



비엔동물전문의료센터
BIEN ANIMAL MEDICAL CENTER

비엔 마취 세미나

: 환자와 나, 모두를 지키는 마취 방법

Anesthesiologist DVM. Nam

비엔동물전문의료센터 남창훈 마취과장

Table of Contents

1. Introduction

- History and definition of anesthesia
- Pre-anesthetic period
- Patient evaluation
- Consent form
- Hydration
- NPO
- Medication discontinuation

2. Anesthetic period

- Anesthetic protocol
- Physical examination
- Pre-medication
- Induction
- Intubation
- Anesthetic machine
- Monitoring
- Recovery

3. Post-anesthetic period

- Patient handover
- Brachycephalic dog
- Re-starting oral feeding

How is your anesthesia?

The anesthesia is well-prepared.

The anesthesia is being well-maintained.

The anesthesia is well-prepared.

Well?

- Reference
- Criteria

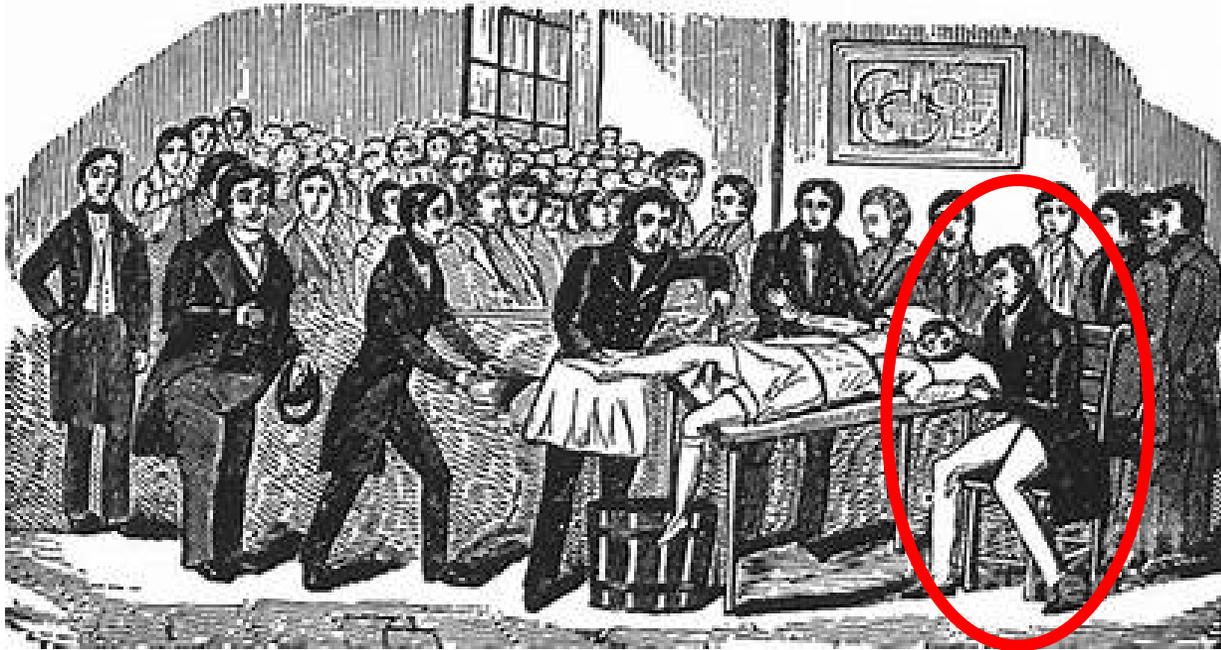
anesthesia?

The anesthesia is **well**-prepared.

The anesthesia is being **well**-maintained.

The anesthesia is **well**-prepared.

Introduction : History

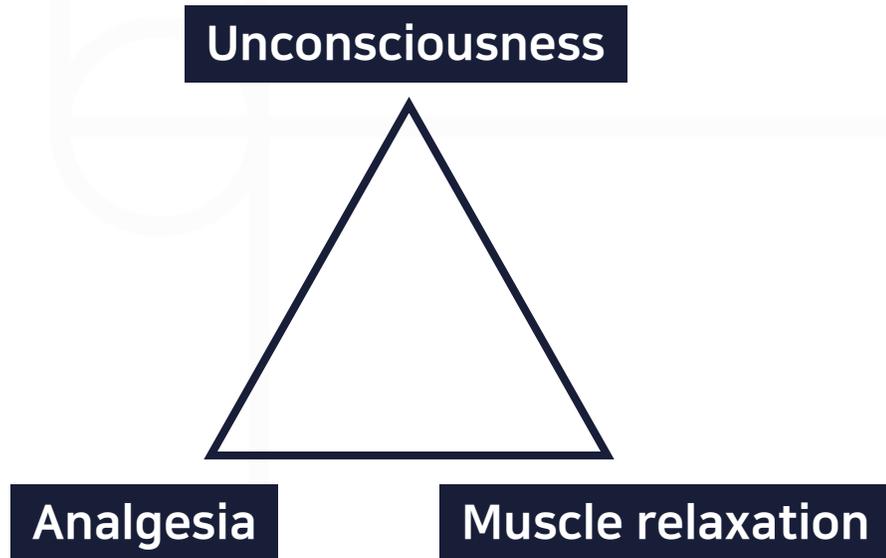


For comfortable surgery

For patient amnesia

For patient analgesia

Introduction : Definition

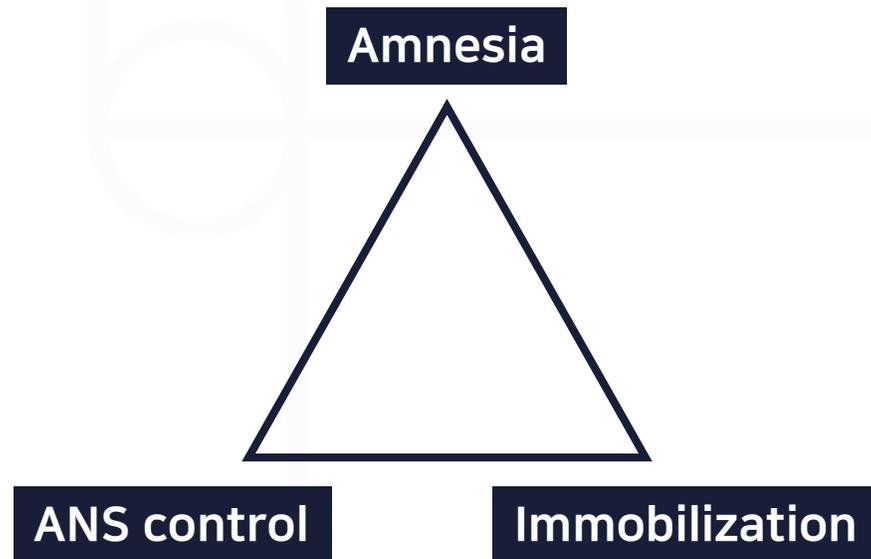


For comfortable surgery

For patient amnesia **consciousness**

For patient analgesia

Introduction : Definition



For muscle relaxation

For patient unconsciousness

For patient analgesia

History

Definition

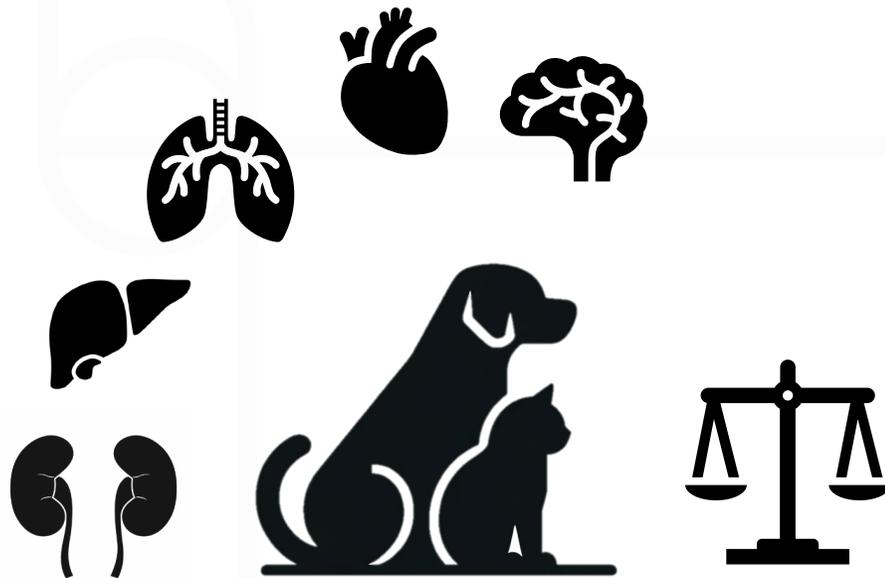
Patient
evaluation

Consent
form

Hydration
and NPO

Medication
discontinuation

Pre-anesthetic period : Patient evaluation



For patient evaluation

- Brain
- Heart
- Lung
- Liver
- kidney

Patient evaluation tools

- Physical examination
- B/A
- X-ray, U/S
- Etc.

For protect from legal issues

- Covering one's back
- Recommend to the owners

Lumb & Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia-5rd

History

Definition

Patient
evaluation

Consent
form

Hydration
and NPO

Medication
discontinuation

Pre-anesthetic period : Consent form

마취 동의서
 □상대 및 위험성□술 전 절식□기침 가능성□만두중 증후군□성대 수술□국소마취□제모□술 후 진정 및 절식□비용

1. 등록 번호 : _____
 2. 환자명 : _____
 3. 종 / 품종 : _____
 4. 성별/연령 : _____

○ 상기 환자의 보호자는
 진단: _____
 등의 진단 및 검사 소견으로
 처치: _____
 의 마취를 시행함에 있어 발생할 수 있는 사항

1) (이전 마취 후 부작용?)
 2) (호흡기계 임상 증상?)
 3) _____
 4) _____
 5) _____
 6) _____
 7) _____
 8) _____

ASA 등급	정의	사망률
I	정상적이고 건강한 개체	1/2000 (사망률)
II	활동을 제한하지 않는 가벼운 전신적 질환	
III	활동이 가능한 중증의 전신적 질환	
IV	지속적으로 생명을 위협하며, 활동이 불가능한 전신적 질환	
V	수술과는 관계없이 24시간 이내에 사망할 수 있는 빈사 상태	

등의 부작용, 합병증 또는 후유증과 본 마취 과정에 있어서 불가항력적이거나 환자의 특이체질로 인한 우발사고의 가능성을 인정하며, 이를 충분히 이해하였고, 자유 의사에 의하여 결정하고 마취를 시행하는 것에 동의합니다. 따라서, 뜻하지 않은 결과가 발생하더라도 민형사상의 소 제기 또는 이의를 제기하지 않을 것을 자필로 서명, 날인으로 서약합니다. (비용: 만원 ± 0)

마취를 시행함에 있어 발생할 수 있는 부작용, 합병증 또는 후유증에 대한 설명을 충분히 듣고 이해하였습니다.	
마취 과정에 있어서 불가항력적이거나 환자의 특이체질로 인한 우발사고의 가능성을 인정합니다.	
보호자의 자유 의사에 의하여 마취를 시행하는 것에 동의합니다.	
민형사상의 소 제기 또는 이의를 제기하지 않을 것입니다.	
마취와 관련된 개체 정보의 학술적인 사용에 동의합니다.	

○ 동의자 : 보호자 성명 _____ (인) 응급시 연락처 _____
 ○ 설명자 : 담당 수의사 성명 _____ (인)

20 년 월 일
 서울대학교 동물병원장 귀하

마취 동의서
 □상대 및 위험성□술 전 절식□기침 가능성□만두중 증후군□성대 수술□국소마취□제모□술 후 진정 및 절식□비용

1. 등록 번호 : 202302560
 2. 환자명 : B노
 3. 종 / 품종 : 고양이 러시안블루
 4. 성별/연령 : MC 13y

○ 상기 환자의 보호자는
 진단: _____
 등의 진단 및 검사 소견으로
 처치: Rt. MPLR + TPLD
 의 마취를 시행함에 있어 발생할 수 있는 사항

1) (이전 마취 후 부작용?)
 2) (호흡기계 임상 증상?)
 3) 고령
 4) 경도비만
 5) 성별진
 6) _____
 7) _____
 8) _____

ASA 등급	정의	사망률
I	정상적이고 건강한 개체	1/2000 (사망률)
II	활동을 제한하지 않는 가벼운 전신적 질환	
III	활동이 가능한 중증의 전신적 질환	
IV	지속적으로 생명을 위협하며, 활동이 불가능한 전신적 질환	
V	수술과는 관계없이 24시간 이내에 사망할 수 있는 빈사 상태	

등의 부작용, 합병증 또는 후유증과 본 마취 과정에 있어서 불가항력적이거나 환자의 특이체질로 인한 우발사고의 가능성을 인정하며, 이를 충분히 이해하였고, 자유 의사에 의하여 결정하고 마취를 시행하는 것에 동의합니다. 따라서, 뜻하지 않은 결과가 발생하더라도 민형사상의 소 제기 또는 이의를 제기하지 않을 것을 자필로 서명, 날인으로 서약합니다.

마취를 시행함에 있어 발생할 수 있는 부작용, 합병증 또는 후유증에 대한 설명을 충분히 듣고 이해하였습니다.	✓
마취 과정에 있어서 불가항력적이거나 환자의 특이체질로 인한 우발사고의 가능성을 인정합니다.	✓
보호자의 자유 의사에 의하여 마취를 시행하는 것에 동의합니다.	✓
민형사상의 소 제기 또는 이의를 제기하지 않을 것입니다.	✓
마취와 관련된 개체 정보의 학술적인 사용에 동의합니다.	✓

For understanding

- Procedures
- Complications

For notifying mortality

- Dog
 - ASA 1-2: 0.05%
 - ASA >3: 0.5%
- Cat
 - ASA 1-2: 0.1%
 - ASA >3: 1%

Lumb & Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia-5rd

Pre-anesthetic period : Hydration and NPO



Hydration

For Intravascular volume expansion

- Under anesthesia, the intravascular volume increases

If under dehydration state?

- Lean towards hypovolemic hypotension

If heart failure patient?

- To be continued...

NPO (nil per os)

2020 미국동물병원 협회 지침—마취 전 개와 고양이의 절식 및 절수
(일부 발췌 및 번역—서울대 수의과대학 마취통증의학과)

환자 상태	절수		절식				습식 사료	처치 & 투약			기타	
	0* hr	6-12 hrs	1-2 hrs	2-4 hrs	4-6 hrs	6-12 hrs		혈당 감시	장기 구강 투약†	항구토제‡§		제산제 소화제
건강	✓				✓				✓			
<8주/ <2 kg	✓		≤1-2 hrs				✓ 마취전	마취 전/중/후	✓			당일 첫 마취로 진행
당뇨	✓			✓			2-4시간 전, 식사량의 1/2	마취 전/중/후	✓		2-4시간 전, 1/2용량	당일 첫 마취로 진행
구토의 이력/위험		✓				✓	4-6시간 전, 식사량의 10%-25%		✓	✓		
응급		가능한 빨리								✓		마취 전 환자의 안정화

*0시간 = 음수 제한 없음
 †경구용 의약품은 소량(15-30 mL)의 습식 사료와 함께, 혹은 식용 반죽과 같은 물질로 코팅된 알약으로 투여 가능
 ‡마취 전 항구토제의 투약 → 마취 전 투약제에 의한 구토↓ → 환자의 편안함↑ 가능성

Pre-anesthetic period : Medication discontinuation

VETERINARY PRACTICE GUIDELINES

2020 AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats*

Considerations	Medication	Complications
Discontinuation	ACEi	Renal failure, hypotension
	Anticoagulant	Bleeding
Controversial	NSAIDs	Nephrotoxicity, bleeding
	Furosemide	Electrolyte imbalance
	Theophylline	Arrhythmia, seizure

Recommendations for Chronic Medications the Day of Anesthesia*

Continue medications as scheduled:

- Thyroid medication: thyroid supplement or methimazole
- Behavioral and analgesic medications: sudden withdrawal of these medications is not advised
- Oral anxiolytics: to reduce fear and anxiety
- Cardiac medications: pimobendan, furosemide
- Antibiotics
- Steroids: should not be abruptly stopped

Discontinue the day of anesthesia:

- Antihypertensive medication, especially ACE inhibitors: enalapril, benazepril⁸
- Anticoagulants: may need to be discontinued 2 wk prior to anesthesia based on risk of bleeding

Administer based on specific recommendations to owner:

- Insulin: full dose should not be administered to fasted patients because of risk of hypoglycemia

*List is not all-inclusive but focuses on medications strongly recommended to either administer or cease.

ACE, angiotensin-converting enzyme.

Anesthetic period : Anesthetic protocol

Sedation

- How deep?
- Handling/ needle insertion/ invasive procedure

Injection anesthesia

- No intubation
- Irreversible

Inhalation anesthesia

- Intubation
- Adjustable



For WHAT indication is anesthesia administered?

Anesthetic protocol Physical examination Pre-medication Induction Intubation Anesthetic machine Monitoring Recovery

Anesthetic period : Physical examination

<input type="checkbox"/> Seda	<input type="checkbox"/> Inject	<input type="checkbox"/> Inhal				
ASA	1	2	3	4	5	ER
BW	Pre	→	Post	BCS	/9	
CRT				HR		
MMC				RR		
BP	/	/		Temp		
Mental status						

For setting a baseline

For accidental finding

Determine the presence of agitation
- Need sedation (misleading vital sign)

Anesthetic protocol Physical examination Pre-medication Induction Intubation Anesthetic machine Monitoring Recovery

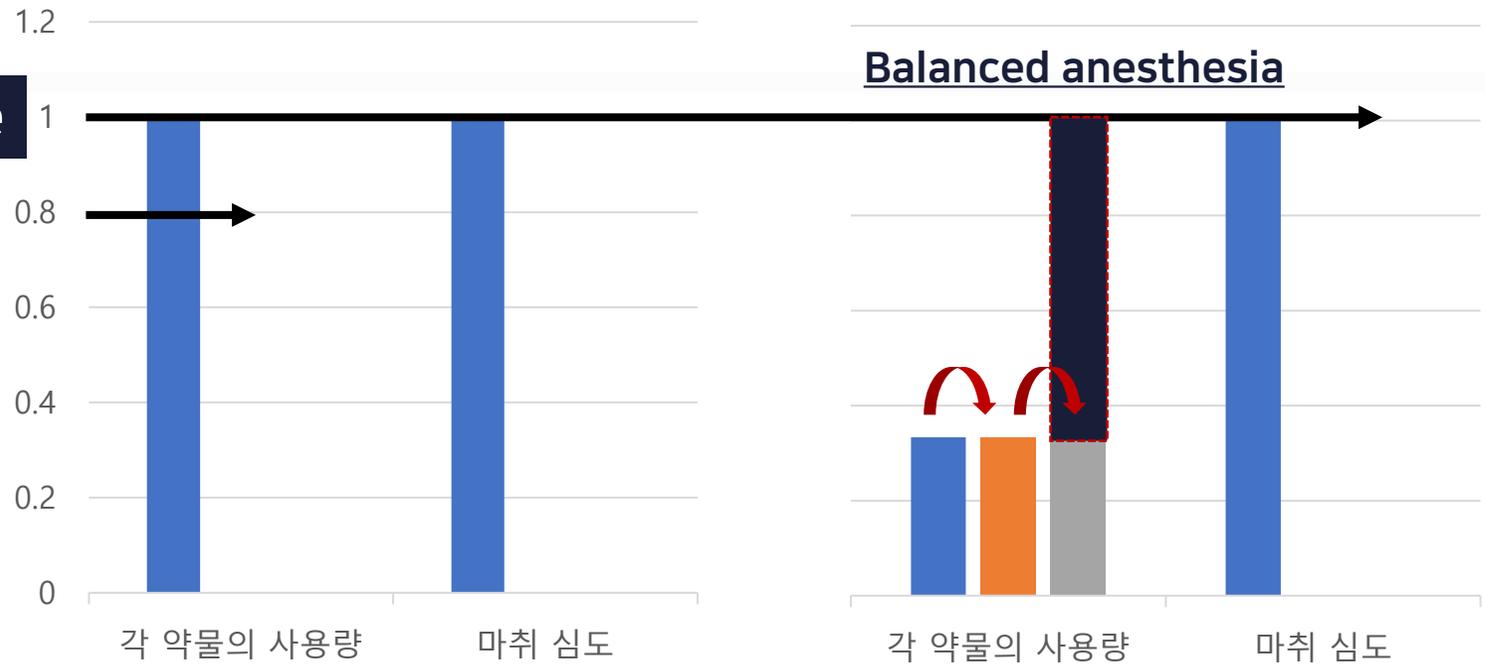
Anesthetic period : Pre-medication

For sparing effect

- Reduce anesthetic agent and adverse effects

Anesthetic effect dose

Adverse effect dose



Anesthetic protocol Physical examination Pre-medication Induction Intubation Anesthetic machine Monitoring Recovery

Anesthetic period : Induction

- To bring the patient to a sufficient depth of anesthesia
- Allowing for safe **intubation** and the maintenance of anesthesia during a **surgical procedure**

Propofol (6 mg/kg IV)

Inject full dose for **2 minutes**

→ **maximum effect time**

→ 1/4 dose for 30 seconds

Alfaxalone (2 mg/kg dog, 3 mg/kg cat IV)

Inject full dose for **1 minutes**

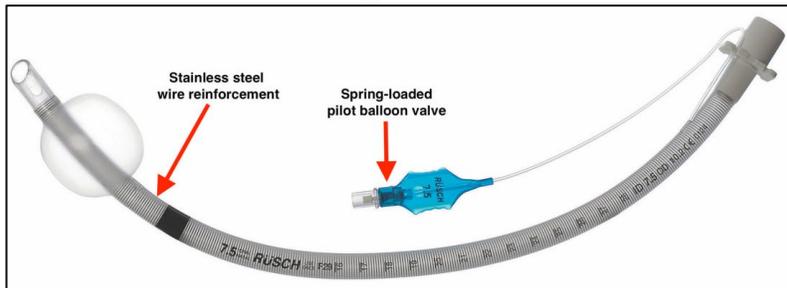
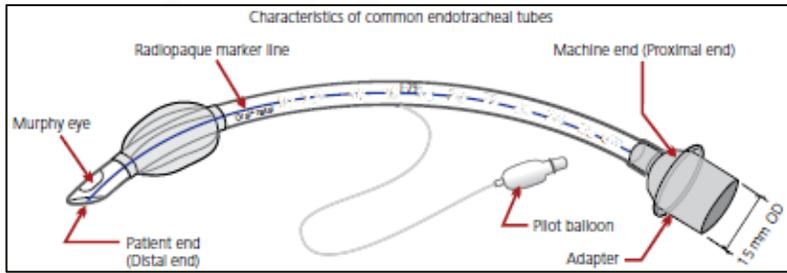
→ **maximum effect time**

→ 1/4 dose for 30 seconds

Anesthetic protocol Physical examination Pre-medication Induction Intubation Anesthetic machine Monitoring Recovery

Anesthetic period : Intubation

Endotracheal tube

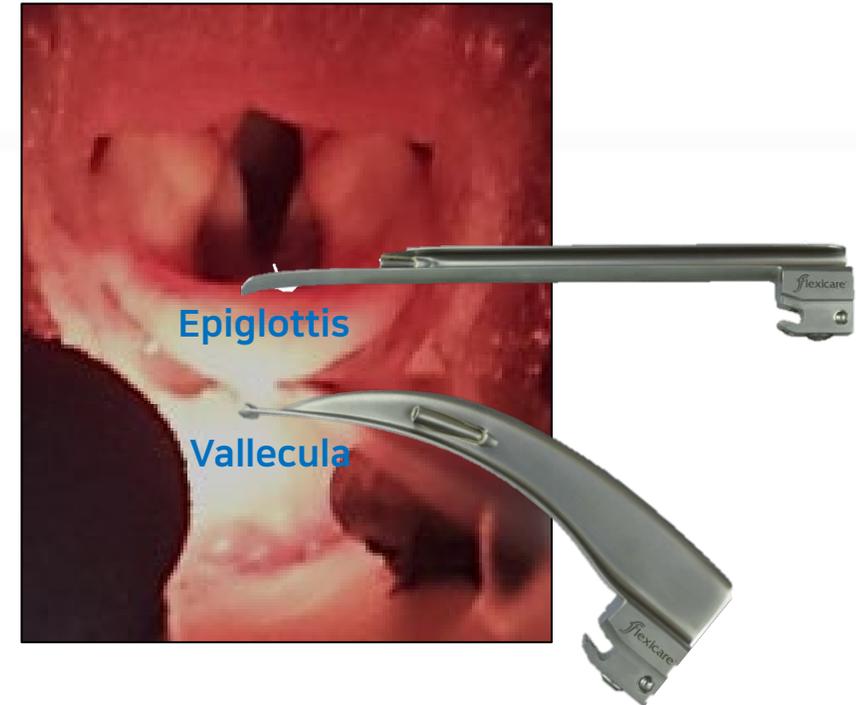


+ Leaking test

Intubation preparation

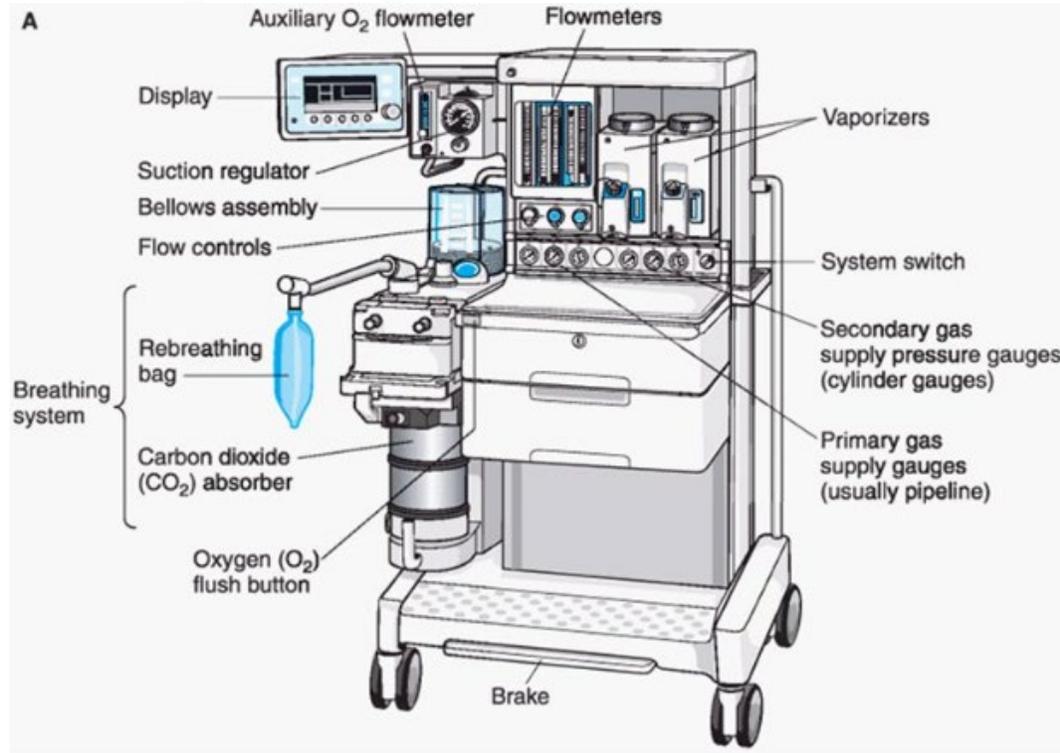


Intubation



Anesthetic protocol Physical examination Pre-medication Induction Intubation Anesthetic machine Monitoring Recovery

Anesthetic period : Anesthetic machine



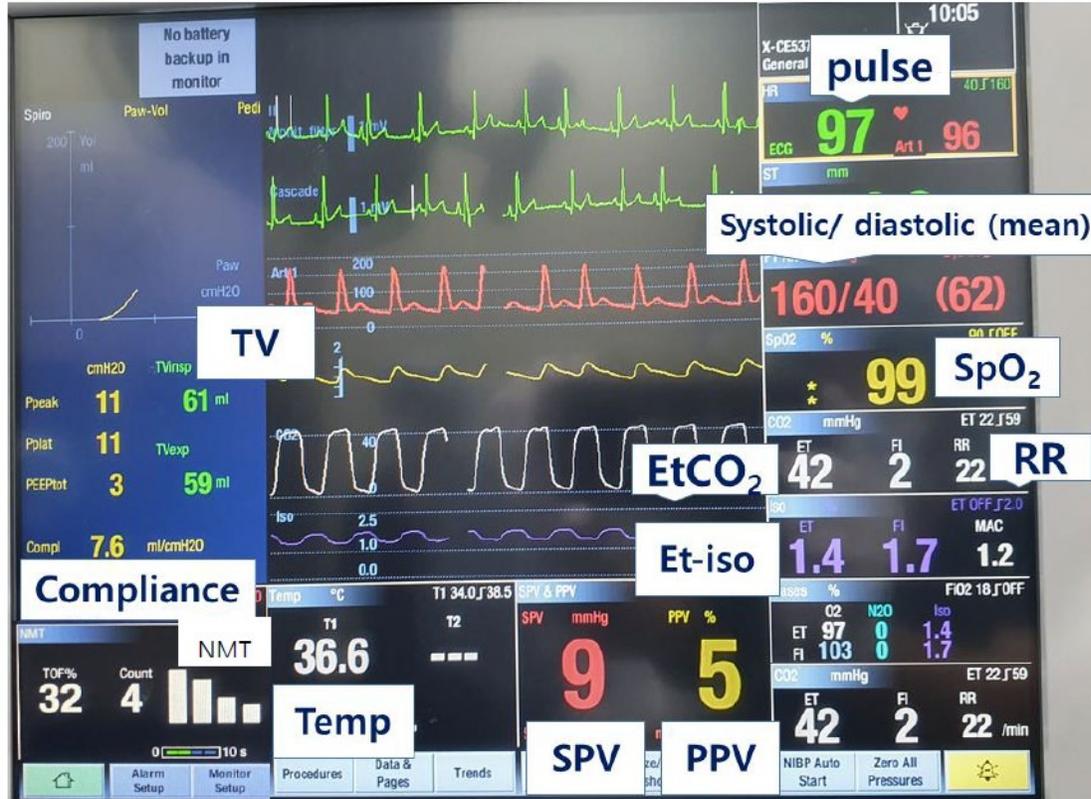
Pre-anesthesia check

Familiarization with the names of components

Mastery of the operation of components

Anesthetic protocol Physical examination Pre-medication Induction Intubation Anesthetic machine Monitoring Recovery

Anesthetic period : Monitoring



- ① Know the normal range
- ② Recognize abnormal status
- ③ Differentiate the cause
- ④ Determine the priority of interventions
- ⑤ Re-evaluation

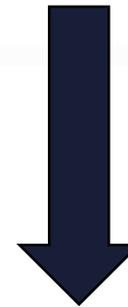
Anesthetic protocol Physical examination Pre-medication Induction Intubation Anesthetic machine Monitoring Recovery

Anesthetic period : Recovery

Anesthetic level	Reaction to surgical stimulation	Muscle tone (jaw)	Palpebral reflex	Eye and pupil position	Ventilatory rate	Heart rate
Stage I	+		+		N	N
Stage II	+		+		↑	↑
Stage III Light	±		+		N ↑	N ↑
Medium	-		-		N ↓ Intercostal lag	N ↓
Deep	-		-		Abdominal slow shallow	↓↓
Stage IV	Ventilatory and cardiac arrest					

https://veteriankey.com/wp-content/uploads/2016/09/B9780323080699000096_f009-001-9780323080699.jpg

Induction



Recovery



Extubation

- Gagging reflex (textbook)
- Coughing or jerk motion (personal experience)

Lumb & Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia-5rd

Post-anesthetic period : Patient handover



- Extubation
- Respiration
- Mental
- Head up
- Hemorrhage
- Notice anesthetic events

- Respiration
- Mental
- Normal ambulation
- Emesis or aspiration
- Removed intervention stuff
- Notice potential complications

Lumb & Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia-5rd

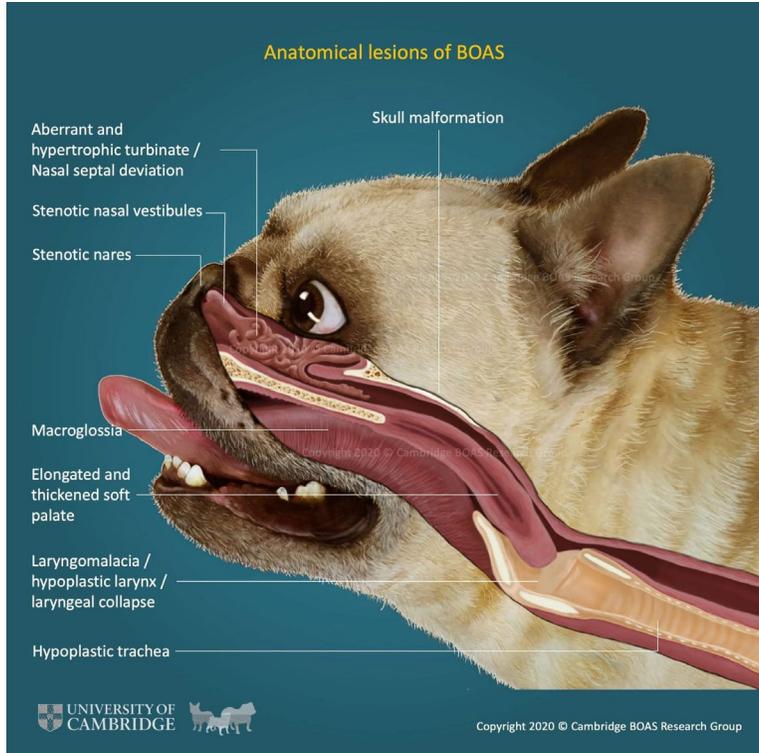
Patient
handover

Brachycephalic dog

Re-starting
oral feeding

Self check

Post-anesthetic period : Brachycephalic dog



BOAS component

- Stenotic nares
- Elongated soft palate
- Everted laryngeal sacculae
- Laryngeal collapse
- Tracheal hypoplasia
- Macroglossia



Noise breathing & dyspnea



Respiratory arrest

Humidification



Nebulization after anesthesia



Patient handover

Brachycephalic dog

Re-starting oral feeding

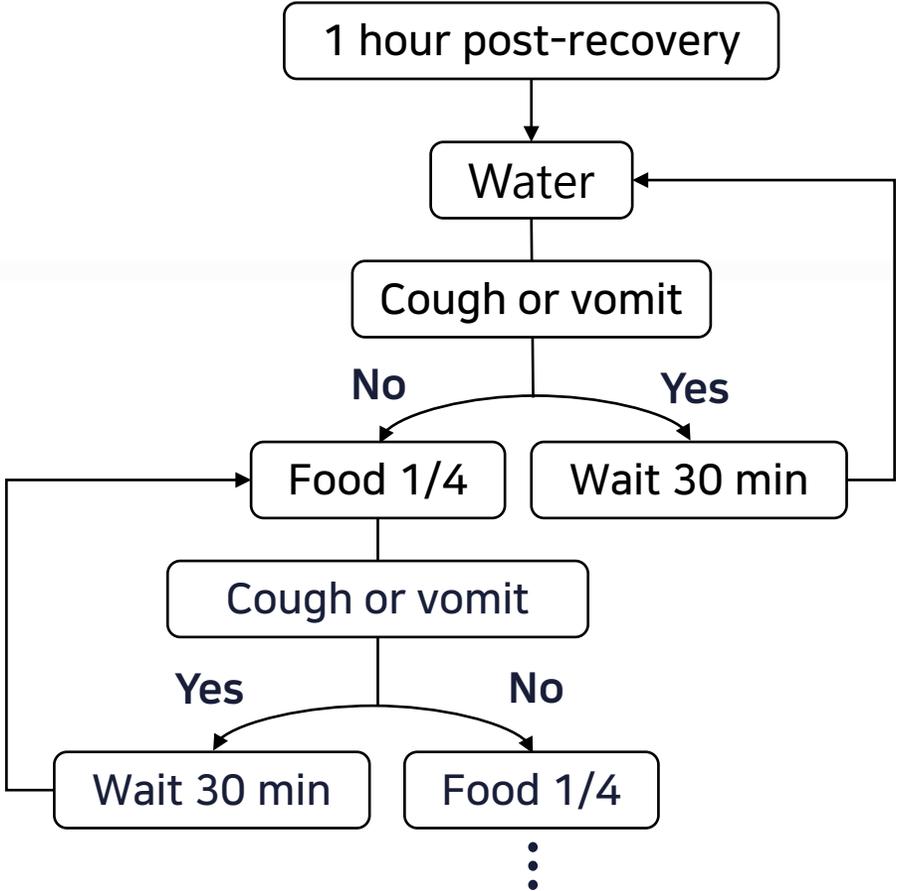
Self check

Post-anesthetic period : Re-starting oral feeding



When?

How?



Patient handover

Brachycephalic dog

Re-starting oral feeding

Self check

Table of Contents

1. Introduction

- History and definition of anesthesia
- Pre-anesthetic period
- Patient evaluation
- Consent form
- Hydration
- NPO
- Medication discontinuation

2. Anesthetic period

- Anesthetic protocol
- Physical examination
- Pre-medication
- Induction
- Intubation
- Anesthetic machine
- Monitoring
- Recovery

3. Post-anesthetic period

- Patient handover
- Brachycephalic dog
- Re-starting oral feeding

Patient
handover

Brachycephalic dog

Re-starting
oral feeding

Self check

Self check

1. Introduction

- History and definition of anesthesia
- Pre-anesthetic period
- Patient evaluation
- Consent form
- Hydration
- NPO
- Medication discontinuation

2. Anesthetic period

- Anesthetic protocol
- Physical examination
- Pre-medication
- Induction
- Intubation
- Anesthetic machine
- Monitoring
- Recovery

3. Post-anesthetic period

- Patient handover
- Brachycephalic dog
- Re-starting oral feeding

Patient
handover

Brachycephalic dog

Re-starting
oral feeding

Self check

How is your anesthesia?

The anesthesia is well-prepared.

The anesthesia is being well-maintained.

The anesthesia is well-prepared.

Well!



BIEN
ANIMAL MEDICAL CENTER