Tablica 1).

**Tablica 1. Indikacije i kontraindikacije za postavljanje jednjačke sonde kod pasa i mačaka (EIRMANN, 2015.)**

<b>Indikacije</b>	<b>Kontraindikacije</b>
Produljeno vrijeme gladovanja	Visok rizik od opće anestezije, koagulopatije
Bolesti nosa, usne šupljine i ždrijela	Megaezofagus, ezofagitis, strikture jednjaka
Kirurški zahvati gornje i donje čeljusti	Disfunkcionalni distalni dijelovi probavnog sustava

### **2.1.2. Postavljanje jednjačke sonde**

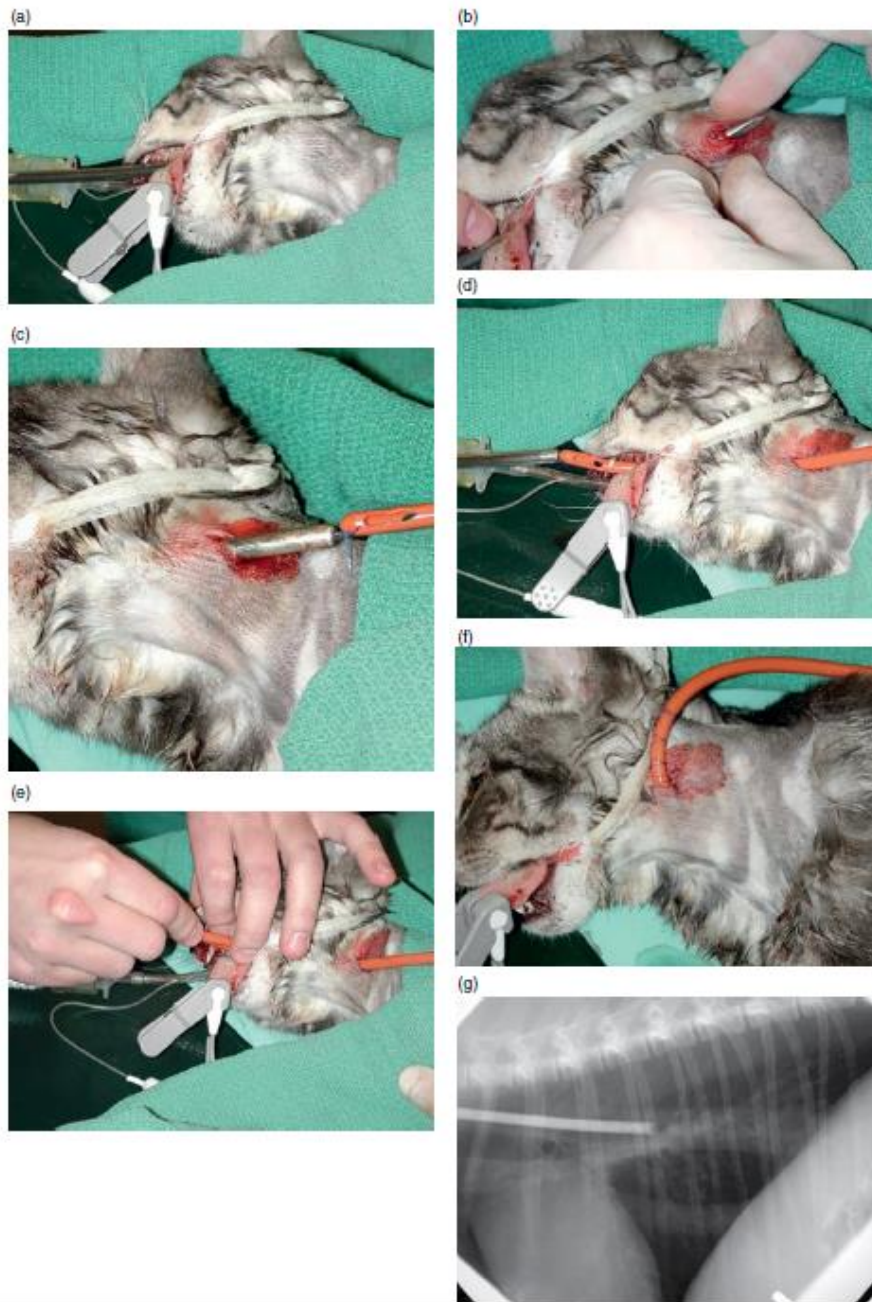
Jednjačke sonde koje se uobičajeno koriste kod pasa i mačaka su promjera su 12-18 Fr (1 Fr (French) = 1/3 mm) (Slika 1.). Pritom su sonde promjera 12 do 14 Fr primjerene za postavljanje u mačaka i manjih pasmina pasa, dok se sonde promjera 14 do 18 Fr postavljaju kod velikih pasa (LARSEN, 2012.). Osim po promjeru, sonde se razlikuju i prema materijalu od kojeg su izrađene. Materijali koji se koriste su silikon, poliuretan, polivinil klorid i crvena guma (MARKS, 2010.). Ovisno o materijalu, sonde očituju različiti stupanj fleksibilnosti i krutosti (DELEGGE i sur., 2005.).



**Slika 1. Jednjačka sonda (MONNET i SMEAK, 2020.)**

Tijekom postavljanja jednjačke sonde psi i mačke moraju biti u općoj anesteziji (MONNET i SMEAK, 2020.). Stoma se otvara s lijeve strane vrata, zbog anatomske pozicije jednjaka te je stoga pacijent tijekom zahvata postavljen u desni bočni položaj. Iznimno je važno prije početka zahvata odrediti duljinu sonde, pritom imajući u vidu da je optimalna duljina od proksimalnog dijela jednjaka do sedmog ili osmog međurebrenog prostora (EIRMANN, 2015.). Završetak jednjačke sonde u distalnom dijelu jednjaka, u usporedbi sa završetkom u želucu, umanjuje rizik od pojave refluksa želučanog sadržaja u jednjak (BALKANY i sur., 1997.). Sonda mora biti dovoljno dugačka da nekoliko centimetara ostane izvan rane nakon postavljanja (EIRMANN, 2015.).

Nakon pripreme operacijskog polja i određivanja duljine jednjačke sonde, u usnu šupljinu pacijenta uvodi se duga zakrivljena hvataljka sve do proksimalnog dijela jednjaka (Slika 2.a). Vrh hvataljke mora se palpirati preko kože vrata. Zatim se radi incizija kože preko vrha hvataljke (Slika 2.b). Kako bi se smanjio rizik od oštećenja jugularne vene i karotidne arterije, tupo prepariranje tkiva izvodi se preko vrha hvataljke čime se vizualizira jednjak te se na stijenci jednjaka radi incizija toliko velika da kroz nju izađe vrh hvataljke. Veća incizija uzrokovat će curenje sline oko stome u potkožno tkivo, posljedično uzrokujući celulitis. Potom se vrhom hvataljke uhvati sonda koja se zatim retrogradno uvlači u usnu šupljinu (Slika 2.c). Sonda se tada pažljivo postavlja u jednjak (Slika 2.d i 2.e), pazeći da se ne zamota oko endotrahealnog tubusa, koji sprječava postavljanje jednjačke sonde u dušnik. Grubo guranje sonde u jednjak može rezultirati perforacijom jednjaka u području baze srca. Sonda se izvana fiksira šavom rimske sandale (Slika 2.f). Rendgenskom pretragom potvrđujemo pravilan smještaj jednjačke sonde u jednjaku (Slika 2.g) (MONNET i SMEAK, 2020.).



Slika 2. Postavljanje jednjačke sonde (MONNET i SMEAK, 2020.)

### 2.1.3. Komplikacije

Komplikacije povezane s ezofagealnom stomom relativno su rijetke i većinom blage do umjerene (CROWE i DEVEY, 1997.; LEVINE i sur., 1997.). Moguće su komplikacije na mjestu postavljanja stome u vidu peristomalnog celulitisa, infekcije te stvaranja apscesa (CROWE i DEVEY, 1997.; DEVITT i SEIM, 1997.; LEVINE i sur., 1997.; IRELAND i sur.,

2003.). Od prethodno navedenih komplikacija najčešći je peristomalni celulitis, a terapija blažih oblika uključuje lokalnu primjenu antibiotika uz svakodnevno čišćenje zahvaćenog područja (LEVINE i sur., 1997.). Teški oblici peristomalnog celulitisa ili nastanak apscesa zahtijevaju sistemsku terapiju antibioticima i uklanjanje jednjačke sonde. Nastanak navedenih komplikacija može se spriječiti ili svesti na minimum tako da se mjesto stome zaštiti povojem i održava čistim, a sama sonda mora biti pravilno fiksirana šavom rimske sandale (MICHEL, 2004.). Osim spomenutih komplikacija mogući su i mehanički problemi vezani uz sondu: prerano uklanjanje sonde, dehiscijenciju šavova, curenje sadržaja pored sonde, uvijanje i začepljenje sonde. Rizik od preranog uklanjanja sonde može se umanjiti korištenjem odgovarajuće veličine sonde koja mora biti pravilno učvršćena šavovima i adekvatno zaštićena povojem (Slika 3).



**Slika 3. Mjesto postavljanja sonde zaštićeno povojem (LARSEN, 2012.)**

Do uvijanja sonde može doći prilikom njezinog postavljanja ili nakon povraćanja životinje, a može se detektirati pomoću rendgenske pretrage. Nadalje, ispiranje sonde vodom nakon svakog hranjenja uvelike smanjuje rizik od nastanka opstrukcije (MICHEL, 2004.).

Teže komplikacije koje nastaju kao posljedica nesmotrenog postavljanja jednjačke sonde u dušnik ili medijastinum, uz oštećenje velikih krvnih žila i živaca, mogu se izbjeći pravilnom tehnikom postavljanja i rendgenskom potvrdom položaja sonde u jednjaku (CROWE, 1990.).

## 2.2. Želučana stoma i sonda

Početak korištenja gastričnih stoma u veterinarskoj medicini znatno je olakšalo hranjenje pasa i mačaka s različitom patologijom (GAJANAYAKE i CHAN, 2015.). Koriste se kada je zbog traume, opstrukcije ili drugih patoloških stanja neizbježno zaobići usnu šupljinu i jednjak (ARMSTRONG i sur. 1990.a; ARMSTRONG i HARDIE 1990.b; BRIGHT i sur. 1995.; MARKS 1998.). Idealne su za dugoročno korištenje, a mogu ostati postavljene i funkcionalne više mjeseci, pa čak i godina (WADDELL i MICHEL, 1998., CAMPBELL, i sur. 2006.). Dodatno, pacijenti ih općenito dobro podnose te su jednostavne za provedbu hranjenja kod kuće.

### 2.2.1. Indikacije i kontraindikacije

Kao što je prethodno navedeno, hranjenje putem želučane stome i sonde indicirano je u slučajevima kada se iz bilo kojeg razloga moraju zaobići usna šupljina, ždrijelo i/ili jednjak, primjerice prilikom megaezofagusa, ezofagitisa, strikture jednjaka te neoplazije jednjaka, ždrijela ili usne šupljine. S druge strane, postavljanje gastrične stome kontraindicirano je u pacijenata kod kojih je rizično uvođenje u opću anesteziju te u slučaju teškog povraćanja, rizika od aspiracije sadržaja, bolesti želuca i ileusa (GAJANAYAKE i CHAN, 2015.). U Tablici 2. ukratko su prikazane indikacije i kontraindikacije za postavljanje želučane stome.

**Tablica 2. Indikacije i kontraindikacije za postavljanje želučane sonde (GAJANAYAKE i CHAN, 2015.)**

<b>Indikacije</b>	<b>Kontraindikacije</b>
Produljeno vrijeme gladovanja	Visok rizik od opće anestezije
Potreba za dugotrajnim enteralnim hranjenjem	Koagulopatije
Bolesti ili traume usne šupljine, ždrijela ili jednjaka	Poremećaji probavnog sustava (npr. ileus)

### 2.2.2. Postavljanje želučane sonde

Foleyev kateter i Pezzerov kateter najčešće se koriste kao želučane sonde u pasa i mačaka. Balon na vrhu Foleyevog katetera sklon je rupturiranju zbog kiselog želučanog sadržaja što povećava rizik od pomicanja sonde i razvoja septičnog peritonitisa. Stoga se kod

očekivane dugotrajnije terapije postavlja Pezzerov kateter ili tzv. „mushroom-tipped“ sonda (GAJANAYAKE i CHAN, 2015; MONNET i SMEAK., 2020.). Veličina želučane sonde koja se uobičajeno koristi kod pasa i mačaka iznosi 20 do 30 Fr prema Monnetu (2020.), dok Saker i Remillard (2010.) navode raspon od 16 do 28 Fr. Primjer želučane sonde prikazan je na Slici 4.



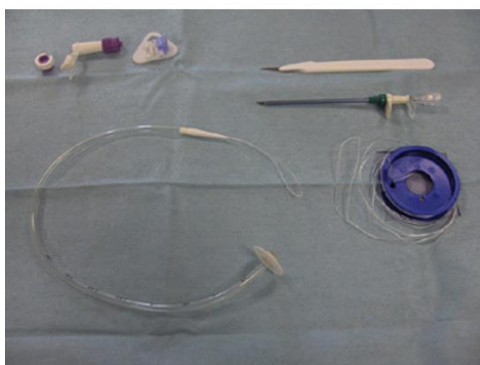
**Slika 4. Želučana sonda (MONNET i SMEAK, 2020.)**

Prilikom postavljanja želučane stome nužna je opća anestezija. Stoma se postavlja s lijeve strane trbušne šupljine u tijelo želuca. Opisane su tri tehnike postavljanja želučane stome: perkutana endoskopska gastrostomija (PEG), laparoskopija i laparotomija (MONNET i SMEAK, 2020.).

U daljnjem tekstu pobliže će biti opisana perkutana endoskopska gastrostomija, kao najčešća tehnika postavljanja.

Pacijent je u općoj anesteziji i postavljen u desni bočni položaj. Operacijsko polje priprema se prema načelima asepse i antiseptike, od rebrenog luka do polovice abdomena u kranio-kaudalnom smjeru te dorzalno do transverzalnih izdanaka lumbalnih kralježaka i ventralno do medijalne linije. Kao želučana sonda može se postaviti Pezzerov kateter, međutim, na tržištu su dostupni komercijalni kitovi koji sadržavaju odgovarajuću sondu i svu posebnu opremu za postavljanje (Slika 5.) (GAJANAYAKE i CHAN, 2015.).





**Slika 5. Komercijalni kit za PEG (GAJANAYAKE i CHAN, 2015.)**

Uz spomenute komercijalne kitove dolaze i detaljne upute koje opisuju sam postupak postavljanja. Između ostalog, perkutana endoskopska gastrostomija zahtijeva korištenje fleksibilnog endoskopa (ARMSTRONG i HARDIE, 1990.).

Nakon pripreme pacijenta i operacijskog polja, endoskop se uvodi u želudac koji se proširi upuhivanjem zraka. Kirurg uz pomoć endoskopa pronalazi idealno mjesto na tijelu želuca za postavljanje stome. Važno je preko stijenke trbušne šupljine prstom palpirati endoskop u želucu, kako bi bili sigurni da nema ničega između stijenke želuca i trbušne šupljine (Slika 6.) (GAJANAYAKE i CHAN, 2015.).



**Slika 6. Palpacija endoskopa preko stijenke abdomena (GAJANAYAKE i CHAN, 2015.)**

Nakon određivanja pozicije endoskopa, na koži se radi mala incizija kroz koju se preko trbušne stijenke u želudac postavlja troakar. Kroz troakar se zatim u želudac uz pomoć endoskopa provlači konac koji se izvuče kroz usnu šupljinu. Za konac se pričvršćuje sonda koja se zatim povlači kroz jednjak u želudac. Sonda se izvlači kroz inciziju na trbušnom zidu sve dok kraj sonde koji ima oblik klobuka ne zauzme poziciju uz stijenku želuca. Pozicija sonde se tijekom cijelog postupka kontrolira endoskopom. Na kraju zahvata sonda se

pričvršćuje šavovima uz trbušnu stijenku i skraćuje na odgovarajuću duljinu (Slika 7.) (GAJANAYAKE i CHAN, 2015.).



**Slika 7. Postavljena želučana sonda (GAJANAYAKE i CHAN, 2015.)**

### **2.2.3. Komplikacije**

Komplikacije povezane s primjenom gastične stome mogu se podijeliti u tri kategorije: mehaničke, metaboličke i gastrointestinalne. U mehaničke komplikacije ubrajamo opstrukciju sonde, curenje sadržaja i pomicanje sonde. Do opstrukcije sonde dolazi ukoliko je promjer sonde premalen i hrana pregusta. Kako bi se opstrukcija spriječila, nakon svakog hranjenja sondu treba isprati vodom. Pomicanje sonde i curenje sadržaja posljedica su dehiscijencije šavova i neadekvatnog postavljanja sonde (LARSEN, 2012.), a moguće komplikacije uključuju ozljede visceralnih organa prilikom perkutanog postavljanja sonde te peritonitis uzrokovan curenjem sadržaja probavnog sustava u trbušnu šupljinu (ARMSTRONG i HARDIE, 1990.; FULTON i DENNIS, 1992.; GLAUS i sur., 1998.). Neispravno postavljena sonda može uzrokovati opstrukciju pilorusa, a moguća je i nekroza tkiva želuca zbog prejakog stegnutih šavova (ELLIOT i sur., 2000.). Pretjerano hranjenje može dovesti do dodatnih metaboličkih komplikacija i razvoja tzv. „*refeeding sindroma*“. Tijekom gladovanja organizam nastoji održati homeostazu ekstracelularnih elektrolita, glukoze i ostalih metabolita, unatoč njihovom deficitu. Do spomenutog sindroma dolazi zbog naglog unosa velike količine hrane nakon dužeg gladovanja, što dovodi do lučenja velike količine inzulina. Glukoza, kalij, fosfor, magnezij i ostali elektroliti naglo ulaze u stanice, što uzrokuje hipoglikemiju, hipokalemiju, hipofosfatemiju, hipomagnezijemiju (LARSEN, 2012.). Nadalje, u gastrointestinalne komplikacije ubrajaju se povraćanje, regurgitacija, proljev, bol u abdomenu i ileus. Osim prethodno spomenutih komplikacija, kao i kod svakog kirurškog

zahvata, moguća je infekcija područja stome i celulitis. Stoga je važno održavati područje stome čistim te ga zaštititi povojem (GAJANAYAKE i CHAN, 2015.).

### 2.3. Hranjenje putem sonde

Plan provođenja enteralne prehrane putem sonde zahtjeva razumijevanje metaboličkog sustava pacijenta posebno zbog promjena u metabolizmu koje nastaju kao rezultat gladovanja. Iznimno je važno procijeniti približnu kalorijsku potrebu pacijenta jer prekomjerno hranjenje putem sonde može rezultirati brojnim metaboličkim i mehaničkim komplikacijama (SAKER i REMILLARD, 2010.). Smatra se da bolesne životinje imaju povećanu potrebu za energijom i hranjivim tvarima. Dodatno, pokazalo se da kritični pacijenti kataboliziraju značajne količine endogenih proteina (MICHEL i sur., 1997.). Također, stres uzrokovan traumom i bolešću pojačava atrofiju skeletnog mišićja (HASSELGREN I FISCHER, 2001.). Rezultatom navedenog, bolesne životinje koje gladuju u većem su riziku od razvoja malnutricije za razliku od zdravih životinja kojima je uskraćena hrana (WALTON i sur., 1996.; CHAN, 2004.). Unatoč tome, kako bi se izbjeglo prekomjerno hranjenje pacijenata sa sondom, preporučuje se izračunati tzv. RER (eng. *resting energy requirement*) odnosno potrebu za energijom u stanju mirovanja te pratiti tjelesnu masu pacijenta i prilagoditi količinu hrane (CHAN, 2004.).

Režim hranjenja određuje se prema sposobnosti pacijenta da tolerira hranu. Hranjenje sa količinom hrane određenom prema RER-u u prvih 24 sata od postavljanja sonde odnosno čim se pacijent u potpunosti oporavio od anestezije, preporučuje se u pacijenata koji takav način toleriraju. Češće, potreban je oprezniji pristup uvođenju hranjenja pa se tada u prvih 24 sata daje jedna trećina RER te se količina povećava za jednu trećinu svakih 24 sata do ukupnog RER (HAN, 2004.; SAKER i REMILLARD, 2010.). Kod postavljanja PEG-a hranjenje se ne provodi prvih 24 sata od operativnog zahvata kako bi se formirao fibrinski prsten oko područja stome (CHAN, 2015).

Bolusi hrane moraju se aplicirati polako, otprilike 5 mililitara kroz 1 minutu, kako bi se omogućilo širenje želuca te ukupna dnevna doza hrane mora se podijeliti u više manjih obroka. Hrana prije početka hranjenja mora biti zagrijana na sobnu temperaturu. Prilikom prebrze aplikacije bolusa ili prevelike količine hrane može doći do pojave slinjenja, gutanja, mučnine i povraćanja te u tom slučaju treba prekinuti hranjenje te smanjiti veličinu obroka za 50 % kojeg postepeno kasnije povećavamo za 25 %. Prije svakog hranjenja i nakon hranjenja

mora se aplicirati određena količina vode kako bi se sonda isprala od ostataka hrane i time se spriječilo nastajanje opstrukcije (SAKER i REMILLARD, 2010.).

### 3. Materijali i metode

Istraživanje je provedeno prikupljanjem arhivskih podataka u razdoblju od siječnja 2015. godine do siječnja 2020. godine. Podaci su prikupljeni iz baze podataka Klinike za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Obradeno je 36 kartica pacijenata, pasa i mačaka, kojima su postavljene jednjačka ili želučana sonda.

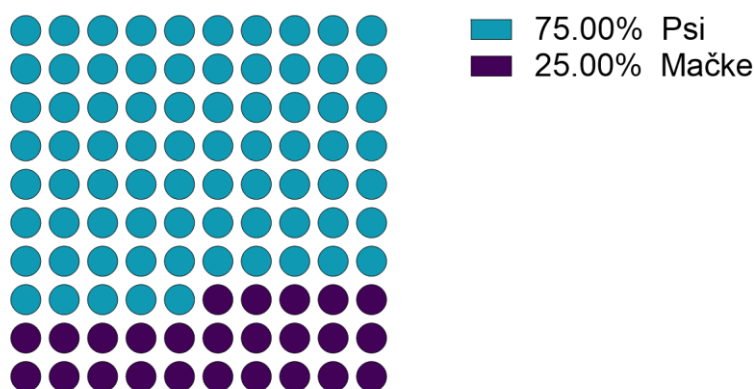
Podaci koji su prikupljeni su podaci o životinji (nacional), podaci vezani uz sondu: razlozi postavljanja, vrsti hrane i režimu hranjenja, ishod liječenja te komplikacije tijekom provođenja enteralne prehrane putem jednjačke ili želučane sonde.

Podaci o životinji sadržavaju podatke vezane uz vrstu životinje, pasminu, spol i dob. Nadalje, podaci vezani uz sondu prikazuju u kojem su postotku postavljene jednjačka i želučana sonda s obzirom na vrstu životinje i spol te veličine postavljenih sondi. Razlozi odnosno indikacije za postavljanje sondi prikazani su posebno za svaku vrstu sonde, jednjačku i želučanu, kao kirurški i ostali razlozi uz podatak o trajanju gladovanja odnosno anoreksije u danima prije postavljanja sonde ukoliko ga je bilo. Osim prethodno navedenih podataka, prikupljeni su i podaci o vrsti hrane koja se koristila tijekom hranjenja putem sonde. Osim podataka o vrsti hrane prikupljeni su i podaci o režimu hranjenja odnosno broju hranjenja dnevno uz podatak o prosječnom trajanju hranjenja putem sonde u danima. Također, prikupljeni su i prikazani podaci o samom ishodu liječenja, razlozima uklanjanja sondi i komplikacijama koje su nastale kao posljedica enteralnog hranjenja u vidu mehaničkih, metaboličkih i gastrointestinalnih komplikacija.

Svi prikupljeni podaci grupirani su i statistički (deskriptivna statistika) obrađeni u Microsoft Excel 2013 programu i GraphPad Prism 5 (GraphPad software, Inc, La Jolla, CA).

## 4. Rezultati

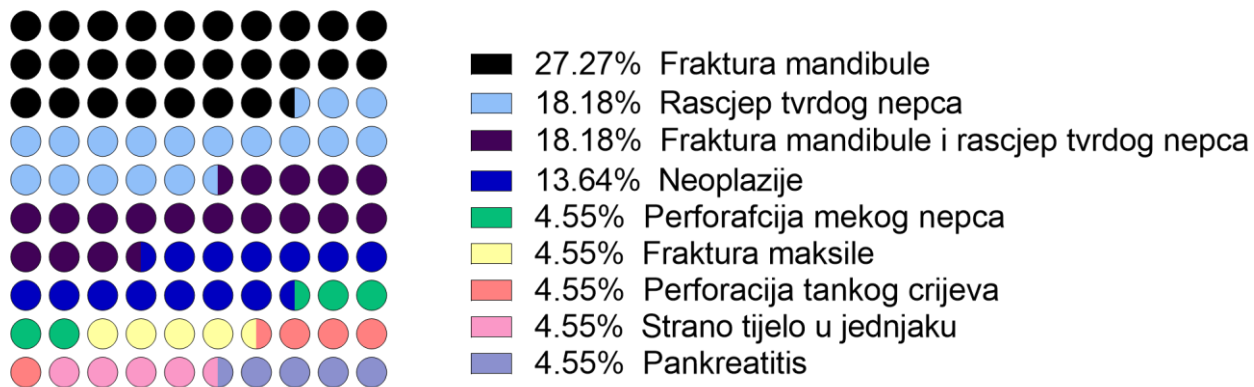
Tijekom istraživanja prikupljeno je 36 kartica pacijenata, pasa i mačaka, kojima su postavljene jednjačka odnosno želučana sonda. Od ukupnog broja prikupljenih kartica njih 27 odnosilo se na pse koji čine 75 % uzorka, dok se 9 kartica odnosilo na mačke što čini 25 % uzorka (Grafikon 1.).



**Ukupno=36**

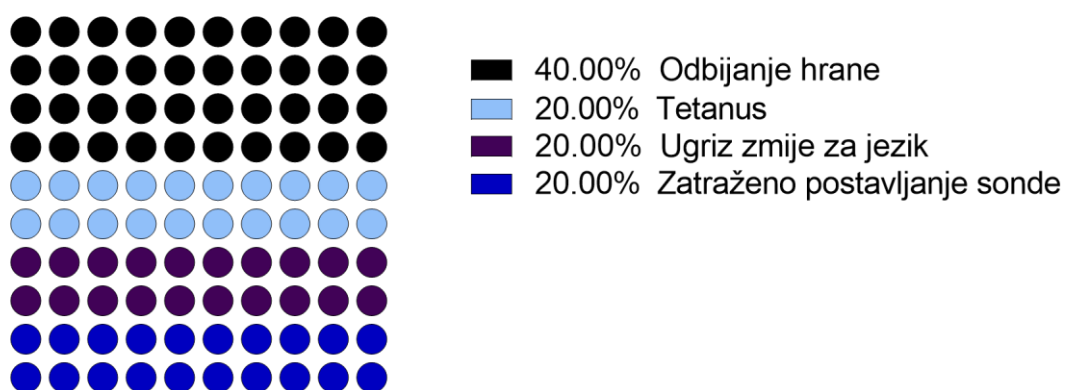
**Grafikon 1. Međusobni odnos pasa i mačaka u uzorku**

Jednjačka sonda postavljena je u 75 % pacijenata, pasa i mačaka. Indikacije zbog kojih su sonde postavljene podijeljene su u kirurške razloge i ostale razloge. Zbog kirurških razloga postavljeno je 81,48 % jednjačkih sondi dok je 18,52 % jednjačkih sondi postavljeno zbog ostalih razloga. Indikacije za postavljanje sondi koje pripadaju kirurškim razlozima zbog kojih su sonde postavljane su fraktura mandibule, rascjep tvrdog nepca, neoplazije čeljusti i probavnog sustava, pankreatitis, strano tijelo u jednjaku, perforacija mekog nepca i fraktura maksile dok su ostali razlozi bili odbijanje hrane, tetanus, ugriz zmije za jezik i zatraženo postavljanje sonde sa druge klinike (Grafikon 2. i Grafikon 3.)



Ukupno=22

Grafikon 2. Kirurške indikacije za postavljanje jednjačke sonde u pasa i mačaka



Ukupno=5

Grafikon 3. Ostale indikacije za postavljanje jednjačke sonde u pasa i mačaka

Želučana sonda postavljena je u 25 % pasa i mačaka. Indikacije za postavljanje želučane sonde u 66,67 % pacijenata svrstane su u kirurške razloge dok su u 33,33 % pasa i mačaka postavljene zbog ostalih razloga. Kirurški razlozi za postavljanje želučane sonde su oštećenja jednjaka nastala kao posljedica stranog tijela u jednjaku. S druge strane, indikacije

za postavljanje želučane sonde koje pripadaju u ostale razloge bile su aspiracijska pneumonija sa posljedičnom kaheksijom, trovanje i zatraženo postavljanje sonde (Tablica 3.).

**Tablica 3. Indikacije za postavljanje želučane sonde u pasa i mačaka**

<b>Kirurški razlozi</b>	<b>Broj (udio)</b>	<b>Ostali razlozi</b>	<b>Broj (udio)</b>
Strano tijelo u jednjaku	6 (100 %)	Aspiracijska pneumonija	1 (33,33 %)
		Trovanje	1 (33,33 %)
		Zatraženo postavljanje sonde	1 (33,33 %)

Komplikacije su se javile u 29,63 % pasa i mačaka sa jednjačkom sondom te u 44,44 % pasa i mačaka sa postavljenom želučanom sondom. Najčešće su bile mehaničke i gastrointestinalne komplikacije kao pomicanje povoja na području stome, curenje sadržaja pored sonde, začepljenje sonde, povraćanje, regurgitacija i proljev. Zabilježene su i teže komplikacije u vidu otežanog disanja i gušenja te pneumotoraks. U Tablici 4. prikazane su komplikacije koje su se javile s obzirom na vrstu sonde.

**Tablica 4. Komplikacije kod jednjačke i želučane sonde**

<b>Jednjačka sonda</b>	<b>Broj (udio)</b>	<b>Želučana sonda</b>	<b>Broj (udio)</b>
Pomicanje povoja	1 (3,7 %)	Začepljenje sonde	1 (11,11 %)
Regurgitacija	2 (7,4 %)	Curenje sadržaja pored sonde	1 (11,11 %)
Povraćanje	4 (14,81 %)	Povraćanje	1 (11,11 %)
Proljev	2 (7,4 %)	Pneumotoraks	1 (11,11 %)
Otežano disanje i gušenja	1 (3,7 %)		

Što se tiče ishoda liječenja, 44,44 % pacijenata sa jednjačkom sondom pušteno je kući, 18,52 % je uginulo dok za 37,04 % pacijenata ishod liječenja nije poznat. S druge strane, 22,22 % pacijenata sa želučanom sondom pušteno je kući, 11,11 % je uginulo dok podaci o ishodu liječenja nisu poznati za čak 66,67 % pacijenata.

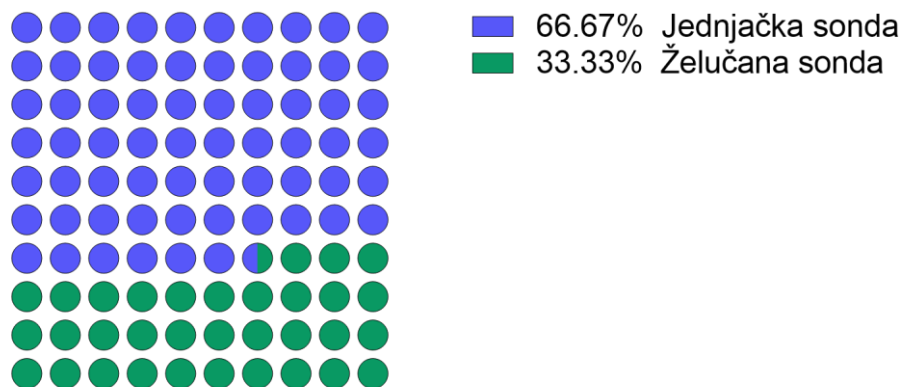
Hranjenje putem jednjačke sonde u prosjeku je trajalo 6,18 dana dok je hranjenje putem želučane sonde trajalo prosječno 4 dana.



## 4.1. Psi

Od sveukupnog broja prikupljenih kartica pacijenata njih 27 odnosilo se na pse koji stoga čine 75 % ukupnog uzorka (mužjaka = 15, 55,56 %, ženki = 12,44,44 %), prosječne dobi 4,29 godina ( $\pm 4,26$ ). Pasmine su zastupljene u uzorku kako slijedi: američki stafordski terijer (4), njemački ovčar (3), zapadno škotski terijer (2), argentinska doga (1), engleski buldog (1), bigl (1), pudl (1), shi-tzu (1), belgijski ovčar (1), bernski planinski (1), njemački bokser (1), maltezer (1), akita inu (1), zlatni retriver (1) i križanci (7).

Jednjačka sonda postavljena je u 66,67 % pasa odnosno njih 18, dok je želučana sonda postavljena u 33,33 % pasa odnosno njih 9 (Grafikon 4.). Veličine postavljenih sondi, jednjačkih i želučanih, iznosile su 8, 10 i 12 Fr dok je dodatno u 2 psa kao želučana sonda postavljen *Foleyev* kateter.



**Ukupno=27**

**Grafikon 4. Zastupljenost jednjačke i želučane sonde u promatranom uzorku pasa**

Prosječno vrijeme gladovanja koje je prethodilo postavljanju sondi iznosilo je 1,67 dana međutim u 14 pasa gladovanja prije postavljanja sonde nije bilo. Razlozi postavljanja sondi grupirani su i podijeljeni na kirurške i ostale razloge. Kirurški razlozi zbog kojih su postavljane sonde su kirurški zahvati izvedeni u svrhu liječenja trauma: fraktura mandibule, rascjep tvrdog nepca, perforacija mekog nepca, zatim neoplazije u području probavnog sustava (traheotomija, hemimaksilektomija i enterotomija) te prisustvo stranih tijela u probavnom traktu. Nadalje, osim kirurških, razlozi za postavljanje sondi su svrstani u skupinu

patologija koje ne spadaju u kirurške indikacije: aspiracijska pneumonija, tetanus, ugriz zmije i trovanje ( Tablica 5 i Tablica 6).

**Tablica 5. Razlozi postavljanja želučane sonde u pasa**

<b>Kirurški razlozi</b>	<b>Broj (udio)</b>	<b>Ostali razlozi</b>	<b>Broj (udio)</b>
Strano tijelo u jednjaku	6 (100%)	Aspiracijska pneumonija	1 (33,33%)
		Trovanje	1 (33,33%)
		Zatraženo postavljanje sonde	1 (33,33%)

**Tablica 6. Razlozi za postavljanje jednjačke sonde u pasa**

<b>Kirurški razlozi</b>	<b>Broj (udio)</b>	<b>Ostali razlozi</b>	<b>Broj (udio)</b>
Fraktura mandibule	5 (31,25%)	Tetanus	1 (50%)
Rascjep tvrdog nepca	3 (18,75%)	Ugriz zmije za jezik	1 (50%)
Perforacija mekog nepca	2 (12,5%)		
Traheotomija	1 (6,25%)		
Enterotomija	2 (12,5%)		
Hemimaksilektomija	1 (6,25%)		
Strano tijelo u jednjaku	1 (6,25%)		
Pankreatitis	1 (6,25%)		

Enteralni pripravci odnosno vrste hrane korištene pri hranjenju u konkretnom slučaju su konzerve i tekući polimerni pripravci. Od konzervi korišteni su Purina CN Convalescence formula 195g fel/can i Purina Gastroenteric formula 195g fel. Polimerni tekući pripravci koji su korišteni pri hranjenju su Royal Canin Recovery dog and cat liquid, Royal Canin GI low fat dog liquid, Royal Canin high energy dog liquid i Royal Canin renal dog liquid. Prosječno trajanje hranjenja putem jednjačke sonde iznosilo je 7,4 dana dok je putem želučane sonde hranjenje u prosjeku trajalo 4 dana. Prosječno je bilo 4 hranjenja dnevno tijekom provođenja hranjenja putem sonde.

Prilikom hranjenja putem sonde 8 pasa odnosno 29,63 % pasa zahtijevalo je dodatnu medikamentoznu terapiju probavnog sustava: esomeprazol u dozi od 1 mg/kg zatim metoklopramid u dozi od 0,3 mg/kg i maropitant u dozi od 1 mg/kg. Navedeni lijekovi primjenjivani su parenteralno odnosno intravenski.

Komplikacije koje su se javile kod pojedinih pacijenata su povraćanje, proljev, pomicanje povoja, začepljenje sonde, curenje sadržaja pored sonde i pneumotoraks.

Nadalje, što se tiče razloga uklanjanja sonde odnosno ishoda liječenja, kod deset pasa sonda je uklonjena iz razloga što su počeli samostalno jesti te kod jednog zbog mehaničkih komplikacija (curenje sadržaja pored sonde), isti su pušteni kući. Uginuo je jedan mužjak (jednjačka sonda), a dvije su ženke eutanazirane (1 jednjačka sonda i 1 želučana sonda). Zaključno, 11 pasa otpušteno je na kućno liječenje (40,74 %) dok je njih troje (11,11 %) uginulo, a kod ostalih 13 pasa (48,15 %) ishod liječenja nije poznat.

## 4.2. Mačke

Prikupljeno je devet kartica pacijenata koje su se odnosile na mačke što čini 25 % od ukupnog uzorka prikupljenih kartica pacijenata. Mužjaka je bilo pet (55,56 %) dok je ženki bilo četiri (44,44 %). Prosječna dob svih mačaka bila je 4,13 godina dok je prosječna dob mužjaka bila 4,57 godina, a ženki 4,5 godina. Svih devet mačaka pripadale su domaćoj kratkodlakoj pasmini. Sonde koje su postavljene su u svih devet mačaka bile jednjačke sonde. Veličine postavljenih sonde bile su kao i kod pasa 8, 10 i 12 Fr i to u 3 mačke postavljena je jednjačka sonda veličine 8 Fr, u 2 mačke sonda veličine 10 Fr, a kod jedne mačke postavljena je sonda veličine 12 Fr. Za preostale 3 mačke nije evidentirana dimenzija sonde u dokumentaciji. Gladovanje prije postavljanja sonde bilo je prisutno kod četiri mačke, a prosječno je trajalo 2,67 dana.

Razlozi zbog kojih su sonde postavljene grupirani su na kirurške i ostale razloge. Kod ukupno 6 mačaka, 3 mužjaka i 3 ženke, razlozi za postavljanje jednjačke sonde bili su kirurški zahvati izvedeni u svrhu liječenja trauma čeljusti. Točnije, u 3 mačke razlog postavljanja jednjačke sonde bila je fraktura mandibule, u jednog mačka rascjep tvrdog nepca dok je u 2 mačke sonda postavljena zbog frakture mandibule zajedno sa rascjepom tvrdog nepca. Nadalje, zbog odbijanja hrane i posljedičnog gladovanja jednjačka sonda postavljena je u 2 mužjaka i jedne ženke. Razlozi postavljanja jednjačke sonde u mačaka prikazani su u Tablici 7.

**Tablica 4. Razlozi za postavljanje jednjačke sonde u mačaka**

<b>Kirurški razlozi</b>	<b>Broj (udio)</b>	<b>Ostali razlozi</b>	<b>Broj (udio)</b>
Fraktura mandibule i rascjep tvrdog nepca	2 (33,33 %)	Odbijanje hrane	3 (100 %)
Fraktura mandibule	3 (50 %)		
Rascjep tvrdog nepca	1 (16,67 %)		

Enteralni pripravci odnosno hrana koja se koristila tijekom trajanja hranjenja putem sonde su tekući pripravci i konzerve. Od tekućih pripravaka koristili su se Royal Canin Recovery dog and cat liquid i Royal Canin high energy liquid, a od konzervi Purina CN Convalescence formula fel/can te Purina NF Renal formula fel. Konzervama su pacijenti u prosijeku bili hranjeni 4 puta dnevno dok je hranjenje tekućim pripravcima u prosijeku bilo 3 puta dnevno. Hranjenje putem sonde u prosijeku je trajalo  $5,67 \pm 4,9$  dana.

Podaci o ishodu liječenja prikupljeni su za 6 mačaka od kojih su 3 mačke puštene kući, 2 mačke su eutanazirane dok je 1 mužjak uginuo. Za preostale 3 mačke podaci o ishodu liječenja nisu bili poznati. Komplikacije koje su javile tijekom hranjenja su regurgitacija kod 2 mačke te regurgitacija, otežano disanje i gušenje kod jedne mačke koja je naposljetku eutanazirana.

## 5. Rasprava

Učestalost provedbe enteralne prehrane kod pasa i mačaka češći je putem jednjačke sonde u usporedbi sa enteralnim hranjenjem putem želučane sonde te je provedenim istraživanjem potvrđena hipoteza postavljena na početku istraživanja. Sonde su se češće postavljale u pasa nego li u mačaka te su razlozi za postavljanje sondi svrstani u kirurške i ostale razloge od kojih su kirurški razlozi učestaliji.

Indikacija za postavljanje jednjačke ili želučane sonde kod pasa i mačaka je mnogo. Generalno možemo reći da se enteralno hranjenje provodi u slučaju gladovanja duljem od 3 do 5 dana ili ukoliko se ono u narednom periodu očekuje. U slučaju patologija povezanih s nosnom i usnom šupljinom i ždrijelom, jednjačke odnosno želučane sonde su indicirane iz razloga što zaobilaze navedene anatomske regije. Neoplazije usne šupljine i ždrijela, traume gornje i/ili donje čeljusti, oronazalne fistule i ostale patologije koje zahtijevaju kirurško liječenje, čine potencijalne indikacije za postavljanje sondi (EIRMAN, 2015.). Pacijenti, psi i mačke, sa navedenim patologijama ne mogu na siguran način uzimati hranu, i stoga su potencijalni kandidati za enteralno hranjenje putem sonde bez obzira što im je apetit očuvan. Osim spomenutih indikacija, životinje sa anamnezom slabijeg unosa hrane i/ili kroničnim bolestima koje su dovele do loše tjelesne kondicije kandidati su za postavljanje sonde i nutritivnu potporu (LARSEN, 2012.). U istraživanju provedenom na 54 pacijenata, pasa i mačaka, kojima je postavljena želučana sonda, najčešće indikacije za postavljanje bile su u čak 33 % pacijenata bolesti jetre, bolesti jednjaka u 32 % pacijenata te patologije u oronazalnoj regiji (22 %): oronazalna trauma, neoplazije i kongenitalni poremećaji (ARMSTRONG i HARDIE, 1990.). Nadalje, česte indikacije za postavljanje želučane sonde kod pasa i mačaka navode se i frakture čeljusti, oronazalni tumori zbog kojih je kod tih pacijenata samostalno uzimanje hrane bilo onemogućeno, i dodatno - tetanus (GLAUS i sur., 1998.).

U istraživanju koje je provedeno na 248 mačaka sa postavljenom jednjačkom sondom, kao najčešće indikacije za postavljanje sonde navedene su traume čeljusti (16,1 %) i neoplazije (16,1 %) (BREHENY i sur., 2019.). U ovom istraživanju u svih mačaka (100 %) postavljena je jednjačka sonda dok je od ukupnog broja pasa u njih 66,67 % postavljena jednjačka sonda, a u njih 33,33 % postavljena je želučana sonda. Razlozi odnosno indikacije za postavljanje obje, jednjačke i želučane, sonde su u većini slučajeva bile traume usne šupljine odnosno gornje i donje čeljusti. Spomenute traume svrstane su u kirurške razloge

postavljanja sonde iz razloga što je za njihovo liječenje bio potreban kirurški zahvat i imobilizacija čeljusti zbog čega je samostalno uzimanje hrane kod pasa i mačaka tada bilo onemogućeno. Kod mačaka (66,67 %), upravo su traume, odnosno kirurški zahvati, bili razlog postavljanja sonde, u ovom istraživanju isključivo jednjačke. Traume koje su bile razlog postavljanja sonde u mačaka su fraktura mandibule i rascjep tvrdog nepca kao zasebne dijagnoze ili obje istovremeno. Spomenute traume zapravo su i najčešće traume usne šupljine u mačaka. U preostalih 33,33 % mačaka sonda je prvenstveno postavljena iz razloga nedovoljnog unosa hrane ili gladovanja no i u tih životinja bile su prisutne traume, primjerice prijelomi kostiju glave (*fractura maxillae bilateralis*, *fractura ossis faciei*, *fractura os zygomaticul dextri*) i traume prsnog koša. U tih je mačaka gladovanje prije postavljanja jednjačke sonde u prosjeku trajalo 2,67 dana. Indikacije za postavljanje sonde u pasa su, kao i u mačaka, većinom bile traume i kirurški zahvati. Jednjačke sonde postavljane su zbog fraktura mandibule, rascijepa tvrdog nepca, traheotomije, enterotomije, hemimaksilektomije i stranog tijela u jednjaku dok su želučane sonde postavljane zbog trauma uzrokovanih stranim tijelom u jednjaku. Osim kao posljedica kirurških zahvata, sonde su postavljane zbog tetanusa i ugriza zmije u slučaju jednjačkih sonde dok je želučana sonda u pasa postavljena zbog kaheksije koja je nastala kao posljedica aspiracijske pneumonije i trovanja. U pasa gladovanje prije postavljanja sonde u prosjeku je trajalo 1,67 dana.

Veličina sonde prvenstveno ovisi o veličini životinje pa su tako jednjačke sonde najčešće veličine 12 do 14 Fr pa čak do 20 Fr kod velikih pasmina pasa (MARKS, 2010.). Nadalje, želučane sonde veličine 15 Fr odgovaraju mačkama i malim pasminama pasa dok su sonde veličine 20 do 24 Fr pogodne za pse srednjih i velikih pasmina (ARMSTRONG i HARDIE, 1990). Kod 152 mačke kojima je postavljena jednjačka sonda, njihova veličina bila je 14 i 19 Fr (BREHENY i sur., 2019.). Također se u provedenim istraživanjima navode veličine postavljenih želučanih sonde od 18, 20, 24 i 28 Fr (ELLIOTT i sur., 2000.). U ovom istraživanju, koristile su se sonde u rasponu veličina od 8 do 12 Fr, i kod pasa i kod mačaka, odnosno koristile su se sonde nešto manjih veličina za razliku od onih spomenutih u dosadašnjim istraživanjima.

U ovom istraživanju, pacijenti su hranjeni na način da se za svakog izračunavao RER i režim hranjenja bio je prilagođen pojedinom pacijentu. Odabir vrste hrane koja će se koristiti tijekom hranjenja putem sonde individualan je kod svakog pacijenta. Prvenstveno, odabir hrane ovisit će o eventualno prisutnim komorbiditetima, zatim o vrsti i lokaciji sonde u probavnom traktu, veličini sonde te cijeni i pristupačnosti određenih proizvoda. Dodatno, pacijenti se mogu hraniti vrstom hrane koju su konzumirali prije pojave bolesti ili traume

(SAKER i REMILLARD, 2010.). U ovom slučaju, prilikom hranjenja korištene su konzerve i tekuća hrana. Hranjenje putem sonde jednostavan je i siguran način provođenja hranjenja kojeg životinje relativno dobro podnose. Vlasnicima je također jednostavno za provođenje kod kuće, a hranjenje putem sonde može se provoditi od nekoliko dana do više tjedana i mjeseci, dok se u nekim istraživanjima hranjenje provodilo i više godina (WADDELL i MICHEL, 1998.; EIRMANN, 2015.). U prethodno provedenim istraživanjima na psima i mačkama sa postavljenim sondama trajanje takvog načina hranjenja bilo je različito dugo. U istraživanju provedenom na 56 pasa sa zatajenjem bubrega kojima je bila postavljena želučana sonda, hranjenje je trajalo  $65 \pm 91$  dan (ELLIOTT i sur., 2000.), dok je u istraživanju provedenom kod 248 mačaka sa jednjačkom sondom hranjenje trajalo u prosjeku 11 dana (BREHENY i sur., 2019.). Nadalje, u retrospektivnom istraživanju provedenom na psima i mačkama sa želučanom sondom, hranjenje je u prosjeku trajalo 38 dana (ARMSTRONG i HARDIE, 1990.), dok je u drugom istraživanju kod pasa i mačaka sa želučanom sondom hranjenje trajalo prosječno 10 dana u pasa i 18 dana u mačaka (GLAUS i sur., 1998.). U provedenom istraživanju hranjenje putem jednjačke sonde u mačaka u prosjeku je trajalo 5,67 dana dok je u pasa hranjenje prosječno trajalo 7,4 dana kod pasa sa jednjačkom sondom i 4 dana kod pasa sa želučanom sondom što je nešto kraće od trajanja hranjenja u prethodno navedenim istraživanjima.

Komplikacije koje se mogu javiti tijekom hranjenja putem sonde su mehaničke, metaboličke i gastrointestinalne komplikacije. U prethodno provedenim istraživanjima komplikacije su zabilježene u rasponu od 35,9 % do 56 % od ukupnog broja pacijenata sa postavljenom jednjačkom ili želučanom sondom. Od mehaničkih komplikacija najčešće su bile pomicanje sonde i povoja te začepljenje sonde. Nadalje, česte su bile i gastrointestinalne komplikacije kao regurgitacija, gutanje, povraćanje te neadekvatno pražnjenje želuca. Komplikacije koje su bile povezane sa područjem stome su infekcija, otok tkiva, eritem, krvarenje, bolnost, nekroza, ulceriranje i stvaranje apscesa. Rijetko su zabilježene i teže komplikacije u pojedinačnim slučajevima, primjerice aspiracijska pneumonija, peritonitis, kratkotrajna paraliza grkljana i fokalna ruptura jednjaka (ARMSTRONG i HARDIE, 1990.; ELLIOTT i sur, 2000.; IRELAND i sur., 2003.; BREHENY i sur., 2019.). U ovom istraživanju u pasa najčešće su bile mehaničke i gastrointestinalne komplikacije odnosno regurgitacija, povraćanje, proljev, pomicanje povoja i curenje sadržaja mimo sonde dok su komplikacije koje su se javile u mačaka bile regurgitacija te otežano disanje i gušenje. Komplikacije su se javile u 33,33 % pasa od toga u 55,56 % sa jednjačkom i 44,44 % sa postavljenom želučanom sondom. Što se tiče mačaka, u njih 33,33 % javile su se

komplikacije. Kada uzmemo u obzir ukupan broj pacijenata u istraživanju, u njih 33,33 % razvile su se neke od komplikacija. Dakle, u ovom istraživanju komplikacije je bilo u manjem postotku nego što je to u prethodno provedenim istraživanjima.

Što se tiče ishoda liječenja i razloga uklanjanja sonde 40,74% pasa pušteno je kući, 7,4 % pasa je eutanazirano i 3,7 % pasa je uginulo dok za 48,15 % pasa ishod liječenja nije poznat. Sonda je u 37,04 % pasa uklonjena jer su počeli samostalno jesti, a kod 3,7 % pasa uklonjena je zbog mehaničkih komplikacija točnije zbog curenja sadržaja želuca mimo želučane sonde. U slučaju mačaka, 33,33 % mačaka pušteno je kući, 11,11 % je uginulo, 22,22 % je eutanazirano dok je za preostalih 33,33 % mačaka ishod liječenja nepoznat. U istraživanju koje je provedeno u 248 mačaka sa postavljenom jednjačkom sondom preživjelo je 65,3 % mačaka (BREHENY i sur., 2019.) što je nešto više nego u konkretnom slučaju, no treba uzeti u obzir i visok postotak mačaka čiji podaci o ishodu liječenja nisu poznati. S druge strane, u istraživanju provedenom na 56 pasa sa zatajivanjem bubrega kojima je postavljena želučana sonda preživjelo je tek 17,86 % pasa (ELLIOTT i sur., 2000.).

Provedeno istraživanje pripada skupini retrospektivnih istraživanja te je glavni nedostatak odnosno ograničenje prilikom prikupljanja podataka bio nedostatak jedinstvenog protokola praćenja pacijenata. Stoga se navedeni nedostatak može smatrati razlogom nepoznatog ishoda liječenja kod velikog broja pacijenata. Dodatno, iz istog razloga, postoji mogućnost da određene komplikacije nisu zabilježene. Provođenje prospektivnih istraživanja omogućilo bi standardizaciju protokola praćenja pacijenata i prikupljanje većeg broja podataka (BREHENY i sur., 2019.).



## 6. Zaključci

1. Najučestalije indikacije za postavljanje jednjačke i želučane sonde u kirurških pacijenata, pasa i mačaka, su trauma gornje i donje čeljusti, neoplazije usne šupljine i ždrijela, oronazalne fistule i oštećenja jednjaka nastala posljedično stranom tijelu u jednjaku.
2. U promatranom razdoblju sonde su češće postavljane u pasa nego u mačaka.
3. U pasa su češće postavljane jednjačke sonde u odnosu na želučane, a u mačaka su postavljane isključivo jednjačke sonde.
4. Veličine postavljenih sondi bile su u rasponu od 8 do 12 Fr.
5. U većini slučajeva gladovanja prije postavljanja sondi u kirurških pacijenata, pasa i mačaka, nije bilo, a ukoliko ga je bilo u pasa je gladovanje trajalo prosječno 1,67 dana te u mačaka 2,67 dana.
6. Režim hranjenja određivao se na način da je za svakog pacijenta određen RER koji se dostigao postepenim povećavanjem energije u prosječno 4 hranjenja dnevno.
7. U pasa i mačaka su se tijekom hranjenja putem sonde koristile konzerve kao i tekući polimerni pripravci.
8. Provođenje enteralne prehrane putem jednjačke i želučane sonde u pasa i mačaka trajalo je kraće u odnosu na podatke o trajanju takvog načina hranjenja u literaturnom pregledu.
9. Komplikacije koje su se javljale najčešće su bile mehaničke komplikacije vezane uz sondu kao pomicanje sonde i povoja, curenje sadržaja pored sonde i začepljenje sonde te gastrointestinalne komplikacije: povraćanje i regurgitacija.
10. Najčešći razlog uklanjanja postavljene sonde je taj što su životinje počele samostalno jesti.

## 7. Literatura

1. ARMSTRONG, P. J. i HARDIE, E. M., (1990): Percutaneous endoscopic gastrostomy. A retrospective study of 54 clinical cases in dogs and cats. *J. Vet. Intern. Med.* 4, 202–206.
2. BALKANY, T. J., BAKER, B. B., BLOUSTEIN, P. A. i sur. (1997): Cervical esophagostomy in dogs: endoscopic, radiographic and histopathologic evaluation of esophagitis induced by feeding tubes. *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*, 86, 588-593.
3. BREHENY, C. R., BOAG, A., LE GAL, A., HOIM, S., CANTATORE, M., ANDERSON, D., NUTTALL, T., CHANDLER, M.L., GUNN-MOORE, D.A. (2019): Esophageal feeding tube placement and the associated complications in 248 cats. *J. Vet. Intern. Med.* 2019, 33, 1306–1314.
4. BRIGHT, R. M., DENOVO, R. C. i JONES, J. B. (1995): Use of a low-profile gastrostomy device for administering nutrients in two dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 207(9), 1184–1186.
5. CAMPBELL, S.J., S.L. MARKS, S.K. YOSHIMOTO, D.L. RIEL, A.J. FASCETTI. (2006): Complications and outcomes of one-step low-profile gastrostomy devices for long-term enteral feeding in dogs and cats. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 42(3), 197–206.
6. CHAN, D. L. (2004): Nutritional requirements of the critically ill patient. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.* 19(1), 1–5.
7. CHAN, D. L. (2015): *Nutritional Management of Hospitalized Small Animals*, John Wiley&Sons, 2015.
8. CHEN, Z., S. WANG, B. YU, i A. LI. (2007): A comparison study between early enteral nutrition and parenteral nutrition in severe burn patients. *Burns*, 33(6), 708-712.
9. CROWE, D. T. (1990): Nutritional support for the hospitalized patient: An introduction to tube feeding. *Compendium for Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 12(2), 1711-1721.

10. CROWE, D. T. i DEVEY J. J. (1997): Esophagostomy tubes for feeding and decompression: clinical experience in 29 small animal patients. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 33, 393–403.
11. DELEGGE, R. L. i DELEGGE, M. H. (2005): Percutaneous endoscopic gastrostomy evaluation of device material: are we “failsafe”? *Nutrit. Clin. Pract.* 20, 613–617.
12. DEVITT, C. M. i SEIM, H. B. (1997): Clinical evaluation of tube esophagostomy in small animals. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 33, 55–60.
13. EIRMAN, L. (2015): Esophagostomy feeding tube in dogs and cats U: Chan, D. L. *Nutritional Management of Hospitalized Small Animals*, 1st Edition, 2015 John Wiley&Sons, 5, 29-40.
14. ELLIOTT, D. A., RIEL, D. L. i RODGERS, Q. R. (2000): Complications and outcomes associated with the use of gastrostomy tubes for nutritional treatment of dogs with renal failure. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 217, 1337–1342.
15. FASCETTI, A. J. i DELANEY, S. A. (2012): *Applied Veterinary Clinical Nutrition*, John Wiley&Sons, 2012.
16. FULTON R. B. i DENNIS, J. S. (1992): Blind percutaneous placement of a gastrostomy tube for nutritional support in dogs and cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 201, 697–700.
17. GAJANAYAKE, I. i CHAN, D. (2015): Gastrostomy feeding tube sin dogs and cats, *Nutritional Management of Hospitalized Small Animals*, 1st ed, John Wiley&Sons, 6, 41-53.
18. GLAUS, T. M., CORNELIUS , L. M., BARTGES, J. W. i sur. (1998): Complications with non-endoscopic percutaneous gastrostomy in 31 cats and 10 dogs: a retrospective study. *J. Small Anim. Pract.* 39, 218–222.
19. HAN, E. (2004): Esophageal and gastric feeding tubes in ICU patients. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.* 19(1), 22–31.
20. HASSELGREN, P. O., i FISCHER, J. E. (2001): Muscle cachexia: Current concepts of intracellular mechanisms and molecular regulation. *Ann. Surg.* 233(1), 9–17.

21. IRELAND, L. M., HOHENHAUS, A. E., BROUSSARD, J. D. i sur. (2003): A comparison of owner management and complications in 67 cats with esophagostomy and percutaneous endoscopic gastrostomy feeding tubes. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 39, 241–246.
22. KANEMOTO, Y. i sur. (2017): Long-term management of a dog with idiopathic megaesophagus and recurrent aspiration pneumonia by use of an indwelling esophagostomy tube for suction of esophageal content and esophagogastric tube feeding. *J. Vet. Med. Sci.* 79 (1), 188–191.
23. LARSEN, J. A. (2012): Enteral Nutrition and Tube Feeding u: Fascetti, A. J. i sur., *Applied Veterinary Clinical Nutrition*, 1st ed. 2012. John Wiley & Sons, 20, 329-352.
24. LEVINE, P. B., SMALLWOOD, L. J. i BUBACK, J. L. (1997): Esophagostomy tubes as a method of nutritional management in cats: a retrospective study. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 33, 405–410.
25. MARKS, S. L. (2010): Nasoesophageal, esophagostomy, gastrostomy, and jejunal tube placement techniques, in *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, 7th edn (eds S.J. Ettinger i E.C. Feldman) Saunders Elsevier, St. Louis. 333–340.
26. MARKS, S.L. (1998): The principles and practical application of enteral nutrition. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 28(3), 677–708.
27. MICHEL, K. E. (2004): Preventing and managing complications of enteral nutritional support. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.* 19(1), 49–53.
28. MICHEL, K. E. (2015): Nutritional Assessment in Small Animals In: Chan, D. L. , *Nutritional Management of Hospitalized Small Animals* 1st ed. 2015. John Wiley & Sons , 1, 1-6.
29. MICHEL, K. E., L. G. KING, i E. OSTRO. (1997): Measurement of urinary urea nitrogen content as an estimate of the amount of total urinary nitrogen loss in dogs in intensive care units. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 210(3), 356–359.
30. MICHEL, K. E. (1998): Interventional nutrition for the critical care patient: Optimal diets. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.* 13(4), 204–210.
31. MONNET, E. i SMEAK, D. D. (2020): *Gastrointestinal Surgical Techniques in Small Animals*, 1st Edition, 2020, John Wiley&Sons, 4, 29-41

32. REMILLARD, R. L., DARDEN, D. E., MICHEL, K. E. i sur. (2001): An investigation of the relationship between caloric intake and outcome in hospitalized dogs. *Veterinary Therapeutics*, 2, 301-310.
33. SAKER, K. E. i REMILLARD, R. L. (2010): Critical Care Nutrition and Enteral-Assisted Feeding in: *Small Animal Clinical Nutrition* 5th edition, 25, 439-476.
34. WADDELL, L. S., i K. E. MICHEL. (1998): Critical care nutrition: Routes of feeding. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.* 13(4), 197-203.
35. WALTON, R. S., W. E. WINGFIELD, G. K. OGILVIE, M. J. FETTMAN, i V. L. MATTESON. (1996): Energy expenditure in 104 postoperative and traumatically injured dogs with indirect calorimetry. *J. Vet. Emer. Crit. Care*, 6(2), 71–79.

## 8. Sažetak

### Enteralno hranjenje putem želučane i jednjačke sonde u pasa i mačaka

Enteralna prehrana terapijski je postupak koji se primjenjuje uslijed gladovanja duljem od 3 dana ili se isto očekuje u narednom vremenskom razdoblju. Provedba ovakvog načina hranjenja dugotrajan je i često kompleksan postupak koji zahtjeva multidisciplinarni klinički pristup i praćenje pacijenta. Enteralnim hranjenjem putem želučane i jednjačke sonde onemogućava se daljnji razvoj pothranjenosti i istovremeno povećava mogućnost oporavka i povoljniji ishod liječenja.

Cilj istraživanja bio je utvrditi učestalost i indikacije kod kojih su u pasa i mačaka postavljanje jednjačka i želučana sonda uz hipotezu da je učestalost provedbe enteralnog hranjenja češći putem jednjačke u odnosu na želučanu sondu. Dodatno, utvrditi duljinu trajanja ovakvog vida hranjenja te duljinu perioda gladovanja koja je prethodila postavljanju jednjačke odnosno želučane sonde ukoliko ga je bilo. Nadalje, utvrditi koji su enteralni pripravci i hrane korišteni za hranjenje, koja je bila frekvencija hranjenja te naposljetku i sam ishod liječenja. Istraživanje je provedeno prikupljanjem arhivskih podataka u razdoblju od siječnja 2015. godine do siječnja 2020. godine iz baze podataka Klinike za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Prikupljeni su podaci za ukupno 36 pacijenata, pasa i mačaka, kojima je postavljena jednjačka odnosno želučana sonda.

Provedenim istraživanjem utvrđeno je da su se sonde češće postavljale u pasa nego li u mačaka. Dodatno, u pasa je jednjačka sonda (66,67 %) postavljena češće nego želučana sonda (33,33 %) dok je u mačaka postavljena samo jednjačka sonda (100 %) što je potvrdilo postavljenu hipotezu. Kao najčešće indikacije za postavljanje sonde pokazale su se traume čeljusti, primjerice fraktura donje čeljusti i rascjep tvrdog nepca, zatim neoplazije usne šupljine i ždrijela te oštećenja jednjaka. Režim i duljina trajanja hranjenja individualno je određen za svakog pacijenta, a za hranjenje korišteni su polimerni tekući pripravci i konzervirana hrana. Komplikacije koje su se javljale su u većini slučajeva bile blage do umjereno teške kao pomicanje sonde i povoja, začepljenje sonde, povraćanje i regurgitacija, dok su od težih komplikacija zabilježene otežano disanje i gušenje te pneumotoraks. Ishod liječenja je kod većine pacijenata bio povoljan dok su razlozi za uginuće ili eutanaziju bile komplikacije ili izrazito loše opće stanje pacijenta.

**Ključne riječi:** enteralno hranjenje, jednjačka sonda, želučana sonda, gladovanje, pothranjenost

## 9. Summary

### **Enteral nutrition using gastrostomy and esophagostomy tube in dogs and cats**

Enteral feeding is a therapeutic procedure which is provided due to starvation that lasts longer than 3 days or it is expected in the following period of time. Implementing this type of feeding is long lasting and often very complex procedure that requires multidisciplinary clinical approach and patient monitoring. Enteral feeding through gastrostomy and esophagostomy tube prevents further development of malnutrition and in the same time it increases the possibility of recovery and a more favourable treatment outcome.

The aim of this study was to determine the frequency and indications in which the esophagostomy and gastrostomy tube were placed in dogs and cats with the hypothesis that the frequency of enteral feeding using esophagostomy tube would be more frequent than the gastrostomy. In addition, the aim was to determine the duration of this type of nutritional support and the length of the fasting period that preceded the placement of the esophagostomy or gastrostomy tube. Furthermore, to determine which enteral formulations were used for feeding, what was the frequency of feeding and finally the outcome of the treatment itself. The research was conducted by retrograde data collection between the period of January 2015 to January 2020 from the database of the Clinic of Surgery, Orthopaedics and Ophthalmology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zagreb. Data were collected for a total of 36 patients, dogs and cats, who underwent an esophagostomy or gastrostomy tube placement procedure.

The study found that the feeding tubes were placed more often in dogs than in cats. Regarding the type of feeding tube, in dogs the esophagostomy tube (66.67%) was placed more often than the gastrostomy tube (33.33%) while in cats only the esophagostomy tube (100%) was placed, which confirmed the hypothesis. The most common indications for probe placement were jaw trauma, such as a mandibular fracture and cleft palate, then neoplasms of the oral cavity and pharynx and esophageal lesions. The mode and duration of feeding was determined individually for each individual, and liquid preparations and cans were used for feeding. Complications that occurred in most cases were mild to moderate in severity such as probe and bandage displacement, occlusion of the feeding tube, vomiting, and regurgitation, while more severe complications included difficulty breathing, suffocation, and



pneumothorax. The outcome of treatment was favorable in most patients while the reasons for death or euthanasia were complications or extremely poor general condition of the patient.

**Key words:** enteral nutrition, esophagostomy tube, gastrostomy tube, starvation, malnutrition

## **10. Životopis**

Rođena sam 25. travnja 1995. godine u Puli, Republika Hrvatska. Osnovnu školu Fažana u Fažani završila sam 2010. godine te ujedno bila nagrađena kao učenica generacije. Po završetku osnovne škole upisala sam Opću gimnaziju Pula u Puli gdje sam maturirala 2014. godine. Iste godine upisujem Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Terensko-stručnu praksu odradila sam u Veterinarskoj ambulanti Veterinar d.o.o. u Puli. Govorim engleski i talijanski jezik.