

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Suporte nutricional no período pós-cirúrgico

-Versão Final-

Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária
Fábio Cardoso Leal Freitas

Orientadora: Doutora Ana Luísa Guimarães Dias Lourenço



Vila Real, fevereiro de 2019

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Suporte nutricional no período pós-cirúrgico

Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária
Fábio Cardoso Leal Freitas

Orientadora: Doutora Ana Luísa Guimarães Dias Lourenço

Composição do Júri:

Presidente: Doutor Carlos Alberto e Silva Venâncio

Vogais: Doutor Carlos Alberto Antunes Viegas

Doutora Ana Luísa Guimarães Dias Lourenço

Vila Real, 2019

O conteúdo deste trabalho é da
inteira responsabilidade do autor.

AGRADECIMENTOS

Apesar de esta tese ser o culminar de 6 anos de estudo, acredito que na hora de agradecer todas as peças intervenientes até à data são importantes de se mencionar.

Como tal, uma das peças fundamentais para que tudo isto acontecesse e se tornasse numa realidade foram os meus pais e irmão que desde o início me apoiaram em tudo sem nunca me tirarem a possibilidade de sonhar e ambicionar o melhor para mim. Não só esta minha família, como toda a família materna e paterna que sempre aprovaram esta loucura e fizeram os possíveis para estar presentes e preocupados nos momentos chave.

Uma palavra de gratidão para os meus amigos em Paços de Ferreira que estiveram presentes, inclusive em Vila Real, e que por vezes perderam a paciência de me ouvir falar dessa cidade e dessa gente que me acolheu. Tive a felicidade de conciliar os dois mundos.

Durante o curso, orgulho-me de poder dizer que foram várias as pessoas que me ajudaram e apoiaram. Estaria a ser muito injusto se não atribuísse grande parte dos créditos à minha madrinha Sara Ramalheira, que desde o meu primeiro ano se preocupou e ajudou com o que tinha e podia. Foi um exemplo a seguir, minha conselheira e amiga.

Os amigos que fiz em Vila Real tornaram-se uma família e sem a paciência e companheirismo deles provavelmente não teria terminado esta jornada desta maneira.

O associativismo fez parte da minha vida universitária e marcou parte da minha personalidade, a todos eles um obrigado.

Durante os meus estágios tive a oportunidade de sair e conhecer pessoas extraordinárias que deixaram um pedacinho de sabedoria e memórias, a quem agradeço e prometo que não me vou esquecer. Mas nestes estágios tive também o apoio de pessoas que já conhecia e que mais uma vez estiveram à altura da estima que lhes tenho, nomeadamente a Ana Alexandra Vilela, a Joana Pimenta e a Raquel Rodrigues, mas em especial à Sílvia Ferreira que me acompanhou na maioria do estágio.

Ao departamento de nutrição do hospital de pequenos animais da Universidade do Tennessee devo um agradecimento por todos os conhecimentos e informações que me forneceram e que tornaram possível esta tese.

À Professora Ana Luísa Lourenço devo um enorme agradecimento pois no meio de toda a azafama do seu próprio dia-a-dia, fez por sempre me guiar quando não sabia para onde haveria de me virar. Obrigado por toda a ajuda e sobretudo pelo apoio!

RESUMO

O suporte nutricional iniciado cedo no período pós-cirúrgico diminui a taxa de mortalidade e diminui a duração do período de hospitalização. Estão descritos alguns nutrientes que podem ser benéficos no período pós-cirúrgico para ajudar a cicatrização e recuperação. Durante a hospitalização deve fazer-se por cumprir as necessidades energéticas em repouso, a não ser que haja contra-indicação.

Analisou-se os dados relativos à hospitalização de cães submetidos a cirurgia com acesso à cavidade abdominal seguida de um período de hospitalização superior ou igual a 3 dias. Foram avaliados 25 cães, onde se apreciou separadamente a influência da energia ingerida diariamente e da utilização de tubo nasogástrico na ingestão de energia nos dias de internamento seguintes, na variação de peso diária e na duração da hospitalização.

A conclusão a que se chegou foi que em todos os dias de hospitalização deve fazer-se por cumprir as necessidades energéticas em repouso de cada animal, mas o cumprimento das necessidades energéticas não é significativo para a diminuição do número de dias de hospitalização. Os animais aos quais não foi aplicado tubo nasogástrico apresentaram períodos de hospitalização mais curtos, este resultado pode ser explicado pelo facto de o método de avaliação em que foi testada esta hipótese não ter sido o mais correto para tirar conclusões, isto porque os animais a que foram colocados tubos NG não ingeriram alimento no primeiro dia de internamento, estando em desvantagem em relação aos que ingeriram voluntariamente alimento nesse mesmo dia.

Para melhorar o método de avaliação utilizado neste estudo, os animais com tubo NG deviam ser escolhidos de forma aleatória e todos os animais deveriam começar a ser alimentados no mesmo dia.

Palavras-chave: Nutrição, Suporte Nutricional, Cirurgia, Pós-cirúrgico

ABSTRACT

The early nutritional support in the post-operative period decreases the mortality rate and decreases the duration of hospitalization. Some nutrients may be beneficial in the post-surgical period, helping in the healing and recovery. During hospitalization, it should be accomplished the resting energy requirements, unless there is a contraindication.

Data regarding the dog's hospitalization that undergone surgery with access to the abdominal cavity followed by a hospitalization period of at least 3 days were analysed. Twenty-five dogs were evaluated, in which was separately accessed the influence of daily energy intake and the use of nasogastric tube in the energy intake on the following days of hospitalization, also on daily weight variation and duration of hospitalization.

The conclusion was that on each day of hospitalization, the resting energy requirements of each animal should be met but meeting the energy requirements is not significant for the reduction of days of hospitalization. The animals that didn't had nasogastric tube had shorter hospitalization periods, this result can be explained by the fact that the evaluation method in which this hypothesis was tested was not the correct one to draw conclusions, because the animals that had NG tubes weren't fed on the first day of hospitalization, being at a disadvantage compared to those who voluntarily ingested food in that same day.

To improve the method of assessment used in this study, the animals with NG tube should be randomly selected and all animals should start the feeding on the same day.

Keywords: Nutrition, Nutritional Support, Surgery, Post-surgical

ÍNDICE

1. Introdução	- 1 -
1.1 Objetivos do trabalho	- 2 -
2. Revisão Bibliográfica	- 3 -
2.1 O doente pós cirúrgico	- 3 -
2.1.1 Metabolismo	- 3 -
2.1.2 Diferenciar Caquexia e Sarcopenia	- 5 -
2.1.3 Diferenciar Anorexia e Hiporexia	- 7 -
2.1.4 Estimulação de alimentação espontânea	- 8 -
2.2 Imunonutrição	- 9 -
2.2.1 Arginina	- 10 -
2.2.2 Glutamina	- 11 -
2.2.3 Taurina	- 12 -
2.2.4 Ácidos Gordos	- 12 -
2.2.5 Prebióticos	- 14 -
2.2.6 Probióticos	- 15 -
2.2.7 Outros potenciais imunonutrientes	- 15 -
2.3 Importância do suporte nutricional	- 17 -
2.3.1 No combate a infeções.....	- 17 -
2.3.2 Na cicatrização	- 17 -
2.3.3 Na translocação bacteriana	- 18 -
2.4 Métodos de nutrição entérica	- 19 -
2.4.1 Alimentação forçada.....	- 23 -
2.4.2 Tubo de nasoesofágico / nasogástrico	- 23 -
2.4.3 Tubo de esofagostomia	- 24 -
2.4.4 Tubo de gastrostomia	- 24 -
2.4.5 Tubo de jejunostomia	- 25 -
2.5 Implementação de protocolos nutricionais nos cuidados intensivos, o exemplo da medicina humana	- 25 -
3. Material e Métodos	- 29 -
3.1 Área de estudo e recolha de dados	- 29 -
3.2 Metodologia	- 29 -

3.3 Análise estatística	- 30 -
4. Resultados e Discussão	- 31 -
6. Conclusão	- 43 -
7. Bibliografia.....	- 45 -
8. Anexos.....	- 51 -
Anexo I – exemplos dos documentos preenchidos.....	- 51 -
A - Relatório de recuperação da anestesia.....	- 51 -
B - Formulário de indicações médicas diárias.....	- 52 -
C - Formulário diário da unidade de cuidados intensivos – página 1	- 53 -
C - Formulário diário da unidade de cuidados intensivos – página 2	- 54 -
C - Formulário diário da unidade de cuidados intensivos – página 3	- 55 -
C - Formulário diário da unidade de cuidados intensivos – página 4	- 56 -
Anexo II – lista dos procedimentos cirúrgicos e alimentos oferecidos a cada animal -	57 -

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Simplificação da distribuição funcional da massa celular para síntese de proteínas.....	- 3 -
Figura 2 - Fatores envolvidos na caquexia e sarcopenia	- 6 -
Figura 3 - Estrutura das vilosidades intestinais em ratos alimentados 14 por via enteral (A) em comparação com os que foram alimentados durante o mesmo período por via parenteral (B).....	- 20 -
Figura 4 – Comparação das alterações macroscópicas (em cima) e microscópicas (em baixo) no intestino delgado de leitões que foram alimentados por via enteral (EN) e por via parenteral (TPN)	- 21 -
Figura 5 - Plano para tomada de decisão em animais hospitalizados.....	- 21 -

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Categorias das idades	- 31 -
Gráfico 2 - Géneros	- 31 -
Gráfico 3 - Animais esterilizados	- 32 -
Gráfico 4 - Distribuição segundo o peso	- 32 -
Gráfico 5 - Sistemas envolvidos na cirurgia. Misto (intervenção em vários sistemas para além do digestivo) Outros (intervenção no sistema reprodutor ou endócrino)	- 33 -
Gráfico 6 - Número de dias hospitalizados	- 33 -
Gráfico 7 – Métodos de alimentação utilizada. Tubo NG – tubo nasogástrico.....	- 34 -
Gráfico 8 - Dia em que começaram a ser utilizados os tubos nasogástricos.....	- 34 -
Gráfico 9 - Intervalo de tempo entre a primeira oferta de alimento e a cirurgia.....	- 35 -
Gráfico 10 - Intervalo de tempo entre a primeira ingestão voluntária de alimento e a cirurgia.....	- 35 -
Gráfico 11 – Intervalo de tempo entre a primeira alimentação assistida e a cirurgia.-	35 -
Gráfico 12 - Percentagem do RER diário ingerido em cada dia de hospitalização....	- 36 -

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Alterações observadas na fase 1 e na fase 2 pós-cirurgia.....	4 -
Tabela 2 - Classificação de condição muscular.....	7 -
Tabela 3 - Quando intervir num doente hospitalizado relativamente à alteração do apetite	8 -
Tabela 4 – Resumo dos efeitos adversos descritos com o uso de ácidos gordos ómega-3 em cães e gatos	13 -
Tabela 5 - Sumário das capacidades imunomoduladoras dos minerais e vitaminas ..	16 -
Tabela 6 - Formulário de nutrição enteral em animais de companhia.....	22 -
Tabela 7 - Resultados da implementação de um protocolo nutricional.....	26 -
Tabela 8 - Barreiras e soluções para a terapia nutricional na unidade de cuidados intensivos.....	26 -
Tabela 9 - Influencia do nível de ingestão de energia (% RER) no 1º dia pós-cirurgia na ingestão energética e na variação do peso nos dois dias seguintes e nos dias de hospitalização (média±erro padrão da média).....	37 -
Tabela 10 - Influencia do nível de ingestão de energia (% RER) no 2º dia pós-cirurgia na ingestão energética e na variação do peso no dia seguinte e nos dias de hospitalização (média±erro padrão da média).....	37 -
Tabela 11 - Influencia do nível de ingestão de energia (% RER) no 3º dia pós-cirurgia na ingestão energética e na variação do peso e nos dias de hospitalização (média±erro padrão da média)	38 -
Tabela 12 - Influencia da utilização de tubo nasogástrico nos dias pós cirurgia na ingestão energética e na variação do peso e nos dias de hospitalização (média±erro padrão da média).....	38 -
Tabela 13 - Influencia da utilização de tubo nasogástrico e da ingestão no 1º dia pós- cirurgia na ingestão energética e na variação do peso nos dois dias seguintes e nos dias de hospitalização.....	39 -
Tabela 14 - Influencia da utilização de tubo nasogástrico e da ingestão no 2º dia pós- cirurgia na ingestão energética e na variação do peso no dia seguinte e nos dias de hospitalização	39 -
Tabela 15 - Influencia da utilização de tubo nasogástrico e da ingestão no 3º dia pós- cirurgia na ingestão energética e na variação do peso e nos dias de hospitalização. NG - nasogástrico	40 -

ÍNDICE DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS OU ACRÓNIMOS

ALA - ácido alfa-linoleico

DHA - ácido docosahexaenóico

EPA - ácido eicosapentaenóico

GI - gastrointestinal ou gastrointestinais

kcal - quilocalorias

n-3 - ácidos gordos ómega 3

n-6 - ácidos gordos ómega 6

NG - nasogástrico

PEG - gastrostomia endoscópica percutânea

RER - necessidade energética em repouso

1. INTRODUÇÃO

Apesar da intuição nos indicar que “Eles quando se sentirem melhores vão comer”, tem-se vindo a provar que é necessário ser proactivo e reconhecer que “Eles vão-se sentir melhor assim que começarem a comer” (Saker e Remillard 2010).

“Fazer o suporte nutricional em medicina veterinária requer uma seleção cuidadosa do doente, juntamente com a seleção da técnica mais adequada, assim como do sistema de administração, do volume e da fórmula nutritiva para que se possa garantir que os riscos associados sejam minimizados e os benefícios maximizados” (Roonney 2012). O primeiro passo no manejo alimentar é a realização de uma avaliação nutricional. Através desta é possível identificar não só os doentes desnutridos que requerem suporte nutricional imediato, mas também aqueles em risco de desnutrição. Nestes últimos, o apoio nutricional representará uma ajuda na prevenção da sua ocorrência (Roonney 2012).

A relação recíproca entre a nutrição e a imunidade é reconhecida, isto porque um doente malnutrido é mais suscetível a infeções, assim como um doente séptico é mais provável que fique caquético (Saker e Remillard 2010). O suporte nutricional inadequado (de uma forma geral) para além de causar imunossupressão pode ainda causar disfunção orgânica, astenia, aumentando o risco de infeções e mesmo da mortalidade (Remillard e Martin 1990).

Relativamente aos procedimentos cirúrgicos sabe-se que causam alterações na função metabólica endógena e que desencadeiam mecanismos de defesa (Kehlet 1999).

O suporte nutricional é importante para animais durante a recuperação de doenças ou cirurgias. Muitos animais são capazes de recuperar em casa de uma doença de gravidade moderada ou de um procedimento cirúrgico comum, mas doentes com doenças ou condições mais críticas serão hospitalizados durante a recuperação. Razão pela qual é recomendado ter um protocolo de suporte nutricional para os doentes hospitalizados durante a recuperação (Corbee e Kerkhoven 2014). Sabe-se também que iniciar o suporte nutricional cedo melhora o prognóstico e diminui o tempo de hospitalização (Liu *et al.* 2012).

A absorção adequada de fluidos, energia e nutrientes essenciais é de fundamental importância durante os primeiros 14 dias após trauma ou início da doença. Tal como é importante fornecer nutrientes a um animal que recupera de uma doença ou cirurgia para garantir um ótimo funcionamento do sistema gastrointestinal e imunitário (Chung *et al.* 2013).

A alimentação enteral é preferível à alimentação parenteral porque, entre outros aspetos, os nutrientes intraluminais estimulam o trato gastrointestinal e previnem translocação bacteriana (Chung *et al.* 2013). Mas a nutrição enteral nem sempre é possível.

Tendo em conta importância da temática e a lacuna na investigação desenvolvida nesta área clínica, surgiu então a ideia em que assenta este trabalho, que se propõe contribuir para a avaliação da relação que existe entre a nutrição enteral e a recuperação do doente no período pós-cirúrgico em animais de companhia em ambiente hospitalar. Para tal, procedeu-se à análise dos dados de internamento de animais submetidos a cirurgia com acesso à cavidade abdominal no Hospital Veterinário de Pequenos Animais John e Ann Tickle do Centro Médico Veterinário da Universidade do Tennessee.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

1. Caracterização do doente pós-cirúrgico;
2. Estudar a influencia da nutrição no período pós-cirúrgico;
3. Estudar o efeito do início precoce da nutrição após a cirurgia na recuperação;
4. Verificar se existe influencia da energia ingerida no prognóstico do paciente pós cirúrgico;
5. Verificar se existe influencia no método de alimentação utilizada no prognóstico do paciente pós cirúrgico;

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O DOENTE PÓS CIRÚRGICO

2.1.1 Metabolismo

A resposta ao stresse que sucede uma doença, lesão, trauma ou cirurgia inclui alterações hormonais e metabólicas (McCowen *et al.* 2001; Hasselgren *et al.* 2007). Trata-se de uma reação sistémica que engloba processos endocrinológicos (ativação de secreção de corticotrofina e cortisol), imunológicos (produção de citocinas e proteínas de fase aguda) e hematológicos (neutrofilia e linfocitose) (Desborough 2000; Kavanagh e McCowen 2010). A cirurgia, em particular, é um dos mais potentes ativadores de secreção de corticotrofina e cortisol, podendo ser medido o aumento da sua concentração no plasma minutos após o início da cirurgia. A libertação destas hormonas afeta o metabolismo de hidratos de carbono, proteínas, gorduras, água e eletrólitos (Desborough 2000; Corbee e Kerkhoven 2014).

Grande parte dos doentes em cuidados intensivos apresentam um aumento da resposta metabólica e catabolismo proteico, em resultado da libertação de citocinas e do aumento da secreção de hormonas catabólicas (Chrousos 1995; Grau e Bonet 2009), esquematizado na figura 1 (Blackburn 2011). Razão pela qual é vital o suporte nutricional precoce de maneira a preservar a disponibilidade de substrato energético para os tecidos e defesas do animal contra agressões (Brady e King 2000).

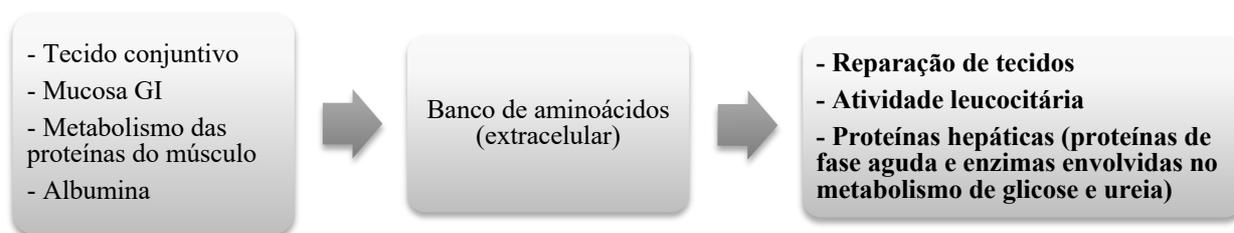


Figura 1 – Simplificação da distribuição funcional da massa celular para síntese de proteínas (Adaptado de Blackburn 2011)

De acordo com a medicina humana, são necessários em média 14 dias para uma recuperação total após doença ou cirurgia. Podendo depois estes mesmo 14 dias serem divididos em 2 fases consoante as alterações metabólicas em curso: a fase 1 que decorre nas primeiras 24 a 48 horas após doença ou cirurgia e a fase 2 entre o 3º dia e o 14º (Corbee e Kerkhoven 2014). Na fase 1, são importantes a fluidoterapia e a disponibilidade de nutrientes para o tubo gástrico

intestinal (Corbee e Kerkhoven 2014). Ao passo que na fase 2 se verifica um acréscimo na necessidade de administração calórica.

Um animal saudável com ingestão insuficiente irá adaptar gradualmente o seu metabolismo a essa situação. Quando as suas reservas de glicogénio estiverem esgotadas (regra geral após 24 - 48 horas de jejum), embora também as proteínas sejam metabolizadas para suprir necessidades energéticas, o seu corpo irá então metabolizar fundamentalmente as suas reservas de gordura. Este processo pode iniciar-se 2 horas após a ingestão, mas é mais intenso 2 semanas após o início do jejum (Saker e Remillard 2010; Corbee e Kerkhoven 2014).

Para que o animal conserve a energia que tem disponível a sua taxa metabólica irá abrandar (por diminuição da conversão de tiroxina em triiodotironina, processo insulino-dependente) (Walton *et al.* 1996; Corbee e Kerkhoven 2014). Tal como irá diminuir o fluxo cardíaco e consumo de oxigénio (Corbee e Kerkhoven 2014). A este estado metabólico, dá-se o nome de hipometabolismo e é o processo predominante na fase 1 (Corbee e Kerkhoven 2014). Na tabela 1 sumarizam-se as alterações observadas na fase 1 pós-cirurgia.

Tabela 1- Alterações observadas na fase 1 e na fase 2 pós-cirurgia (adaptado de Corbee e Kerkhoven 2014) ↑ = aumentado; ↓ = diminuído; - = sem alterações		
ALTERAÇÕES APÓS A CIRURGIA	Fase 1	Fase 2
Concentração de açúcar no sangue	↑	↑
Temperatura corporal	↓	↑
Fluxo cardíaco	↓	↑
Ácidos gordos livres	↑	↑
Gliconeogénese	↑	↑
Insulina	↓	↑
Resistência à insulina	↑	↑
Lipólise	↑	↑
Balanço azotado	-	↓
Consumo oxigénio	↓	↑
Degradação de proteínas	-	↑
Hormonas de stresse (catecolaminas, glucagon e cortisol)	↑	↑

Durante a fase 1, mais do que garantir o aporte energético, é de extrema importância manter a circulação dos fluidos corporais através de transfusões ou outros meios e garantir também que os intestinos sejam providos de nutrientes e fluidos de maneira a compensar o reduzido fluxo sanguíneo ao tubo gastrointestinal, consequência da libertação de cortisol e catecolaminas (Desborough 2000; Corbee e Kerkhoven 2014).

As exigências energéticas são preponderantes na fase 2, na qual o metabolismo, a excreção de azoto e o consumo de oxigénio sofrem um incremento (Corbee e Kerkhoven 2014). Por conseguinte, o objetivo desta fase passa por garantir ao animal energia suficiente. A fase 2

é assim caracterizada por um estado de hipermetabolismo (Omata *et al.* 2009; Corbee e Kerkhoven 2014) que resulta nas alterações que se resumiam na tabela 1.

Em virtude dos efeitos inflamatórios das citocinas no estado catabólico, as proteínas serão catabolizadas para suprir as necessidades energéticas e a síntese de proteínas de fase aguda e imunoglobulinas, necessárias para a cicatrização (Corbee e Kerkhoven 2014).

Dado o estado hipermetabólico, é importante um suporte nutricional atempado de modo a garantir substratos proteicos e energéticos necessários aos processos de reparação (Corbee e Kerkhoven 2014). Em geral, o suporte nutricional com arginina, taurina, l-glutamina, ácidos gordos ômega-3 e ômega-6 necessita de ser implementado durante pelo menos 3 dias antes de conseguir promover a evolução do estado catabólico para o estado anabólico (Corbee e Kerkhoven 2014).

Torna-se importante fornecer nutrição de acordo com a gravidade da invasão cirúrgica na passagem da fase 1 para fase 2 (Desborough 2000; Corbee e Kerkhoven 2014).

Hipoglicemia é um indicador de severidade que reflete a incapacidade metabólica para acompanhar a demanda de glicose dos tecidos. Este stresse prolongado ao longo do tempo pode resultar em catabolismo proteico e degradação muscular severa, seguido de disfunção multiorgânica. O esgotamento de aminoácidos apresenta a maior ameaça para o animal em estado crítico. A metabolização de proteínas endógenas não é suficiente para garantir aminoácidos suficientes para a síntese de proteínas como imunoglobulinas, fatores de coagulação e proteínas de fase aguda (Brady e King 2000).

2.1.2 Diferenciar Caquexia e Sarcopenia

A caquexia e a sarcopenia traduzem uma perda de massa magra e estão ambos associados a aumento de morbidade e mortalidade (Freeman 2012). No entanto os fatores que promovem estes processos são distintos, como podemos observar no fluxograma da figura 2 (Argilés *et al.* 2015).

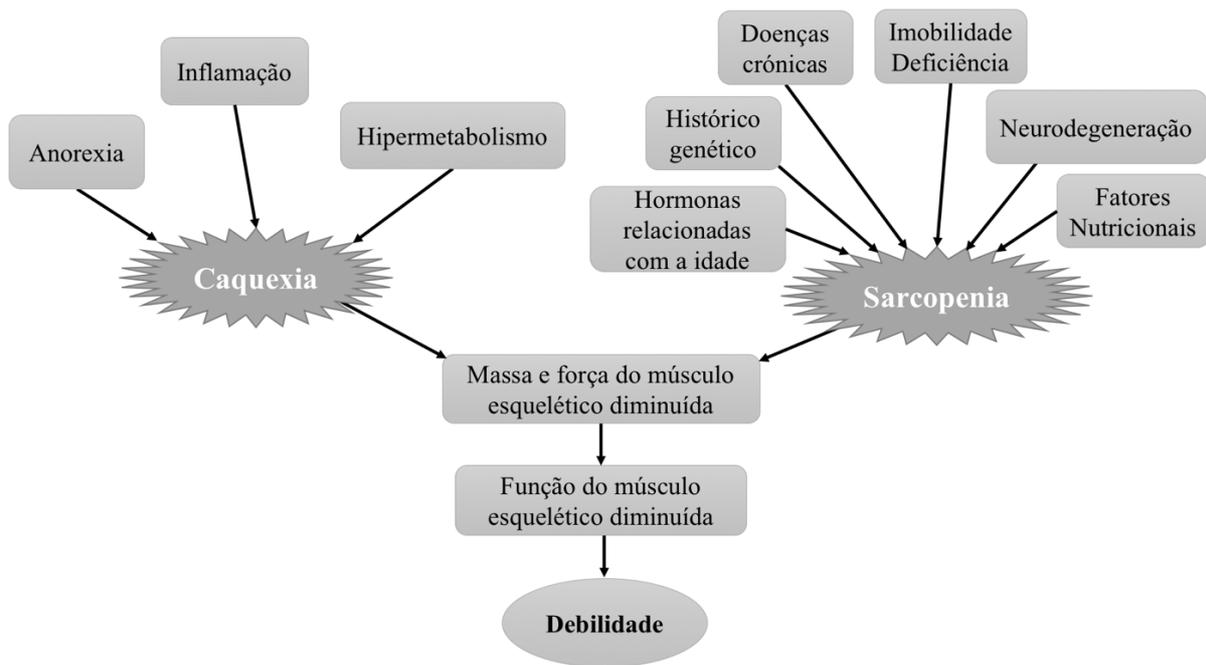
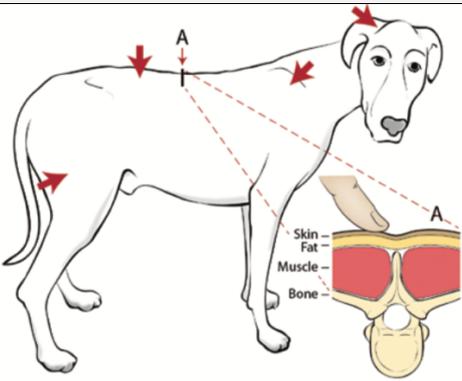
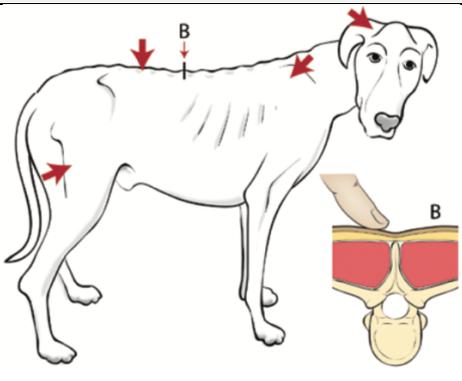
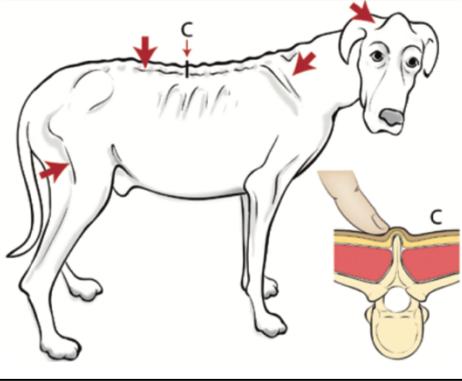
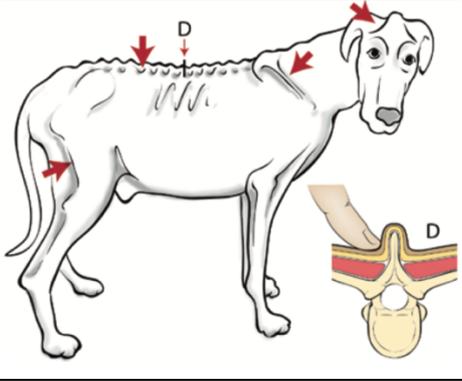


Figura 2 - Fatores envolvidos na caquexia e sarcopenia (Adaptado de Argilés *et al.* 2015)

Sarcopenia define-se como uma perda degenerativa de massa de músculo esquelético relacionado com o envelhecimento saudável, como resultado da perda de tamanho e número de fibras musculares (Argilés *et al.* 2015; Ishida *et al.* 2017).

Caquexia caracteriza-se por uma perda de peso progressivo associada a doenças crônicas que afeta diversos compartimentos, particularmente músculo esquelético e tecido adiposo (Argilés *et al.* 2015; Ebner *et al.* 2017). É vista como uma síndrome multifatorial causada por um metabolismo anormal em combinação com uma redução de ingestão, resultando num balanço energético negativo (Ishida *et al.* 2017). O prolongar desta situação contribui para a perda de massa magra e diminuição da função imunitária, cicatrização e taxa de sobrevivência. Daí que, durante a fase de catabolismo da convalescença (abordada no capítulo sobre metabolismo), o alimento ingerido deva ter alta densidade energética e alta concentração em proteínas para evitar as perdas de massa magra (Corbee e Kerkhoven 2014).

A tabela 2 ilustra as diretrizes de orientação internacionais elaboradas para permitir avaliar de forma relativamente objetiva a condição muscular de cada animal. Estas diretrizes, quando utilizadas corretamente, permitem identificar a perda de massa muscular, o que por sua vez possibilita a tomada de medidas preventivas em animais em estado pré-caquético (WSAVA Global Nutrition Committee 2013b).

Tabela 2 - Classificação de condição muscular (Adaptado de WSAVA Global Nutrition Committee 2013b)	
Massa muscular normal	Leve perda de massa muscular
	
Perda moderada de massa muscular	Perda severa de massa muscular
	

2.1.3 Diferenciar Anorexia e Hiporexia

É frequente a existência de situações em que os animais ingerem quantidades insuficientes de nutrientes devido à doença primária ou simplesmente por serem hospitalizados, *e.g.*, por alteração da dieta ou das rotinas de alimentação (Corbee e Kerkhoven 2014).

É de extrema importância distinguir anorexia de hiporexia e identificar o processo no doente. Dito de uma forma simples a hiporexia refere-se a uma diminuição da ingestão, enquanto que anorexia se refere a ausência total de ingestão (Seike *et al.* 2011).

Dado que anorexia e a hiporexia podem ter etiologias diferentes, têm também diferentes abordagens. Em doentes hiporéticos, a estimulação da alimentação voluntária (abordado em detalhe mais à frente) pode ser suficiente, diminuindo a necessidade de usar técnicas de alimentação assistida que serão potencialmente invasivas e stressantes (Corbee e Kerkhoven 2014). Já em casos de anorexia a alimentação enteral assistida ou parenteral deve ser fornecidas (Delaney 2006; Saker e Remillard 2010). Importante mencionar que anorexia é um sinal clínico e não uma doença, daí que seja importante tratar a doença subjacente de maneira a contribuir para o início da alimentação espontânea.

Em ambos os casos, é necessário abordar a questão de forma pragmática e não cair no erro de perpetuar estas situações de diminuição de ingestão de alimento através do que é chamado de síndrome de “mais um dia”, que consiste na expectativa de que amanhã talvez já volte a ingerir alimento (Corbee e Kerkhoven 2014). Assim, se o animal nãoingere voluntariamente uma quantidade de alimento suficiente para cumprir as suas necessidades energéticas e nutricionais diárias, devemos implementar medidas para que o faça recorrendo a métodos de alimentação assistida. Estão disponíveis diretrizes para a tomada de decisão sobre a necessidade de intervenção quando existe diminuição ou ausência de ingestão de alimento e que se descrevem na tabela 3 (WSAVA Global Nutrition Committee 2013a; Corbee e Kerkhoven 2014).

Tabela 3 - Quando intervir num doente hospitalizado relativamente à alteração do apetite (Adaptado de WSAVA Global Nutrition Committee 2013a)	
 5 dias anorexia (inclusive em casa)	Suporte nutricional necessário
 3-4 dias anorexia (inclusive em casa)	Considerar suporte nutricional se a recuperação não é iminente
 1-2 dias anorexia (inclusive em casa)	Monitorizar ingestão de alimento e condição clínica diariamente

2.1.4 Estimulação de alimentação espontânea

A ingestão espontânea ou voluntária de alimento é fundamental para promover a recuperação, por isso é de grande importância oferecer alimento e estimular os animais a se alimentarem diariamente (Corbee e Kerkhoven 2014).

A hospitalização é um evento stressante para o animal. Para diminuir o impacto deste stress no organismo do doente é importante minimizar a sua magnitude, por exemplo, através da recreação de um ambiente familiar durante o período hospitalar o que estimula concomitantemente a alimentação espontânea. Uma estratégia acertada é a de oferecer inicialmente o alimento que ingere habitualmente em casa, e só posteriormente, quando a ingestão espontânea estiver estabelecida, proceder à introdução do alimento prescrito. Esta estratégia é particularmente importante em animais com neofobia (recusa da ingestão de alimento novo) ou com mais alto risco de a virem a desenvolver, por exemplo, em gatos. A aversão ao alimento oferecido durante a hospitalização é comum, e torna mais difícil a alteração para dietas terapêuticas. Também não se aconselha a oferta de vários alimentos em simultâneo pois aumenta o risco de neofobia (Corbee e Kerkhoven 2014).

O facto de um alimento ser apetecível para um indivíduo depende de vários fatores externos, tais como: aversões, preferências individuais, fatores ambientais (e.g., local onde se

encontra o alimento, se tem outros animais ou pessoas perto) e, obviamente, das características do alimento (*e.g.*, aroma, textura e temperatura) (Weeth 2015).

A palatabilidade dos alimentos desenvolvidos para animais em recuperação deve ser extremamente elevada pois quase todos os animais nesse estado tem o apetite severamente diminuído (Smith *et al.* 1984; Corbee e Kerkhoven 2014) Um alimento palatável aumenta a probabilidade de ingestão voluntária, daí que o sabor seja um dos aspetos mais cuidados nas dietas desenvolvidas para animais em estado crítico. Um alimento com quantidade de humidade superior contribui também para a reidratação e fazendo com que os nutrientes saiam mais rapidamente do estômago (diminuindo a incidência de vômito e regurgitação) (Sachdeva *et al.* 2013).

A textura do alimento é de extrema importância, em particular, no caso dos gatos. Daí que o tipo de alimento habitual (húmida vs. seca) deve ser mantido durante o período de internamento (Corbee e Kerkhoven 2014).

Adicionar açúcar melhora o sabor para os cães, já os gatos não tem recetores gustativos para o sabor doce (Jiang *et al.* 2012), tendo sempre o cuidado de evitar açúcares artificiais pois podem induzir hipoglicemia (Delaney 2006). Manter o alimento à temperatura corporal tem um efeito positivo na ingestão, assim como o alimento fresco, este é um motivo para se descartar o alimento não ingerido dentro de um curto período de tempo (Corbee e Kerkhoven 2014).

Alguns medicamentos como opiáceos, antibióticos, diuréticos, imunossuppressores e quimioterápicos podem ter um efeito inibidor na ingestão (Corbee e Kerkhoven 2014). Mas podem também ser utilizadas drogas para estimular o apetite como é o exemplo da ciproheptadina, mirtazapina, corticosteroides, derivados de benzodiazepinas se bem que há autores que defendem que não devem se administrados a animais hospitalizados devido aos seus efeitos adversos (Quimby *et al.* 2010; Corbee e Kerkhoven 2014; Weeth 2015; Frye *et al.* 2015).

No caso de animais submetidos a cirurgia abdominal, um estudo em ratos revelou que as laparotomias afetam o apetite, sendo a causa mais provável a dor incisional, mas não excluem outros fatores. Contudo, a manipulação das vísceras produz ainda maior desconforto que a laparotomia em si (Martin *et al.* 2005).

2.2 IMUNONUTRIÇÃO

De certo modo no que diz respeito ao manejo geral de doentes em estado crítico ou hospitalizados, geralmente, é visto simplesmente como uma medida de suporte. O facto de se

descobrir que certos nutrientes possuem propriedades farmacológicas levou a que se investigasse sobre o possível efeito de uma terapia nutricional (Chan 2015a).

Vários foram os estudos que tentaram avaliar a utilidade clínica da suplementação com um nutriente em específico, assim como os benefícios de dietas ricas em determinados nutrientes na modulação da imunidade. Dado que a resposta imunitária é um mecanismo complexo, o desenvolvimento de modelos de suporte nutricional não pode nem deve ser feito na expectativa de uma resposta única. Daí que seja imperativo que o clínico compreenda a resposta fisiológica e metabólica a estados de uma doença (choque, trauma, disfunção orgânica) para que possa maximizar a imunocompetência a partir de práticas de alimentação específica (Saker 2006).

Até à data, ainda não estão descritas recomendações completas de suporte nutricional ao sistema imunitário de pequenos ou grandes animais. No entanto a extrapolação destas recomendações a partir da medicina humana ou de estudos em outros animais é possível, mas o excesso de determinado nutriente pode tão facilmente ter um efeito positivo como negativo em um ou mais aspetos da função imunitária. O problema está em definir o nível ótimo do nutriente. Como tal, de momento a abordagem mais segura está em prevenir a deficiência em nutrientes que sabemos que tem função imunomoduladora (Saker 2006).

A provisão de nutrientes com potencial efeito imunomodulador a um nível fisiológico ou supra-fisiológico pode ser usado como tratamento ou prevenção de doenças (Alexander e Supp 2013; Chow e Barbul 2013). Estas dietas imunomoduladoras tipicamente consistem numa combinação de nutrientes que podem incluir arginina, glutamina, ácidos gordos ómega-3, antioxidantes e nucleótidos (Frye *et al.* 2015). Foi também sugerido, mas não evidenciado através de resultados experimentais, que a suplementação esporádica com arginina, glutamina, taurina, ácidos gordos ómega-3 e pré-bióticos reduz o tempo de recuperação de cães e gatos após doença ou cirurgia (Larsen 2012). Mais recentemente, o termo farmaconutrição tem sido usado quando é discutido o perfil ideal de nutrientes para as necessidades de um determinado doente. No entanto, encontrar este perfil ideal continua como um objetivo intangível, principalmente em medicina veterinária (Pierre *et al.* 2013).

2.2.1 Arginina

A arginina é essencial na dieta de cães e gatos (Ha *et al.* 1978; Morris e Rogers 1978; Burns *et al.* 1981). Tem funções específicas em ambas as fases aguda e crónica da cicatrização e contribui para a síntese de proteínas, proliferação e diferenciação célula. Possui efeitos antimicrobianos e vasculares, medeia a progressão da resposta imunitária, aumenta a sensibilidade à insulina e influencia a sinalização de fatores e hormonas de crescimento (Pierre

et al. 2013; Alexander e Supp 2013; Chow e Barbul 2013; Frye *et al.* 2015). Tendo por isso um papel importante nas fases inflamatória, proliferativa e de maturação da cicatrização (Evoy *et al.* 1998; Frye *et al.* 2015).

Ratos que receberam suplemento de arginina tiveram maior capacidade de sintetizar proteínas de fase aguda e melhor taxa de cicatrização, retenção de azoto e crescimento (Corbee e Kerkhoven 2014). Num outro estudo em ratos, a suplementação com arginina teve efeitos positivos na recuperação de alterações no aparelho gastrointestinal e preveniu a translocação bacteriana (Duggan *et al.* 2002). Também se observou um efeito positivo da arginina no output cardíaco e no fluxo sanguíneo através do aparelho gastrointestinal, em resultado da elevação da produção de óxido nítrico, o que resulta numa melhor cicatrização (Prins *et al.* 1998).

Apesar da literatura em favor da suplementação em arginina para promover a cicatrização e estimular a imunidade, a administração de arginina, por via parenteral, a cães com septicemia induzida resultou em baixas taxas de sobrevivência por complicações cardiovasculares (Kalil *et al.* 2006). Doentes com septicemia severa são por isso a única população em que a suplementação com arginina é contraindicada, por consequentes complicações cardiovasculares, diminuição da perfusão orgânica e síntese excessiva de óxido nítrico (Chan 2015b).

2.2.2 Glutamina

A glutamina é um dos aminoácidos mais importantes, ela suporta a saúde das células intestinais e melhora a imunidade (Waitzberg *et al.* 2006). Os enterócitos usam-na preferencialmente como uma fonte de energia, ajudando a manter a integridade intestinal e a arquitetura das vilosidades, diminuindo a translocação bacteriana, também alimenta os leucócitos associados ao tecido linfóide dos intestinos (Akbarshahi *et al.* 2008; Frye *et al.* 2015).

No entanto, a glutamina não é sintetizada num total suficiente para as necessidades do animal em stresse (incluído o stresse causado por cirurgia) (O'Flaherty e Bouchier-Hayes 1999). Daí que tenha sido considerado um aminoácido condicionalmente essencial, já que pode ser sintetizado em quantidade insuficiente para cobrir as necessidades em situação de doença crítica ou distúrbios gastrointestinais (Frye *et al.* 2015).

Em períodos de stresse, septicemia ou lesão são libertadas quantidades desproporcionalmente altas de glutamina vindas do musculo esquelético (Schloerb 2001). Este aminoácido estimula a síntese de proteínas de fase aguda específicas e diminui o tempo de recuperação após a cirurgia. Células que se dividem rapidamente (fibroblastos, linfócitos e células epiteliais intestinais) tem elevada atividade de glutaminase, portanto metabolizam

grande parte da glutamina. Esta contribui para a síntese de glutathione (antioxidante essencial na mucosa gastrointestinal) (Duggan *et al.* 2002). É interessante notar que os níveis enzimáticos de arginina podem estar aumentados pela produção enzimática de glutamina, pois a glutamina estimula a síntese de arginina nos rins (Corbee e Kerkhoven 2014; Frye *et al.* 2015).

Embora a elevada demanda de glutamina tenha sido mostrada no pós-cirúrgico, continua a existir discordância na literatura em relação aos benefícios da sua suplementação para reduzir a morbidade cirúrgica (Schloerb 2001; Braga *et al.* 2013).

Não obstante, numerosos estudos indicaram o efeito da glutamina na reparação e cicatrização (Souba *et al.* 1987; Corbee e Kerkhoven 2014). Ainda não existe uma dose específica para a suplementação com glutamina, mas a literatura recomenda doses superiores a 0,5g/100 kcal de energia metabolizável (EM) e que as dietas típicas de doentes críticos contém, por regra, doses que rondam 1,1g/100kcal EM (Souba *et al.* 1987; Corbee e Kerkhoven 2014).

2.2.3 Taurina

A taurina promove o saudável desenvolvimento e função do sistema imunitário (Redmond *et al.* 1998). Ajuda a combater o stresse oxidativo às células e desempenha um papel fundamental na conjugação da biliar, na função da retina e no metabolismo de energia do miocárdio, estando também envolvida no mecanismo de trocas de cálcio (Redmond *et al.* 1998; Lee *et al.* 2011).

2.2.4 Ácidos Gordos

A inflamação desempenha um papel importante em grande parte das doenças, daí que atuar neste processo seja um alvo importante na terapia. Os ácidos gordos eicosapentaenóico (EPA) e docosahexaenóico (DHA) têm efeitos anti-inflamatórios pois alteram a síntese de eicosanóides e a expressão de citocinas, nomeadamente, reduzem a expressão do fator de necrose tumoral e a interleucina 1, que desempenham um papel importante na anorexia e na caquexia. Também contribuem para a diminuição da produção de leucotrienos B4 e prostaglandinas E2, que por sua vez desempenham um papel importante na inflamação e na dor, mitigando assim estes dois processos, diminuindo o tempo de recuperação e acelerando o processo de cicatrização (Johnson *et al.* 1993; Kollman *et al.* 1999). A suplementação com estes ácidos gordos é benéfica em animais com dermatite atópica, osteoartrite, cancro, metabolismo lípidos aberrante, doença cardíaca, doença renal e colite ulcerativa (Corbee e Kerkhoven 2014).

O uso dos ácidos EPA e DHA oferecem benefícios potenciais à saúde, mas nem todos os ácidos gordos de cadeia longa polinsaturados ómega-3 são tão eficazes como o EPA e o

DHA, daí a importância de saber a concentração destes dois ácidos gordos quando se avaliam produtos enriquecidos em ómega-3.

A dosagem de ácidos gordos de cadeia longa ómega-3 foi recentemente revista e as doses recomendadas para algumas condições clínicas estão entre os 0,10-0,28g de EPA e DHA /100 kcal EM para cães e 0,10-0,76g de EPA e DHA /100 kcal EM em gatos (Bauer 2011).

Em geral, recomenda-se que a dieta para doentes em estado crítico contenha 0,18-0,59g de EPA e DHA /100 kcal EM, mas não há ainda evidência que permita recomendar a suplementação com estes ácidos gordos a todos os animais hospitalizados (Corbee e Kerkhoven 2014)

Devido aos possíveis efeitos adversos do EPA e DHA na coagulação, estes não devem ser utilizados em pacientes com problemas de coagulação (Bauer 2011). Existem ainda outros efeitos adversos que se resumizam na tabela 4 (Lenox e Bauer 2013).

Tabela 4 – Resumo dos efeitos adversos descritos com o uso de ácidos gordos ómega-3 em cães e gatos (adaptado de Lenox e Bauer 2013) ómega-3 = n-3; ómega-6 = n-6		
Efeitos adversos gerais	Efeitos adversos específicos	Tipo de ácido gordo implicado e doses
Alteração da função plaquetária	Agregação plaquetária diminuída (gatos)	n-6: n-3 = 1,3: 1 (dose específica não mencionada)
Efeitos secundários GI	Vómito, diarreia, pancreatite	EPA + DHA 0,79 e 1,98mg/100 kcal
Peroxidação lipídica	Aumento de substâncias ativas tiobarbitúricas na urina e plasma (cães)	n-6: n-3 = 5,4: 1 (ALA = 0.7 g/kg dieta, EPA = 1.05 g/kg e DHA = 0.95 g/kg) n-6: n-3 = 1.4: 1 (ALA = 0.85 g/kg dieta, EPA = 3.0 g/kg e DHA = 2.65 g/kg)
	Diminuição da concentração de vitamina E no plasma (cães)	n-6: n-3 = 1.4: 1 (ALA = 0.85 g/kg dieta, EPA = 3.0 g/kg e DHA = 2.65 g/kg)
Excesso de nutrientes, exposição a toxinas ou ambos	Consumo de metais pesados	Não está descrito em cães e gatos. O desenvolvimento de sinais clínicos é dependente do produto ou do lote
	Consumo de químicos	
	Hipervitaminose A e D	
Ganho de peso	Obesidade, ganho de peso ou perda de peso fracassada	Não está descrito em cães e gatos. 1 colher de chá de óleo = 40-45 kcal
Alteração da função imunitária	Diminuição dos leucotrienos B ₄ e aumento de leucotrienos B ₅ nos neutrófilos (cães)	n-6: n-3 = 10: 1 e 5: 1 (mistura de óleo de peixe <i>menhaden</i> e linhaça)

	Diminuição dos leucotrienos B ₄ e aumento de leucotrienos B ₅ na pele e neutrófilos (cães)	ALA = 0.23g/ 100g dieta, EPA = 3.07g/ 100g, DHA = 1.00g/ 100g versus ALA = 10.30g/100g dieta EPA e DHA não detetados
	Reação de hipersensibilidade atrasada (cães)	n-6: n-3 = 1.4: 1 (ALA = 0.85 g/kg dieta, EPA = 3.0 g/ kg, e DHA = 2.65g/kg); n-6: n-3 = 1.4: 1 (ALA = 0.5–0.6 g/kg dieta, EPA = 1.9 g/kg, DHA = 2.2–2.5 g/kg)
	Contagem linfócitos T CD4 ⁺ diminuída (cães)	n-6: n-3 = 1.4: 1 (baixo e ALA/alto em EPA e DHA)
	Proliferação linfocítica diminuída	EPA 1.75 g/kg dieta, DHA 2.2 g/kg dieta
	Diminuição de leucotrienos B ₅ na pele (gatos)	n-6: n-3 = 5: 1 (óleo de peixe, não de linhaça)
	Diminuição da resposta à histamina (gatos)	n-6: n-3 = 5: 1 (óleo de peixe, não de linhaça)
Efeitos no controlo da glicemia e sensibilidade à insulina	Melhoramento no controlo da glicose e diminuição na concentração de insulina (gatos)	EPA = 3.91% de ácidos gordos na dieta e DHA = 4.72% versus EPA = 0.37% e DHA = 0.46%
Interação entre fármaco e nutriente	Dependente do fármaco e da dose	Não está descrito em cães e gatos.

2.2.5 Prebióticos

Prebióticos são componentes do alimento que não são digeridos pelas enzimas digestivas endógenas do animal. Assim, estimulam seletivamente o crescimento e a atividade de 1 ou mais tipos de bactérias no cólon (incluindo *Bifidobacterium spp* e *Lactobacillus spp*), melhorando a saúde do animal (Corbee e Kerkhoven 2014).

A fermentação bacteriana destes produtos causa diminuição do pH nos conteúdos do cólon, promovendo o crescimento de bactérias probióticas e exercendo um efeito antimicrobiano nos patogéneos. Pré-bióticos como a inulina e os fruto-oligosacáridos contribuem para a saúde do trato gastrointestinal. A maior parte destes efeitos consiste na otimização da função intestinal, aumento da absorção de minerais, alteração do metabolismo lipídico, diminuição dos níveis de absorção de amoníaco e diminuição das concentrações de insulina (Jackson *et al.* 1999).

O efeito secundário mais comum da administração de antibióticos por via oral é a alteração da microbiota intestinal (bactérias e leveduras) que normalmente coexistem num

balanço benéfico. Dependendo do tipo de antibiótico utilizado, pode haver sobre crescimento de certos tipos de microrganismos enquanto que outros serão suprimidos ou mesmo eliminados, neste desequilíbrio surge a diarreia. Uma flora intestinal equilibrada cria uma barreira que previne a invasão de bactérias nocivas, promove a propulsão da digesta pelo tubo digestivo, estimula o sistema imunitário, neutraliza produtos tóxicos e fermenta fibra não-digerível para formar ácidos gordos de cadeia curta (Corbee e Kerkhoven 2014).

Tendo em conta os seus efeitos benéficos, o uso de prebióticos pode ser uma ferramenta interessante na gestão e prevenção de diarreias em doentes hospitalizados que estão a receber medicação. Uma vez que diarreia é um efeito adverso comum de diferentes fármacos (Corbee e Kerkhoven 2014).

Até há data não se determinou uma dose específica de pré-bióticos para cães e gatos (Corbee e Kerkhoven 2014), mas foi sugerido que 4-8g de fruto-oligosacáridos e inulina poderão ser eficazes (Corbee e Kerkhoven 2014).

2.2.6 Probióticos

Probióticos são microrganismos ingeridos vivos que se ingeridos em quantidade suficiente, tem um efeito positivo na saúde do hospedeiro. Propôs-se que os efeitos benéficos se obtém através da utilização de péptidos e fatores antimicrobianos e ainda pela competição pela aderência epitelial, culminando na alteração da flora gastrointestinal e otimização da função da barreira intestinal (Chan 2015b).

Os benefícios dos probióticos incluem redução da produção de metabolitos por bactérias tóxicas, aumento da produção de determinadas vitaminas, aumento da resistência à colonização bacteriana e reforço das defesas naturais. No entanto o risco de transmissão de resistência a antibióticos é uma das principais preocupações ao seu uso, assim como o facto de em medicina veterinária não haverem estudos a suportar o uso em doentes críticos, apenas em animais saudáveis (Chan 2015b).

2.2.7 Outros potenciais imunonutrientes

Os nucleótidos são compostos por bases de purinas e pirimidinas em açúcares com um ou mais grupos fosfato, eles são componentes do ácido desoxirribonucleico, ácido ribonucleico, adenosina trifosfato e muitos outros intermediários celulares (Pierre *et al.* 2013). Por esta razão, a suplementação com nucleótidos (como o ácido desoxirribonucleico) tem mostrado promover a rápida divisão celular, importante durante a resposta imunitária e a cicatrização (Waitzberg *et al.* 2006; Akbarshahi *et al.* 2008).

A tabela 5 apresenta um resumo dos efeitos imunomoduladores para alguns minerais e vitaminas. Nutrientes como a vitamina A, o ácido ascórbico, o Selénio e o Zinco podem exercer os seus efeitos imunomoduladores positivos através de uma ação direta como antioxidantes, ou como cofatores na resposta antioxidante ou imunitária (Frye *et al.* 2015). No entanto a investigação da sua aplicação em medicina veterinária é ainda limitada.

Nutrientes		Imunomodulação
Minerais	Ferro	Necessário para a correta função dos neutrófilos e neutrófilos; a ausência de ferro é necessária para o crescimento bacteriano
	Cobre	Deficiência está associada a risco aumentado de infeção, redução do sistema reticuloendotelial e da atividade microbicida dos granulócitos, resposta cruzada dos anticorpos e depressão da hormona tímica; É componente na enzima superóxido dismutase (antioxidante)
	Zinco	Deficiência está associada a suscetibilidade a infeções, imunidade mediada por células anormal, redução da hormona tímica circulante e alteração da função fagocítica e de complemento; É componente na enzima superóxido dismutase (antioxidante)
	Selénio	Deficiência reduz a resposta dos anticorpos; É componente na enzima glutathione peroxidase (antioxidante)
	Iodo	Redução da atividade microbicida dos neutrófilos em doentes hipotiróides (reversão vista após tratamento)
	Magnésio	Deficiência causa hiperplasia do timo, resposta imunitária humoral e mediada por células reduzida, imunoglobulinas reduzidas (IgG1, IgG2, IgA)
	Manganésio	Necessária para a síntese/secreção normal de anticorpos; Excesso inibe a formação de anticorpos e quimiotaxia e aumenta a suscetibilidade para infeções pneumocócicas
	Sódio	As células de borda em escova do trato GI são dependentes de sódio para o transporte de glutamina, que é fundamental para manter intacta a barreira GI
	Vitaminas	A
Complexo B (B ₆)		Deficiência associada a resposta diminuída dos anticorpos e imunidade celular cruzada
Ácido ascórbico		Deficiência extrema prejudica a função fagocítica e a imunidade celular
D		Deficiência causa anergia no teste cutâneo à hipersensibilidade atrasada
E		Deficiência diminui a resposta dos anticorpos a antigénios dependentes de células T (agravado com deficiência em selénio); A suplementação demonstrou melhorar a resposta imunitária

2.3 IMPORTÂNCIA DO SUPORTE NUTRICIONAL

2.3.1 No combate a infecções

O alimento ingerido providencia nutrientes que ajudam a otimizar a resposta imunitária, a cicatrização, a síntese tecidual e o metabolismo dos medicamentos (Serón-Arbeloa *et al.* 2011; Chambrier e Sztark 2012; Liu *et al.* 2012).

O funcionamento ideal do sistema imunitário é essencial para a recuperação da doença ou da cirurgia. Estima-se que 60 a 70% do sistema imunitário dos cães e gatos se encontra nos intestinos. Como tal, é de grande importância que se mantenha a estrutura intestinal intacta (mucosa) para que haja o correto desenvolvimento imunitário (Corbee e Kerkhoven 2014).

2.3.2 Na cicatrização

O papel da nutrição na cicatrização é uma questão que apesar de investigada, carece de estudos que descrevam o seu mecanismo. Os estudos realizados até à data foram em ratos em que usaram diferentes fontes de nutrição enteral.

De acordo com a história da investigação deste tema as primeiras conclusões foram obtidas em ratos nos anos 90 e indicaram que a nutrição por via enteral, logo no 1º dia pós-cirúrgico, mostrava um efeito favorável na pressão de rutura da anastomose colónica quando em comparação com um período de jejum de 3 dias após cirurgia (Delany *et al.* 1990). Um outro estudo, elaborado um ano depois pelo mesmo autor, comparou a diferença entre nutrição enteral e parenteral no pós-cirúrgico em relação à cicatrização visceral, subcutânea e cutânea e o balanço do azoto. Concluiu-se que a nutrição enteral é tão eficiente quanto a nutrição parenteral a manter essas condições (Delany *et al.* 1991).

Ainda na década de noventa, outro estudo mostrou que uma restrição alimentar, ou algum grau de subnutrição do doente, pouco afeta diretamente o local de cicatrização (quer na força de tensão quer na quantidade de colagénio), mas causa perda de massa muscular e diminuição na síntese de proteínas musculares fora do local de cicatrização. O que sugeria algum mecanismo de proteção à cicatrização (Emery e Sanderson 1995).

Quase 10 anos depois, já no novo século, deduziu-se que a nutrição enteral precoce de ratos (neste caso, via tubo de gastrostomia) acelerava a cicatrização da anastomose do jejuno proximal quando comparada com a nutrição por via parenteral (Fukuzawa *et al.* 2007).

A análise ao conjunto dos estudos realizados na última década permite propor que seja reconsiderado o jejum que se impõe aos doentes sujeitos a cirurgia gastrointestinal superior pois

existe a possibilidade de que uma nutrição enteral precoce líquida acelere a cicatrização de anastomoses em comparação com o efeito da nutrição parenteral com um período de jejum (Tadano *et al.* 2011). Ainda nesta linha de pensamento, verificou-se que ratos sujeitos a suporte nutricional via enteral precoce tinham menor taxa de mortalidade, menor taxa de vazamento das anastomoses, menor perda de peso e maior pressão de rutura da anastomose comparativamente aos alimentados por via enteral tardia (Sit *et al.* 2015). Este mesmo estudo foi mais além e também avaliou comparativamente uma dieta enriquecida com glutamina, arginina e ácidos gordos ómega 3 em relação a uma dieta comum (não enriquecida), chegando à conclusão que a dieta enriquecida se traduzia em menor perda de peso, mas não se registou diferença na cicatrização da anastomose (Sit *et al.* 2015).

2.3.3 Na translocação bacteriana

A translocação bacteriana é um fenómeno no qual as bactérias intestinais migram do lúmen e mucosa intestinal para a parede intestinal e eventualmente para o interior dos linfonodos e dos órgãos internos, locais a partir dos quais estas bactérias podem causar dano local ou sistémico (Corbee e Kerkhoven 2014).

Os procedimentos cirúrgicos encontram-se frequentemente associados a processos inflamatórios, infeções e comprometimento das funções dos órgãos (Serón-Arbeloa *et al.* 2011; Chambrier e Sztark 2012; Liu *et al.* 2012; Chung *et al.* 2013). Uma das possíveis causas é a translocação bacteriana (causando septicemia associada ao tubo gastrointestinal) (Corbee e Kerkhoven 2014).

A malnutrição do trato gastrointestinal diminui a renovação celular e a produção de muco, o que por sua vez diminui a função de barreira da parede gastrointestinal, culminando na má absorção de nutrientes (Corbee e Kerkhoven 2014). A ausência de nutrientes intraluminais também reduz o fluxo de sangue ao tubo gastrointestinal, provocando lesão nas células epiteliais e aumentado a permeabilidade do tubo digestivo (Delaney 2006). A síntese de imunoglobulinas encontra-se frequentemente diminuída por má absorção de proteínas, o que aumenta a permeabilidade do tubo gastrointestinal (local onde existe tecido linfóide no intestino) (Corbee e Kerkhoven 2014).

Dado que a nutrição parenteral não disponibiliza nutrientes intraluminais, pode assim predispor à translocação bacteriana. Mas existem outras possíveis causas, tais como sobrecrescimento bacteriano, doença inflamatória intestinal e outras doenças que causam perda da função da barreira gastrointestinal (Corbee e Kerkhoven 2014).

Num estudo em ratos com peritonite induzida artificialmente a taxa de mortalidade diminuiu com a nutrição enteral por comparação com a nutrição parenteral (Corbee e

Kerkhoven 2014). Num outro estudo feito em ratos, a administração de nutrição enteral em complemento da nutrição parenteral reduz o impacto da disfunção da barreira gastrointestinal e melhora o resultado clínico em doentes críticos. Esta conclusão resulta da observação de que, mesmo com apenas 20% da alimentação por via enteral, há algum grau de proteção da imunidade inata e restauração da composição do microbiota intestinal (Wan *et al.* 2015). Estudos em medicina humana resultaram em diminuição da infeção pós-cirúrgica da ordem dos 20% em doentes que receberam alimentação enteral, quando comparados com os que receberam nutrição parenteral (Corbee e Kerkhoven 2014).

A translocação bacteriana já foi identificada em gatos e em humanos (Corbee e Kerkhoven 2014), mas ainda não foi registada em cães (no caso destes estudos, cães com pancreatite) (Liu *et al.* 2000). Não se registou translocação bacteriana em cães com dilatação e torção gástrica, mas esta pode ocorrer em cães e gatos quando a barreira da mucosa está danificada por uma doença subjacente ou tratamentos com medicamentos que influenciam a barreira física e a motilidade gastrointestinal (quimioterápicos, imunodepressores ou antibióticos por exemplo) (Corbee e Kerkhoven 2014).

É oportuno chamar a atenção para o facto da translocação bacteriana não ocorrer quando um animal saudável fica em jejum ou recebe nutrição parenteral, como foi observado num estudo em que foram analisados os nódulos linfáticos de 26 cães saudáveis, sujeitos a ovariohistirectomias eletivas (Dahlinger *et al.* 2008).

Em humanos (Seike *et al.* 2011), o balanço azotado de doentes com cancro do esófago alimentados por via enteral atingiu o equilíbrio 8 dias após a cirurgia, enquanto os alimentados por via parenteral demoraram cerca de 14 dias (Omata *et al.* 2009). Esta observação é compatível com o tempo observado em outros animais domésticos (Corbee e Kerkhoven 2014).

2.4 MÉTODOS DE NUTRIÇÃO ENTÉRICA

Numa situação ideal a alimentação espontânea seria a preferível, mas nos casos em que tal não se verifica é preferível o fornecimento de nutrientes por via enteral assistida em vez da via parenteral (Fukatsu 2014; Barrett *et al.* 2015; Feng *et al.* 2016), com exceção de situações em que a via enteral está contraindicada (exemplo: obstrução, risco de aspiração por ausência de reflexo de tosse ou reflexo de vômito) (Olan e Prittie 2015). Isto porque está descrito que nutrição parenteral total tem complicações como: alteração da morfologia intestinal, redução do fluxo sanguíneo, proliferação celular, alteração das funções enzimáticas, apoptose, alteração

da defesa imunitária, da ecologia bacteriana, da integridade da barreira intestinal e sua permeabilidade (Guglielmi *et al.* 2006).

Num estudo em ratos onde foi comparada a estrutura das vilosidades intestinais entre animais alimentados por via parenteral *vs.* os que foram alimentados por via enteral, verificando-se que no caso da nutrição parentérica se verificava diminuição de tamanho e espessura das vilosidades intestinais ilustrado na figura 3, assim como diminuição da atividade enzimática (Corbee e Kerkhoven 2014). A explicação para estas alterações provém de outros estudos com os mesmos contornos, onde se clarificou que o efeito na mucosa gastrointestinal não é depende da quantidade calórica fornecida, mas sim do fornecimento de nutrientes intraluminais (Sun *et al.* 2006).

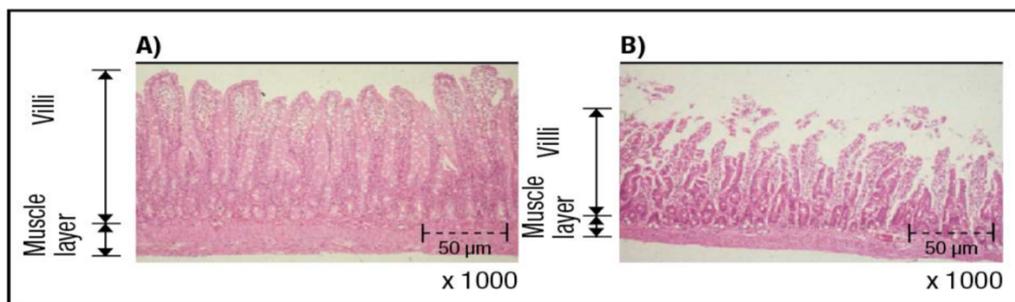


Figura 3 - Estrutura das vilosidades intestinais em ratos alimentados 14 por via enteral (A) em comparação com os que foram alimentados durante o mesmo período por via parenteral (B) (Adaptado de Corbee e Kerkhoven 2014).

Também no caso de investigação em modelos de leitões se suportou a premissa que nutrição parenteral causa atrofia intestinal com diminuição das vilosidades intestinais (Jain *et al.* 2015), ilustrado na figura 4. No caso deste estudo deram também ênfase à diminuição da percentagem do peso do intestino delgado em comparação ao peso corporal total nos animais alimentados por via parenteral (Jain *et al.* 2015).

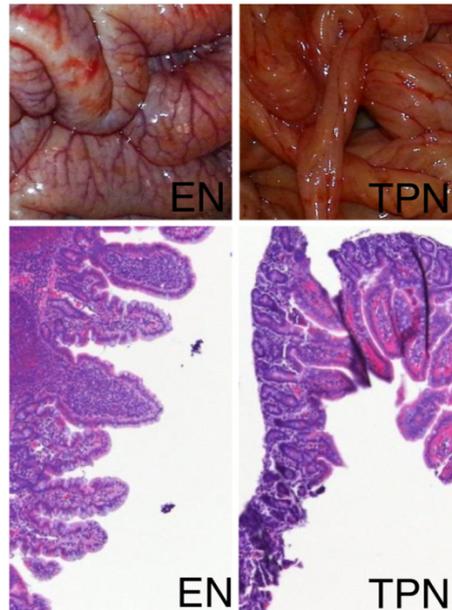


Figura 4 – Comparação das alterações macroscópicas (em cima) e microscópicas (em baixo) no intestino delgado de leitões que foram alimentados por via enteral (EN) e por via parenteral (TPN) (Jain *et al.* 2015)

Como geralmente os animais que não ingerem alimentos de forma voluntária são aqueles em que a urgência com que o façam é maior, existem hoje várias opções para providenciar nestas situações uma nutrição entérica correta adaptada a cada caso específico. O fluxograma apresentado na figura 5 fornece linhas de orientação para a tomada de decisão expedita sobre a opções mais adequada a cada situação (WSAVA Global Nutrition Committee 2013a).

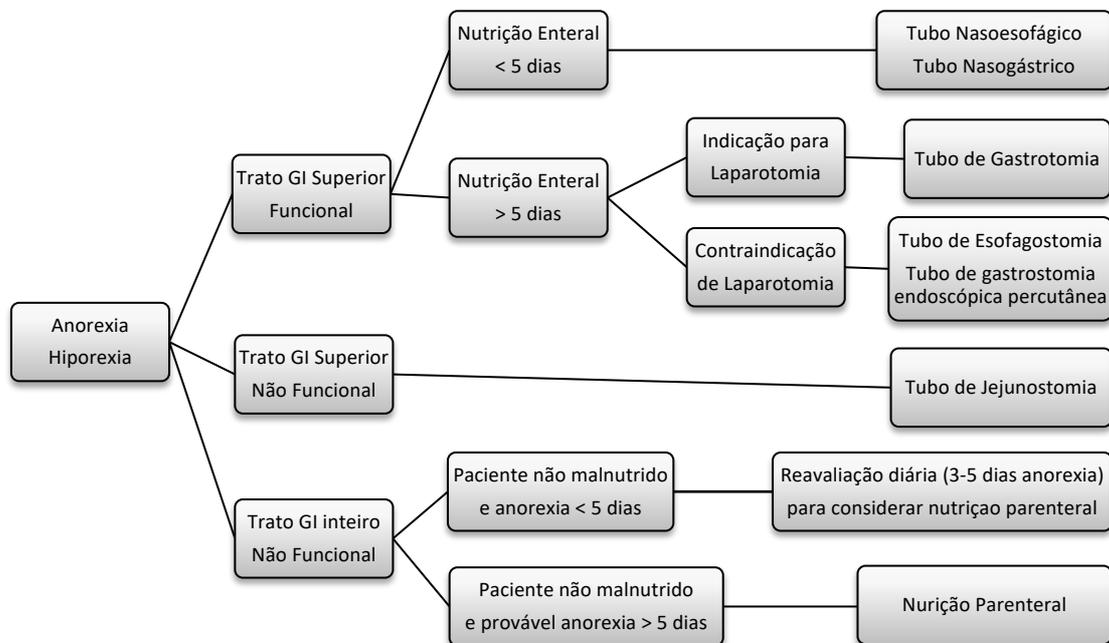


Figura 5 - Plano para tomada de decisão em animais hospitalizados (Adaptado de WSAVA Global Nutrition Committee 2013a)

Independentemente da opção escolhida para alimentação entérica assistida o objetivo deve passar por cumprir as necessidades energéticas específicas do animal calculadas, por regra, tendo em conta o seu peso ideal (Chan 2015a). Um estudo efetuado em 104 cães sujeitos a cirurgia (ortopédica, neurológica, abdominal, toracotomia e tecidos moles) e traumatologia demonstrou que as suas necessidades não são diferentes das de um animal saudável (Walton *et al.* 1996), assim sendo a formula para calcular essas necessidades energéticas de repouso (RER) seria a seguinte:

$$\text{RER (kcal)} = (\text{peso, kg})^{0,75} \times 70 \quad (\text{Chan 2015a})$$

A quantidade total de energia diária deve ser ajustada à variação de peso do animal de forma individualizada e traduzida em volume de alimento total diário. No caso de animais que já tenham passado por um período de anorexia ou hiporexia deve ser feita uma adaptação gradual em 2-4 dias (Corbee e Kerkhoven 2014), para evitar o chamado síndrome de realimentação (hiperglicemia, hipocalemia, hipofosfatemia, hipomagnesiemia, hipocalcemia e hiponatremia) (Brady e King 2000; Corbee e Kerkhoven 2014; Chan 2015c). A recomendação alimentar deve ser comunicada de forma exaustiva em documento escrito (exemplo tabela 6).

Tabela 6 - Formulário de nutrição enteral em animais de companhia (Adaptado de Frye et al. 2015)	
Peso atual: _____ Kg;	Peso ideal: _____ Kg
1. RER: $70 (\text{Peso em Kg})^{0,75} =$ _____ kcal/dia	
2. Produto utilizado _____ Conteúdo da mistura _____ kcal/ mL RER _____ / _____ kcal/ mL = _____ mL/dia	
3. Calendário de administrações: Um terço do RER no dia 1: $0,33 \times$ _____ mL/ dia = _____ mL/ dia 1 Dois terços do RER no dia 2: $0,67 \times$ _____ mL/ dia = _____ mL/ dia 2 RER total no dia 3 = _____ mL/ dia 3	
4. Calendário de alimentações: dividir o volume total em 4-6 tomas por dia Volume total do dia 1 _____ / 4-6 = _____ por toma dia 1 Volume total do dia 2 _____ / 4-6 = _____ por toma dia 2 Volume total _____ / 4-6 = _____ por toma dia 3 (e restantes dias)	
5. Instruções gerais: a. Antes de aspirar o tubo de alimentação (quantificar e apontar o volume residual, se for mais de 20% do volume administrado previamente, devolver o líquido ao estômago e atrasar alimentação).	

- b. Fazer *flush* do tubo com _____ mL de água morna (a quantidade vai depender do tipo de tubo utilizado).
- c. Administrar a dieta morna durante 5 a 10 minutos. Se vomitar, parar a alimentação e avisar os clínicos.
- d. Fazer *flush* do tubo com _____ mL de água morna, refazer se necessário

2.4.1 Alimentação forçada

A alimentação forçada raramente é uma boa opção, tendo em conta a dificuldade em cumprir as quantidades equivalentes às necessidades energéticas, aliado ao facto de que se trata de um processo stressante para o animal e pode mesmo causar algum tipo de trauma. Eventualmente pode culminar em aversão ao alimento (Frye *et al.* 2015). Está contraindicado em pacientes com trauma orofacial, dificuldade na deglutição ou reflexo de vômito reduzido (Frye *et al.* 2015).

2.4.2 Tubo de nasoesofágico / nasogástrico

Este tipo de tubos tem a principal vantagem de poderem ser colocados de forma rápida sem anestesia ou equipamento especializado (Han 2004; Larsen 2012). São a primeira escolha para alimentação por períodos curtos de tempo, daí constituírem uma solução para doentes sujeitos a intervenção cirúrgica. Permitem inclusivamente a administração de medicação oral líquida ou medicação oral sólida bem esmagada se o diâmetro do tubo o permitir (Frye *et al.* 2015).

A posição em que fica depende de caso para caso (a terminar no esófago, estômago ou jejuno) e fica ao critério do clínico, se bem que quando utilizado até ao estômago pode ser interessante para medir pH e quantidade de conteúdo gástrico (Han 2004; Eirmann e Michel 2015). A posição do tubo após colocação deve ser sempre verificada radiograficamente antes de iniciar a alimentação.

Em contrapartida como desvantagens está o facto de ser comum ficarem obstruídos, de serem para utilizações curtas de tempo, desconforto do animal (em parte por causa da utilização do colar isabelino), remoção pelo animal, intolerância à colocação do tubo por parte do animal, inapetência (especialmente em gatos) (Han 2004; Wortinger 2006).

As complicações associadas são diarreia, epistaxis, deslocação do local correto por espirro ou vômito e colocação inadvertida nas vias respiratórias (Han 2004). No caso dos tubos nasogástricos existe ainda o risco de refluxo gástrico e consequente incidência de estrituras esofágicas (Wortinger 2006; Yu *et al.* 2013).

Apesar de diminutas, as contraindicações abrangem casos de vômito persistente, ausência de reflexo de vômito, animais comatosos, regurgitação, dismotilidade esofágica,

megaesófago, trauma esofágico, vias nasais que já se encontram obstruídas, dificuldade respiratória, animais com predisposição a hemorragias ou ainda com pressão intracranial elevada (Wortinger 2006; Frye *et al.* 2015).

2.4.3 Tubo de esofagostomia

Os tubos de esofagostomia são bastante bem tolerados pelos animais (em parte por poderem ser fixados com apenas uma banda em volta do pescoço para proteger em vez do colar isabelino) e são relativamente fáceis de gerir em casa administração de alimentação e medicação, tendo uma boa aceitação dos tutores após a experiência (Han 2004; Larsen 2012). Estes tubos podem ser utilizados quer a curto quer a longo prazo, principalmente em animais com temperamento difícil ou no caso de tutores com dificuldades de mobilidade (Frye *et al.* 2015). É possível utilizá-los também para administração de medicação oral.

A principal desvantagem é a necessidade de anestesia geral para os colocar (Han 2004).

Como complicações há a registar a possibilidade de infeções em redor do local de inserção, deslocações do local correto por vômito e remoção ou dano do tubo pelo animal (Wortinger 2006). Em casos mais extremos, ingestão como corpo estranho (ingerido após o vomitar) e colocação no espaço mediastínico periesofágico (Han 2004).

As contraindicações incluem situações de doença esofágica, trauma cervical e em certos casos de vômito (Frye *et al.* 2015). Pode ser colocado em ambos os lados do pescoço, mas geralmente dá-se preferência ao lado esquerdo devido ao percurso anatómico do esófago (Fossum 2013).

2.4.4 Tubo de gastrostomia

Este tipo de tubo é mais indicado para situações em que provavelmente a alimentação assistida irá ser necessária por um longo período de tempo (meses a anos) ou em que será necessária uma cirurgia abdominal e o animal já se encontram aguda ou cronicamente doente. Caso não seja necessária cirurgia num futuro próximo e seja necessário colocar um tubo de gastrostomia, o tubo pode colocar-se por gastrostomia endoscópica percutânea (PEG). Em ambos os casos deve manter-se o tubo pelo menos 7-10 dias para que o estômago adira às paredes abdominal reduzindo o risco de complicações (Wortinger 2006; Frye *et al.* 2015). As complicações possíveis com incluem: lesões no peristoma (sangramento, material purulento, derrames de conteúdo), danos nos órgãos adjacentes, hemorragia gástrica, peritonite secundária a migração do tubo ou derrame de conteúdo e abscessos no local do tubo, também vômito, pneumonia por aspiração e migração do tubo (Han 2004; Campbell *et al.* 2006; Wortinger 2006).

As desvantagens deste tipo de tubo são essencialmente a necessidade de anestesia e de equipamento especializado (Han 2004). De facto, independentemente da técnica de colocação, é necessária anestesia geral (plano mais leve em casos de PEG e plano cirúrgico no caso de colocação cirúrgica) (Wortinger 2006). Está contraindicado principalmente no caso de doença gástrica primária (Frye *et al.* 2015)

2.4.5 Tubo de jejunostomia

No caso de haver contraindicação de alimentação gástrica por pancreatite ou doença gástrica fisiológica ou estrutural, ou de o estômago necessitar de descanso, recomendam-se os tubos de jejunostomia (Wortinger 2006; Larsen 2012). Continua a ser necessário manter o tubo por um tempo mínimo de 5 a 7 dias para que haja adesão das estruturas no seu local, tal como já referido no caso dos tubos de gastrotomia (Fossum 2013).

As desvantagens principais são a necessidade de anestesia e de material especializado, e a obstrução do tubo acontece com alguma frequência (Wortinger 2006).

Diarreia, vômito e celulite ou infeção peristomal são as complicações mais frequentemente descritas (Wortinger 2006; Tsuruta *et al.* 2016). A obstrução intestinal distal constitui a principal contraindicação à colocação deste tipo de tubo (Frye *et al.* 2015).

2.5 IMPLEMENTAÇÃO DE PROTOCOLOS NUTRICIONAIS NOS CUIDADOS INTENSIVOS, O EXEMPLO DA MEDICINA HUMANA

A implementação de protocolos nutricionais na área dos cuidados intensivos, onde temos hospitalizações tanto por motivos médicos como por motivos cirúrgicos, tem vindo a ser uma realidade cada vez mais comum e tem sido objetivo de estudos, em particular, na medicina humana, com resultados bastante positivos (Wikjord *et al.* 2017; Kozeniecki *et al.* 2018; Sriram *et al.* 2018)

Sriram *et al.* (2018) observaram que o rastreio de fatores de riscos de malnutrição e a administração de nutrição adequada a cada situação se traduziu numa diminuição da duração de estadia (hospitalização) e das taxas de readmissão quando após a alta, como podemos constatar pela análise da tabela 7. Como consequência observou-se também uma melhoria na saúde e na diminuição da perda económica resultante. Foi importante também a consciencialização do cirurgião para os efeitos da nutrição, assim como a parceria com a administração para ajudar e expandir a educação/treino (Sriram *et al.* 2018).

Tabela 7 - Resultados da implementação de um protocolo nutricional (Adaptado de Sriram et al. 2018)		
	Doentes cirúrgicos	
	Controlo	Protocolo nutricional implementado
Percentagem de readmissões	19,6 %	10,4 %
Média do tempo de estadia	9,3 dias	6,6 dias

Para além da importância da implementação do protocolo em si, existe ainda a necessidade de criar um método fácil e intuitivo de aceder às informações para que todos os elementos da equipa tenham a mesma guia de conduta. A suportar este argumento existe um conjunto de dados que mostram que um diagrama de fluxo simples e intuitivo junto a todas as camas, ao invés de vários documentos guardados eletronicamente, torna-se um fator chave para um tratamento nutricional adequado aos doentes nos cuidados intensivos. É também essencial o trabalho de uma equipa interprofissional (Wikjord *et al.* 2017)

Mesmo após a implementação do protocolo nutricional existem barreiras que podem impedir o atingir do máximo de eficácia, sendo que nesta situação devemos fazer uma análise detalhada para tentar colmatar os erros e elaborar estratégias específicas para as combater. Na tabela 8 encontramos um sumário das barreiras que é possível encontrar na medicina humana e respetivas soluções (Kozeniecki *et al.* 2018).

Tabela 8 - Barreiras e soluções para a terapia nutricional na unidade de cuidados intensivos (Adaptado de Kozeniecki et al. 2018)	
Barreiras	Potenciais soluções
Relacionadas com o processo	Implementar uma ferramenta de triagem específica para a unidade de cuidados intensivos Iniciar a nutrição enteral à taxa de infusão final Progresso rápido (aumentar a taxa a cada 4 horas em vez de 8 horas) Autorizar nutricionistas ou equipas de suporte nutricional a iniciar e controlar os pedidos de nutrição enteral
Interrupções relacionadas com a unidade de cuidados intensivos	Jejum curto para exames/ procedimentos, incluindo o uso de tubos de alimentação do intestino delgado quando apropriado Aumentar a taxa de infusão de nutrição enteral para que seja superior a 100% do volume diário final Nutrição enteral com base no volume

Intolerância real ou perceptível	<p>Eliminar o controlo do volume gástrico residual ou alterar para menor frequência de controlos (por exemplo a cada 8 horas em vez de a cada 4 ou 6 horas)</p> <p>Considerar o uso de agentes procinéticos por um curto período de tempo (menos de 5-7 dias)</p> <p>Não atrasar o início da nutrição enteral somente com base na diminuição de sons intestinais (hipoativo)</p> <p>Iniciar a nutrição parenteral atempadamente baseado no estado nutricional e risco nutricional</p>
Atitudes e comportamentos do prestador de serviços	<p>Educação do operador através de forte colaboração multidisciplinar</p> <p>Uso de protocolos específicos da unidade de cuidados intensivos feitos especificamente para a instituição/ unidade em questão</p> <p>Auditorias práticas rotineiras</p>

Tendo como base os conhecimentos supramencionados e usando-os como diretriz, seria interessante analisar se são observados resultados semelhantes na área de animais de companhia da medicina veterinária. Isto porque em ambiente clínico/hospitalar desenrolam-se situações e barreiras provavelmente semelhantes ao que acontece na medicina humana.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO E RECOLHA DE DADOS

A população deste estudo foi obtida a partir dos registos médicos computadorizados do Hospital Veterinário de Pequenos Animais John e Ann Tickle do Centro Médico Veterinário da Universidade do Tennessee, onde se procurou por cães adultos submetidos a cirurgia com acesso à cavidade abdominal seguida de um período de hospitalização superior ou igual a 3 dias entre fevereiro de 2017 e fevereiro de 2018. O período de tempo analisado vai desde a entrada para o serviço de cirurgia de tecidos moles (antes da cirurgia) até ao dia da alta médica (após a cirurgia e hospitalização na unidade de cuidados intensivos).

Dos casos clínicos que cumpriram os critérios impostos na pesquisa nos registos médicos computadorizados foram compilados as identificações para depois aceder às pastas dos casos e analisar os ficheiros relativos ao período de análise do estudo. Os ficheiros analisados para cada caso foram: o relatório de recuperação da anestesia, o formulário de indicações médicas diárias e ainda o formulário diário da unidade de cuidados intensivos (exemplos de ficheiros preenchidos podem ser vistos no anexo I). Com base em toda a documentação foram eliminados os animais que cumpriam os seguintes critérios de exclusão:

- Período inferior a 3 dias completos
- Outros tipos de cirurgia
- Outras espécies
- Cães em crescimento
- Mortos
- Informações incorretas ou não recolhidas
- Uroabdomen
- Transfusões sanguíneas
- Saída do hospital com licença hospitalar

3.2 METODOLOGIA

Foram retiradas informações como a data de cirurgia e data de alta a partir dos registos médicos computadorizados, fazendo a contabilização dos dias de hospitalização após a cirurgia. Essa mesma fonte foi também utilizada para procurar informações que pudessem dar indicação do peso ideal para cada caso clínico, sendo que em situações em que tal não se verificava usou-

se o peso ideal médio para a raça do doente. Com estes dados dividiram-se os animais em grupos com: subpeso, peso ideal e sobrepeso.

Os restantes dados foram retirados da documentação escrita: relatório de recuperação da anestesia, o formulário de indicações médicas diárias e ainda a formulário diário da unidade de cuidados intensivos.

A idade, género, raça, esterilização, horas de jejum antes da cirurgia, peso pré cirúrgico, descrição da cirurgia, peso pós cirúrgico diário (fazendo depois a variação de peso diário), presença de tubo NG, oferta de alimento (que quantidade e tipo de alimento e que percentagem foi ingerida) e a utilização do tubo NG para alimentação (quantidade e que tipo) foram obtidos cruzando a informação registada nos documentos escritos acima indicados. O RER em kcal foi calculado com base no peso ideal e na fórmula: $RER = (\text{peso em quilograma})^{0,75} \times 70$ (Chan 2015a). A partir de todas as informações obtidas diretamente dos documentos escritos foi ainda monitorizado o início da alimentação pelo tubo NG e o início da ingestão voluntária, contabilizando sempre as quantidades de alimento ingerido, o que permitiu o cálculo da percentagem RER diária atingida em cada caso.

3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A estatística descritiva foi realizada com recurso ao programa de Excel versão 16.17 (2018).

Os dados relativos ao nível de ingestão nos primeiros três dias após cirurgia e o seu efeito no evoluir da ingestão no período de hospitalização foram analisados através de um modelo linear de análise de variância com recurso ao programa de estatística JMP versão 7.0 (2007). A comparação múltipla de médias foi efetuada sempre que $P < 0.05$ na comparação de mais de duas médias.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de 1 ano (Fevereiro 2017 a 2018), um total de 25 cães cumpriram os critérios de inclusão para este estudo. As idades variaram entre os 1 e 13 anos de idade sendo a média de 6,92 anos. A variação de idades pode ser observada no gráfico 1.

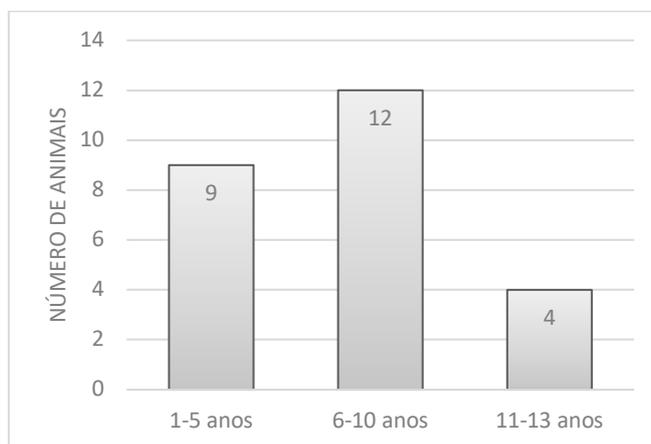


Gráfico 1 – Categorias das idades

As raças representadas na amostra incluem: 3 Teckel, 2 Labrador Retriever, 2 Sem Raça Definida, 2 Yorkshire Terrier, 1 American Staffordshire Terrier, 1 Beagle, 1 Bichon Maltês, 1 Boieiro da Flandres, 1 Boieiro de Berna, 1 Cavalier King Charles Spaniel, 1 Golden Retriever, 1 Pastor Alemão, 1 Pastor Australiano, 1 Pastor de Shetland, 1 Poodle, 1 Schnauzer Miniatura, 1 Shih Tzu, 1 Terra Nova, 1 Treeing Walker Coonhound, 1 Whippet.

Haviam 13 machos esterilizados, 1 macho inteiro, 6 fêmeas esterilizados e 5 fêmeas inteiras, sendo que a totalidade de cada gênero e de esterilizações se encontram nos gráficos 2 e 3, respetivamente.

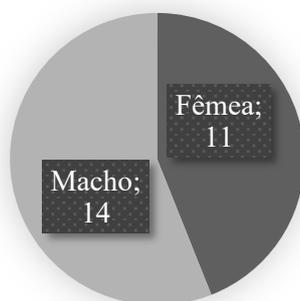


Gráfico 2 - Gêneros



Gráfico 3 - Animais esterilizados

Na amostra estudada, existiam animais com peso inferior ao ideal (subpeso), com peso ideal e com peso superior ao ideal (sobrepeso). Mas mais de metade dos animais com excesso de peso estavam sobre representados compreendendo a maioria da amostra, como se pode verificar pelo gráfico 4.

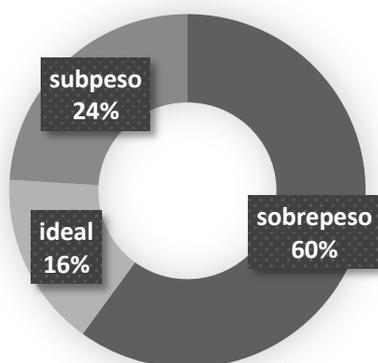


Gráfico 4 - Distribuição segundo o peso

Relativamente ao tempo pré cirurgia, 80% dos animais tiveram um jejum de duração inferior a 16 horas enquanto que os restantes 20% tiveram um jejum de 16 ou mais horas. Das cirurgias, 23 foram com recurso a laparotomia e apenas 2 foram sem laparotomia (em ambos os casos foram embolizações de shunts por via transjugular). Das cirurgias por laparotomia, 9 foram laparotomias exploratórias. No anexo II pode ver-se quais os procedimentos cirúrgicos a que cada animal foi sujeito e no gráfico 5 quais os sistemas mais intervencionados .

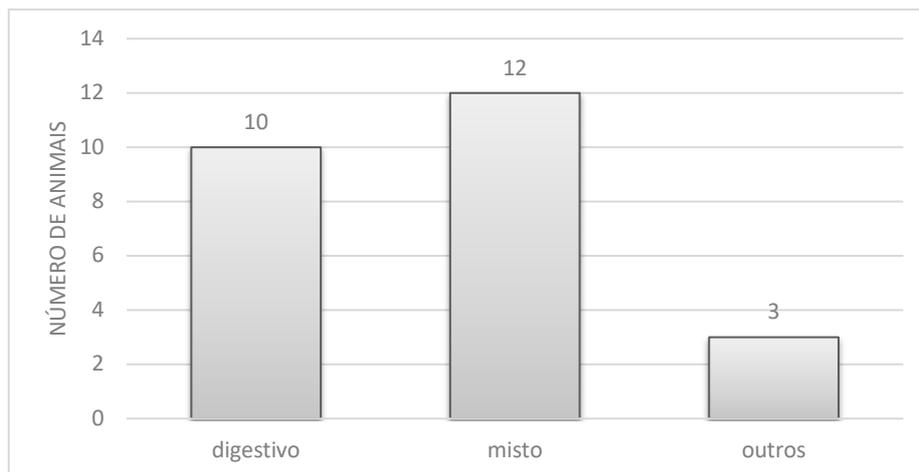


Gráfico 5 - Sistemas envolvidos na cirurgia. Misto (intervenção em vários sistemas para além do digestivo)
Outros (intervenção no sistema reprodutor ou endócrino)

Relativamente ao período após a cirurgia, a totalidade dos doentes ficou hospitalizado na unidade dos cuidados intensivos, tendo variado o número de dias que lá permaneceram até terem alta médica, o gráfico 6 mostra a variação do número de dias de hospitalização.

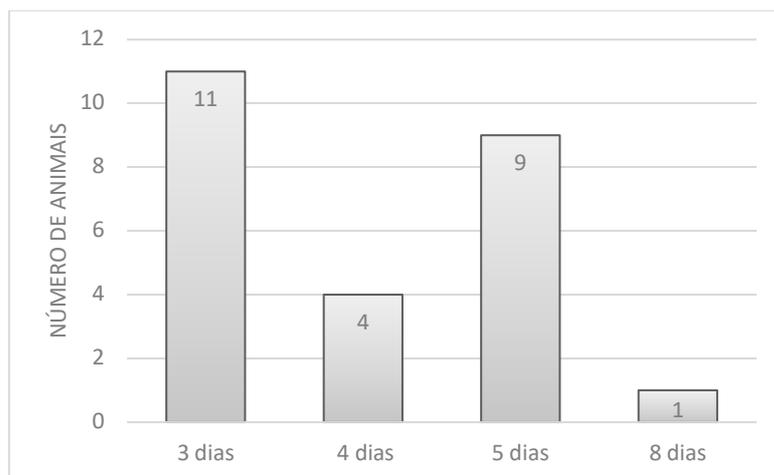


Gráfico 6 - Número de dias hospitalizados

Dos animais estudados 11 tinham tubo nasogástrico (NG) e 14 não tinham qualquer meio de nutrição enteral assistida (dependendo somente da alimentação voluntária). A decisão para a colocação do tubo NG ficou ao critério do cirurgião. O gráfico 7 mostra a quantidade de animais que tinham tubo NG e no gráfico 8 em que dia se começou a utilizar o tubo para alimentação enteral assistida.

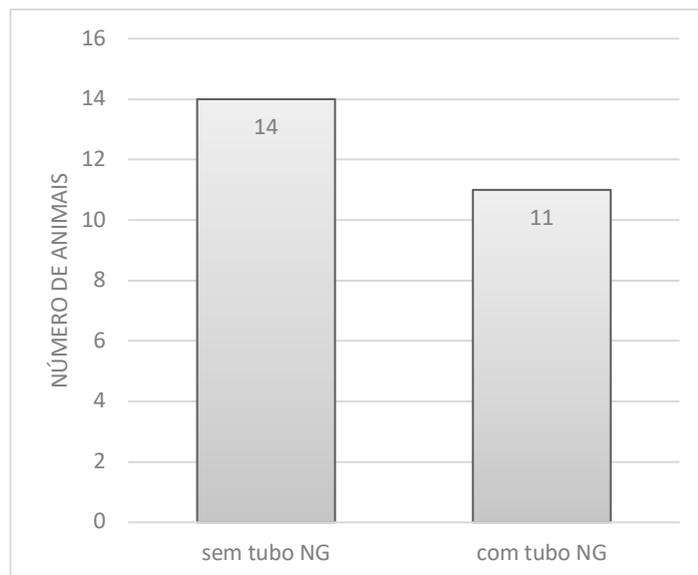


Gráfico 7 – Métodos de alimentação utilizada. Tubo NG – tubo nasogástrico

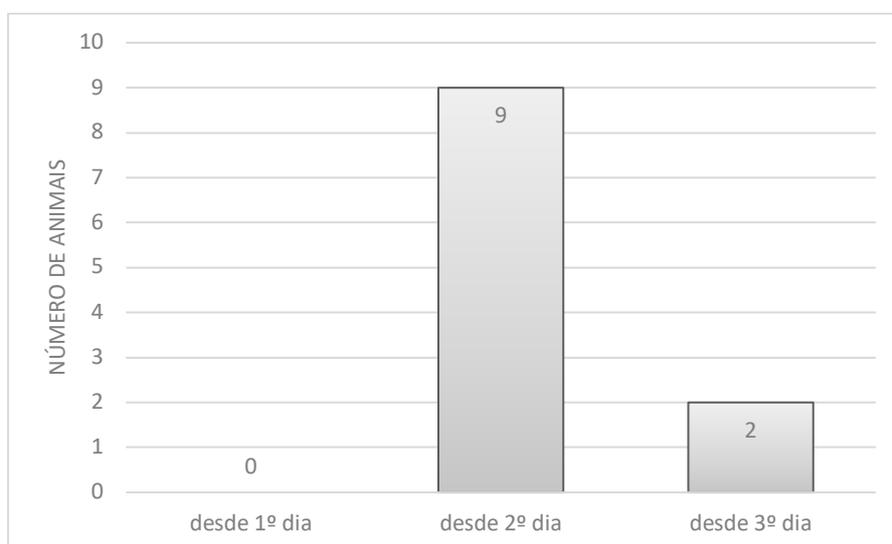


Gráfico 8 - Dia em que começaram a ser utilizados os tubos nasogástricos

No que diz respeito à ingestão de alimento, constata-se que nas primeiras 24 horas após a cirurgia a quase totalidade dos animais teve alimento à disposição (gráfico 9) apesar de menos de metade ter ingerido esse alimento oferecido (gráfico 10). Tendo sempre em conta que eram oferecidas em média entre 2 a 4 refeições diárias durante a hospitalização. No anexo II encontra-se discriminado que alimentos foram oferecidos a cada animal.

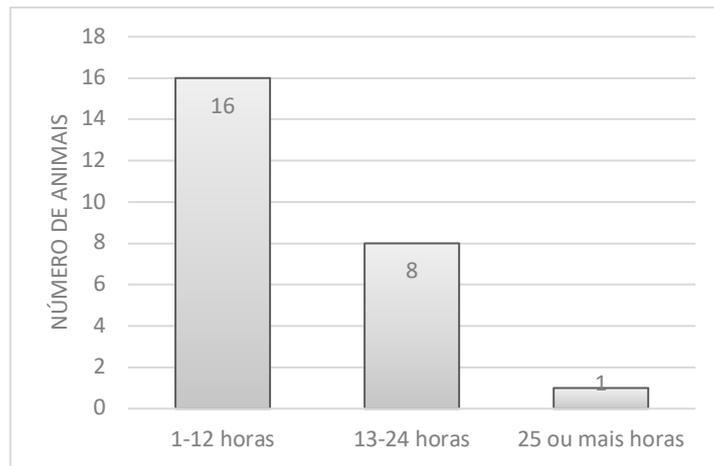


Gráfico 9 - Intervalo de tempo entre a primeira oferta de alimento e a cirurgia

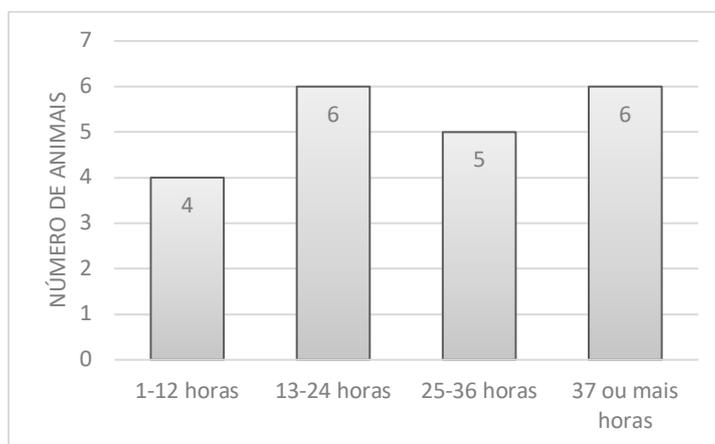


Gráfico 10 - Intervalo de tempo entre a primeira ingestão voluntária de alimento e a cirurgia

O início das alimentações assistidas via tubo NG encontram-se descritas no gráfico em baixo.



Gráfico 11 – Intervalo de tempo entre a primeira alimentação assistida e a cirurgia

A quantidade de energia ingerida por cada um dos doentes foi calculada somando a energia ingerida de forma voluntária e a energia administrada através do tubo NG. Esta energia diária ingerida foi comparada com as RER diária estimadas para determinar o nível de cobertura destas necessidades. O resultado pode ser observado no gráfico 12.

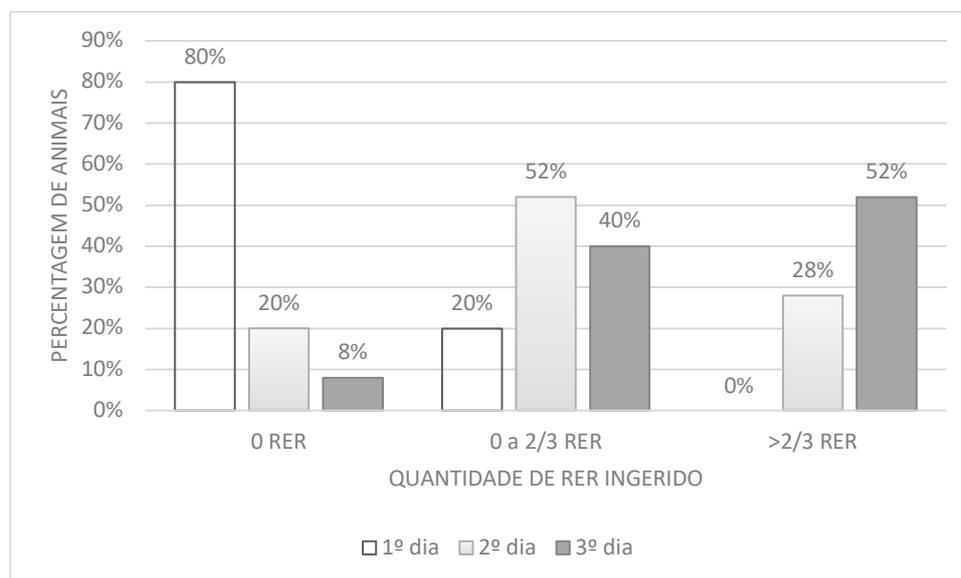


Gráfico 12 - Percentagem do RER diário ingerido em cada dia de hospitalização

Pela interpretação do gráfico 12 podemos aferir no 1º dia 80% dos animais ficaram-se pelos 0% do RER enquanto que os restantes 20% ficaram entre os zero e dois terços do RER. No 2º dia passamos a ter 20% dos animais a não ingerir alimento, 52% ingeriram entre zero e dois terços do RER e os restantes 28% ingeriram mais de dois terços do RER. No 3º e último dia analisado, temos ainda 8% dos animais com 0% do RER, 40% com ingestões entre os zero e os dois terços do RER e 52% com valores superiores a dois terços do RER.

Visto de outra forma, o número de animais que não ingere alimento evolui de forma decrescente ao longo dos 3 dias de hospitalização avaliados, enquanto que o número de animais que ingeriram entre zero e dois terços das RER tiveram um pico no 2º dia, já os animais que ingeriram mais de dois terços das RER aumentaram ao longo do tempo apreciado.

Conforme na tabela 9, no primeiro dia a média de RER ingerida entre os animais que ingeriram alimento fixou-se nos 44%. Os animais que consumiram 0% do RER no primeiro dia tiveram uma menor percentagem média de ingestão das RER no 2º dia (31% do RER) quando comparado com os que ingeriram 1-66% do RER no primeiro dia (72% do RER) ($P = 0,02$). No entanto a ingestão de energia no primeiro dia apenas se traduziu numa tendência positiva da variação de peso dos animais ao 2º e 3º dia ($P = 0,08$ e $0,07$, respetivamente) e não se revelou significativo para o numero de dias de hospitalização ($P = 0,17$).

Tabela 9 - Influencia do nível de ingestão de energia (% RER) no 1º dia pós-cirurgia na ingestão energética e na variação do peso nos dois dias seguintes e nos dias de hospitalização (média±erro padrão da média).

	RER Ingerido		P
	0	0 – 66%	
RER 1º dia	0 ±0,586	44 ±1,172	<0,0001
Variação de peso 1º dia	-0,87 ±1,32	3,89 ±2,63	0,1193
RER 2º dia	31,05 ±7,66	72,40±15,32	0,0242
Variação de peso 2º dia	-1,01±1,39	4,66 ±2,77	0,0806
RER 3º dia	65,40±10,63	88,20±21,27	0,3475
Variação de peso 3º dia	-1,55 ±1,46	4,66 ±2,91	0,0691
Dias de hospitalização	4,25 ±0,27	3,40 ±0,54	0,1689

Explícito na tabela 10, a quantidade de energia (RER) ingerida no segundo dia de hospitalização foi um fator significativo para a percentagem de RER ingerida no 3º dia, isto é, quão maior a energia ingerida no 2º dia, maior foi a ingerida no 3º dia (P = 0,04). Também não se revelou significante a energia ingerida no 2º dia para o número de dias de hospitalização (P= 0,44).

Tabela 10 - Influencia do nível de ingestão de energia (% RER) no 2º dia pós-cirurgia na ingestão energética e na variação do peso no dia seguinte e nos dias de hospitalização (média±erro padrão da média)

	RER Ingerido			P
	0	0 – 66%	>67%	
RER 2º dia	0±7,44 ^a	27,08±4,61 ^b	90,14±6,29 ^c	<0,0001
Variação de peso 2º dia	-0,45±2,97	1,29±1,84	-1,63±2,51	0,6357
RER 3º dia	29,00±19,21 ^a	71,23±11,92 ^{a,b}	96,86±16,24 ^b	0,0428
Variação de peso 3º dia	-1,40±3,20	0,04±1,98	-0,19±2,70	0,9282
Dias de hospitalização	4,20±0,55	4,31±0,34	3,57±0,46	0,4431

^{a,b,c} Letras diferentes na mesma linha diferem a P<0,05.

Analisando a tabela 11, vemos que a quantidade de RER ingerido no 3º dia não se revelou significativo para nenhum dos parâmetros analisados (P > 0,5).

Tabela 11 - Influencia do nível de ingestão de energia (% RER) no 3º dia pós-cirurgia na ingestão energética e na variação do peso e nos dias de hospitalização (média±erro padrão da média)

	RER Ingerido			P
	0	0 – 66%	>67%	
RER 3º dia	0±2,02 ^a	40,70±9,85 ^b	103,23±8,64 ^c	<0,0001
Variação de peso 3º dia	-0,85±5,03	0,62±2,25	-0,95±1,97	0,8674
Dias de hospitalização	4,00±0,90	4,10±0,40	4,08±0,35	0,9948

^{a,b,c} letras diferentes na mesma linha diferem a P<0,05.

No que diz respeito à relevância de ter um tubo NG ou não ter, viu-se na tabela 12, que os grupos foram significativos (P = 0,03) e que não ter um tubo se revelou vantajoso quando comparado com a ingestão de RER no 2º dia dado que os que tinham tubo NG tinham uma média de 21% RER ingerido e os que não tinham tubo tinham 54% (P = 0,02). Quando relacionado com o número de dias de hospitalização verificou-se que os animais que não tinham tubo tinham uma média de 3,5 dias e os que tinham tubo NG tinham uma média de 4,8 dias (P= 0,005).

Tabela 12 - Influencia da utilização de tubo nasogástrico nos dias pós cirurgia na ingestão energética e na variação do peso e nos dias de hospitalização (média±erro padrão da média) NG - nasogástrico

	Sem tubo NG	Com tubo NG	P
RER 1º dia	15,71±4,45	0±5,02	0,0282
Variação de peso 1º dia	1,12±1,63	-1,22±1,83	0,3511
RER 2º dia	54,07±9,14	20,55±10,32	0,0232
Variação de peso 2º dia	0,86±1,76	-0,81±1,98	0,5354
RER 3º dia	72,29±12,92	65,73±14,57	0,7015
Variação de peso 3º dia	0,53±1,85	-1,37±2,09	0,5039
Dias de hospitalização	3,50±0,30	4,81±0,31	0,0047

Na tabela 13 avaliou-se conjuntamente a utilização ou não de tubo e a ingestão ou não de alimento viu-se que: os animais que no 1º dia de hospitalização não tinham tubo NG tiveram maior quantidade de RER ingerido no 2º dia quando comparado com os que tinham tubo NG (P = 0,03).

Tabela 13 - Influencia da utilização de tubo nasogástrico e da ingestão no 1º dia pós-cirurgia na ingestão energética e na variação do peso nos dois dias seguintes e nos dias de hospitalização. NG - nasogástrico

	Sem tubo NG não ingestão de alimento	Sem tubo NG ingestão de alimento	Com tubo NG, não ingestão de alimento	P
RER 1º dia	0±0,89 ^a	44±1,19 ^b	0±0,81 ^a	<0,0001
Variação de peso 1º dia	-0,43±2,00	3,90±2,69	-1,22±1,81	0,2926
RER 2º dia	43,88±11,08 ^{a,b}	72,40±14,87 ^b	20,55±10,02 ^a	0,0262
Variação de peso 2º dia	-1,25±2,11	4,66±2,83	-0,81±1,91	0,2222
RER 3º dia	65,00±16,25	88,20±21,74	65,72±14,66	0,6493
Variação de peso 3º dia	-1,77±2,22	4,65±2,98	-1,37±2,00	0,1973
Dias de hospitalização	3,55±0,36	3,40±0,48	4,82±0,32	0,195

^{a,b,c} letras diferentes na mesma linha diferem a $P < 0,05$.

O facto de no 2º dia terem tubo NG versus não terem e, dentro destas situações, alimentarem-se versus não se alimentarem (tabela 14) apenas revelou uma tendência para menor média de dias de hospitalização para animais sem tubo no 2º dia independentemente se ingeriram alimento ou não (média de 3,5 dias enquanto que para animais com tubo NG foi de 4,7 e 4,9 não comendo ou comendo, respetivamente) ($P = 0,053$).

Tabela 14 - Influencia da utilização de tubo nasogástrico e da ingestão no 2º dia pós-cirurgia na ingestão energética e na variação do peso no dia seguinte e nos dias de hospitalização. NG - nasogástrico

	Sem tubo NG não ingestão de alimento	Sem tubo NG ingestão de alimento	Com tubo NG, não ingestão de alimento	Com tubo NG, ingestão de alimento	P
RER 2º dia	0±20,91 ^a	63,08±8,54 ^b	0±17,07 ^a	28,25±10,45 ^{a,b}	0,044

Varição peso 2º dia	-2,77±4,76	1,47±1,94	1,10±3,88	-1,52±2,38	0,7104
RER 3º dia	37,50±32,12	79,25±13,11	23,33±26,23	81,63±16,06	0,1901
Varição peso 3º dia	-7,06±4,67	1,79±1,90	2,38±3,81	-2,78±2,33	0,2099
Dias hospitalização	3,50±0,77	3,50±0,32	4,67±0,63	4,88±0,39	0,0526

^{a,b} letras diferentes na mesma linha diferem a $P < 0,05$.

Quando analisado o mesmo fator de terem tubo NG versus não terem e, dentro destas situações, alimentarem-se versus não se alimentarem, mas para o 3º dia de hospitalização (tabela 15), viu-se que os grupos não eram significativos ($P = 0,18$) apesar de se ter visto que havia vantagem nos animais sem tubo NG em relação aos que tinha tubo NG no que diz respeito aos dias de hospitalização (média de 3 dias e média de 5 dias de hospitalização, respetivamente) ($P < 0,05$).

Tabela 15 - Influência da utilização de tubo nasogástrico e da ingestão no 3º dia pós-cirurgia na ingestão energética e na variação do peso e nos dias de hospitalização. NG - nasogástrico

	Sem tubo NG não ingestão de alimento	Sem tubo NG ingestão de alimento	Com tubo NG, não ingestão de alimento	Com tubo NG, ingestão de alimento	P
RER 3º dia	0±45,35	78,92±12,58	0±45,35	72,30±14,34	0,1848
Varição peso 3º dia	-9,12±6,62	1,27±1,83	7,43±6,63	-2,25±2,10	0,2247
Dias hospitalização	3,00±1,09 ^a	3,54±0,30 ^a	5,00±1,09 ^a	4,80±0,34 ^a	0,0485

^a letras diferentes na mesma linha diferem a $P < 0,05$.

Comparando a relevância de ingestão de energia (RER) e variação de peso dia a dia: a ingestão de energia no primeiro dia apenas se traduziu numa tendência positiva da variação de peso dos animais ao 2º e 3º; a quantidade de energia ingerida no segundo dia de hospitalização foi um fator significativo para a percentagem de RER ingerida no 3º dia, isto é, quanto maior a energia ingerida no 2º dia, maior foi a ingerida no 3º dia; no terceiro dia, a quantidade de RER ingerido não se revelou significativo para a variação de peso nesse mesmo dia. Falando de dias

de hospitalização, nenhum dos 3 dias de hospitalização se revelou significativo quando analisando ingestão de energia e variação de peso nesse período.

No que diz respeito aos resultados que comparam animais com ou sem tubo NG em relação à quantidade de RER ingerida, variação de peso e dias de hospitalização, viu-se que no primeiro dia não ter um tubo se revelou vantajoso na quantidade de RER ingerida no 2º dia e nos dias de hospitalização.

Avaliando em conjunto a utilização ou não de tubo NG e se dentro destas situações ingeriram alimento ou não durante o período analisado concluiu-se que: no primeiro dia de hospitalização os animais que não tinham tubo NG tiveram maior quantidade de RER ingerido no 2º dia quando comparado com os que tinham tubo NG. No segundo dia terem tubo NG versus não terem e, dentro destas situações, ingestão versus não ingestão apenas revelou uma tendência para menor média de dias de hospitalização para animais sem tubo independentemente se ingeriram alimento ou não; os grupos para o terceiro dia de hospitalização não eram significativos.

Apesar de aparentemente ser mais favorável os animais estarem sem tubo NG é importante ter em conta que neste estudo os animais a que foram colocados tubos NG seriam aqueles que à partida, segundo a decisão do cirurgião, seriam os que não iriam ter apetite e por isso não cumprir totalmente com as suas necessidades energéticas. É importante ter em mente que os animais que foram alimentados por tubo NG só começaram a ser alimentados a partir do 2º dia (não ingeriram alimento no 1º dia) e sempre de acordo com o intuito de evitar a síndrome de realimentação (realimentação com quantidades de energia graduais até atingir os 100% do RER).

Como tal, os moldes utilizados neste estudo poderão não ter sido os melhores uma vez que os grupos com tubo NG e sem tubo NG não foram selecionados de maneira aleatória e mesmo assim não foram alimentados todos nos mesmos dias, o que impede uma comparação de igual para igual com o objetivo de tirar conclusões válidas. Para melhorar o método de avaliação os animais com tubo NG deviam ser escolhidos de forma aleatória e todos os animais deveriam começar a ser alimentados no mesmo dia estudo (quer os animais com alimentação assistida, quer os que estavam apenas com alimentação voluntária).

6. CONCLUSÃO

Em termos conclusivos, os objetivos a que este estudo se propôs foram cumpridos apesar de ter sido elaborado com um número reduzido de animais e não se terem feito grupos de forma aleatória (alguns dos animais com tubo nasogástrico poderiam ter pior prognóstico logo à partida), chegou à conclusão que em todos os dias de hospitalização deve fazer-se por cumprir as RER de cada animal, mas a quantidade de energia ingerida não é significativa para diminuição de dias de hospitalização.

Comparando animais relativamente à utilização de tubo NG viu-se que para os que foram alimentados sem recurso a tubo revelou-se vantajoso na quantidade de RER ingerida no 2º dia e nos dias de hospitalização. Mas os moldes em que foram testadas estas hipóteses não foram os melhores para tirar conclusões, isto porque os animais a que foram colocados tubos NG não ingeriram alimento no primeiro dia de internamento, estando em desvantagem em relação aos que ingeriram voluntariamente alimento nesse mesmo dia.

Para melhorar o método de avaliação utilizado neste estudo, os animais com tubo NG deviam ser escolhidos de forma aleatória e todos os animais deveriam começar a ser alimentados no mesmo dia.

De qualquer das formas esta informação poderá servir como base de comparação para estudos futuros nesta área. Iniciando assim a discussão da importância da nutrição no período pós cirúrgico e diminuição dos dias de hospitalização.

7. BIBLIOGRAFIA

- AKBARSHAH, H., ANDERSSON, B., NORDEN, M. and ANDERSSON, R. (2008) Perioperative nutrition in elective gastrointestinal surgery--potential for improvement? *Digestive surgery* **25**, 165–174.
- ALEXANDER, J.W. and SUPP, D.M. (2013) Role of Arginine and Omega-3 Fatty Acids in Wound Healing and Infection. *Advances in Wound Care* **3**, 682–690.
- ARGILÉS, J.M., BUSQUETS, S., STEMMLER, B., LÓPEZ-SORIANO, F.J., ARGILES, J.M., BUSQUETS, S., STEMMLER, B. and LOPEZ-SORIANO, F.J. (2015) Cachexia and sarcopenia: Mechanisms and potential targets for intervention. *Current opinion in pharmacology* **22**, 100–106.
- BARRETT, M., DEMEHRI, F.R. and TEITELBAUM, D.H. (2015) Intestine, immunity, and parenteral nutrition in an era of preferred enteral feeding. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care* **18**, 496–500.
- BAUER, J.E. (2011) Therapeutic use of fish oils in companion animals. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **239**, 1441–1451.
- BLACKBURN, G.L. (2011) Metabolic Considerations in Management of Surgical Patients. *Surgical Clinics of North America* **91**, 467–480.
- BRADY, C.A. and KING, L.G. (2000) Postoperative management of the emergency surgery small animal patient. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* **30**, 681–698.
- BRAGA, M., WISCHMEYER, P.E., DROVER, J. and HEYLAND, D.K. (2013) Clinical Evidence for Pharmaconutrition in Major Elective Surgery. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* **37**, 66S–72S.
- BURNS, R.A., MILNER, J.A. and CORBIN, J.E. (1981) Arginine: an indispensable amino acid for mature dogs. *The Journal of nutrition* **111**, 1020–1024.
- CAMPBELL, S.J., MARKS, S.L., YOSHIMOTO, S.K., RIEL, D.L. and FASCETTI, A.J. (2006) Complications and outcomes of one-step low-profile gastrostomy devices for long-term enteral feeding in dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association* **42**, 197–206.
- CHAMBRIER, C. and SZTARK, F. (2012) French clinical guidelines on perioperative nutrition. Update of the 1994 consensus conference on perioperative artificial nutrition for elective surgery in adults. *Journal of Visceral Surgery* **149**, e325–e336.
- CHAN, D.L. (2015a) Estimating energy requirements of small animal patients. In *Nutritional Management of Hospitalized Small Animals*. Ed D.L. Chan. John Wiley & Sons, Ltd. pp 7–13.
- CHAN, D.L. (2015b) Immune modulating nutrients in small animals. In *Nutritional Management of Hospitalized Small Animals*. Ed D.L. Chan. John Wiley & Sons, Ltd. pp 172–182.
- CHAN, D.L. (2015c) Refeeding syndrome in small animals. In *Nutritional Management of Hospitalized Small Animals*. Ed D.L. Chan. John Wiley & Sons, Ltd. pp 159–164.
- CHOW, O. and BARBUL, A. (2013) Immunonutrition: Role in Wound Healing and Tissue Regeneration. *Advances in Wound Care* **3**, 46–53.
- CHROUSOS, G.P. (1995) The hypothalamic-pituitary-adrenal axis and immune-mediated inflammation. *The New England journal of medicine* **332**, 1351–1362.
- CHUNG, C.K., WHITNEY, R., THOMPSON, C.M., PHAM, T.N., MAIER, R. V and O'KEEFE, G.E. (2013) Experience with an Enteral-Based Nutritional Support Regimen in Critically Ill Trauma Patients. *Journal of the American College of Surgeons* **217**, 1108–1117.
- CORBEE, R.J. and KERKHOVEN, W.J.S. Van (2014) Nutritional Support of Dogs and Cats after Surgery or Illness. *Open Journal of Veterinary Medicine* **4**, 44–57.
- DAHLINGER, J., MARKS, S.L. and HIRSH, D.C. (2008) Prevalence and Identity of Translocating Bacteria in Healthy Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* **11**, 319–322.
- DELANEY, S.J. (2006) Management of Anorexia in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* **36**, 1243–1249.
- DELANY, H.M., DEMETRIOU, A.A., TEH, E. and LEVENSON, S.M. (1990) Effect of Early Postoperative Nutritional Support on Skin Wound and Colon Anastomosis Healing. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* **14**, 357–361.
- DELANY, H.M., TEH, E., DWARKA, B. and LEVENSON, S.M. (1991) Infusion of Enteral vs Parenteral

- Nutrients Using High-Concentration Branch-Chain Amino Acids: Effect on Wound Healing in the Postoperative Rat. *JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition* **15**, 464–468.
- DESBOROUGH, J.P. (2000) The stress response to trauma and surgery. *BJA: British Journal of Anaesthesia* **85**, 109–117.
- DUGGAN, C., GANNON, J. and WALKER, W.A. (2002) Protective nutrients and functional foods for the gastrointestinal tract. *The American journal of clinical nutrition* **75**, 789–808.
- EBNER, N., VON HAEHLING, S. and HAEHLING, S. (2017) Highlights from the 9th Cachexia Conference. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* **8**, 508–511.
- EIRMAN, L. and MICHEL, K.E. (2015) Chapter 129 - Enteral Nutrition. Eds D.C. Silverstein and K.B.T.-S.A.C.C.M. (Second E. Hopper. W.B. Saunders. pp 681–686.
- EMERY, P.W. and SANDERSON, P. (1995) Effect of dietary restriction on protein synthesis and wound healing after surgery in the rat. *Clinical science (London, England : 1979)* **89**, 383–8.
- EVOY, D., LIEBERMAN, M.D., FAHEY III, T.J. and DALY, J.M. (1998) Immunonutrition: the role of arginine. *Nutrition* **14**, 611–617.
- FENG, Y., BARRETT, M., HOU, Y., YOON, H.K., OCHI, T. and TEITELBAUM, D.H. (2016) Homeostasis alteration within small intestinal mucosa after acute enteral refeeding in total parenteral nutrition mouse model. *American Journal of Physiology - Gastrointestinal and Liver Physiology* **310**, G273–G284.
- FOSSUM, T.W. (2013) Nutritional management of the surgical patient. In *Small Animal Surgery*. 4th Edition. Elsevier. pp 90–110.
- FREEMAN, L.M. (2012) Cachexia and sarcopenia: Emerging syndromes of importance in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine* **26**, 3–17.
- FRYE, C.W., BLONG, A.E. and WAKSHLAG, J.J. (2015) Peri-Surgical Nutrition: Perspectives and Perceptions. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* **45**, 1067–1084.
- FUKATSU, K. (2014) Impact of the feeding route on gut mucosal immunity. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* **17**, 164–170.
- FUKUZAWA, J., TERASHIMA, H. and OHKOHCHI, N. (2007) Early postoperative oral feeding accelerates upper gastrointestinal anastomotic healing in the rat model. *World Journal of Surgery* **31**, 1234–1239.
- GRAU, T. and BONET, A. (2009) Caloric intake and liver dysfunction in critically ill patients. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care* **12**, 175–179.
- GUGLIELMI, F.W., BOGGIO-BERTINET, D., FEDERICO, A., FORTE, G.B., GUGLIELMI, A., LOGUERCIO, C., MAZZUOLI, S., MERLI, M., PALMO, A., PANELLA, C., PIRONI, L. and FRANCAVILLA, A. (2006) Total parenteral nutrition-related gastroenterological complications. *Digestive and Liver Disease* **38**, 623–642.
- HA, Y.H., MILNER, J.A. and CORBIN, J.E. (1978) Arginine requirements in immature dogs. *The Journal of nutrition* **108**, 203–210.
- HAN, E. (2004) Esophageal and gastric feeding tubes in ICU patients. *Clinical techniques in small animal practice* **19**, 22–31.
- HASSELGREN, P.O., HUBBARD, W.J. and CHAUDRY, I. (2007) Metabolic and inflammatory responses to trauma and infection.
- ISHIDA, J., SAITOH, M., DOEHNER, W., VON HAEHLING, S., ANKER, M., ANKER, S.D. and SPRINGER, J. (2017) Animal models of cachexia and sarcopenia in chronic illness: Cardiac function, body composition changes and therapeutic results. *International Journal of Cardiology* **238**, 12–18.
- JACKSON, K.G., TAYLOR, G.R.J., CLOHESSY, A.M. and WILLIAMS, C.M. (1999) The effect of the daily intake of inulin on fasting lipid, insulin and glucose concentrations in middle-aged men and women. *British Journal of Nutrition* **82**, 23–30.
- JAIN, A.K., WEN, J.X., ARORA, S., BLOMENKAMP, K.S., RODRIGUES, J., BLAUFUSS, T.A., LIOU, V., BURRIN, D.G., LONG, J.P. and TECKMAN, J.H. (2015) Validating hyperbilirubinemia and gut mucosal atrophy with a novel ultramobile ambulatory total parenteral nutrition piglet model. *Nutrition Research* **35**, 169–174.
- JIANG, P., JOSUE, J., LI, X., GLASER, D., LI, W., BRAND, J.G., MARGOLSKEE, R.F., REED, D.R. and BEAUCHAMP, G.K. (2012) Major taste loss in carnivorous mammals. *Proceedings of the National*

- JOHNSON, J.A.I.I.I., GRISWOLD, J.A. and MUAKKASSA, F.F. (1993) Essential Fatty Acids Influence Survival In Sepsis. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* **35**.
https://journals.lww.com/jtrauma/Fulltext/1993/07000/ESSENTIAL_FATTY_ACIDS_INFLUENCE_SURVIVAL_IN_SEPSIS.20.aspx.
- KALIL, A.C., SEVRANSKY, J.E., MYERS, D.E., ESPOSITO, C., VANDIVIER, R.W., EICHACKER, P., SUSLA, G.M., SOLOMON, S.B., CSAKO, G., COSTELLO, R., SITTNER, K.J., BANKS, S., NATANSON, C. and DANNER, R.L. (2006) Preclinical trial of l-arginine monotherapy alone or with N-acetylcysteine in septic shock*. *Critical Care Medicine* **34**.
https://journals.lww.com/ccmjournal/Fulltext/2006/11000/Preclinical_trial_of_l_arginine_monotherapy_alone.3.aspx.
- KAVANAGH, B.P. and MCCOWEN, K.C. (2010) Clinical practice. Glycemic control in the ICU. *The New England journal of medicine* **363**, 2540–2546.
- KEHLET, H. (1999) Surgical stress response: does endoscopic surgery confer an advantage? *World journal of surgery* **23**, 801–807.
- KOLLMAN, K.A., LIEN, E.L. and VANDERHOOF, J.A. (1999) Dietary Lipids Influence Intestinal Adaptation After Massive Bowel Resection. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* **28**.
https://journals.lww.com/jpgn/Fulltext/1999/01000/Dietary_Lipids_Influence_Intestinal_Adaptation.11.aspx.
- KOZENIECKI, M., PITTS, H. and PATEL, J.J. (2018) Barriers and Solutions to Delivery of Intensive Care Unit Nutrition Therapy. *Nutrition in Clinical Practice* **33**, 8–15.
- LARSEN, J.A. (2012) Enteral Nutrition and Tube Feeding and Parenteral Nutrition. In *Applied Veterinary Clinical Nutrition*. Eds A.J. Fascetti and S.J. Delaney. John Wiley & Sons, Ltd. pp 329–373.
- LEE, J.H., JARREAU, T., PRASAD, A., LAVIE, C., O'KEEFE, J. and VENTURA, H. (2011) Nutritional Assessment in Heart Failure Patients. *Congestive Heart Failure* **17**, 199–203.
- LENOX, C.E. and BAUER, J.E. (2013) Potential adverse effects of omega-3 Fatty acids in dogs and cats. *J Vet Intern Med* **27**, 217–226.
- LIU, D.T., BROWN, D.C. and SILVERSTEIN, D.C. (2012) Early nutritional support is associated with decreased length of hospitalization in dogs with septic peritonitis: A retrospective study of 45 cases (2000–2009). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* **22**, 453–459.
- LIU, Q., DJURICIN, G., NATHAN, C., GATTUSO, P., WEINSTEIN, R.A. and PRINZ, R.A. (2000) The effect of interleukin-6 on bacterial translocation in acute canine pancreatitis. *International journal of pancreatology : official journal of the International Association of Pancreatology* **27**, 157–165.
- MARTIN, T.J., KAHN, W.R., EISENACH, J.C., MARTIN THOMAS J., P.D., KAHN WILLIAM R., B.S. and EISENACH JAMES C., M.D. (2005) Abdominal Surgery Decreases Food-reinforced Operant Responding in Rats Relevance of Incisional Pain. *Anesthesiology* **103**, 629–637.
- MCCOWEN, K.C., MALHOTRA, A. and BISTRAN, B.R. (2001) Stress-induced hyperglycemia. *Critical care clinics* **17**, 107–124.
- MORRIS, J.G. and ROGERS, Q.R. (1978) Arginine: an essential amino acid for the cat. *The Journal of nutrition* **108**, 1944–1953.
- O'FLAHERTY, L. and BOUCHIER-HAYES, D.J. (1999) Immunonutrition and surgical practice. *Proceedings of the Nutrition Society* **58**, 831–837.
- OLAN, N. V. and PRITTIE, J. (2015) Retrospective evaluation of ProcalAmine administration in a population of hospitalized ICU dogs: 36 cases (2010-2013). *Journal of veterinary emergency and critical care (San Antonio, Tex. : 2001)* **25**, 405–412.
- OMATA, J., FUKATSU, K., MAESHIMA, Y., MORIYA, T., MURAKOSHI, S., NOGUCHI, M., OKAMOTO, K., FUKAZAWA, S., SAITOH, D., MOCHIZUKI, H., YAMAMOTO, J. and HASE, K. (2009) Enteral nutrition rapidly reverses total parenteral nutrition-induced impairment of hepatic immunity in a murine model. *Clinical Nutrition* **28**, 668–673.
- PIERRE, J.F., HENEGHAN, A.F., LAWSON, C.M., WISCHMEYER, P.E., KOZAR, R.A. and KUDSK, K.A. (2013) Pharmaconutrition Review. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* **37**, 51S–65S.
- PRINS, H.A., HOUDIJK, A.P.J., VAN LAMBALGEN, A.A., TEERLINK, T., MEIJER, S., THIJS, L.G. and

- VAN LEEUWEN, P.A.M. (1998) Paradoxical Changes In Organ Blood Flow After Arginase Infusion In The Non-Stressed Rat. *Shock* **9**.
https://journals.lww.com/shockjournal/Fulltext/1998/06000/PARADOXICAL_CHANGES_IN_ORGAN_BLOOD_FLOW_AFTER.6.aspx.
- QUIMBY, J.M., GUSTAFSON, D.L., SAMBER, B.J. and LUNN, K.F. (2010) Studies on the pharmacokinetics and pharmacodynamics of mirtazapine in healthy young cats. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics* **34**, 388–396.
- REDMOND, H.P.P., STAPLETON, P.P., NEARY, P. and BOUCHIER-HAYES, D. (1998) Immunonutrition: the role of taurine. *Nutrition* **14**, 599–604.
- REMILLARD, R. and A MARTIN, R. (1990) Nutritional support in the surgical patient.
- ROONNEY, H. (2012) Nutritional Management of the Critical Patient. <http://www.vetsonline.com/>. Accessed May 20, 2017.
- SACHDEVA, P., KANTOR, S., KNIGHT, L.C., MAURER, A.H., FISHER, R.S. and PARKMAN, H.P. (2013) Use of a high caloric liquid meal as an alternative to a solid meal for gastric emptying scintigraphy. *Digestive diseases and sciences* **58**, 2001–2006.
- SAKER, K.E. (2006) Nutrition and Immune Function. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice* **36**, 1199–1224.
- SAKER, K.E. and REMILLARD, R.L. (2010) Critical Care Nutrition and Enteral-Assisted Feeding. In *Small Animal Clinical Nutrition*. 5th Editio. Mark Morris Institue. pp 439–476.
- SCHLOERB, P.R. (2001) Immune-enhancing diets: products, components, and their rationales. *JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition* **25**, S3-7.
- SEIKE, J., TANGOKU, A., YUASA, Y., OKITSU, H., KAWAKAMI, Y. and SUMITOMO, M. (2011) The effect of nutritional support on the immune function in the acute postoperative period after esophageal cancer surgery: total parenteral nutrition versus enteral nutrition. *The Journal of Medical Investigation* **58**, 75–80.
- SERÓN-ARBELOA, C., PUZO-FONCILLAS, J., GARCÉS- GIMENEZ, T., ESCÓS-ORTA, J., LABARTA-MONZÓN, L. and LANDER-AZCONA, A. (2011) A retrospective study about the influence of early nutritional support on mortality and nosocomial infection in the critical care setting. *Clinical Nutrition* **30**, 346–350.
- SIT, M., ILGUN, A.S., CATAL, O., KOKSOY, F.N., AKTAS, G. and CIHAN, A. (2015) The Effects of Early Enteral Nutrition Products on the Healing of Colo-Colonic Anastomosis. *Advances in clinical and experimental medicine : official organ Wroclaw Medical University* **24**, 463–467.
- SMITH, J.C., RASHOTTE, M.E., AUSTIN, T. and GRIFFIN, R.W. (1984) Fine-grained measures of dogs' eating behavior in single-pan and two-pan tests. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* **8**, 243–251.
- SOUBA, W.W., ROUGHNEEN, P.T., GOLDWATER, D.L., WILLIAMS, J.C. and ROWLANDS, B.J. (1987) Postoperative alterations in interorgan glutamine exchange in enterectomized dogs. *Journal of Surgical Research* **42**, 117–125.
- SRIRAM, K., SULO, S., VANDERBOSCH, G., KOZMIC, S., SOKOLOWSKI, M., SUMMERFELT, W.T., PARTRIDGE, J., HEGAZI, R. and NIKOLICH, S. (2018) Nutrition-Focused Quality Improvement Program Results in Significant Readmission and Length of Stay Reductions for Malnourished Surgical Patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* **42**, 1093–1098.
- SUN, X.Y., SPENCER, A.U., YANG, H., HAXHIJA, E.Q. and TEITELBAUM, D.H. (2006) Impact of caloric intake on parenteral nutrition-associated intestinal morphology and mucosal barrier function. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* **30**, 474–479.
- TADANO, S., TERASHIMA, H., FUKUZAWA, J., MATSUO, R., IKEDA, O. and OHKOHCHI, N. (2011) Early postoperative oral intake accelerates upper gastrointestinal anastomotic healing in the rat model. *The Journal of surgical research* **169**, 202–208.
- TSURUTA, K., MANN, F.A. and BACKUS, R.C. (2016) Evaluation of jejunostomy tube feeding after abdominal surgery in dogs. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* **26**, 502–508.
- WAITZBERG, D.L., SAITO, H., PLANK, L.D., JAMIESON, G.G., JAGANNATH, P., HWANG, T.-L., MIJARES, J.M. and BIHARI, D. (2006) Postsurgical infections are reduced with specialized nutrition support. *World journal of surgery* **30**, 1592–1604.
- WALTON, R.S., WINGFIELD, W.E., OGILVIE, G.K., FETTMAN, M.J. and MATTESON, V.L. (1996) Energy Expenditure in 104 Postoperative and Traumatically Injured Dogs with Indirect Calorimetry. *Journal of*

Veterinary Emergency and Critical Care **6**, 71–79.

- WAN, X., BI, J., GAO, X., TIAN, F., WANG, X., LI, N. and LI, J. (2015) Partial Enteral Nutrition Preserves Elements of Gut Barrier Function, Including Innate Immunity, Intestinal Alkaline Phosphatase (IAP) Level, and Intestinal Microbiota in Mice. *Nutrients* **7**, 6294–6312.
- WEETH, L.P. (2015) Appetite stimulants in dogs and cats. In *Nutritional Management of Hospitalized Small Animals*. Ed D.L. Chan. John Wiley & Sons, Ltd. pp 128–135.
- WIKJORD, K., DAHL, V., SØVIK, S. and SOVIK, S. (2017) Effects on nutritional care practice after implementation of a flow chart-based nutrition support protocol in an intensive care unit. *Nursing open* **4**, 282–291.
- WORTINGER, A. (2006) Care and Use of Feeding Tubes in Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association* **42**, 401–406.
- WSAVA GLOBAL NUTRITION COMMITTEE (2013a) Feeding Guide for Hospitalized Dogs and Cats. https://www.wsava.org/WSAVA/media/Arpita-and-Emma-editorial/Feeding-Guide-for-Hospitalized-Dogs-and-Cats_2.pdf.
- WSAVA GLOBAL NUTRITION COMMITTEE (2013b) Muscle Condition score. [https://www.wsava.org/WSAVA/media/Documents/Committee Resources/Global Nutrition Committee/Muscle-condition-score-chart-2013-1.pdf](https://www.wsava.org/WSAVA/media/Documents/Committee%20Resources/Global%20Nutrition%20Committee/Muscle-condition-score-chart-2013-1.pdf).
- YU, M.K., FREEMAN, L.M., HEINZE, C.R., PARKER, V.J. and LINDER, D.E. (2013) Comparison of complication rates in dogs with nasoesophageal versus nasogastric feeding tubes. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* **23**, 300–304.

8. ANEXOS

ANEXO I – exemplos dos documentos preenchidos

A - Relatório de recuperação da anestesia

Date: 4/10/17 SMH

TIME SCHED: ASAP CAGE/STALL: ECC FASTED (circle one) YES NO Primary Clinician: Tobias Latimer Secondary Clinician: [blank]

PROPOSED DIAGNOSIS: GDV

PROPOSED OPERATION: Gastropexy

BOOD WT (kg): 26 TEM: 37.4 PULSE: 220 RESP: pant M.M: CRT: OTHER: 3.7

P.C.V: TPP: BUN: HEAT: 133 URINE S/G: 3.7

ASA Status: 1 2 3 4 5 E (4) Interactive Pain Score: (0-10)

RESUSCITATION CODE: GREEN • YELLOW • RED

Start of Recovery: 2:00 A Time Released: 5:10 AM Release Status: Alive Dead Euthanized

Release To: Owner/Agent Service ICU Cage/Stall# 17 Pathology

CLINICIAN'S RECOVERY ROOM ORDERS: Express Bladder YES or NO (circle one) EC

O₂ Mask/Flow by post extubation for 5 - 10 minutes as tolerated.

Analgesic recommendations post-op:
Fentanyl CRI @ 2.0 ml/hr
Lidocaine CRI @ 2.0 ml/hr

SPECIAL OBSERVATIONS REQUIRED/CONTINGENCY ORDERS: (Anticipated problems & what to do, whom to call)
VPCs throughout procedure, Recommend telemetry.

TIME	TEMP.	PULSE	RESP.	B.P.	M.M.	CRT	U/BM	Pain Score	Comments & Medications	Initials
2:00	96.9	111	20	/	pk	2s	+/-	0	bladder expressed, moved to (a)	RS
2:15	96.7	92	20	/	pk	4s	-/-	0	sleeping, Bair hugger added.	RS
2:30	97.0	80	16		pk	<2	-/-	0	sleeping, Bair hugger, spO ₂ extubated @ 2:30	RS
2:45	97.5	84	16		pk	<2	-/-	0	sleeping, Bair hugger, spO ₂ - 97% 2:16A	RS
3:00	98.8	80	16		pk	<2	-/-	0	sleeping, spO ₂ - 98%	RS

ANESTHESIA SUMMARY: (Complications, Drug Effects, Interventions, etc.)
Canyon was premedicated with Fentanyl CRI & Lidocaine CRI on separate pumps. Methadone @ 5.2 mgs and cerenia 20 mgs. He was induced with Midazolam 7.8 mg and propofol 150 mg IV to effect and intubated with a #12 ET tube, with a good fit. He was maintained on Fentanyl and Lidocaine CRI and 1SD gas. Canyon had occasional VPCs through at 8x. otherwise Canyon did well. He was mildly hypothermic postop at 96.9. He was warmed with hot dog and bair hugger. Slow to warm but eventually reached 98° and was slightly more awake but still sleepy overall.

Date: 4/10/17 Anesthetist: Kelly Estes Anesthesiologist: [Signature] Page ___ of ___ 10/14/2013 - VM

B - Formulário de indicações médicas diárias

Veterinary Medical Center
CLINICIAN'S ORDERS III
Last updated 02/07/13 - VMR-173

CANINE / MIXED BREED DOG
 FS 2007 WH/MUL

Weight: lb 37 kg

Sign Orders

- Date: 7/21/17
- Admit to ward: ICU Diagnosis: Suspected gall bladder mucocele rupture
- Admitting Clinicians: Nystrom Phone:
- Service: ECC
- Student: SCOTT Phone:
- Diet type or no food: PEP=1050 kcal/d Hills' ild can NPO until after sx! Frequency: BID Quantity: 1.5 can
- Water or no water: Ad lib
- Exercise: WALK outside q 6 hrs
- Use Caution: Aggressive Cage Jumper Fearful Other:
- Resuscitate or DNR: (check one) Full CPR, green
 Closed Chest CPR, yellow
 DNR, red
- Special Instructions/needs:

Call Parameters:			
Temp	<u>98.0</u>	<>	<u>104</u>
Pulse	<u>40</u>	<>	<u>160</u>
Resp. Rate	<u>10</u>	<>	<u>50</u>
Resp. Effort	<u>> 2</u>		(1-4)
Weight		<>	
PCV/TS		<>	
Pain Score	<u>></u>		(0-10)
Call if + (check) <u>bloody</u>			
<input checked="" type="checkbox"/> Vomit, <input checked="" type="checkbox"/> Regurg, <input checked="" type="checkbox"/> Diarrhea			
<input type="checkbox"/> Other:			
- Temp q 12 hrs, Pulse q 4 hrs, Resp watch q 1
- Weigh q 24 hrs
- Blood pressure q 8 hrs
- Unasyn 1100mg IV q 8 hrs
- Cerenia 37mg IV q 24 hrs
- Lube eyes q 4 hrs
- NORM-R 196 ml/hr, decr. to 93 ml/hr at 1 AM
- Fentanyl 1.5-3.7 ml/hr IV (2-5 mcg/kg/hr)
- NPO until after surgery, feed @ 7 PM
- quads q 24hr @ 7 AM
- change position q 6hr
- walk q 6hr

CLINICIAN'S ORDERS III

C - Formulário diário da unidade de cuidados intensivos – página 1

University of Tennessee
UT Veterinary Medical Center

SMALL ANIMAL ICU FLOW SHEET

CODE STATUS: **GREEN - YELLOW - RED**

CANINE / YORKSHIRE TERRIER
MC 2014 BLK/TAN

ADMISSIONS

Today's Date: 10/31/17 ICU Cage #: 6
Admitting Service: STS

Date Admitted to ICU: 10/21/17 Time: hh/mm Date Released from ICU: mm/dd/yyyy Time: hh/mm

Today's Weight: lbs/kg Status: Discharged, Wards, Died, Euthanized (circle one)
Admitting Weight: 3.8 lbs/kg BCS (5/9):

PROBLEM LIST/DIAGNOSIS

1	EHPSS	4
2	uroliths	5
3		6

NUTRITION

NPO Food: none ad lib offer hepatic (RC) 2TBSP q 6 hr
NPO except oral meds Water: none ad lib offer mls q hr
TPN/PPN Enteral Feeding: NG, Esophageal, Gastic, J tube: feed mls CRI/q hr

CATHETERS/TUBES

Location/Side	Date placed	Initials	Size/Type	Daily Care	Date Pulled	Initials
ⓑ cephalic	10/21/17				10-3-17	
ⓐ cephalic	10/31/17		20g			

SPECIAL INSTRUCTIONS/PLAN:

CONTROLLED DRUG RECORD

Drug Name	Quantity Wasted (ml)	Time	Initials	Witness
Remifentanyl	4ml	9:30a	BS	Jay

FLUID BALANCE

Volume	In's	Out's	Difference

Blood Withdrawn: (ml)

PRIMARY PHONE ALTERNATIVE PHONE

Clinician: Lux
Resident/Intern: Dijani
Student: Fung

SMALL ANIMAL ICU FLOW SHEET

C - Formulário diário da unidade de cuidados intensivos – página 3

5:00 PM	6:00 PM	7:00 PM	8:00 PM	9:00 PM	10:00 PM	11:00 PM	12:00 AM	1:00 AM	2:00 AM	3:00 AM	4:00 AM	5:00 AM	6:00 AM	7:00 AM
		CF CF												CF CF CF CF CF
		CF LH				CM CM				Hf Hf				CF CF CF
		CF		CM						Hf Hf				
off	off	off	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
off	off	off												
		100.7 110 OS PK												100.2 90 S 30 2 dry sleep 3.2
sleep	sleep	sleep	sleep	sleep	sleep	sleep	sleep	sleep	sleep	sleep	sleep	sleep	sleep	sleep
-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
		124												84% / 5.0 (normal) 114 1.3
			incage				incage	incage	incage	incage				
		Heatic 50%	100%			3Tsp Hsp. O2		ate 100%		2Tsp Hsp 0%				2 tsp hsp 0%
		CF OK				Lol		A bandage		Hf				CF OK

MR Number: 29191 Date: 10/4/11 Charges Entered: CM
SMALL ANIMAL ICU FLOW SHEET

ANEXO II – lista dos procedimentos cirúrgicos e alimentos oferecidos a cada animal

Raça	Procedimento Cirúrgico	Alimentos oferecidos
American Staffordshire Terrier	Embolização coil transjugular hepática de um shunt porto-sistémico intra-hepático	Ração Húmida Hill's Prescription Diet l/d Liver Care Dog
Beagle	Cistotomia; Correção shunt porto-sistémico extra-hepático; Biópsia de fígado; Remoção de úraco persistente	Frango; Ração Húmida Royal Canin Hepatic Veterinary Diet
Bichon Maltês	Paratiroidectomia; Adrenalectomia; Cistotomia; Biópsia de fígado; Aspiração de vesícula biliar	Ração Húmida Hill's Prescription Diet i/d Stew
Boieiro da Flandres	Esplenectomia; Biópsia de fígado	Ração húmida Purina Pro Plan Veterinay Diets Canine EN Gastrointestinal; Perative
Boieiro de Berna	Esplenectomia; Gastropexia	Ração húmida Purina Pro Plan Veterinay Diets Canine EN Gastrointestinal; Ração húmida Hill's Prescription Diet a/d Canino e Felino; Perative; queijo fundido; gelado; comida bebé
Cavalier King Charles Spaniel	Laparotomia Exploratória (biópsias de fígado, jejuno, duodeno e aspiração de vesícula biliar); Cistotomia e remoção de cálculo	Ração Húmida Hill's Prescription Diet l/d Liver Care Dog
Golden Retriever	Celiotomia exploratória; Remoção de corpo estranho intraperitoneal; Colecistectomia	Ração Húmida Hill's Prescription Diet i/d Stew
Labrador Retriever	Gastropexia incisional	Ração seca Purina Pro Plan Veterinay Diets Canine EN Gastrointestinal; Ração Húmida Hill's Prescription Diet i/d; Ração Húmida Royal Canin Recovery Canino e Felino
Labrador Retriever	Laparotomia Exploratória; Gastroduodenostomia	Ração húmida Purina Pro Plan Veterinay Diets

		Canine EN Gastrointestinal; Perative; Frango
Pastor Alemão	Laparotomia Exploratória, Colectomia	Ração Húmida Hill's Prescription Diet i/d Stew; Frango
Pastor Australiano	Embolização coil transjugular hepática de um shunt porto-sistémico intra-hepático	Ração Húmida Hill's Prescription Diet l/d Liver Care Dog; Perative
Pastor de Shetland	Laparotomia Exploratória; Colectomia	Ração Húmida Royal Canin Vet Diet Gastro Intestinal Low Fat Dog; Perative
Poodle	Laparotomia Exploratória; Esplenectomia, Gastropexia, biópsia de fígado, Cistotomia	Ração Húmida Purina Pro Plan Veterinary Diets Canine EN Gastrointestinal; Ração Húmida Hill's Prescription Diet i/d; Perative
Schnauzer Miniatura	Colectomia	Ração Húmida Purina Pro Plan Veterinary Diets Canine EN Gastrointestinal; Ração Húmida Hill's Prescription Diet i/d stew; Frango
Sem Raça Definida	Laparotomia Exploratória; Colectomia; Biópsia de fígado e pâncreas	Ração Húmida Royal Canin Vet Diet Gastro Intestinal Low Fat Dog; Ração Seca Purina Pro Plan OM Obesity Management Veterinary Diets; Frango
Sem Raça Definida	Colectomia; Esplenectomia; Biópsia e drenagem de abscesso abdominal	Ração Húmida Hill's Prescription Diet i/d Stew; Ração Húmida Hill's Prescription Diet i/d; Clinicare
Shih Tzu	Adrenalectomia	Ração Húmida Royal Canin Vet Diet Gastro Intestinal Low Fat Dog; Ração Seca Hill's Prescription

		Diet Metabolic Weight Management; Frango
Teckel	Laparotomia Exploratória; Esplenectomia; Ovariohisterectomia; Herniorrafia paracostal dorsal esquerda caudal à 13ª costela; múltiplas herniorrafias lado direito; Drenagem peritoneal	Ração húmida Purina Pro Plan Veterinay Diets Canine EN Gastrointestinal; Ração Húmida Hill's Prescription Diet i/d stew; Frango
Teckel	Ovariohisterectomia; Ureterectomia parcial distal; Neoureterocistostomia; Colocação stent ureteral	Frango
Teckel	Laparotomia Exploratória; Gastrotomia e enterotomia para remoção de corpo estranho	Ração Húmida Hill's Prescription Diet i/d Stew
Terra Nova	Laparotomia Exploratória; Colectomia subtotal	Ração húmida Purina Pro Plan Veterinay Diets Canine EN Low Fat Gastrointestinal; Ração Húmida Royal Canin Vet Diet Gastro Intestinal Low Fat Dog; Perative
Treeing Walker Coonhound	Ovariohisterectomia	Ração húmida Purina Pro Plan Veterinay Diets Canine EN Gastrointestinal; Ração Húmida Hill's Prescription Diet i/d; Perative
Whippet	Remoção de corpo estranho e exploração por ecografia de abscesso	Ração húmida Purina Pro Plan Veterinay Diets Canine EN Gastrointestinal; Perative; Frango
Yorkshire Terrier	Correção de shunt porto-sistémico; Cistotomia; Ovariohisterectomia, Biópsia de fígado	Ração Húmida Hill's Prescription Diet l/d Liver Care Dog
Yorkshire Terrier	Correção de shunt porto-sistémico extra-hepático; Cistotomia; Ureterotomia escrotal	Frango; Ração Húmida Royal Canin Hepatic Veterinary Diet