

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 30/07/2026.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**AVALIAÇÃO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA DE VARIÁVEIS
HEMOGASOMÉTRICAS, CONCENTRAÇÃO DE
ELETRÓLITOS E FIBRINOGENIO EM CÃES ACOMETIDOS
PELA SÍNDROME OBSTRUTIVA AÉREA
BRAQUICEFÁLICA**

Barbara Izabel Casonato

Médica Veterinária

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**AVALIAÇÃO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA DE VARIÁVEIS
HEMOGASOMÉTRICAS, CONCENTRAÇÃO DE
ELETRÓLITOS E FIBRINOGENIO EM CÃES ACOMETIDOS
PELA SÍNDROME OBSTRUTIVA AÉREA
BRAQUICEFÁLICA**

Discente: Barbara Izabel Casonato

Orientadora: Profa. Dra. Paola Castro Moraes

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

C341a

Casonato, Barbara Izabel

Avaliação pré e pós-operatória de variáveis hemogasométricas, concentração de eletrólitos e fibrinogênio em cães acometidos pela síndrome obstrutiva aérea braquicefálica / Barbara Izabel Casonato. -- Jaboticabal, 2025

53 p. : tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientadora: Paola Castro Moraes

1. Inflamação. 2. Cirurgia veterinária. 3. Equilíbrio ácido-base. 4. Aparelho respiratório. I. Título.

Impacto potencial desta pesquisa

Os resultados desta pesquisa reforçam a importância de compreender os efeitos sistêmicos da SOAB em cães braquicefálicos por meio da avaliação de parâmetros hemogasométricos, eletrolíticos e inflamatórios, que se destacam como marcadores prognósticos relevantes e ferramentas úteis no monitoramento clínico. Para médicos veterinários, os achados ressaltam a necessidade da correção das anormalidades anatômicas características da síndrome, auxiliando na compreensão de suas consequências e contribuindo na escolha do tratamento cirúrgico mais adequado, proporcionando melhora na oxigenação e na qualidade de vida dos pacientes. Aos tutores, a pesquisa contribui na compreensão da SOAB, evidenciando os riscos da obstrução respiratória quanto os impactos sistêmicos, como hipóxia. Esse conhecimento pode auxiliar na conscientização quanto à gravidade da síndrome, incentivando diagnósticos precoces e a busca por tratamento adequado. Assim, o estudo fortalece a tomada de decisão dos médicos veterinários e orienta os tutores quanto à importância dos cuidados e intervenções necessárias para seus cães.

Potential impact of this research

The results of this research reinforce the importance of understanding the systemic effects of BOAS in brachycephalic dogs through the evaluation of blood gas, electrolyte, and inflammatory parameters, which stand out as relevant prognostic markers and useful tools for clinical monitoring. For veterinarians, the findings emphasize the need to correct the anatomical abnormalities characteristic of the syndrome, aiding in the understanding of its consequences and contributing to the selection of the most appropriate surgical treatment, thereby improving oxygenation and patients' quality of life. For dog owners, this research contributes to the understanding of BOAS by highlighting the risks of respiratory obstruction and its systemic impacts, such as hypoxia. This knowledge can help raise awareness of the severity of the syndrome, encouraging early diagnosis and the pursuit of appropriate treatment. Thus, the study strengthens veterinarians' decision-making and guides owners regarding the importance of proper care and necessary interventions for their dogs.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: AVALIAÇÃO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA DE VARIÁVEIS HEMOGASOMÉTRICAS, CONCENTRAÇÃO DE ELETRÓLITOS E FIBRINOGENIO EM CÃES ACOMETIDOS PELA SÍNDROME OBSTRUTIVA AÉREA BRAQUICEFÁLICA

AUTORA: BARBARA IZABEL CASONATO

ORIENTADORA: PAOLA CASTRO MORAES

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Ciências Veterinárias, área: Saúde Animal pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. PAOLA CASTRO MORAES (Participação Presencial)
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV UNESP Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
 **PAOLA CASTRO MORAES**
Data: 30/07/2025 15:34:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. THAIS FERES BRESSAN (Participação Virtual)
Centro Universitário Central Paulista (UNICEP) / São Carlos/SP

Documento assinado digitalmente
 **THAIS FERES BRESSAN**
Data: 30/07/2025 16:01:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. DANIELA GOMES DA SILVA (Participação Presencial)
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV UNESP Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
 **DANIELA GOMES DA SILVA**
Data: 30/07/2025 18:44:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Jaboticabal, 30 de julho de 2025

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

Barbara Izabel Casonato, natural de Descalvado – SP, nascida no dia 03 de julho de 1997. Realizou graduação em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Central Paulista (UNICEP), São Carlos – SP, entre os anos de 2016 e 2020, com bolsa de estudos financiada pelo Programa Universidade para Todos (PROUNI). Realizou iniciação científica pela Universidade de São Paulo (USP), São Carlos – SP, no ano de 2020. Realizou aprimoramento na área de Clínica Médica, Cirúrgica e Anestesiologia de Pequenos Animais, no Hospital Veterinário Universitário (HVU) (UNICEP), de 2021 a 2022. Atualmente, realiza o curso de Mestrado do programa de Ciências Veterinárias da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, sob orientação da profa. Dra. Paola Castro Moraes e com bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – PROEX. Atua junto ao Serviço de Cirurgia Geral e Endoscopia Veterinária (CIGEV) do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

“Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível, e de repente
você estará fazendo o impossível.”
(São Francisco de Assis)

Dedico este trabalho ao meu marido, Wesley Henrique Ostapechen, que sempre esteve comigo em cada momento do meu mestrado, entendendo meus sonhos, reconhecendo meu crescimento profissional e torcendo por cada conquista, desde sempre. Mesmo em outra cidade, no ano do nosso casamento, nunca me desencorajou e sempre acreditou que estou fazendo o melhor pelos meus pacientes, e também por nós. Por isso, entrego este trabalho em sua homenagem.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me abençoar com o sonho do mestrado na UNESP de Jaboticabal. Agradeço por estar junto de mim em cada viagem e em cada noite em outra cidade. Agradeço pelo discernimento e sabedoria em cada atendimento ou cirurgia, fazendo o melhor para cada paciente. Agradeço por me sustentar em cada momento difícil do mestrado, me encorajando para não desistir, e continuar na pós-graduação, concluindo meu mestrado.

Agradeço ao meu marido, Wesley Henrique Ostapechen, que mesmo com a distância sempre esteve comigo, torcendo pelo meu crescimento em minha profissão desde a graduação. No meu mestrado nos casamos e realizamos nosso maior sonho, que ficará marcado para sempre. Agradeço por me ouvir, aconselhar e encorajar durante todo o mestrado, pois a adaptação e dificuldades durante essa jornada não foram fáceis, e meu marido foi o meu maior apoio.

À minha família, agradeço por mais uma vez entender meus sonhos, entender que estar em outra cidade, morando sozinha por um tempo, seria o melhor para a minha profissão. Agradeço aos meus pais Antonio Sebastião Casonato e Maria Geralda Lizetti Pierin Casonato pela vida e por me ensinarem o valor da humildade e crescimento sem desmerecer o outro. Agradeço aos meus irmãos Fábio Antônio Casonato, João Hélio Casonato e minhas irmãs Bruna Angélica Casonato Ribeiro, Bianca Aparecida Casonato, por estarem comigo durante toda minha vida e compartilharmos nossos momentos e conquistas. Juntos lutamos pelas nossas faculdades, títulos e profissões.

À minha professora e orientadora Paola Castro Moraes, agradeço pela oportunidade de realizar o mestrado como sua orientada. Agradeço por todos os ensinamentos e oportunidades dentro da pós-graduação. Um exemplo de cirurgiã e profissional que vou carregar sempre comigo.

Agradeço à professora Daniela Gomes da Silva, por todo o ensinamento, ajuda e paciência comigo durante todos esses meses. Agradeço por sempre tirar minhas dúvidas com tanto profissionalismo e atenção, colaborando com meu crescimento pessoal e profissional.

Aos amigos que a pós-graduação me trouxe, Amanda Sammour, Diego Paspuel, Jéssica Dias, agradeço por estarem ao meu lado em momentos essenciais.

Ariadne Rein, que me mostrou que independente de onde você veio, para onde seus sonhos te levam, podemos ser grandes profissionais, sempre acreditando em nossos sonhos, obrigada por estar sempre ao meu lado. Gabriel Carra, que logo na primeira semana do mestrado me acolheu e me ajudou, me trazendo tranquilidade nesse momento, e também durante todo o meu mestrado. Agradeço também a toda equipe do Serviço de Cirurgia e Endoscopia Veterinária (CIGEV) por todos os conhecimentos compartilhados.

Agradeço a cada funcionário do Hospital Veterinário da UNESP de Jaboticabal que conheci durante o mestrado, profissionais que fazem o nosso trabalho funcionar, colaborando com a esterilização dos materiais, limpeza do centro-cirúrgico e também do hospital.

Agradeço a cada um dos meus animais que passaram pela minha vida, Teca, Tetéia, Tica, Valente, Lemão, Mio, Negão, Joaquim, entre outros que moram no meu coração, que me incentivaram a buscar cada vez mais conhecimentos para com a vida dos meus pacientes. Agradeço ao Duque, por ser inspiração na escolha da minha profissão, foi o amor dele por mim, que me ensinou o verdadeiro amor pela Medicina Veterinária.

Agradeço a cada um dos meus animais que durante o mestrado me incentivaram com suas vidas a salvar a vida de animais, Chispita, Cristal, Marley, Duque, Berenice. Obrigada por existirem e com seus corações puros me darem coragem para sempre continuar. À Nina, por todos os dias que me esperou no portão, agradeço pela paciência, sempre demonstrando amor e carinho ao me ver chegar. Obrigada por existir na minha vida e me ajudar diversas vezes, mostrando o quanto vale a pena estudar pelos animais. Agradeço à Pretinha, por ser tão amorosa e mostrar com sua história que com persistência tudo pode melhorar. Agradeço à Mia, que desde filhote está na minha vida, me encojando com sua coragem.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – PROEX pelo financiamento da discente com bolsa de mestrado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1 Síndrome obstrutiva aérea braquicefálica.....	2
2.2 Apneia obstrutiva do sono.....	4
2.3 Gases sanguíneos arteriais	5
2.4 Fibrinogênio plasmático	8
2.5 Lactato sanguíneo.....	9
2.6 Tratamento cirúrgico.....	10
3. OBJETIVOS	11
3.1 Objetivo geral	11
3.2 Objetivos específicos	11
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
4.1 Aspectos éticos.....	11
4.2 Protocolo experimental	12
4.2.1 Animais	12
4.2.2 Classificação da síndrome obstrutiva aérea braquicefálica.....	12
4.3 Coletas das amostras de sangue e análises laboratoriais.....	13
4.4 Procedimento cirúrgico.....	14
4.4.1 Anestesia.....	14
4.4.2 Cirurgias.....	15
4.5 Análise estatística.....	16
5. RESULTADOS.....	16
6. DISCUSSÃO.....	24
7. CONCLUSÃO.....	27
8. REFERÊNCIAS.....	27
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal



DECLARAÇÃO

Declaramos que o trabalho de pesquisa intitulado "Avaliação pré e pós operatória de marcadores de inflamação aguda e crônica em cães da raça buldogue francês e pug acometidos ou não pela Síndrome Obstrutiva Aérea Braquicefálica", está inserido dentro do projeto intitulado "Avaliação de marcadores de inflamação aguda e crônica e determinação da composição da microbiota nasal, laríngea e intestinal em cães braquicefálicos das raças buldogue francês e pug, afetados ou não pela Síndrome Obstrutiva Aérea Braquicefálica (SOAB)", com Certificado CEUA protocolo nº 9555/23, sob orientação da Profª. Dra. Paola Castro Moraes com aprovação em reunião ordinária em 21 de novembro de 2023, pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), da FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS, UNESP - CÂMPUS DE JABOTICABAL-SP.

Jaboticabal, 21 de novembro de 2023.


Prof. Dr. Luis Antônio Mathias
Membro titular – CEUA / FCAV

**AVALIAÇÃO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA DE VARIÁVEIS
HEMOGASOMÉTRICAS, CONCENTRAÇÃO DE ELETRÓLITOS E
FIBRINOGÊNIO EM CÃES ACOMETIDOS PELA SÍNDROME OBSTRUTIVA
AÉREA BRAQUICEFÁLICA**

RESUMO - A síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) é uma afecção congênita, originada a partir da seleção genética, que leva a alterações anatômicas nas vias aéreas craniais que ocasionam dificuldade respiratória. Objetivou-se avaliar as variáveis hemogasométricas arteriais e a concentração de eletrólitos e fibrinogênio de 23 cães braquicefálicos das raças pug e buldogue francês portadores de SOAB grau II e grau III antes e depois de serem submetidos à tonsilectomia, palatoplastia em retalho dobrado e rinoplastia bilateral. Para isso, foram coletadas amostras de sangue arterial, em seringas com heparina de lítio, para mensuração de pH, pressão parcial de oxigênio (pO_2), pressão parcial de dióxido de carbono (pCO_2), concentração de bicarbonato (HCO_3^-), excesso de base (EB), saturação de oxigênio (SO_2), total de dióxido de carbono (tCO_2) e concentração de sódio (Na), potássio (K), cálcio (Ca) e lactato em analisador automático, e amostras de sangue venoso, em tubos com citrato de sódio, para a mensuração da concentração plasmática de fibrinogênio em coagulômetro semiautomático, no pré-operatório (0), sete e 30 dias após o procedimento cirúrgico. Foram observadas diferenças significativas nos valores de saturação de oxigênio (SO_2) e na concentração de potássio (K) nos cães com SOAB grau II e grau III após o procedimento cirúrgico ($p < 0,05$). Também foi observada correlação significativa entre os dias após o tratamento cirúrgico com a SO_2 , sugerindo melhora da oxigenação. Houve melhora clínica e laboratorial na condição ventilatória de todos os cães após o procedimento cirúrgico.

Palavras-chave: equilíbrio ácido-base, inflamação, SOAB, tratamento cirúrgico

PRE- AND POST-OPERATIVE EVALUATION OF HEMOGASOMETRIC VARIABLES, ELECTROLYTE CONCENTRATION AND FIBRINOGEN IN DOGS AFFECTED BY BRACHYCEPHALIC AIR OBSTRUCTIVE SYNDROME

ABSTRACT - Brachycephalic obstructive airway syndrome (BOAS) is a congenital condition, caused by genetic selection that leads to anatomical alterations in the cranial airways, causing respiratory difficulties. The objective was to evaluate arterial blood gas variables and electrolyte and fibrinogen concentrations in 23 brachycephalic Pug and French bulldog dogs with BOAS grades II and III before and after tonsillectomy, palatoplasty, and bilateral rhinoplasty. For this purpose, arterial blood samples were collected, in syringes with lithium heparin, to measure pH, partial pressure of oxygen (pO_2), partial pressure of carbon dioxide (pCO_2), bicarbonate concentration (HCO_3^-), base excess (EB), oxygen saturation (SO_2), total carbon dioxide (tCO_2) and concentration of sodium (Na), potassium (K), calcium (Ca) and lactate in an automatic analyzer, and venous blood samples, in tubes with sodium citrate, for the measurement of plasma fibrinogen concentration in a semi-automatic coagulometer, preoperatively (0), seven and 30 days after the surgical procedure. Significant differences in oxygen saturation (SO_2) and potassium concentration (K) were observed in dogs with BOAS grade II and grade III after the surgical procedure ($p < 0.05$). A significant correlation was also observed between the days after surgical treatment with SO_2 , suggesting improved oxygenation. There was clinical and laboratory improvement in the ventilatory status of all dogs after the surgical procedure.

Keywords: acid-base balance, inflammation, BOAS, surgical treatment

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1. Média $\pm$ desvio-padrão do pH, pressão parcial de dióxido de carbono ($p\text{CO}_2$), pressão parcial de oxigênio ($p\text{O}_2$), excesso de base (EB), concentração de bicarbonato (HCO_3^-), saturação de oxigênio (SO_2), total de dióxido de carbono ($t\text{CO}_2$) e concentração de sódio (Na), potássio (K), cálcio (Ca) e lactato arterial, e da concentração de fibrinogênio plasmático de cães das raças pug e buldogue francês com síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) grau II e grau III antes do procedimento cirúrgico (0) e aos 7 e 30 dias após o procedimento cirúrgico (Jaboticabal, 2025).....	17
--	-----------

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Imagem fotográfica das alterações anatômicas de palato mole prolongado e tonsilas edemaciadas em (A) e a realização dos procedimentos cirúrgicos para correção dessas anormalidades em (B) (Jaboticabal, 2025).....	15
Figura 2. Imagem fotográfica da alteração anatômica de estenose de narina em (A), e a realização do procedimento cirúrgico para correção dessa anormalidade em (B) (Jaboticabal, 2025).....	16
Figura 3. Representação gráfica dos valores médios e desvio-padrão do pH do sangue arterial de cães das raças pug e buldogue francês com síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) grau II e grau III antes do procedimento cirúrgico (0) e aos 7 e 30 dias após o procedimento cirúrgico (Jaboticabal, 2025).....	18
Figura 4. Representação gráfica dos valores médios e desvio-padrão da pressão parcial de dióxido de carbono (pCO_2) (mmHg) do sangue arterial de cães das raças pug e buldogue francês com síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) grau II e grau III antes do procedimento cirúrgico (0) e aos 7 e 30 dias após o procedimento cirúrgico (Jaboticabal, 2025).....	18
Figura 5. Representação gráfica dos valores médios e desvio-padrão da pressão parcial de oxigênio (pO_2) (mmHg) do sangue arterial de cães das raças pug e buldogue francês com síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) grau II e grau III antes do procedimento cirúrgico (0) e aos 7 e 30 dias após o procedimento cirúrgico (Jaboticabal, 2025).....	19
Figura 6. Representação gráfica dos valores médios e desvio-padrão de excesso de base (EB) (mMol/L) do sangue arterial de cães das raças pug e buldogue francês com síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) grau II e grau III antes do procedimento cirúrgico (0) e aos 7 e 30 dias após o procedimento cirúrgico (Jaboticabal, 2025).....	19

Figura 7. Representação gráfica dos valores médios e desvio-padrão da concentração de bicarbonato (HCO_3^-) (mMol/L) do sangue arterial de cães das raças pug e buldogue francês com síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) grau II e grau III antes do procedimento cirúrgico (0) e aos 7 e 30 dias após o procedimento cirúrgico (Jaboticabal, 2025).....**20**

Figura 8. Representação gráfica dos valores médios e desvio-padrão da saturação de oxigênio (SO_2) (%) do sangue arterial de cães das raças pug e buldogue francês com síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) grau II e grau III antes do procedimento cirúrgico (0) e aos 7 e 30 dias após o procedimento cirúrgico (Jaboticabal, 2025).....**20**

Figura 9. Representação gráfica dos valores médios e desvio-padrão da concentração total de dióxido de carbono (tCO_2) (mMol/L) do sangue arterial de cães das raças pug e buldogue francês com síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) grau II e grau III antes do procedimento cirúrgico (0) e aos 7 e 30 dias após o procedimento cirúrgico (Jaboticabal, 2025).....**21**

Figura 10. Representação gráfica dos valores médios e desvio-padrão da concentração de sódio (Na) (mMol/L) do sangue arterial de cães das raças pug e buldogue francês com síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) grau II e grau III antes do procedimento cirúrgico (0) e aos 7 e 30 dias após o procedimento cirúrgico (Jaboticabal, 2025).....**21**

Figura 11. Representação gráfica dos valores médios e desvio-padrão da concentração de potássio (K) (mMol/L) do sangue arterial de cães das raças pug e buldogue francês com síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) grau II e grau III antes do procedimento cirúrgico (0) e aos 7 e 30 dias após o procedimento cirúrgico (Jaboticabal, 2025).....**22**

Figura 12. Representação gráfica dos valores médios e desvio-padrão da concentração de cálcio (Ca) (mMol/L) do sangue arterial de cães das raças pug e buldogue francês com síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) grau II e grau III antes do procedimento cirúrgico (0) e aos 7 e 30 dias após o procedimento cirúrgico (Jaboticabal, 2025).....**22**

Figura 13. Representação gráfica dos valores médios e desvio-padrão da concentração de lactato (mMol/L) do sangue arterial de cães das raças pug e buldogue francês com síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) grau II e grau III antes do procedimento cirúrgico (0) e aos 7 e 30 dias após o procedimento cirúrgico (Jaboticabal, 2025).....**23**

Figura 14. Representação gráfica dos valores médios e desvio-padrão da concentração fibrinogênio plasmático (mg/dL) de cães das raças pug e buldogue francês com síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) grau II e grau III antes do procedimento cirúrgico (0) e aos 7 e 30 dias após o procedimento cirúrgico (Jaboticabal, 2025).....**23**

Figura 15. Matriz de correlação de Spearman entre os valores do pH, pressão parcial de dióxido de carbono ($p\text{CO}_2$), pressão parcial de oxigênio ($p\text{O}_2$), excesso de base (EB), concentração de bicarbonato (HCO_3^-), saturação de oxigênio (SO_2), total de dióxido de carbono ($t\text{CO}_2$) e concentração de sódio (Na), potássio (K), cálcio (Ca) e lactato arterial, e concentração de fibrinogênio plasmático de cães das raças pug e buldogue francês com síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) grau II e grau III após o procedimento cirúrgico (Jaboticabal, 2025).....**24**

1. INTRODUÇÃO

A síndrome obstrutiva aérea braquicefálica (SOAB) é uma afecção congênita relacionada à conformação anatômica de raças braquicefálicas, como pug e buldogue francês (O'Neill et al., 2015; Ladlow et al., 2018). Estas raças foram originadas a partir de seleção genética, que resultou em alterações anatômicas primárias e secundárias da síndrome e que levam à obstrução parcial das vias aéreas craniais e edema nos tecidos moles locais (Meola, 2013; Ladlow et al., 2018; Ekenstedt et al., 2020), pois essa reprodução seletiva ocasionou a redução do espaço da cavidade nasal, causando obstrução da passagem de ar (Oechtering et al., 2016).

Animais acometidos pela SOAB podem apresentar tosse, dispneia inspiratória, estridor, estertor, respiração ruidosa, alteração vocal, engasgos, espirro reverso, intolerância ao exercício, êmese, salivação, e, em casos mais graves, síncope (Liu et al., 2017). O diagnóstico da SOAB é realizado por meio de exame físico e exames de imagem (Lodato e Hedlund, 2012; Roedler et al., 2013; Liu et al., 2017; Kim et al., 2019) e diversas técnicas cirúrgicas são descritas na literatura para a correção de cada alteração anatômica da síndrome (Allemand et al., 2013; Joseph e Monnet, 2014; Schuenemann et al., 2017).

Assim como a SOAB, a apneia obstrutiva do sono (AOS) em humanos também possui fatores anatômicos que causam obstrução aérea superior durante o sono, apresentando-se de forma recorrente ou intermitente, levando o paciente a esforços ventilatórios, hipóxia e apneia. E, quanto mais prolongada a apneia, mais se agravam os quadros de hipoxemia e hipercapnia (Strohl et al., 1994; Kryger et al., 2011; Neelapu et al., 2017).

Nos cães braquicefálicos, em consequência da descompensação respiratória, pode ser observado o aumento da pressão parcial de dióxido de carbono e a diminuição da pressão parcial de oxigênio, resultando em hipoventilação e acidose metabólica (Canola et al., 2018). A hemogasometria configura-se como um exame laboratorial essencial no diagnóstico de diversas disfunções respiratórias (Roels et al., 2015).

Níveis aumentados de fibrinogênio, importante biomarcador de processos inflamatórios e infecciosos (Kaneko et al., 2008), foram relatados em pacientes com AOS (Zhang et al., 2003; Mehra et al., 2010; Hizli et al., 2021), sendo esses níveis associados a uma maior gravidade da síndrome e atribuídos aos episódios de

7. CONCLUSÃO

A cirurgia corretiva em cães braquicefálicos acometidos pela SOAB promoveu melhora nos parâmetros de oxigenação e a estabilidade clínica dos animais após o procedimento. As alterações nas concentrações de K, lactato e fibrinogênio no pós-operatório foram relacionadas às respostas fisiológicas do organismo ao trauma cirúrgico. Estes achados reforçam a importância destas variáveis na avaliação prognóstica e no monitoramento da evolução clínica desses pacientes.

8. REFERÊNCIAS

Allemand VCD, Quinzani M, Bell CA (2013) Síndrome respiratória dos cães braquicefálicos: Relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia CRMV-SP** 11:42-47.

Allen SE, Holm JH (2008) Lactate: physiology and clinical utility. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care** 18:123-132.

Almadani YH, Vorstenbosch J, Davison PG, Murphy AM (2021) Wound healing: a comprehensive review. **Seminars in Plastic Surgery** 35:141-144.

Ayappa I, Rapoport DM (2003) The upper airway in sleep: physiology of the pharynx. **Sleep Medicine Reviews** 7:9-33.

Barroso RMV, Gallego JG, Talhate J, Denicolli L, Ideriha NM, Rabelo R, Bertolini

- MM, Sarmiento PA (2006) Utilização do lactato como marcador biológico prognóstico. **UNESC em Revista** 9:157-172.
- Beer KAS, Syring RS, Drobatz KJ (2013) Evaluation of plasma lactate concentration and base excess at the time of hospital admission as predictors of gastric necrosis and outcome and correlation between those variables in dogs with gastric dilatation-volvulus: 78 cases (2004–2009). **Journal of the American Veterinary Medical Association** 242:54-58.
- Bikov A, Meszaros M, Schwarz EI (2021) Coagulation and fibrinolysis in obstructive sleep apnoea. **International Journal of Molecular Sciences** 22:2834.
- Bittencourt LRA, Haddad FM, Fabbro CD, Cintra FD, Rios L (2009) Abordagem geral do paciente com síndrome da apneia obstrutiva do sono. **Revista Brasileira de Hipertensão** 16:158-163.
- Brasileiro H (2009) Síndrome da apneia e hipopneia obstrutiva do sono – SAHOS. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba** 11:1-3.
- Burg ED, Remillard CV, Yuan JX (2006) K⁺ channels in apoptosis. **Journal of Membrane Biology** 209:3–20.
- Cannon MS, Wisner ER, Johnson LR, Kass PH (2009) Computed tomography bronchial lumen to pulmonary artery diameter ratio in dogs without clinical pulmonary disease. **Veterinary Radiology & Ultrasound** 50:622-624.
- Canola RAM, Sousa MG, Braz JB, Restan WA, Yanada DI, Silva Filho JC, Camacho AA (2018) Cardiorespiratory evaluation of brachycephalic syndrome in dogs. **Pesquisa Veterinária Brasileira** 38:1130-1136.
- Carvalho AD, Araújo ACP, Gaiga LH, Cavalcante RL (2010) Síndrome braquicefálica - estenose de narinas em cão. **Acta Scientiae Veterinariae** 38:69-72.
- Cerón JJ, Eckersall PD, Martýnez-Subiela (2005) Acute phase proteins in dogs and cats: current knowledge and future perspectives. **Veterinary Clinical Pathology** 34:85–99.
- Chastain CB (1981) Intensive care of dogs and cats with diabetic ketoacidosis. **Journal of the American Veterinary Medical Association** 179:972–978.
- Cicarelli DD, Vieira JE, Benseñor FEM (2007) Lactado como prognóstico de mortalidade e falência orgânica em pacientes com síndrome da resposta inflamatória sistêmica. Campinas. **Revista Brasileira de Anestesiologia** 57:630-638.
- Coles EH, Meyer DJ, Rich LJ (2010) **Medicina de Laboratório Veterinária: Interpretação e Diagnóstico**. São Paulo: Roca, 320p.
- Costa GM, Silveira LE, Carvalho FG, Hidalgo MP, Camozzato A (2023) Alterações do sono. In: Duncan BB, Schmidt MI, Giugliani ERJ, Duncan MS, Giugliani C (Eds.) **Medicina Ambulatorial: Condutas de Atenção Primária Baseadas em Evidências**. Porto Alegre: Artmed, cap.56.
- Crane C, Rozanski EA, Abelson AL, Delaforcade A (2017) Severe brachycephalic obstructive airway syndrome is associated with hypercoagulability in dogs. **Journal**

of **Veterinary Diagnostic Investigation** 29:570-573.

Devlin TM, Michelacci YM (2007) **Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas**. São Paulo: Edgar Blücher, p.573-577.

Dewan NA, Nieto FJ, Somers VK (2015) Intermittent hypoxemia and OSA: implications for comorbidities. **Chest** 147:266-274.

Di Mauro FM, Schoeffler GL (2016) Point of care measurement of lactate. **Topics in Companion Animal Medicine** 31:35-43.

DiBartola SP (2012) **Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice**. St. Louis: Elsevier Saunders, 744p.

Drager LF, Togeiro SM, Polotsky VY, Lorenzi-Filho G (2013) Obstructive sleep apnea: a cardiometabolic risk in obesity and the metabolic syndrome. **Journal of the American College of Cardiology** 62:569-576.

Duarte RLM, Fonseca LBM, Silveira FJM, Silveira EA, Rebahi MF (2017) Validação do questionário STOP-Bang para a identificação de apneia obstrutiva do sono em adultos no Brasil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia** 43:456-463.

Dupré G, Heidenreich D (2016) Brachycephalic syndrome. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice** 46:691-707.

Dyce KM, Keith M, Sack WO, Wolfgang O, Wensing CJG, Singh B; Floriano BP (2019) **Dyce, Sack e Wensing, Tratado de Anatomia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 872p.

Eckersall PD, Bell R (2010) Acute phase proteins: biomarkers of infection and inflammation in veterinary medicine. **The Veterinary Journal** 185:23–27.

Ekenstedt KJ, Crosse KR, Risselada M (2020) Canine brachycephaly: anatomy, pathology, genetics and welfare. **Journal of Comparative Pathology** 176:109–115.

Eskandari D, Zou D, Grote L, Schneider H, Penzel T, Hedner J (2017) Independent associations between arterial bicarbonate, apnea severity and hypertension in obstructive sleep apnea. **Respiratory Research** 18:130.

Fasanella FJ, Shivley JM, Wardlaw JL, Givaruangsawat S (2010) Brachycephalic airway obstructive syndrome in dogs: 90 cases (1991–2008). **Journal of the American Veterinary Medical Association** 237:1048-1051.

Fernández-Guarino M, Hernández-Bule ML, Bacci S (2023) Cellular and molecular processes in wound healing. **Biomedicines** 11:2526.

Fossum TW, Cho J, Dewey CW, Hayashi K, Huntingford JL, MacPhail CM, Quandt JE, Radlinsky M, Schulz KS, Willard MD, Yu-Speight A (2021) Cirurgia do Sistema Respiratório Superior. In: _____ **Cirurgia de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.832-882.

Franco RP, Massufaro CR, Martineli J, Giroto CH, Hirota IN, Zache E, Hataka A (2016) Valores de lactato sérico e sua correlação com parâmetros clínicos de cães saudáveis, mensurados durante atendimento ambulatorial veterinário. **Pesquisa**

Veterinária Brasileira 36:509-515.

Gillespie Í, Rosenstein PG, Hughes D (2017) Update: clinical use of plasma lactate. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice** 47:325-342.

Gladden LB (2004) Lactate metabolism: a new paradigm for the third millennium. **The Journal of Physiology** 558:5-30.

Gomes EB, Pereira HCP (2021) Interpretação de gasometria arterial. **Vittale – Revista de Ciências da Saúde** 33:203-218.

González FHD, Silva SC (2017) **Introdução à Bioquímica Clínica Veterinária**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 518p.

Hatipoğlu U, Rubinstein I (2003) Inflammation and obstructive sleep apnea syndrome pathogenesis: a working hypothesis. **Respiration** 70:665-671.

Herkenrath SD, Randerath WJ (2019) More than heart failure: Central sleep apnea and sleep-related hypoventilation respiration **Respiration** 98:95-110.

Hizli O, Cayir S, Coluk Y, Kayabasi S, Yildirim G (2021) The novel indicators of moderate to severe sleep apnea: fibrinogen to albumin ratio vs. CRP to albumin ratio. **European Archives of Oto-Rhino-Laryngology** 278:851-855.

Hoareau GL, Jourdan G, Mellema M, Verwaerde P (2012) Evaluation of arterial blood gases and arterial blood pressures in brachycephalic dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine** 26:897-904.

Hopper K, Epstein SE (2012) Incidence, nature, and etiology of metabolic acidosis in dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine** 26:1107-1114.

Jain NC (1993) **Essentials of Veterinary Hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 417p.

Jericó MM, Andrade Neto JP, Kogika MM (2023) **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2672p.

Joseph BM, Monnet E (2014) **Mecanismos das Doenças em Cirurgia de Pequenos Animais**. São Paulo: Roca, 1040p.

Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML (2008) **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. San Diego: Academic Press, 916p.

Kim YJ, Lee N, Yu J, Lee H, An G, Bang S, Chang J, Chang D (2019) Three-dimensional volumetric magnetic resonance imaging (MRI) analysis of the soft palate and nasopharynx in brachycephalic and non-brachycephalic dog breeds. **Journal of Veterinary Medical Science** 81:113-119.

Koch DA, Arnold S, Hubler M, Montavon PM (2003) Brachycephalic syndrome in dogs. **Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian - North American Edition** 25:48-55.

Kryger MH, Roth T, Dement WC (2011) **Principles of Sleep Medicine**. St. Louis: Elsevier Saunders, 1928p.

Ladlow J, Liu NC, Kalmar L, Sargan D (2018) Brachycephalic obstructive airway syndrome. **The Veterinary Record** 182:375-378.

Lameu GR, Silva PIB, Menezes ADR, Alves CC, Soares MA, Bilhalva MA, Evaristo TA, Pellegrin TG, Vasconcellos AL, Costa PC (2020) Síndrome braquicefálica em cães: Revisão. **Pubvet** 14:1-7.

Laurens N, Koolwijk P, De Maat MPM (2006) Fibrin structure and wound healing. **Journal of Thrombosis and Haemostasis** 4:932-939

Liu NC, Oechtering GU, Adams VJ, Kalmar L, Sargan DR, Ladlow JF (2017) Outcomes and prognostic factors of surgical treatments for brachycephalic obstructive airway syndrome in 3 breeds. **Veterinary Surgery** 46:271–280.

Liu NC, Sargan DR, Adams VJ, Ladlow JF (2015) Characterisation of brachycephalic obstructive airway syndrome in French bulldogs using whole-body barometric plethysmography. **PLoS One** 10:e0130741.

Lodato D, Hedlund CS (2012) Brachycephalic airway syndrome: pathophysiology and diagnosis. **Compendium: Continuing Education for Veterinarians** 34:3-5.

Lodato D, Mauterer, J (2014) Techniques for performing corrective surgery: dogs with brachycephalic airways syndrome. **Today's Veterinary Practice** 78-83.

Lu F, Jiang T, Wang W, Hu S, Shi Y, Lin Y (2020) Circulating fibrinogen levels are elevated in patients with obstructive sleep apnea: a systemic review and meta-analysis. **Sleep Medicine** 68:115-123.

Malhotra A, Ayappa I, Ayas N, Collop N, Kirsch D, Mcardle N, Mehra R, Pack AI, Punjabi N, White DP, Gottlieb DJ (2021) Metrics of sleep apnea severity: beyond the apnea-hypopnea index. **Sleep** 44:zsab030.

McNicholas WT (2009) Obstructive sleep apnea and inflammation. **Progress in Cardiovascular Diseases** 51:392-399.

Mehra R, Xu F, Babineau DC, Tracy RP, Jenny NS, Patel SR, Redline S (2010) Sleep-disordered breathing and prothrombotic biomarkers: cross-sectional results of the Cleveland Family Study. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine** 182:826-833.

Mehra R (2019) Sleep apnea and the heart. **Cleveland Clinic Journal of Medicine** 86:10-18.

Mendes Junior AF, Santos GSLB, Duarte PCS, Hotz MR, Chalhoub FLL, Almeida VGF, Mothé GB, Soares AMB, Almosny NRP (2021) Avaliação do grau de estenose de narinas em cães braquicefálicos atendidos no Projeto Narizinho da Universidade Federal Fluminense. **Research, Society and Development** 10:e13510313098.

Mendonça RJ, Coutinho Netto J (2009) Aspectos celulares da cicatrização. **Anais Brasileiros de Dermatologia** 84:257–262.

Menezes HS, Coracini JCD, Kepler KC, Frantz Eabegg MP, Correa CA, Cirino SLMB (2010) Ácido láctico como indicativo de aptidão física em ratos. **Revista Brasileira**

de Medicina do Esporte 16:210-214.

Meola SD (2013) Brachycephalic airway syndrome. **Topics in Companion Animal Medicine** 28:91–96.

Mesarwi OA, Loomba R, Malhotra A (2019) Obstructive sleep apnea, hypoxia, and nonalcoholic fatty liver disease. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine** 199:830-841.

Morais HA (2008) Metabolic acidosis: a quick reference. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice** 38:439–442.

Morais KS, Pereira Neto GB (2018) Aspectos clínicos da síndrome braquicefálica. **Revista Científica de Medicina Veterinária** 15:10-15.

Neelapu BC, Kharbanda OP, Sardana HK, Balachandran R, Sardana V, Kapoor P, Gupta A, Vasamsetti S (2017) Craniofacial and upper airway morphology in adult obstructive sleep apnea patients: A systematic review and meta-analysis of cephalometric studies. **Sleep Medicine Reviews** 31:79–90.

Oechtering G (2010) **Brachycephalic Syndrome – New Information on an Old Congenital Disease**. Disponível em: <<https://www.ivis.org/library/veterinary-focus/respiratory-diseases-veterinary-focus-vol-202-jun-2010/brachycephalic-syndrome-new-information-on-an-old-congenital-disease>>. Acesso em: 21 mai. 2025.

Oechtering GU, Pohl S, Schlueter C, Schuenemann R. A (2016) A novel approach to brachycephalic syndrome. 2. Laser-assisted turbinectomy (LATE). **Veterinary Surgery** 45:173-181.

O'Neill DG, Jackson C, Guy JH, Church DB, McGreevy PD, Thomson PC, Brodbelt DC (2015) Epidemiological associations between brachycephaly and upper respiratory tract disorders in dogs attending veterinary practices in England. **Canine Genetics and Epidemiology** 2:1-10.

Orrù G, Storari M, Scano A, Piras V, Taibi R, Viscuso D (2020) Obstructive sleep apnea, oxidative stress, inflammation and endothelial dysfunction an overview of predictive laboratory biomarkers. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences** 24:6939-6948.

Oyama JI, Nagatomo D, Yoshioka G, Yamasaki A, Kodama K, Sato M, Komoda H, Nishikido T, Shiraki A, Node K (2016) The relationship between neutrophil to lymphocyte ratio, endothelial function, and severity in patients with obstructive sleep apnea. **Journal of Cardiology** 67:295–302.

Packer RMA, Hendricks A, Tivers MS, Burn CC (2015) Impact of facial conformation on canine health: brachycephalic obstructive airway syndrome. **PLoS One** 10:e0137496.

Perger E, Pengo MF, Lombardi C (2019) Hypertension and atrial fibrillation in obstructive sleep apnea: is it a menopause issue? **Maturitas** 124:32-34.

Plunkett SJ (2013) **Emergency Procedures for the Small Animal Veterinarian**. Philadelphia: Elsevier, 890p.

Senn D, Sigrist N, Forterre F, Howard J, Spreng D (2011) Retrospective evaluation of postoperative nasotracheal tubes for oxygen supplementation in dogs following surgery for brachycephalic syndrome: 36 cases (2003-2007). **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care** 21:261-267.

Queiroz LL, Fioravanti MCS (2014) Tratamento da doença renal crônica em pequenos animais: um guia para o médico veterinário. **Enciclopédia Biosfera** 10:2844-2876.

Riecks TW, Birchard SJ, Stephens JA (2007) Surgical correction of brachycephalic syndrome in dogs: 62 cases (1991–2004). **Journal of the American Veterinary Medical Association** 230:1324-1328.

Rifai N, Chiu RWK, Young I, Wittwer CT (2023) **Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics**. Philadelphia: Elsevier Saunders, 1072p.

Riggs J, Liu NC, Sutton DR, Sargan D, Ladlow JF (2019) Validation of exercise testing and laryngeal auscultation for grading brachycephalic obstructive airway syndrome in pugs, French bulldogs, and English bulldogs by using whole-body barometric plethysmography. **Veterinary Surgery** 48:488-496.

Rocco JR (2003) Diagnóstico dos distúrbios do metabolismo ácido-base. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva** 15:184-192.

Roedler FS, Pohl S, Oechtering GU (2013) How does severe brachycephaly affect dog's lives? Results of a structured preoperative owner questionnaire. **Veterinary Surgery** 198:606-610.

Roels E, Gommeren K, Farnir F, Delvaux F, Billen F, Clercx C (2015) Comparison of four point-of-care blood gas analyzers for arterial blood gas analysis in dogs breathing room air. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care** 26:352-359.

Romão Junior JE (2004) Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, 26:1-3.

Sanderson LGDS (2012) **Gasometria Arterial - Artigo de Revisão**. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/282426598/Gasometria-pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2025.

Schuenemann R, Pohl S, Oechtering GU (2017) A novel approach to brachycephalic syndrome. 3. Isolated laser-assisted turbinectomy of caudal aberrant turbinates (CAT LATE). **Veterinary Surgery** 46:32-38.

Shamsuzzaman A, Amin R, Calvin A, Davison D, Somers V (2014) Severity of obstructive sleep apnea is associated with elevated plasma fibrinogen in otherwise healthy patients. **Sleep Breath** 18:761–766.

Silva PC (2013) **Concentração sanguínea de lactato em cães diabéticos**. 70 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Silva PHS, Paraguassú AO, Barbosa BC, Coelho NGD, Freitas PMC (2019) Anormalidades anatômicas das vias respiratórias do braquicéfalo e suas principais

técnicas de correção cirúrgica. **Enciclopédia Biosfera** 16:209-228.

Siragusi RHS, Barros VTM, Fiorini EA, Bergamo TM, Siqueira RC, Manhoso FFR, Franco RP (2017) Measurement of serum lactate values in domestic cats (*Felis catus*) submitted to physical and chemical restraint. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science** 54:383-387.

Sonaglio F (2012) **Distúrbios do potássio, sódio e cloro**. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2013/10/eletrolitico.pdf>>. Acesso em: 21 mai. 2025.

Strohl KP, Novak RD, Singer W, Cahan C, Boehm KD, Denko CW, Hoffstem VS (1994) Insulin levels, blood pressure and sleep apnea. **Sleep** 17:614-618.

Sun X, Wang C, He Y, Chen K, Miao Y (2024) Effect of inflammatory cytokines and plasma metabolome on OSA: a bidirectional two-sample Mendelian randomization study and mediation analysis. **Frontiers in Immunology** 15:1416870.

Tamaki S, Yamauchi M, Fukuoka A, Makinodan K, Koyama N, Tomoda, K, Kimura H (2009) Production of inflammatory mediators by monocytes in patients with obstructive sleep apnea syndrome. **Internal Medicine** 48:1255-1262.

Thrall MA, Weisser G, Allison RW, Campbell TW (2024) **Hematologia, Citologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. São Paulo: Roca, 944p.

Tilley LP, Smith Junior FWK (2015) Síndrome Braquicefálica das Vias Aéreas. In: _____ **Consulta Veterinária em 5 Minutos: Espécies Canina e Felina**. Barueri: Manole, p.1161-1162.

Vecina JF, Patrício RF, Ciarlini PC (2006) Importância do fibrinogênio plasmático na identificação de processos inflamatórios de cães. **Ciência Veterinária dos Trópicos** 9:31-35.

Weisel JW (2005) Fibrinogen and fibrin. **Advances in Protein Chemistry** 70:247-299.

Weiss DJ, Wardrop J (2010) **Schalm's Veterinary Hematology**. Ames: Wiley-Blackwell, 1206p.

Woodrow P (2004) Arterial blood gas analysis. **Nursing Standard** 18:45-52.

Žgank Ž, Nemec Svete A, Erjavec V (2021) **Blood lactate, body temperature and heart rate during submaximal exercise in dogs with brachycephalic obstructive airway syndrome: a preliminary study**. Disponível em: <https://www.zf.uni-lj.si/images/zalozba/2_%C5%BDgank_%C5%BD_-Socratic_6_2021.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2025.

Zhang X, Yin K, Wang H, Su M, Yang Y (2003) Effect of continuous positive airway pressure treatment on elderly Chinese patients with obstructive sleep apnea in the prethrombotic state. **Chinese Medical Journal** 116:1426-1428.

Zolotoff C, Bertoletti L, Gozal D, Mismetti V, Flandrin P, Roche F, Perek N (2021) Obstructive sleep apnea, hypercoagulability, and the blood–brain barrier. **Journal of Clinical Medicine** 10:3099.