



**Esempio di case report** (si tratta di un esempio di un case report scritto per soddisfare i criteri di "eccellenza" sullo schema di correzione dei case report ISVPS)

Certificati per Tecnici Veterinari ISVPS (VTCert) in anestesia

Considerazioni infermieristiche in anestesia e azioni di assistenza infermieristica per un carlino di cinque anni sottoposto a chirurgia correttiva per Sindrome brachicefalica ostruttiva delle vie aeree (BAOS).

Conteggio parole: 3144\*

\*In questo caso clinico il conteggio delle parole è stato ampiamente superato in quanto è stato tradotto dall'inglese. I candidati, nella stesura del loro caso clinico, dovranno rispettare il limite di parole e tutte le indicazioni presenti nelle linee guida.

## **Introduzione**

Una femmina di carlino sterilizzata di cinque anni affetta da intolleranza all'esercizio e reflusso gastroesofageo è stata portata in clinica per eseguire diagnostica per immagini e chirurgia per la correzione della sindrome brachicefalica ostruttiva delle vie aeree (BAOS) (Ladlow et al., 2018).

All'auscultazione si sentiva uno stertore inspiratorio unitamente a murmure vescicolare rinforzato bilateralmente. Sono stati registrati una temperatura rettale di 39,1°C, un peso corporeo di 9,3 kg e un *body condition score* (BCS) di 8/9. Il restante esame clinico, l'auscultazione cardiaca e i risultati degli esami ematologici erano nella norma.

Dopo premedicazione e induzione dell'anestesia generale, è stato eseguito un attento esame delle vie aeree che ha rivelato un palato molle allungato e l'eversione dei sacculi laringei permettendo la classificazione del collasso laringeo nello stadio 1 (ter Haar e Oechtering, 2018). La tomografia computerizzata (TC) ha evidenziato narici stenotiche, turbinati/conche nasali caudali aberranti, secrezione nasale e ipoplasia tracheale e collasso bronchiale. Sono state eseguite stafilectomia, rinoplastica e sacculectomia laringea. Il paziente è stato dimesso il giorno successivo all'intervento.

## **Considerazioni infermieristiche specifiche per il paziente**

L'auscultazione cardiorespiratoria ha identificato anomalie; crepitii o sibili potrebbero indicare una polmonite *ab ingestis*. Le razze brachicefale hanno un tono vagale elevato, che può causare bradicardia sinusale e blocco atrioventricolare di secondo grado (Martin, 2015). Gli esami del sangue ottenuti prima dell'anestesia indicano lo stato di idratazione, la capacità delle proteine di legare i farmaci, la funzionalità renale ed epatica; risultati anomali potrebbero richiedere ulteriori indagini (Posner, 2016). L'emogasanalisi può

evidenziare ipossia cronica e ipercapnia, comunemente osservate nelle razze brachicefale (Gruenheld et al., 2018).

Un BCS elevato aumenta la gravità delle anomalie gastrointestinali nelle razze brachicefale (Aron & Crowe, 1985) influenzando inoltre sui dosaggi dei farmaci e sulla capacità dell'operatore di eseguire correttamente le iniezioni intramuscolari (IM). L'obesità può causare atelettasia e ipossia a causa della riduzione della capacità funzionale residua polmonare (Mosing et al., 2013). Le razze brachicefale sono predisposte a problemi gastrointestinali avendo un pH esofageo più basso, che rende più probabile il verificarsi di reflusso gastroesofageo (Lodato & Hedlund, 2012). Questo paziente è stato presentato con un'anamnesi di reflusso gastroesofageo, che predispone all'aspirazione di materiale nelle vie aeree. Il monitoraggio continuo del paziente assicura che il reflusso gastroesofageo o il vomito vengano immediatamente eliminati dalle vie aeree; per questo motivo l'attrezzatura di aspirazione dovrebbe sempre essere pronta all'uso e facilmente accessibile.

Ridurre lo stress del paziente diminuisce il rischio anestesiológico (Grubb et al., 2020). La contenzione intorno al torace e alla testa potrebbe non essere tollerata dal paziente poiché potrebbe comprometterne la respirazione; per questo motivo il posizionamento del catetere venoso periferico nella safena potrebbe essere la scelta migliore poiché richiede meno contenzione (Scales & Clancy, 2019). Il posizionamento del catetere venoso prima della premedicazione è utile per la somministrazione di farmaci d'emergenza. La proptosi del globo può verificarsi durante la contenzione nei pazienti brachicefali a causa di un'orbita poco profonda (Severin, 1995).

La conformazione del cranio brachicefalico influisce sulla funzionalità del nervo facciale, riducendo l'ammiccamento ed i riflessi palpebrali e quindi predisponendo alle ulcere corneali (Park et al., 2013). Gli oppioidi possono ridurre la produzione lacrimale fino a 36

ore dopo la somministrazione (Jolliffe, 2016), pertanto dovrebbero essere applicati dei lubrificanti oculari durante tutto il periodo perioperatorio.

La compilazione delle check list per il controllo dei pazienti e delle apparecchiature riduce il tasso di complicanze e di mortalità (Hohenfellner, 2009).

Gli oppioidi, l'acepromazina e gli agenti volatili hanno effetti dose-dipendenti sul tono faringeo (Mosing, 2016), causando un rilassamento dei tessuti molli che può peggiorare le ostruzioni delle vie aeree di grado lieve (Clutton, 2007). Dosi più elevate di farmaci sedativi aumentano la gravità e la durata degli effetti collaterali (Murrell, 2007). Gli oppioidi causano polipnea transitoria (Kerr, 2016), che può sollecitare eccessivamente il tessuto faringeo. L'anestesia inalatoria consente una modulazione della profondità dell'anestesia e un risveglio più rapidi (Pang, 2016). La profondità dell'anestesia dovrebbe essere il più possibile stabile poiché un piano di anestesia troppo leggero aumenta il rischio di reflusso gastroesofageo (Bradbrook, 2011).

La visualizzazione della trachea e l'intubazione possono essere talvolta difficili a causa dell'eccesso di tessuto molle e del collasso laringeo (Meola, 2013). La preossigenazione prima dell'induzione ritarda l'insorgenza di ipossiemia nel caso si verificasse difficoltà nel posizionamento del tubo endotracheale (McNally, Robertson e Pablo, 2009). Il decubito sternale aiuta a ridurre il rischio di aspirazione di materiale nelle vie aeree e di atelettasia. Cambiare rapidamente il posizionamento del paziente in anestesia può causare bradicardia o asistolia (Scales and Clancy, 2019).

La ventilazione intermittente a pressione positiva (IPPV) può essere necessaria per supportare la capacità respiratoria e l'ipoventilazione (Mosing, 2016), pertanto è da preferirsi un sistema di respirazione che consenta l'IPPV.

I dispositivi di riscaldamento del paziente aiutano a gestire l'ipotermia correlata all'anestesia. Il rabbrivire del paziente durante il risveglio dovrebbe essere evitato a causa della maggiore richiesta di ossigeno che questo comporta (Mosing, 2016).

L'eccesso di tessuto molle esistente intorno alle vie aeree e il gonfiore post-operatorio possono predisporre il paziente a sviluppare ostruzione delle vie aeree durante la fase di risveglio.

Per determinare se è necessaria analgesia è essenziale utilizzare una scala per la valutazione del dolore postoperatorio.

Nel caso cui il paziente sia particolarmente stressato all'interno del ricovero può essere utile anticiparne le dimissioni, se le sue condizioni generali lo permettono. Al momento delle dimissioni, i proprietari riceveranno un foglio di gestione post-operatoria specifico per razza e procedura chirurgica effettuata, insieme ai contatti telefonici 24 ore su 24 dell'ospedale veterinario.

### **Azioni infermieristiche specifiche per il paziente**

Per cercare di ridurre l'incidenza del vomito e del reflusso gastroesofageo è stato somministrato 1 mg/kg di omeprazolo (Omeprazolo 20 mg capsule, Sandoz) per via orale 10 ore e 3 ore prima dell'induzione, insieme a un cucchiaino di *Royal Canin Gastrointestinal* cibo umido per adulti a basso contenuto di grassi. La dieta a basso contenuto di grassi è stata scelta a causa dell'obesità del paziente. Dopo queste due somministrazioni l'omeprazolo è stato sospeso. Dare al paziente piccole quantità di cibo umido prima dell'anestesia può ridurre l'incidenza del reflusso gastroesofageo (Savvas, Rallis & Raptopoulos, 2009), così come la somministrazione di omeprazolo e metoclopramide (Panti et al., 2009; Wilson, et al., 2006). In caso di reflusso

gastroesofageo, la testa del paziente andrebbe sollevata e bisognerebbe avere rapido accesso all'attrezzatura per l'aspirazione.

Le complicanze respiratorie contribuiscono alla mortalità e morbilità correlate all'anestesia; in particolare nelle razze brachicefale queste sono dovute all'ostruzione delle vie aeree in seguito alla premedicazione e al gonfiore della laringe durante il risveglio dall'anestesia (Brodbelt, 2006; Gruenheid et al., 2018; Riecks et al., 2007). Durante il colloquio pre-ricovero, sono stati discussi con il cliente il rischio anestesilogico del paziente, il consenso a praticare, se necessario, una rianimazione cardiopolmonare e una tracheostomia temporanea. Tutti gli infermieri veterinari all'interno della clinica sono stati formati per praticare correttamente la rianimazione cardiopolmonare e la gestione della tracheostomia.

Un grado III di stato fisico ASA (American Society of Anesthesiologists) (ASA) è stato assegnato a causa dell'intolleranza all'esercizio, dello stertore e del reflusso gastroesofageo del paziente, fattori che aumentano la morbilità e la mortalità correlate all'anestesia (Brodbelt, 2006). I farmaci sono stati calcolati su un peso corporeo magro stimato di 7,5 kg, grazie al sistema di BCS specifico per il carlino (Cambridge BOAS Research Group, 2017).

Il paziente è stato ricoverato inizialmente in un canile tranquillo con luci soffuse.

Per ridurre la reazione al posizionamento del catetere venoso periferico è stata applicata sul sito di puntura una crema anestetica locale (van Oostrum e Knowles, 2018), esercitando un leggero contenimento dell'arto anteriore, senza pressione intorno alla testa. Un catetere endovenoso di 22 gauge (Jelco, Smiths Medical) è stato quindi posizionato nella vena cefalica destra.

Prima dell'induzione sono stati somministrati per via endovenosa 1 mg/kg di maropitant (Prevomax 10 mg/ml, Dechra Veterinary Products) e 1 mg/kg di metoclopramide (VomEnd 5 mg/kg, Dechra Veterinary Products), seguiti da metoclopramide 1 mg/kg/ora in infusione endovenosa continua a velocità costante (CRI), fino a quando il paziente non ha ricominciato a mangiare.

È stata quindi effettuata una premedicazione endovenosa con 0,004 mg/kg di medetomidina (Sedastart 1 mg/ml, Animalcare) e 0,2 mg/kg di metadone (Comfortan 10 mg/ml, Dechra Veterinary Products); questi due farmaci in caso di necessità possono essere antagonizzati. Dopo la premedicazione il paziente è stato costantemente monitorato.

È stata tentata la preossigenazione tramite maschera facciale, ma non è stata tollerata dal paziente.

L'anestesia è stata indotta con 2 mg/kg di propofol (PropoFlo 10 mg/ml, Abate) per via endovenosa per consentire l'intubazione orotracheale.

Un laringoscopio è stato utilizzato per migliorare la visualizzazione delle vie aeree. Una serie di tubi endotracheali è stata tagliata ad una lunghezza appropriata (dall'ingresso del torace agli incisivi) al fine di ridurre lo spazio morto respiratorio. Un tubo endotracheale in polivinilcloruro (PVC) trasparente da 4,5 mm (VentiSeal, Flexicare) è stato posizionato a livello orotracheale e fissato. Il tubo è stato cuffiato utilizzando la tecnica di volume di occlusione minimo fino a una pressione inspiratoria di picco (PIP) di 20 cmH<sub>2</sub>O. La capnografia ha confermato sia il posizionamento che la pervietà del tubo endotracheale, e ha permesso il monitoraggio della ventilazione.

L'anestesia è stata mantenuta con sevoflurano in 100% di ossigeno, erogato tramite un sistema di respirazione circolare con un flusso di gas fresco iniziale di 3 l/minuto e

mantenuto poi a 0,5 l/minuto. Il sevoflurano è stato scelto per la sua bassa solubilità sangue-gas che risulta in un approfondimento e un risveglio dall'anestesia più rapidi (Lozano et al., 2009). Il sistema di respirazione circolare consente di utilizzare in sicurezza l'IPPV.

I monitoraggi includevano: frequenza cardiaca (HR), elettrocardiogramma (ECG), pulsossimetria (SpO<sub>2</sub>), frequenza respiratoria (RR), capnografia (ETCO<sub>2</sub>), frazione di ossigeno inspirato (FiO<sub>2</sub>), frazione di agente anestetico inspirato ed espirato, spirometria, temperatura e pressione sanguigna con metodo oscillometrico (BP); i parametri del paziente sono stati registrati a intervalli di cinque minuti. La capnografia ha confermato il corretto posizionamento, la pervietà del tubo endotracheale e l'efficacia della ventilazione. L'ECG è utile per monitorare l'eventuale insorgere di bradiaritmie (Santos et al., 2020), mentre la SpO<sub>2</sub> controlla la saturazione di ossigeno durante il periodo perianestetico.

Un lubrificante oculare (Celluvisc®, Allergan) è stato applicato bilateralmente ogni quattro ore.

Il tavolo operatorio è stato inclinato in una posizione anti-Trendelenberg per alleviare la pressione addominale sul diaframma (Mosing, 2016).

La fluidoterapia endovenosa con soluzione di Hartmann (Aqupharm n. 11, Aqupharm) è stata somministrata a una velocità di mantenimento di 5 ml/kg/ora. La fluidoterapia di mantenimento serve per supportare l'ipotensione correlata all'anestesia (Davis et al., 2013) e per correggere le perdite di liquidi dovute al reflusso gastroesofageo e al digiuno. Durante l'anestesia due eventi ipotensivi di lieve entità sono stati trattati con un bolo di 5 ml/kg di fluidi.

Il riscaldamento del paziente è stato fornito tramite una coperta ad aria calda.

La ventilazione meccanica è stata impostata con un volume tidale di 65 ml e una PIP di 13-16 cmH<sub>2</sub>O.

Al termine dell'anestesia la vescica è stata svuotata tramite compressione manuale, al fine di ridurre l'ansia del paziente nella fase di risveglio (Mosing, 2016).

Dopo 10 minuti dall'interruzione della somministrazione di sevoflurano il paziente è stato estubato. L'estubazione è stata eseguita dopo la ricomparsa del riflesso di deglutizione, con la cuffia parzialmente gonfiata per estrarre l'eventuale reflusso gastroesofageo dalle vie aeree. Al momento dell'estubazione è stata registrata una temperatura rettale di 36,6°C.

Il risveglio è stato monitorato in maniera continuativa e i parametri registrati ogni 15 minuti. Durante il risveglio sono stati tenuti a portata di mano ulteriori tubi endotracheali e un anestetico induttore, al fine di gestire prontamente un'eventuale ostruzione delle vie aeree. Il paziente è stato inoltre posizionato in decubito sternale, con la testa sollevata mediante cuscini e asciugamani.

Per valutare l'analgesia post-operatoria è stata utilizzata la forma abbreviata della Glasgow Composite Measure Pain Scale (SF-CMPS) per cani. Quattro ore dopo la somministrazione del metadone, è stato rilevato un punteggio del dolore di 3/24; si è deciso di somministrare 10 mg/kg di paracetamolo (Perfalgan, Bristol-Myers Squibb) ogni 12 ore e 0,02 mg/kg di buprenorfina (Buprecare® Multidose 0,3 mg/ml, Animalcare) ogni 6 ore, per via endovenosa.

Il paziente è stato dimesso con un foglio di gestione post-operatoria, inclusa una descrizione dei segni di dispnea. A causa della ridotta produzione lacrimale dovuta all'anestesia, è stato prescritto un lubrificante oculare ed è stato spiegato ai proprietari come applicarlo ogni 4 ore.

## Valutazione critica e discussione

I tentativi per ridurre lo stress del paziente includevano il ricovero in un ambiente tranquillo e un Veterinario a lui dedicato. Questa è stata la prima procedura programmata nella giornata per ridurre i periodi prolungati di stress da ricovero e per consentire il tempo per le cure di emergenza in fase di risveglio, qualora necessario.

La preossigenazione tramite maschera facciale è stata iniziata, ma si è dovuto interrompere la procedura perché non tollerata dal paziente. Una preossigenazione "flow-by" sarebbe stata consigliabile, tuttavia questa aumenta la FiO<sub>2</sub> solamente a circa 0,4 e per essere efficace dovrebbe essere effettuata a meno di 2 cm dal naso, il che potrebbe stressare eccessivamente il paziente (Scales and Clancy, 2019). Per la preossigenazione potrebbe essere più efficace utilizzare una gabbia a ossigeno, ma l'effetto si perde quando la porta della gabbia viene aperta. Se fosse necessaria una maggiore sedazione per facilitare la preossigenazione, sarebbe utile un esame costo-beneficio prima di procedere, poiché il rischio connesso ad una maggiore sedazione potrebbe superare i benefici della preossigenazione.

Sono state somministrate basse dosi di medetomidina e metadone per via endovenosa. Se fosse stata eseguita l'iniezione intramuscolare, le dosi avrebbero dovuto essere più elevate e ci sarebbe stata la possibilità di iniettare i farmaci nel grasso. La medetomidina può causare vomito, che può mettere il paziente a rischio di ostruzione delle vie aeree o di aspirazione di materiale (Flaherty, 2013), pertanto il maropitant è stato somministrato a scopo profilattico. Il maropitant non riduce l'incidenza del reflusso gastroesofageo (Johnson, 2014), ma può prevenire vomito e nausea post-operatori (Hay Kraus, 2017).

Considerando che il paziente era obeso, i farmaci sono stati calcolati utilizzando un peso corporeo magro stimato. Questa decisione è controversa; nel 2020, Marshall ha suggerito che per ottenere una stima accurata del peso corporeo magro, è utile chiedere un

secondo parere a un membro del team o esaminare l'anamnesi del caso per cercare un BCS ideale.

Il valore basale della SpO<sub>2</sub> del paziente potrebbe essere basso poiché la PaO<sub>2</sub> è significativamente peggiore nelle razze brachicefale rispetto alle razze non brachicefale (Hoareau et al., 2012). Vale la pena ottenere una SpO<sub>2</sub> pre-anestesia in modo da avere delle previsioni per la gestione della fase di risveglio. Il monitoraggio della SpO<sub>2</sub> è utile poiché la visualizzazione della cianosi è un indicatore tardivo di ipossiemia.

Nonostante le sue proprietà antiemetiche l'acepromazina non è stata utilizzata per la premedicazione, sebbene fosse disponibile in fase di risveglio se necessaria per il suo effetto ansiolitico. L'acepromazina ha un effetto sedativo preanestetico meno prevedibile e ritarda l'estubazione rispetto agli agonisti dei recettori alfa<sub>2</sub>-adrenergici (Petruccione et al., 2021).

Dopo la premedicazione, il tono faringeo si riduce e poiché la premedicazione viene spesso eseguita dai tecnici veterinari, riconoscere precocemente i segni di ostruzione delle vie aeree e la confidenza nel praticare l'intubazione sono fondamentali. Sebbene tutti i tecnici veterinari in questa clinica siano esperti nell'intubazione, le limitazioni legali includevano la somministrazione di propofol per facilitare l'intubazione, che deve essere effettuata sotto la supervisione di un medico veterinario (MV). Pertanto, il MV dovrebbe sempre essere tenuto informato sui tempi di premedicazione. Non vi è alcun vantaggio tra alfaxalone o propofol sul movimento laringeo (Norgate et al., 2018).

Un ECG dovrebbe essere collegato al paziente durante l'intubazione orotracheale per monitorare un'eventuale stimolazione vagale. La letteratura suggerisce l'uso di anticolinergici in premedicazione in caso di stimolazione vagale (McNerney, 2017), tuttavia, questi causano una maggiore densità delle secrezioni, che potenzialmente potrebbero ostruire le vie aeree (Grubb, 2016). È stato utilizzato un tubo endotracheale in

PVC trasparente per consentire la visualizzazione del muco o del reflusso gastroesofageo nel tubo, che non può essere visto utilizzando tubi endotracheali in gomma rossa.

Questo paziente trarrebbe beneficio da un programma di perdita di peso. Sebbene i farmaci siano stati adattati a un peso corporeo magro di 7,5 kg, ciò non diminuisce altri rischi legati all'obesità, come la compromissione della ventilazione. Il tavolo operatorio è stato inclinato per ridurre la pressione addominale sul diaframma; tuttavia, questo può influire sulla gittata cardiaca. Anche la IPPV influisce sulla gittata cardiaca e, se associata a un decubito in posizione inclinata, può ostacolare ulteriormente il ritorno venoso (Mosing, 2016). Il limite superiore dell'intervallo consigliato per la PIP ( $> 15$  cm H<sub>2</sub>O) era necessario per soddisfare un volume tidale adeguato, anche se pressioni di ventilazione eccessive possono provocare danni alle cellule epiteliali alveolari e biotraumi (Dugdale, 2007b).

I farmaci antinfiammatori non steroidei (FANS) sono utili per alleviare il dolore e l'infiammazione, tuttavia sono controindicati negli animali con malattie gastrointestinali (Scales, 2021).

Sebbene tutti i residui siano stati rimossi dalla bocca prima dell'estubazione, in questo paziente non è stato controllato lo stato di gonfiore dei tessuti molli. Inoltre non sono stati somministrati farmaci steroidei, che vengono spesso utilizzati per gestire il gonfiore e l'edema evidenziati prima dell'estubazione o durante il periodo del risveglio. In caso di gonfiore dei tessuti molli, può essere inoltre utile la nebulizzazione con 0,05 mg/kg di adrenalina diluita in soluzione fisiologica (Franklin, Liu e Ladlow, 2020). Pertanto è utile aggiungere alla *check list* dell'intervento chirurgico BAOS il controllo dei tessuti molli prima del risveglio del paziente.

L'estubazione ritardata riduce il rischio di ostruzione dovuta alla riduzione del tono faringeo, ma favorisce il reflusso gastroesofageo (Mosing, 2016). In questo paziente,

l'estubazione è stata eseguita quando il tubo endotracheale non era più tollerato, con un tecnico veterinario che teneva la testa alzata e tirava la lingua in avanti monitorando la respirazione.

Il momento del risveglio è ad alto rischio, con la metà di tutti i decessi per anestesia che si verificano entro le prime tre ore post-operatorie (Brodbelt, 2006). Il monitoraggio del paziente e l'osservazione continua eseguita da un tecnico veterinario possono essere utili per gestire al meglio questo periodo critico. Durante il risveglio, un tecnico veterinario può monitorare la potenziale ostruzione delle vie aeree e l'insorgere di dispnea (Brodbelt, 2006). Un tecnico veterinario ha monitorato in modo continuativo questo paziente, fino a quando i parametri vitali sono stati stabili e il paziente è stato in grado di camminare.

Se il paziente si fosse stressato durante la fase di risveglio, si sarebbe potuta somministrare una sedazione aggiuntiva. A tale scopo possono essere utilizzati farmaci ad azione rapida e di breve durata (ad es. medetomidina o propofol); tuttavia, il MV deve prescrivere una dose o somministrare lui stesso il farmaco, che sono dose-dipendenti a seconda della gravità dello stress o della disforia.

La gestione post-operatoria e il monitoraggio del paziente sono stati stabiliti dai medici veterinari in collaborazione con i tecnici veterinari e i protocolli successivamente implementati grazie alla valutazione della cartelle cliniche, nelle quali si identificavano i fattori di rischio correlati all'anestesia del paziente brachicefalo all'interno della struttura.

## **Reference list**

Aron, D. and Crowe, D. (1985). Upper Airway Obstruction General Principles and Selected Conditions in the Dog and Cat. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 15(5), pp.891-917.

Bradbrook, C., 2011. Gastro-oesophageal Reflux; Risk Factors and Treatment. [online] Vettimes.co.uk. Available at: <<https://www.vettimes.co.uk/app/uploads/wp-post-to-pdf-enhanced-cache/1/gastro-oesophageal-reflux-risk-factors-and-treatment.pdf>> [Accessed 24 November 2021].

Brodbelt, D., 2006. The Confidential Enquiry into Perioperative Small Animal Fatalities. [online] [www.rvc.ac.uk](http://www.rvc.ac.uk). Available at: <<https://www.rvc.ac.uk/Media/Default/staff/files/dbrodbelt-thesis.pdf>> [Accessed 17 November 2021].

Cambridge BOAS Research Group., 2017. Pug body condition score chart. [online] <https://www.vet.cam.ac.uk>. Available at: [https://www.vet.cam.ac.uk/boas/about-boas/Pug\\_health\\_scheme\\_BCS\\_v2.jpg](https://www.vet.cam.ac.uk/boas/about-boas/Pug_health_scheme_BCS_v2.jpg) [Accessed 17 November 2021].

Clutton, R. E. (2007). Respiratory disease. In Seymour, C & Duke-Novakovski, T (Eds.), BSAVA Manual of canine and feline anaesthesia and analgesia (2nd ed.). England: BSAVA.

Davis, H., Jensen, T., Johnson, A., Knowles, P., Meyer, R., Rucinsky, R. and Shafford, H., 2013. 2013 AAHA/AAFP Fluid Therapy Guidelines for Dogs and Cats\*. Journal of the American Animal Hospital Association, 49(3), pp.149-159.

Dugdale, A., 2007a. The ins and outs of ventilation 2. Mechanical ventilators. In Practice, 29(5), pp. 272- 282.

Dugdale, A., 2007b. The ins and outs of ventilation 1. Basic principles. In Practice, 29(4), pp.186-193.

Flaherty, D., 2013. Alpha 2 -adrenoceptor agonists in small animal practice 1. Why they do what they do. In Practice, 35(9), pp.524-530.

Franklin, P., Liu, N. and Ladlow, J., 2020. Nebulization of epinephrine to reduce the severity of brachycephalic obstructive airway syndrome in dogs. Veterinary Surgery, 50(1), pp.62-70.

Grubb, T. (2016). Respiratory compromise. In Seymour, C & Duke-Novakovski, T (Eds.), BSAVA Manual of canine and feline anaesthesia and analgesia (3rd ed.). England: BSAVA.

Grubb, T., Sager, J., Gaynor, J., Montgomery, E., Parker, J., Shafford, H. and Tearney, C., 2020. 2020 AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats\*. Journal of the American Animal Hospital Association, 56(2), pp.59-82.

Gruenheid, M., Aarnes, T., McLoughlin, M., Simpson, E., Mathys, D., Mollenkopf, D. and Wittum, T., 2018. Risk of anesthesia-related complications in brachycephalic dogs. Journal of the American Veterinary Medical Association, 253(3), pp.301-306.

ter Haar, G. and Oechtering, G., 2018. Brachycephalic airway disease. In: D. Brockman, D. Holt and G. ter Haar, ed., BSAVA Manual of Canine and Feline Head, Neck and Thoracic Surgery. British Small Animal Veterinary Association, 2nd ed., pp.82-91.

Hay Kraus, B., 2017. Spotlight on the perioperative use of maropitant citrate. Veterinary Medicine: Research and Reports, Volume 8, pp.41-51.

Hoareau, G., Jourdan, G., Mellema, M. and Verwaerde, P., 2012. Evaluation of Arterial Blood Gases and Arterial Blood Pressures in Brachycephalic Dogs. Journal of Veterinary Internal Medicine, 26(4), pp.897- 904.

Hohenfellner, R., 2009. Re: A Surgical Safety Checklist to Reduce Morbidity and Mortality in a Global Population. *European Urology*, 56(2), p.395.

Johnson, R., 2014. Maropitant prevented vomiting but not gastroesophageal reflux in anesthetized dogs premedicated with acepromazine-hydromorphone. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 41(4), pp.406- 410.

Jolliffe, C., 2016. Ophthalmic surgery. In: T. Duke-Novakovski, M. de Vries and C. Seymour, ed., *BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia*, 3rd ed. Gloucester: BSAVA, p.261.

Kerr, Carolyn L., 2016. Pain management I: systemic analgesics In: T. Duke-Novakovski, M. de Vries and C. Seymour, ed., *BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia*, 3rd ed. Gloucester: BSAVA

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

Lodato, D. and Hedlund, C. (2012). Brachycephalic Airway Syndrome: pathophysiology and diagnosis. *Compendium of Continuing Education*, 34(1-5).

Lozano, A. J., Brodbelt, D. C., Borer, K. E., Armitage-Chan, E., Clarke, K. W., & Alibhai, H. K. (2009). A Comparison of the Duration and Quality of Recovery from Isoflurane, Sevoflurane and Desflurane Anaesthesia in Dogs Undergoing Magnetic Resonance Imaging. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 36(3). 220–229.

Marshall, J., (2020) Nursing Considerations for anaesthesia of the obese patient. *Veterinary Nursing Journal* 35:7 pp 202-204

Martin, M. (2015) *Small Animal ECGs: An Introductory Guide*, 3rd ed, John Wiley & Sons: Chichester.

Meola, S. (2013). Brachycephalic Airway Syndrome. *Topics in Companion Animal Medicine*, 28(3), pp.91- 96.

Mosing M., German A.J. & Holden S.L., (2013) Oxygenation and ventilation characteristics in obese sedated dogs before and after weight loss: a clinical trial. *The Veterinary Journal* 198, 367–371

Mosing, M., 2016. General principles of perioperative care. In: T. Duke-Novakovski, M. de Vries and C. Seymour, ed., *BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia*, 3rd ed. Gloucester: BSAVA, p.21.

McNally, E., Robertson, S. and Pablo, L., 2009. Comparison of time to desaturation between preoxygenated and nonpreoxygenated dogs following sedation with acepromazine maleate and morphine and induction of anesthesia with propofol. *American Journal of Veterinary Research*, 70(11), pp.1333- 1338.

McNerney, T. (2017). Anesthetic Considerations in Brachycephalic Dogs. *Veterinary Team Brief*, March 2017, pp.32-35.

Murrell, J. (2007). Choice of premedication in cats and dogs. *In Practice*, 29(2), 100–106. doi:10.1136/inpract.29.2.100

Norgate, D., Gert, TH., Kulendra, N., & Veres-Nyeki, K.O. (2018). A comparison of the effect of propofol and alfaxalone on laryngeal motion in nonbrachycephalic and brachycephalic dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 45(6). 729–736.

Pang, Daniel S.J., 2016. Inhalant anaesthetic agents. In: Duke-Novakovski, T., de Vries, M., & Seymour, C. (Eds.), *BSAVA manual of canine and feline anaesthesia and analgesia.*, (3rd ed) England: BSAVA

Panti, A., Bennett, R., Corletto, F., Brearley, J., Jeffrey, N. and Mellanby, R., 2009. The effect of omeprazole on oesophageal pH in dogs during anaesthesia. *Journal of Small Animal Practice*, 50(10), pp.540-544.

Park, Y., Son, W., Jeong, M., Seo, K., Lee, L. and Lee, I. (2013). Evaluation of risk factors for development of corneal ulcer after nonocular surgery in dogs: 14 cases (2009–2011). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242(11), pp.1544-1548.

Petruccione, I., Murison, P., Flaherty, D. and Auckburally, A., 2021. Comparison between dexmedetomidine and acepromazine in combination with methadone for premedication in brachycephalic dogs undergoing surgery for brachycephalic obstructive airway syndrome. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 48(3), pp.305-313.

Posner, Lysa P., 2016. Pre-anaesthetic assessment and preparation In: T. Duke-Novakovski, M. de Vries and C. Seymour, ed., *BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia*, 3rd ed. Gloucester: BSAVA

Riecks, T., Birchard, S. and Stephens, J., 2007. Surgical correction of brachycephalic syndrome in dogs: 62 cases (1991–2004). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 230(9), pp.1324-1328.

Santos, M., Hainfellner, D., Lemos, N., Macambira, K., Carmo, J., Alberigi, B., Athar, C., Mendes, A., Veiga, C., Soares, A., Botteon, P., Fernandes, J. and Paiva, J., 2020. Study of heart rate variability in dogs with brachycephalic syndrome that underwent rhinoplasty. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 42.

Savvas, I., Rallis, T. and Raptopoulos, D., 2009. The effect of pre-anaesthetic fasting time and type of food on gastric content volume and acidity in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 36(6), pp.539-546.

Scales, C. and Clancy, N., 2019. Brachycephalic anaesthesia, part 2: the peri-anaesthetic period. *Veterinary Nursing Journal*, 34(10), pp.260-265.

Scales, C. and Clancy, N., 2020. Brachycephalic anaesthesia, part 3: the post-anaesthetic period. *Veterinary Nursing Journal*, 35(1), pp.16-18.

Scales, C., 2021. Know your NSAIDs. *The Veterinary Nurse*, 12(4), pp.193-199.

Severin GA: *Severin's Veterinary Ophthalmology Notes* (3rd ed). Ft. Collins, CO. 1995 (Severin, 1995)

University of Cambridge. 2017. Body Condition Score (BCS) in Pugs. [online] Available at: <[https://www.vet.cam.ac.uk/files/media/Pug\\_health\\_scheme\\_BCS\\_v2.jpg](https://www.vet.cam.ac.uk/files/media/Pug_health_scheme_BCS_v2.jpg)> [Accessed 23 November 2021].

van Oostrom, H. and Knowles, T., 2018. The clinical efficacy of EMLA cream for intravenous catheter placement in client-owned dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 45(5), pp.604-608.

Wilson, D., Evans, A. and Mauer, W., 2006. Influence of metoclopramide on gastroesophageal reflux in anesthetized dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 67(1), pp.26-31.

## **Appendici**

### **Protocollo paziente BAOS**

Specie: Cane

Sesso: Femmina sterilizzata

Razza: Carlino

Età: 5 aa

Peso: 9.3kg

<b>Considerazioni infermieristiche specifiche per il paziente</b>	<b>Procedure infermieristiche specifiche per il paziente</b>
Reflusso gastro-esofageo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Offrire piccola quantità di cibo tre ore prima dell'induzione dell'anestesia</li><li>• Rapido accesso all'unità per aspirazione</li><li>• Inclinazione anti-Trendelenberg del tavolo operatorio</li><li>• Mantenere la testa del paziente sollevata</li><li>• Piano anestesilogico stabile</li><li>• Assicurarsi che il tubo ET sia adeguatamente cuffiato</li><li>• Utilizzare tubi in PVC trasparenti per visualizzare eventuale presenza di reflusso all'interno</li><li>• Estubare il paziente con il tubo ET parzialmente cuffiato</li></ul>
Ipossiemia e ipercapnia cronica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pre-ossigenare il paziente</li><li>• Scegliere un circuito anestetico circolare in modo da poter se necessario utilizzare la ventilazione meccanica</li><li>• Eseguire la ventilazione meccanica se necessaria</li><li>• Monitoraggio di SpO2 and ETCO2</li></ul>
Elevato <i>BCS</i> (8/9)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzare il sistema per ottenere il <i>BCS</i> ottimale per il carlino</li><li>• Calcolare il dosaggio dei farmaci per un peso ideale di 7.5kg</li><li>• Inclinare il tavolo operatorio per ridurre la pressione sul diaframma</li><li>• Se necessario eseguire la ventilazione meccanica</li></ul>
Paziente stressato e ansioso	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pianificare la procedura come prima della giornata per ridurre il tempo di attesa nel ricovero</li><li>• Ricoverare il paziente in un ambiente tranquillo con luci soffuse per ridurre lo stress</li><li>• Dimettere il paziente il prima possibile</li><li>• Dedicare un infermiere per monitorare e mantenere calmo il paziente</li><li>• Interrompere la pre-ossigenazione se il paziente non la tollera</li><li>• Utilizzare una pomata anestetica prima di inserire l'accesso venoso</li><li>• Svuotare la vescica al termine della chirurgia</li><li>• Utilizzare la scala del dolore per monitorare l'adeguata copertura analgesica</li></ul>

Rischio di esoftalmo (proptosi del globo oculare) secondario alla conformazione del cranio dei brachicefali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delicato contenimento del paziente evitando di esercitare pressione sulla testa</li> <li>• Ridurre al minimo lo stress</li> <li>• Utilizzare una pomata anestetica prima di inserire l'accesso venoso per limitare al minimo il contenimento</li> </ul>
Rischio di ulcere corneali secondarie alla conformazione del cranio dei brachicefali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare una soluzione lubrificante oculare ogni 4 ore e monitorare il paziente per eventuali ulcere corneali</li> <li>• Alle dimissioni prescrivere un lubrificante oculare e mostrare ai proprietari come applicarlo</li> </ul>
Possibile difficoltà ad intubare il paziente dovuto all'eccesso di tessuti molli (stadio 1 del collasso laringeo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prima del ricovero discutere con il proprietario il rischio anestesilogico e il consenso alla rianimazione cardiopolmonare</li> </ul>
Rischio di ostruzione delle vie aeree durante il ricovero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenere pronti tubi ET e un anestetico induttore nel caso le vie aeree del paziente si ostruissero</li> <li>• Un infermiere dedicato a monitorare i parametri vitali in modo continuativo per almeno 1 ora (fino a che il paziente sia in grado di alzarsi e camminare)</li> <li>• Estubazione ritardata, fino alla ricomparsa del riflesso di deglutizione</li> <li>• Paziente mantenuto in posizione sternale</li> <li>• Monitoraggio della SpO2 durante il ricovero</li> <li>• Prima del ricovero discutere con il proprietario il rischio anestesilogico e il consenso alla rianimazione cardiopolmonare</li> </ul>
Possibile polmonite <i>ab ingestis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paziente posizionato in decubito sternale per ridurre il rischio di polmonite <i>ab ingestis</i></li> <li>• Prima del ricovero discutere con il proprietario il rischio anestesilogico e il consenso alla rianimazione cardiopolmonare</li> <li>• Assicurarsi che il tubo ET sia adeguatamente cuffiato</li> <li>• Estubare il paziente con il tubo ET parzialmente cuffiato</li> </ul>
Temperatura del paziente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riscaldare il paziente durante la procedura chirurgica e nella fase di risveglio</li> </ul>
Ipotensione secondaria all'anestesia generale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggio pressione arteriosa ogni 5 minuti</li> <li>• Se necessario somministrare bolo di fluidi a 5 ml/kg EV dopo autorizzazione da parte del medico veterinario. Il personale infermieristico monitora la pressione arteriosa ed eventuali effetti collaterali legati alla somministrazione del bolo</li> </ul>

## Analgesia

- Utilizzare la scala del dolore per monitorare l'adeguata copertura analgesica 4 ore dopo la somministrazione del metadone
- Somministrare ulteriore analgesia dopo consultazione con il medico veterinario