

# **Come migliorare la sicurezza dell'anestesia ambulatoriale**

**Dr Francesco Staffieri DVM, PhD**

D.E.T.O. Sezione Cliniche Veterinarie e Produzioni Animali

Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

[francesco.staffieri@uniba.it](mailto:francesco.staffieri@uniba.it)

**Le complicazioni in anestesia sono inevitabili**

**Principali cause di complicazioni**

**Errore Umano (70%)**

**Malfunzionamento dei macchinari (13 %)**

**Errori di organizzazione**



**A**irways

**B**reathing

**C**ardiovascular

**D**rugs

**E**quipment

# Vie aeree & Anestesia Generale

**Collasso delle vie aeree principali e secondarie**

**Perdita completa o parziale del riflesso della deglutizione**

**Aumento delle secrezioni delle vie aeree (ketamina, alfa<sub>2</sub> agonisti)**

**Reflusso gastrico/vomito**

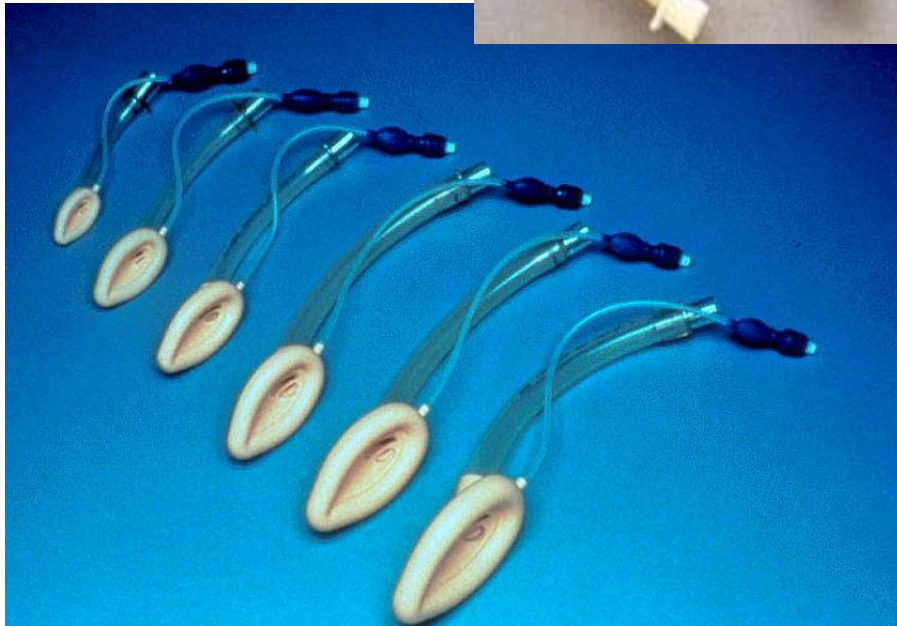
**Ostruzione delle vie aeree**

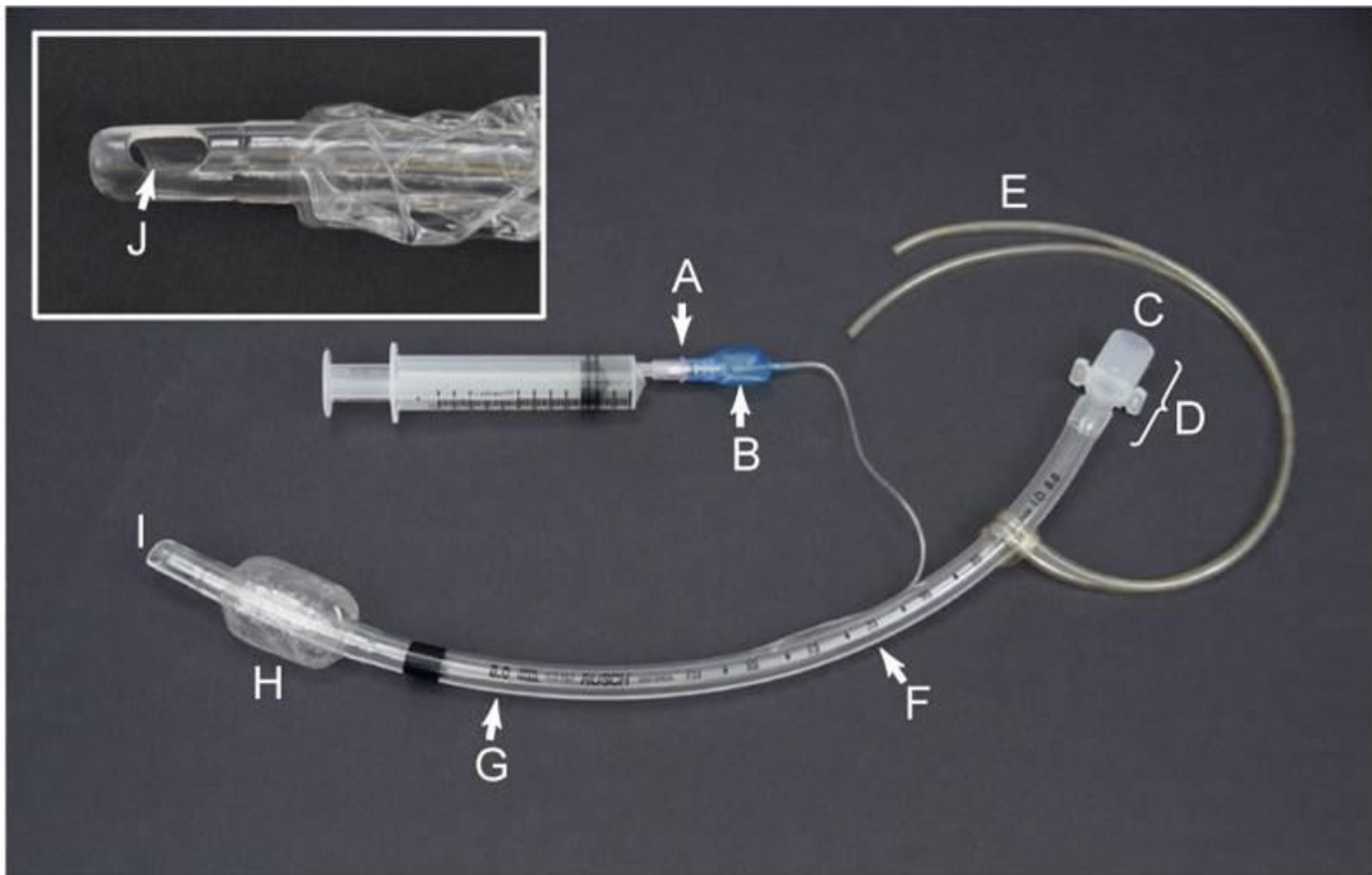
**Dispnea inspiratoria**

**Aumento del lavoro respiratorio**

**Peggior scambio polmonare**

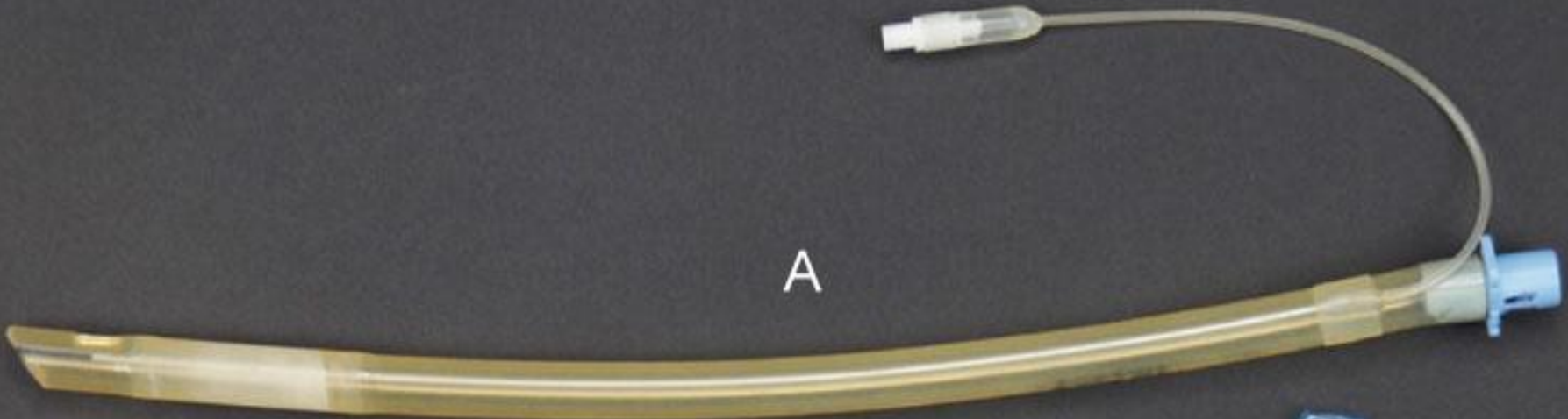
# Intubazione



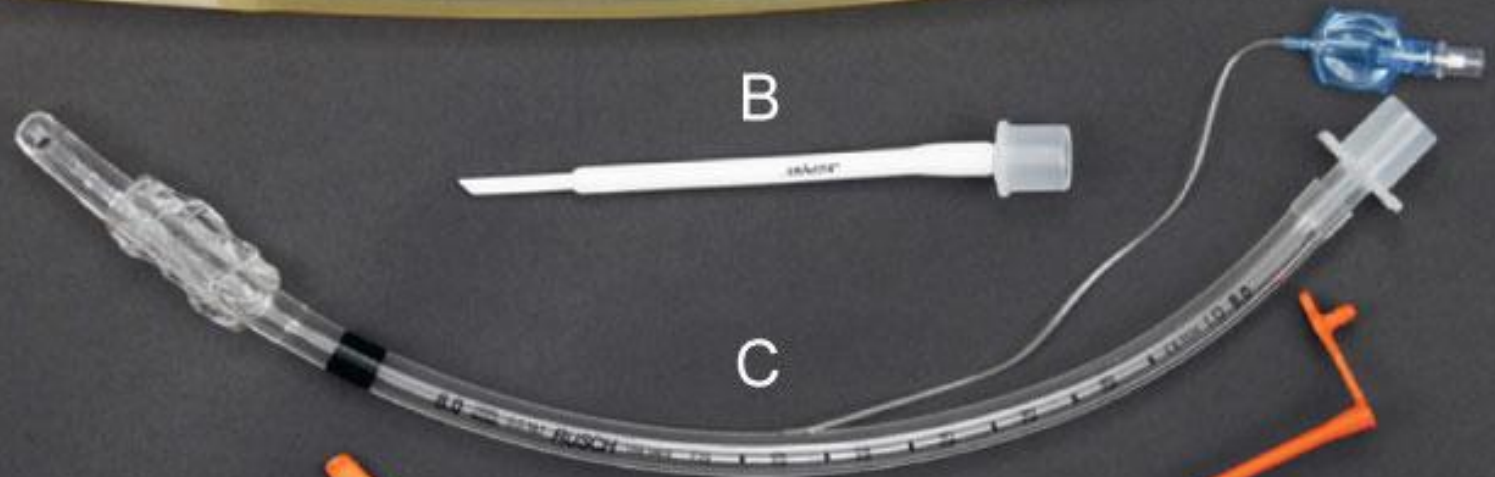




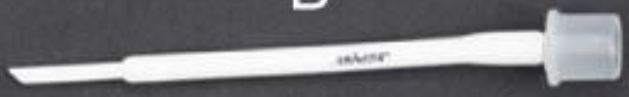
A



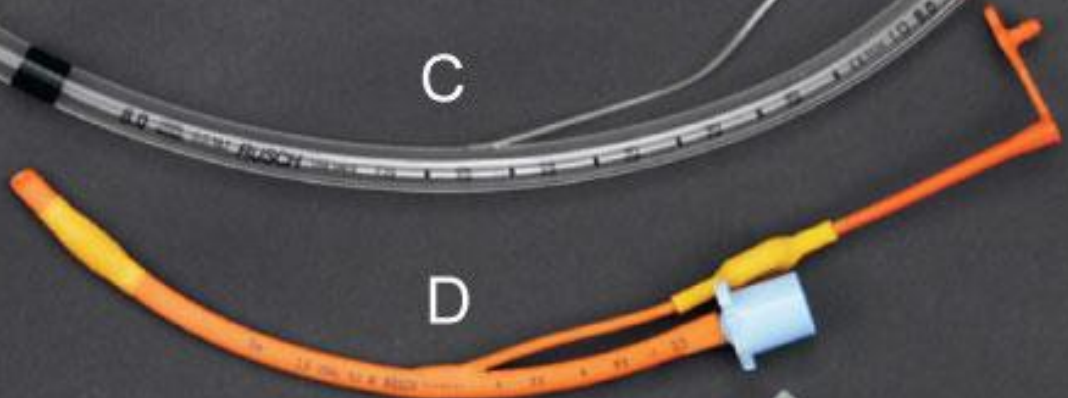
A



B



C



D



E



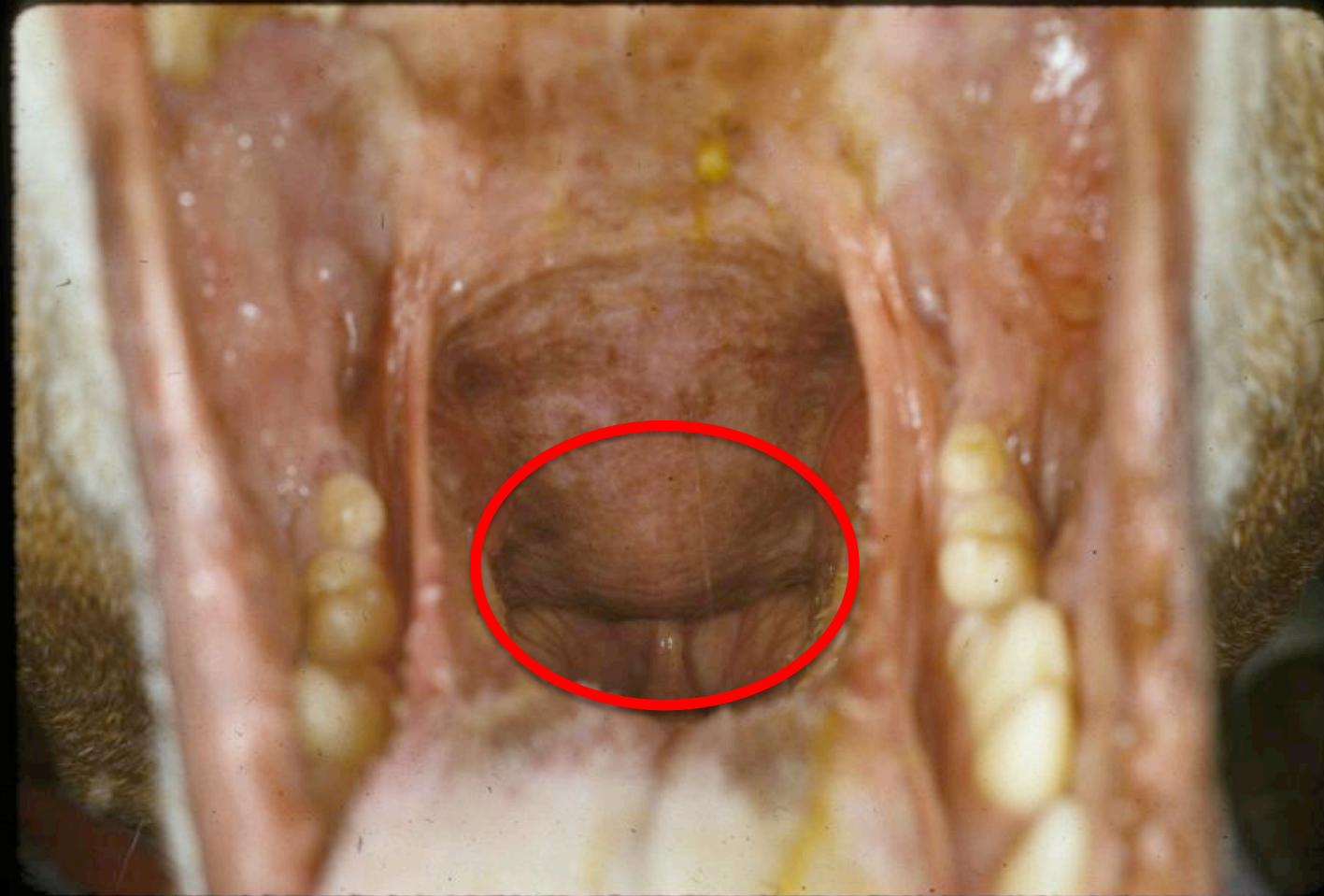




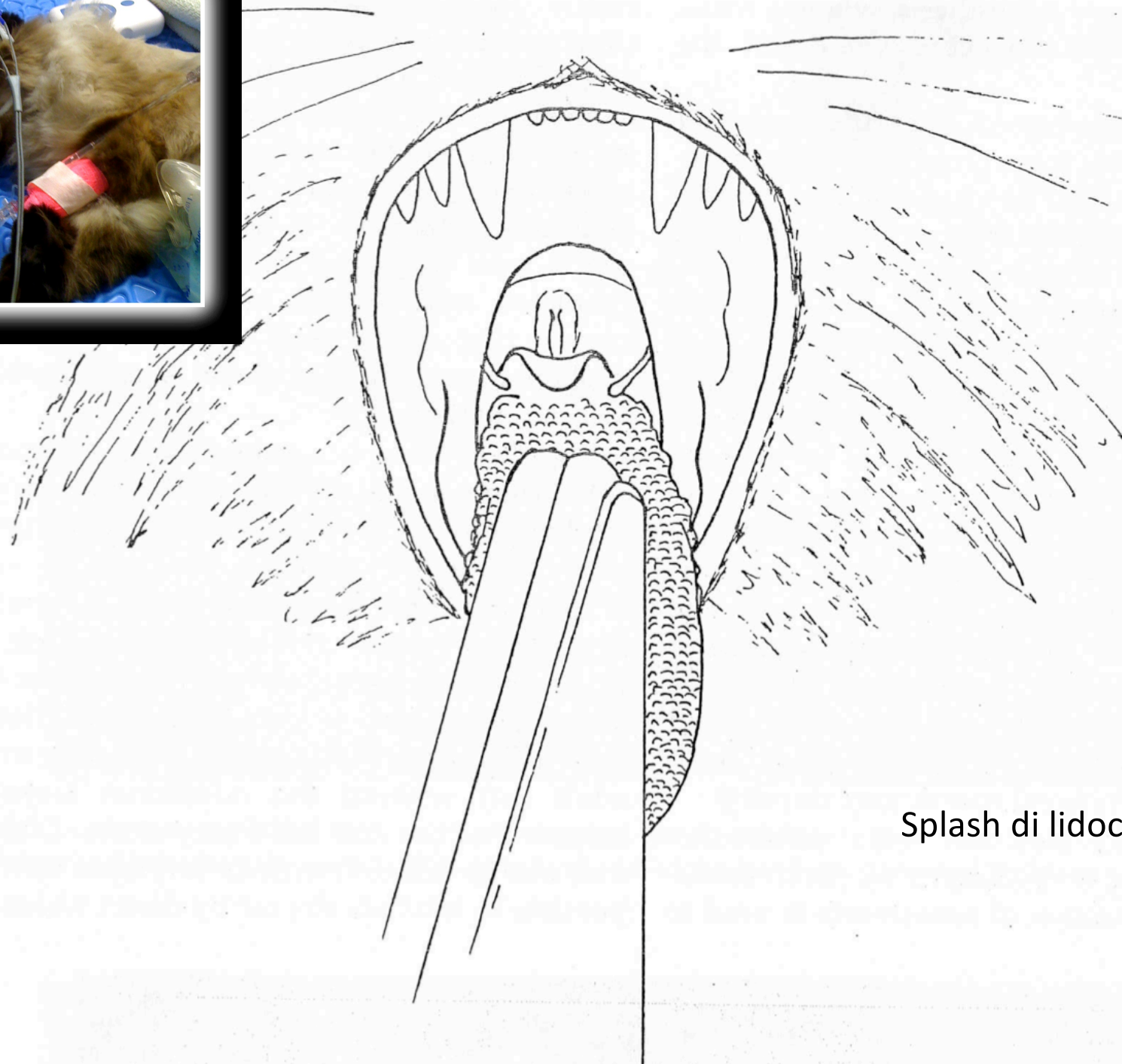
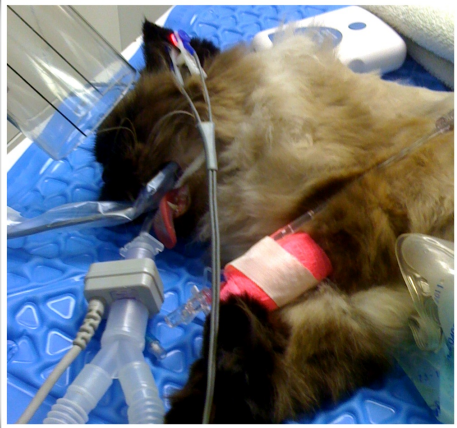








①



Splash di lidocaina!!

# Come migliorare la qualità e sicurezza dell'intubazione

## **Buon livello d'anestesia**

**miorilassamento**

**perdita riflesso deglutizione**

**assenza reattività laringea**

## **Corretto funzionamento degli strumenti**

**controllare dimensioni dei tubi a disposizione**

**adeguato funzionamento del laringoscopio**

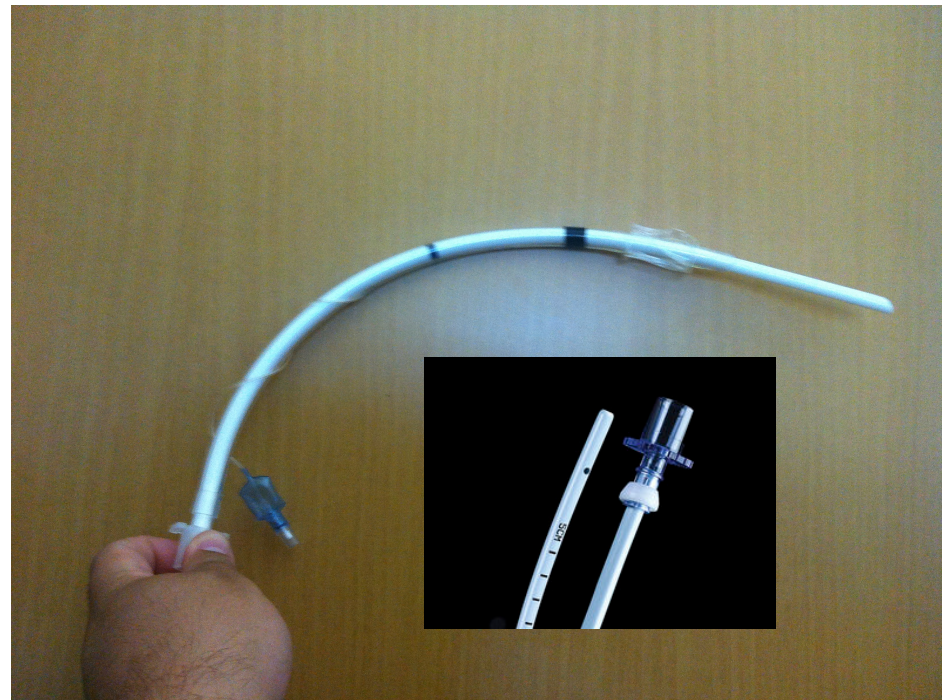
**adeguato gonfiaggio e tenuta della cuffia**



# Come migliorare la qualità e sicurezza dell'intubazione

...ma si può fare di più

## La guida



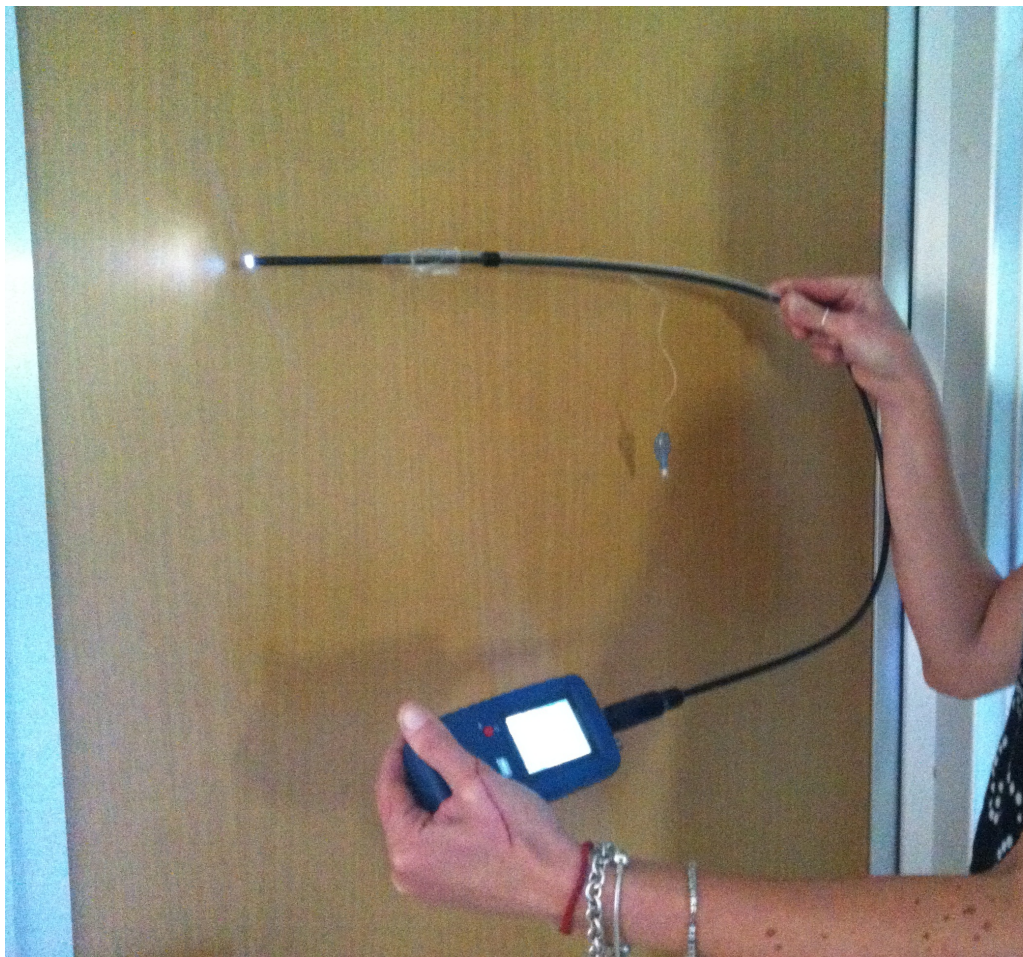
## Come migliorare la qualità e sicurezza dell'intubazione

...ma si può fare di più

# La guida... nel gatto!!!







€ 127,00



# Come verificare la corretta intubazione

## Paziente che respira

Con tubo in PVC condensa sul tubo

Fuoriuscita di un flusso netto dal connettore

Movimenti sincroni della borsa respiratoria e della valv unidirez con gli atti resp

Capnografia/capnometria

Palpazione trachea esofago

## Paziente che non respira

Comprimere lievemente ma decisamente la gabbia toracica e verificare

Fuoriuscita di un flusso netto dal connettore

Con tubo in PVC condensa sul tubo

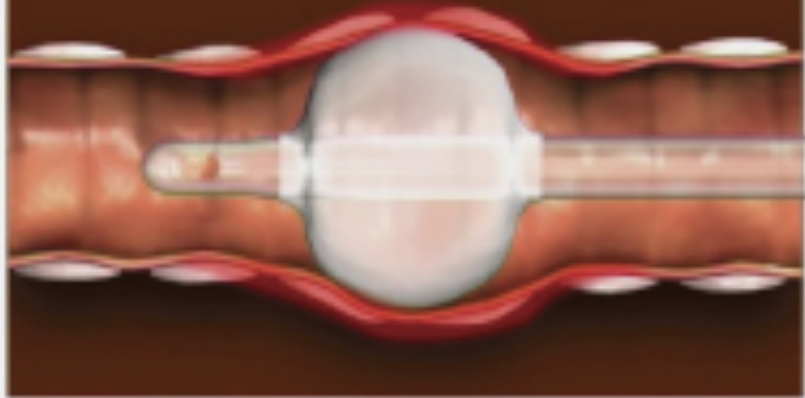
Connettere il paziente al circuito e verificare l'escursione toracica sincrona con

la compressione dalla borsa

Capnografia/capnometria

Palpazione trachea/esofago

# Over-Inflated Cuff



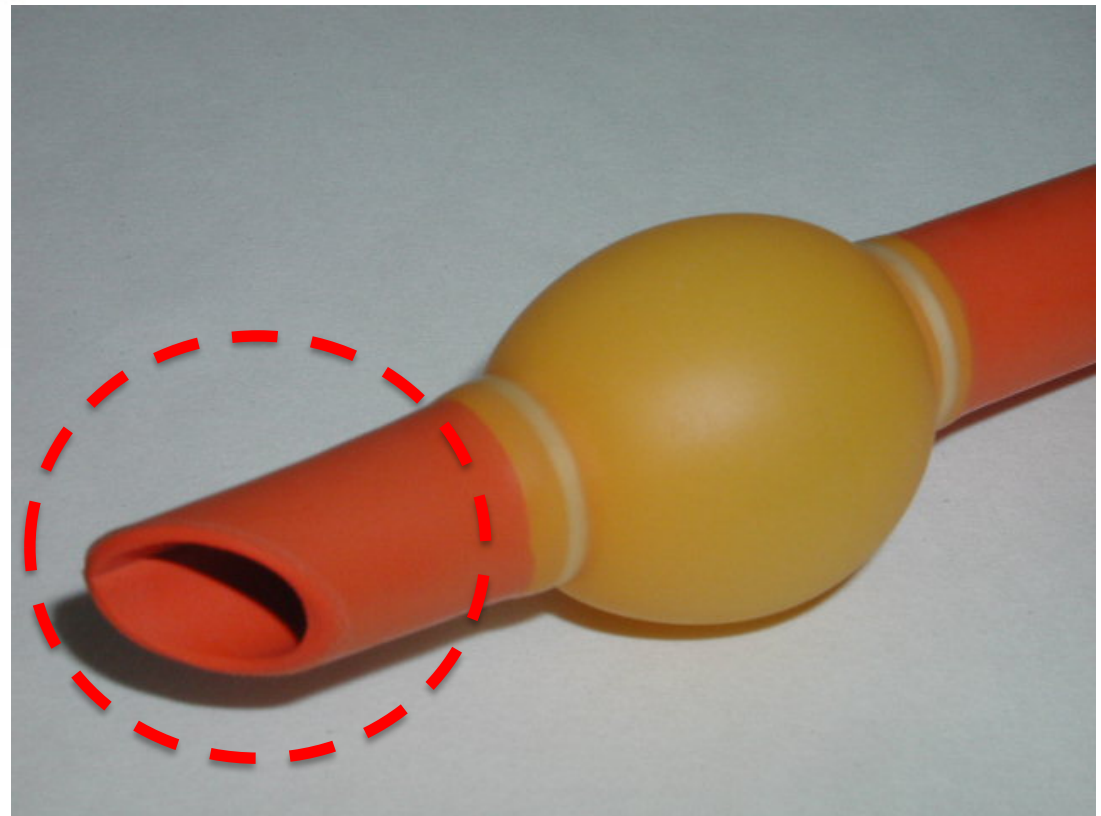




Alto volume  
Bassa Pressione

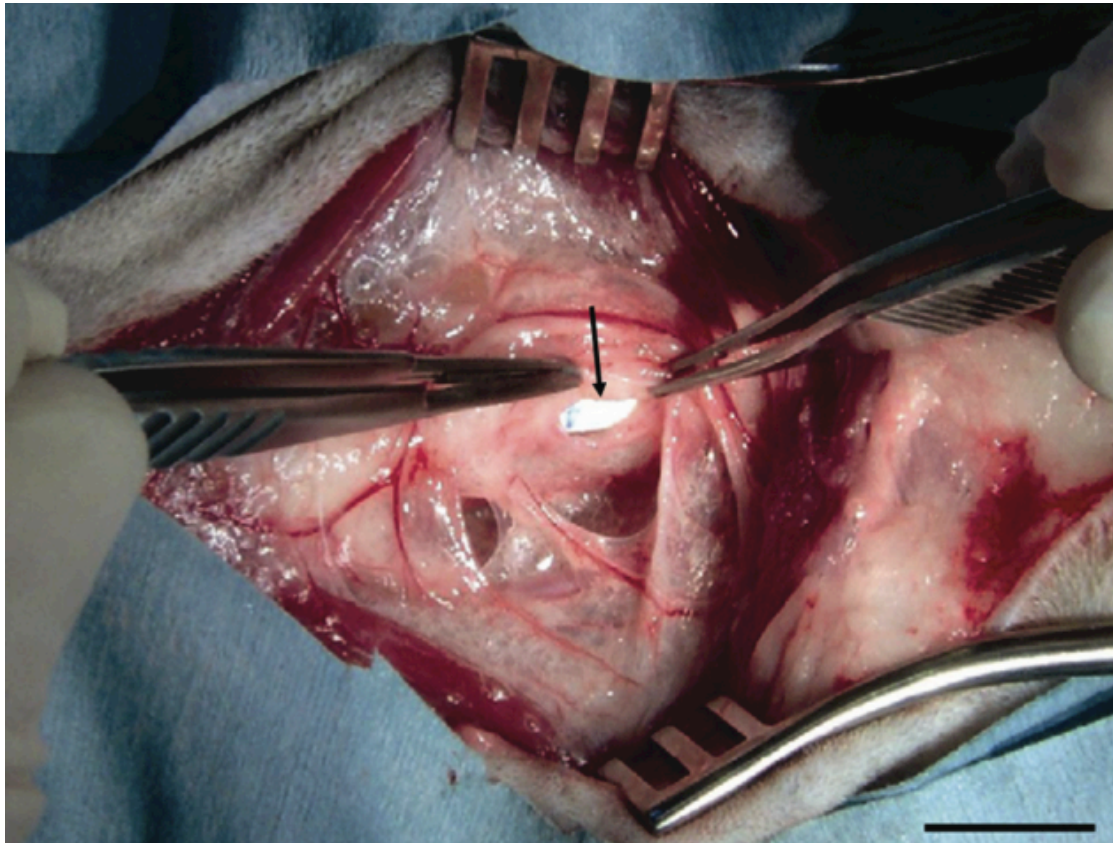


Basso volume  
Alta Pressione



# Tracheal rupture associated with intubation in cats: 20 cases (1996–1998)

Susan L. Mitchell, DVM; Robert McCarthy, DVM, MS, DACVS; Elke Rudloff, DVM, DACVECC;  
Robert T. Pernell, DVM, MS, DACVS



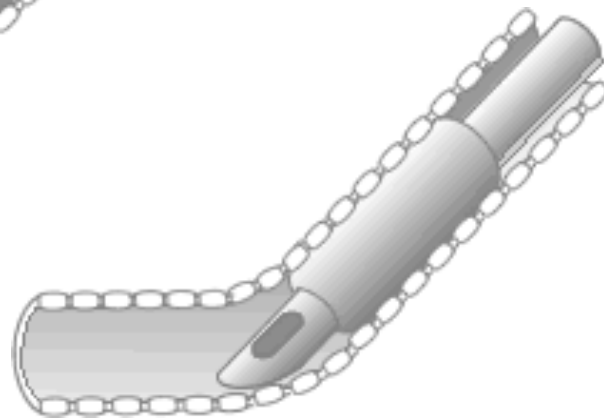
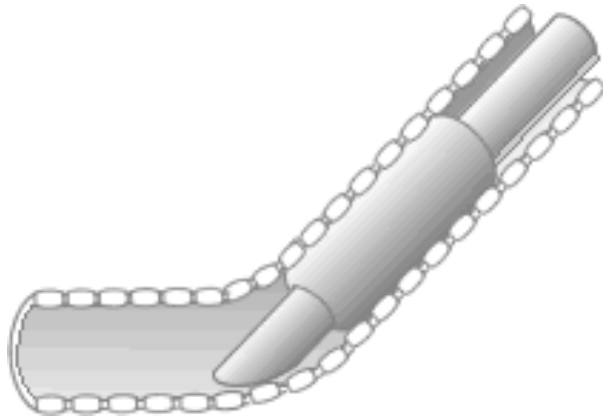
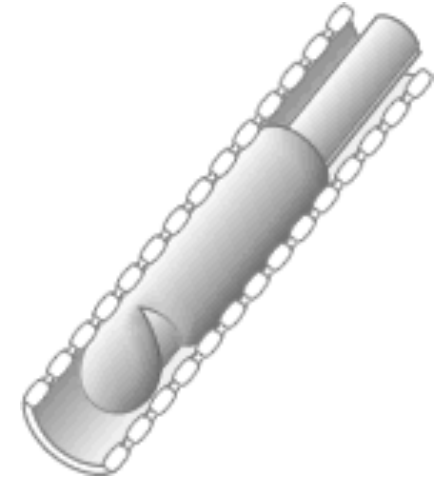
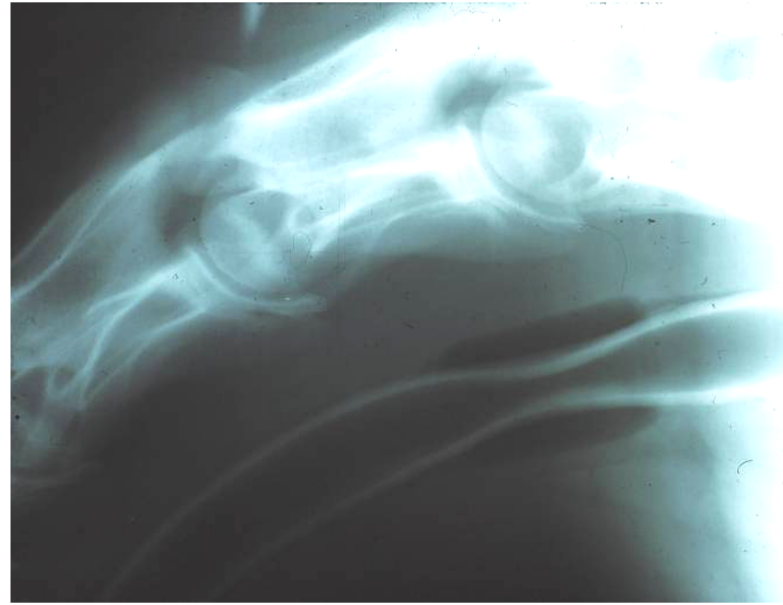
JAVMA, Vol 216, No. 10 May 15, 2000

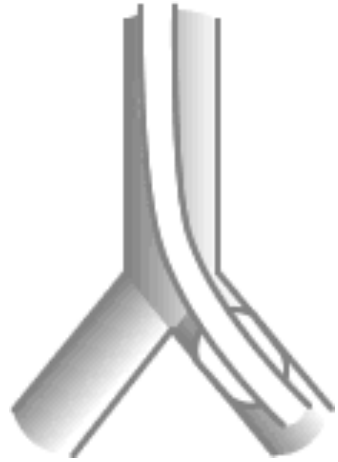
**Pneumoderma**

**Pneumomediastino**

**Procedure odontoiatrice**

# ...piccoli errori decisivi





# **Fattori predisponenti all'aspirazione polmonare**

**Vomito**

**Rigurgito**

**Reflusso Gastroesofageo**

**Scialorrea**

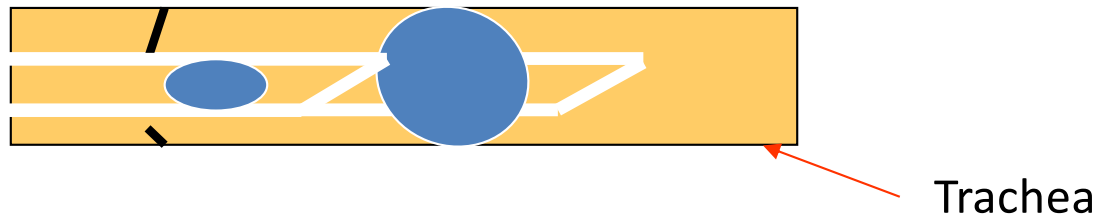
**Procedura endoscopica**

# Estubazione

**Mantenere la cuffia insufflata sino all'ultimo momento**

**Aspirare continuamente materiale presente nell'orofaringe durante il risveglio**

## Tecnica di estubazione



## **Digiuno pre-anestesia**

**Ridurre il contenuto gastrico e intestinale**

**Ridurre l'incidenza di vomito/rigurgito/reflusso**

**Ridurre l'interferenza del pacchetto gastro-intestinale**

**sulla funzionalità respiratoria**



## Digiuno pre-anestesia



**4 – 6 ore**



# Intubare o non intubare?

## Vantaggi

Controllo delle vie aeree

Previene l'aspirazione

Somministrazione di ossigeno

Supporto alla ventilazione

## Svantaggi

Riflessi cardiocircolatori

Stimolazione delle vie aeree

Maggior livello di ipnosi

## Attenzione

Evitare l'apnea e/o grave depressione respiratoria

O<sub>2</sub> con metodiche meno invasive

Monitoraggio costante

Sempre pronti ad intubare (bolo di ipnotico, laringo, tubo)

# Ossigenoterapia





# Ventilazione



# Ossigenoterapia

## Flow-by



## Caratteristiche

- Flusso di  $O_2 = 6 - 8$  L/min
- Conc  $O_2$  Insp = 25 – 35 %

Prima Scelta

Fasi Iniziali

Piccole procedure

Luoghi non attrezzati (radiologia)

## Vantaggi

- Semplice
- Sempre disponibile
- Per tutti i pazienti
- Economico

## Svantaggi

- Contenimento Continuo
- Tollerabilità ?
- Poco efficace
- Consumo di  $O_2$



# Ossigenoterapia

## Maschera

### Vantaggi

- Minore dispersione  $O_2$
- Sempre disponibile
- Per tutti i pazienti
- Economico



### Caratteristiche

- Flusso di  $O_2$  = 6 – 8 L/min
- Conc  $O_2$  Insp = 35 – 50 %

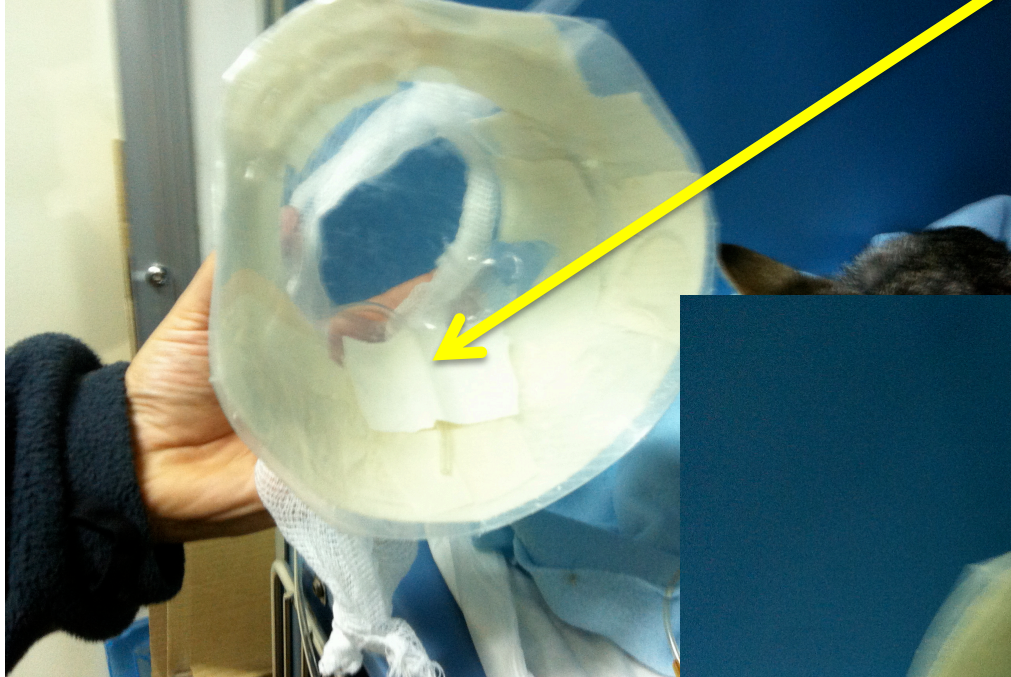


# Ossigenoterapia

## Collare di E. modificato

Coprire il collare con pellicola trasparente

Fonte di O<sub>2</sub>



Aerosol



Attenzione surriscaldamento



# Ossigenoterapia

## Collare di E. modificato



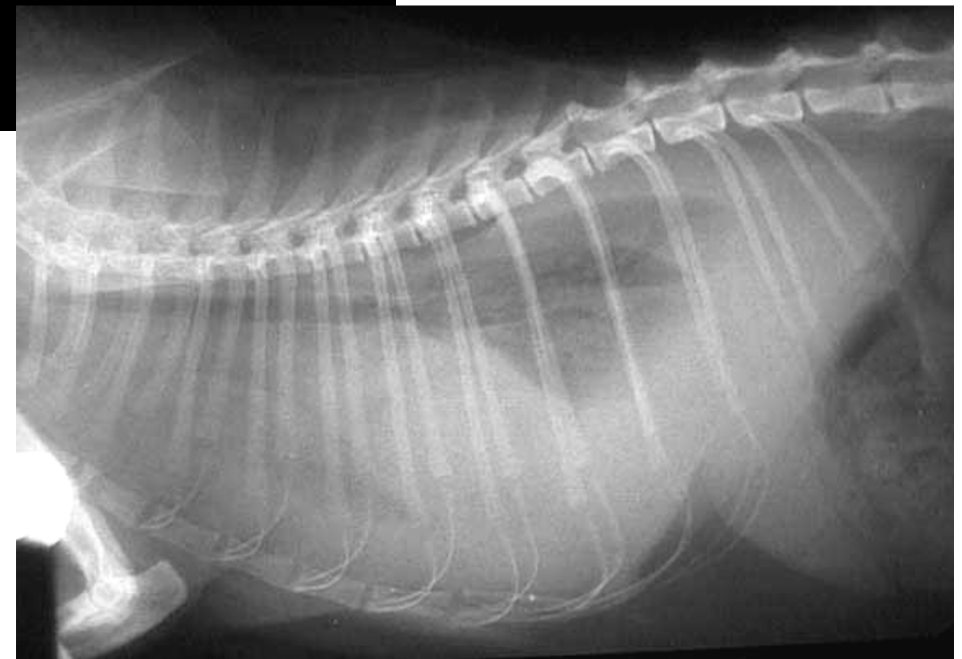
## Caratteristiche

- Flusso di  $O_2 = 5 - 10$  L/min
- Conc  $O_2$  Insp = 35 - 60 %
- Umidificare?

Ottima tolleranza  
No contenimento

## Vantaggi

- Meglio tollerato
- Facile da realizzare
- Ottimo per i pazienti piccoli
- Economico



# Ossigenoterapia

## Catetere nasale/tracheale

Flusso  $O_2 = 1 - 5 \text{ L/min}$

Conc  $O_2 = 30 - 60 \%$





# Ossigenoterapia

## Gabbia ad Ossigeno



**O<sub>2</sub> a conc. nota (21 - > 90 %)**  
**Umidificato**  
**No contenimento**

**Costosa**  
**Elevato consumo di O<sub>2</sub>**

# Ossigenoterapia

## Casco



Video 9

**O<sub>2</sub> + pressione positiva (CPAP)**  
**Flusso O<sub>2</sub> = 4 – 10 L**  
**FiO<sub>2</sub> = 35 – 90 %**

**Buona tollerabilità**  
**Minimo contenimento**  
**Lunga permanenza**  
**Disponibilità di O<sub>2</sub> compresso**  
**No umidificato**



# Ossigenoterapia

## Casco

Aerosol

Migliore distribuzione  
Possibilità di ventilare



Pazienti brachicefali!!!!

Risveglio anestesia

Crisi dispnea



# Continuous Positive Airway Pressure

## CPAP

Pressione positiva costante applicata alle vie aeree

Paziente in respira spontaneo

Con maschera o con casco

Aumenta il diametro delle vie aeree superiori (laringe e faringe)

Riduce il lavoro respiratorio

Prima linea di intervento nel paziente dispnoico in umana

CPAP con maschera  
Bousignac





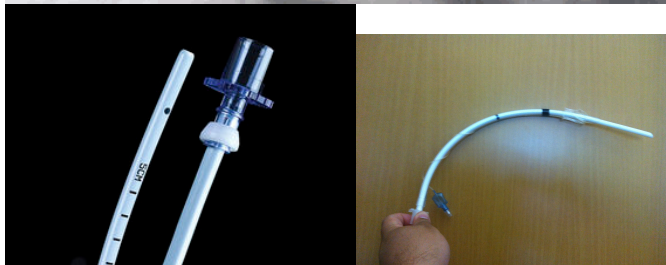
# Ossigenoterapia

## Intubazione

Migliore tecnica di controllo delle vie aeree

Essere pronti sempre ad intubare

Una volta intubato VENTILARE!!!

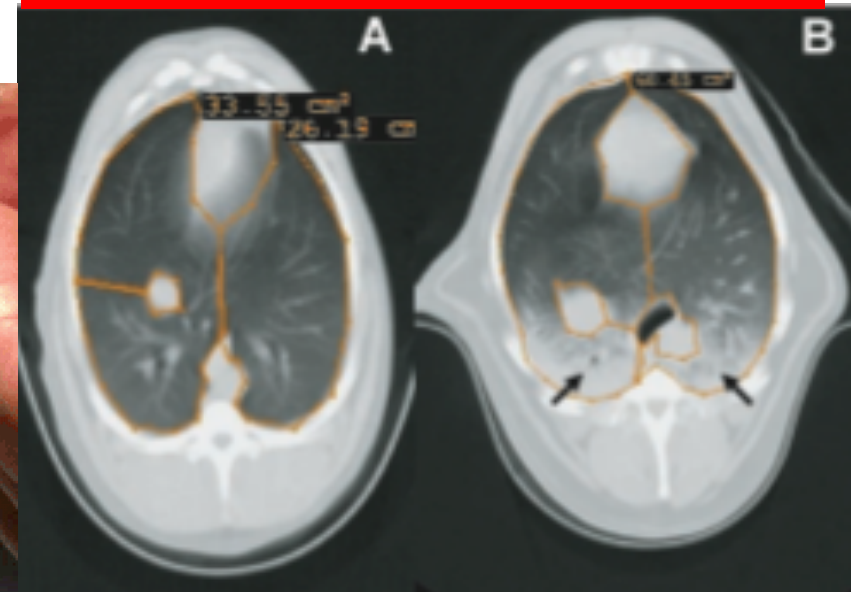


Attenzione ai danni da O<sub>2</sub> puro !!!!

Atelettasia da assorbimento

Miscela aria/O<sub>2</sub>

FIO<sub>2</sub> regolata in base a SpO<sub>2</sub> o PaO<sub>2</sub>



**Computed tomographic analysis of the effects of two inspired oxygen concentrations on pulmonary aeration in anesthetized and mechanically ventilated dogs**

Francesco Staffieri, DMV, PhD; Delia Franchini, DMV, PhD; Giuseppina L. Carella, DMV; Manuela G. Montanaro, DMV; Valerio Valentini, DMV; Bernd Driessen, DVM, PhD; Salvatore Grasso, MD; Antonio Crovace, DMV

# Monitoraggio

## Cianosi

$\text{PaO}_2 < 50 \text{ mmHg}$

5 g/dL di emoglobina deossigenata

pazienti anemici e/o ipoperfusi

No cianosi  $\neq$  adeguata ossigenazione



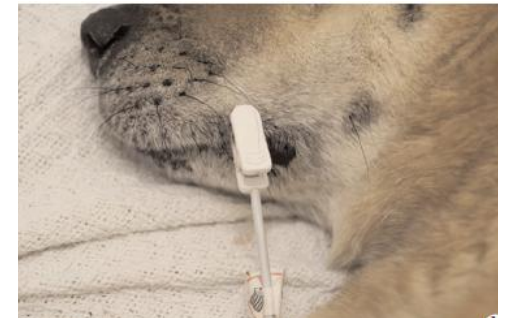
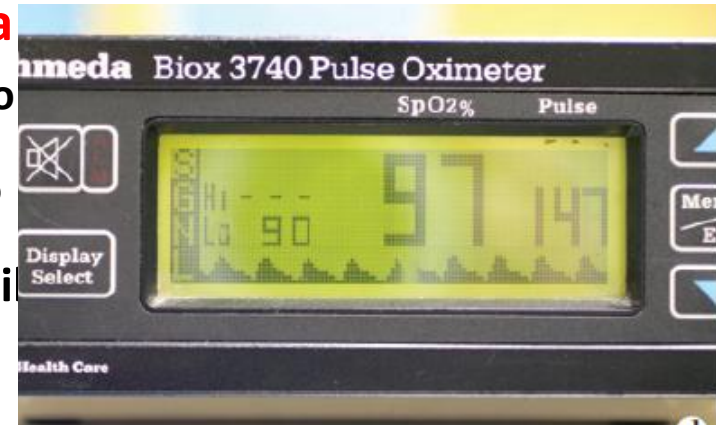
## Pulsossimetria

Non invasivo

Economico

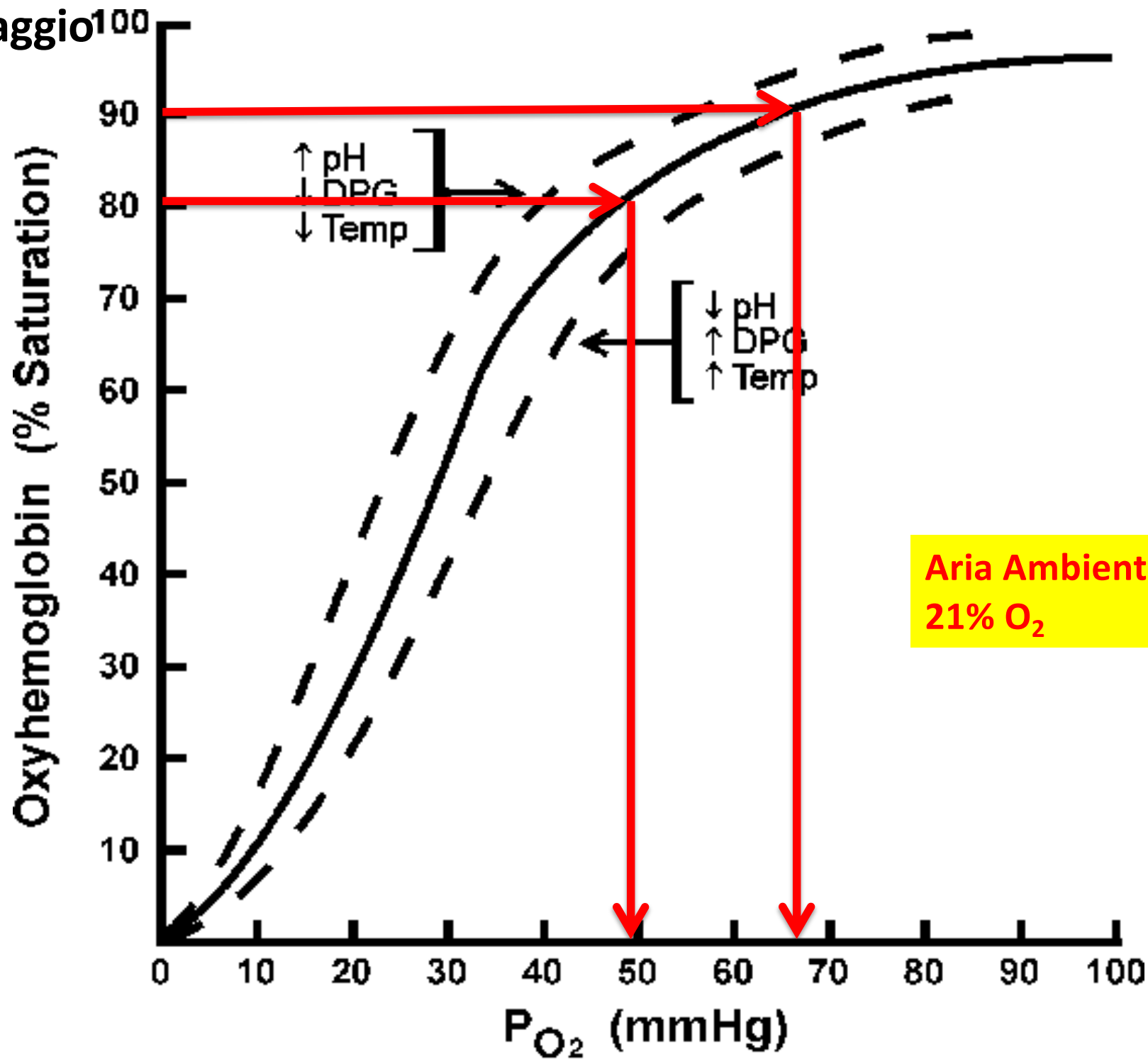
Trasportabile

Oggettivo



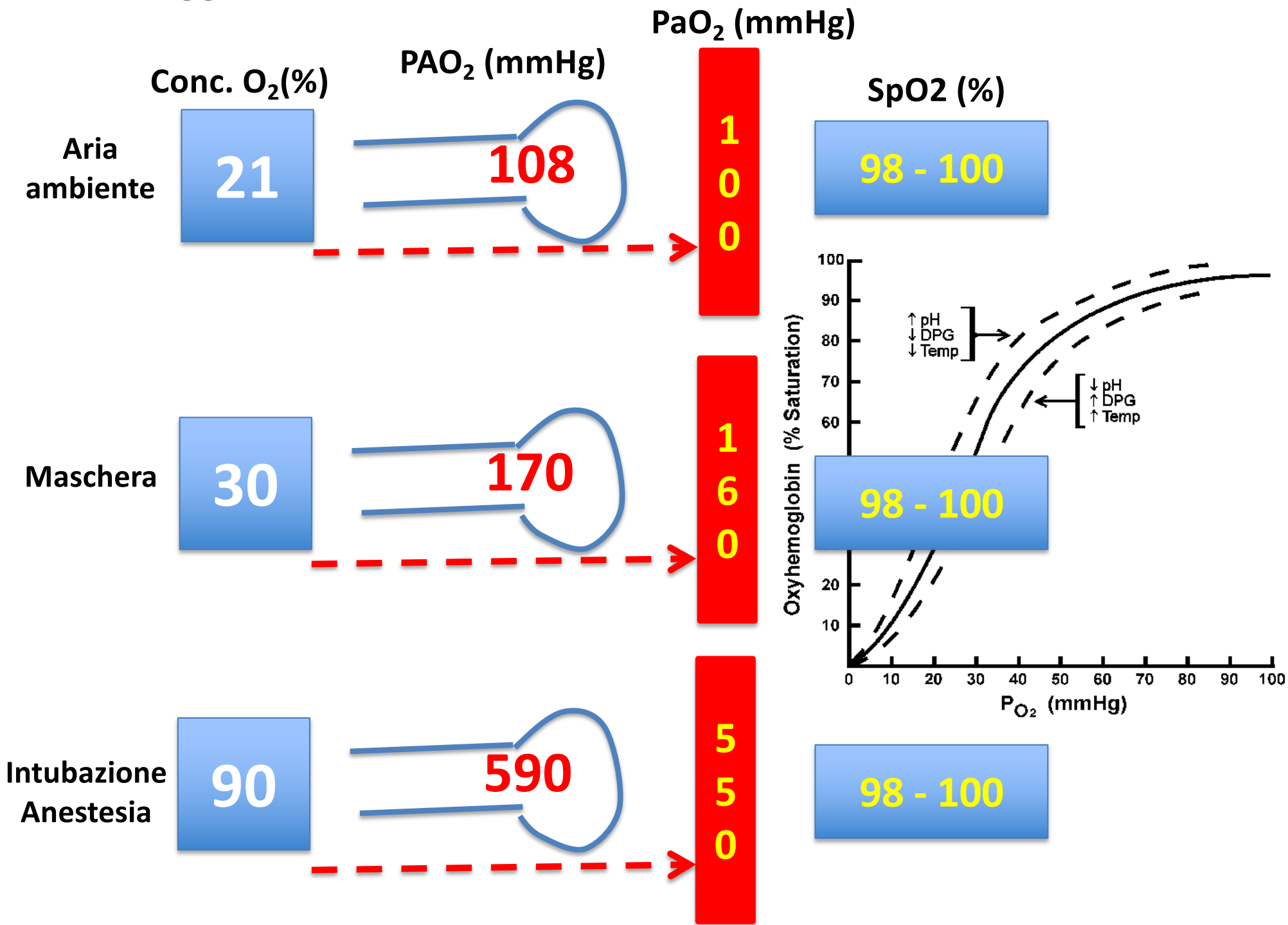
Monitoraggio

Pulsossimetria

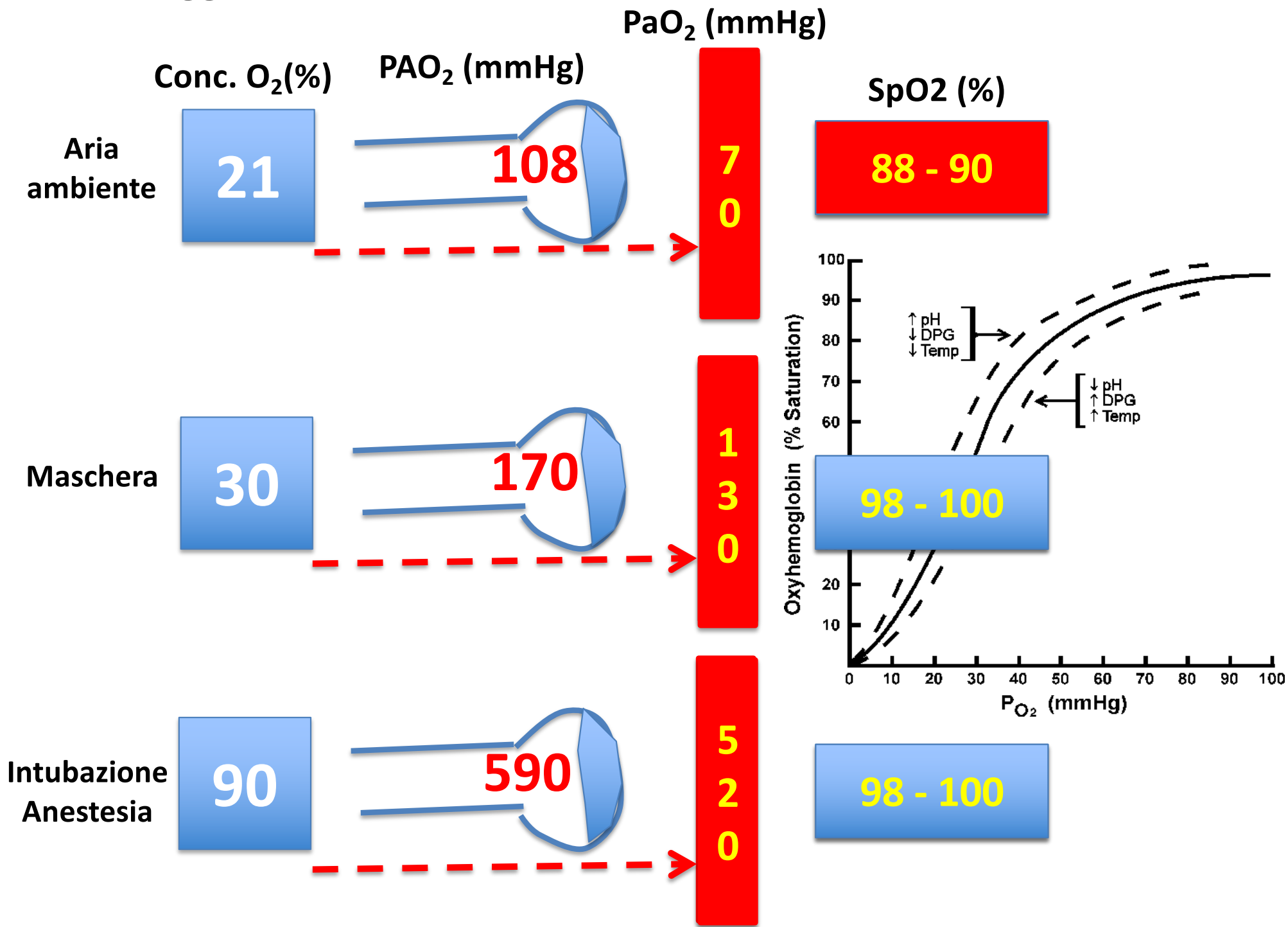




# Monitoraggio Pulsossimetria

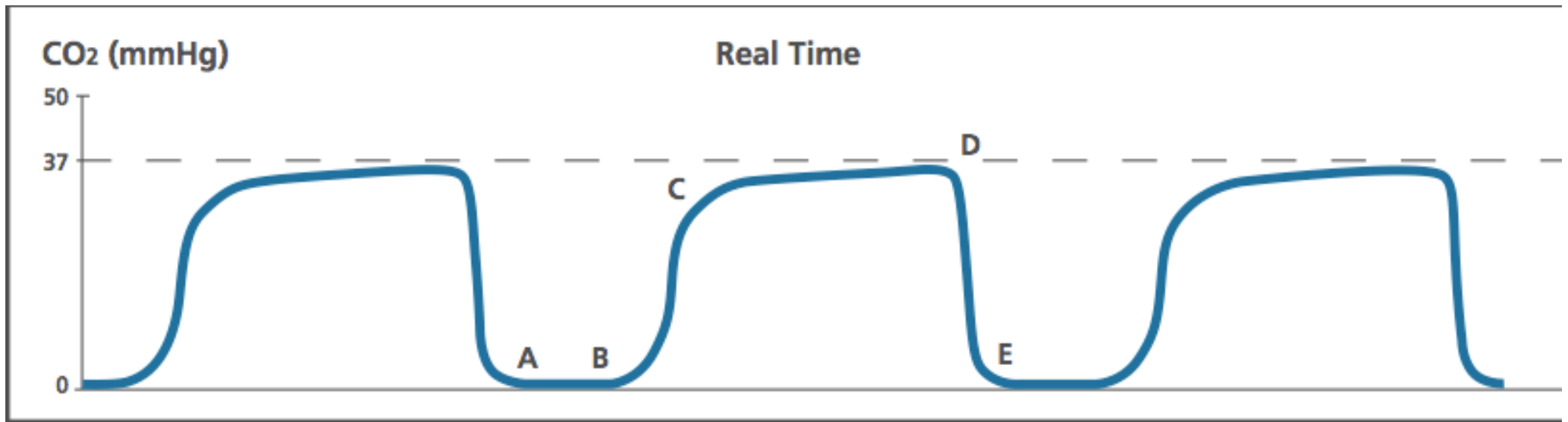


# Monitoraggio Pulsossimetria



# Monitoraggio

## Capnografia



## Capnometria

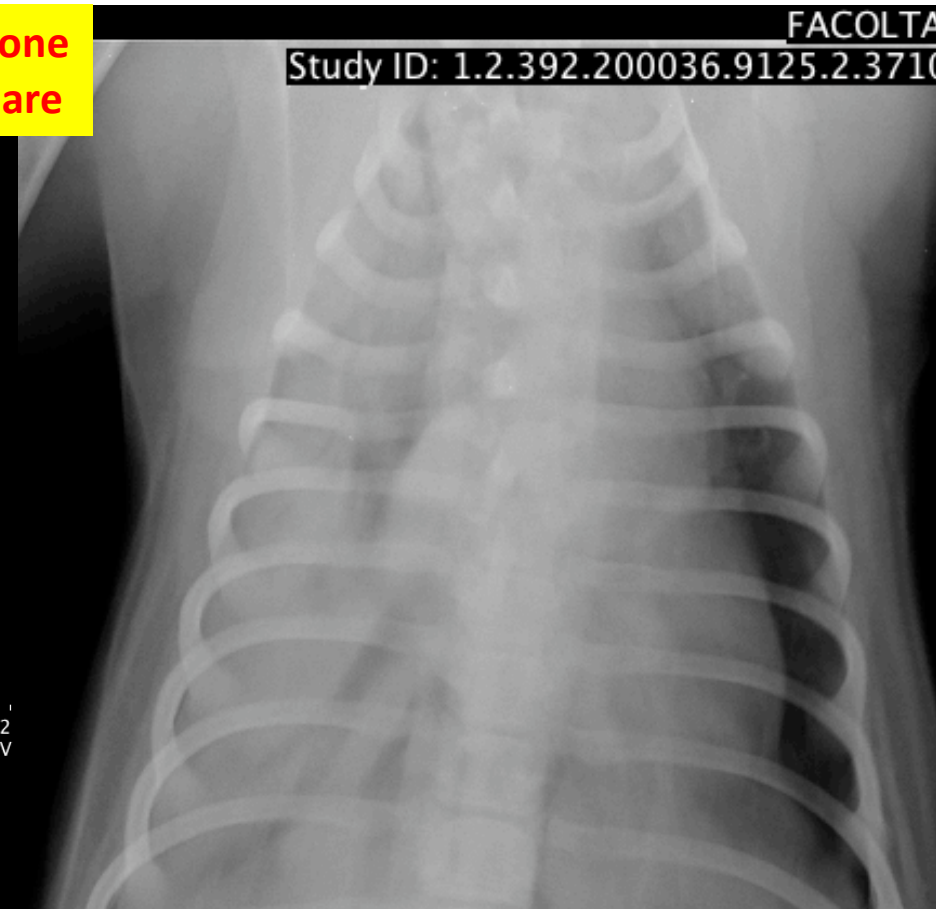




# Billy, 10 mesi, Maschio, Trauma da investimento, Dispnea



**Contusione polmonare**



**Aria ambiente**  
**SpO2 = 83 %**  
**PaO2 = 59 mmHg**  
**P(A-a)O<sub>2</sub> = 48,52 mmHg**  
**PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> = 280**

# Billy, 10 mesi, Maschio, Trauma da investimento, Dispnea

Contusione polmonare



Metadone  
0,3 mg/kg  
Acp  
5 µg/kg

Presentazione

Dopo 30 min CPAP

Dopo 5 h CPAP

**Aria ambiente**

SpO<sub>2</sub> = 83 %

PaO<sub>2</sub> = 59 mmHg

P(A-a)O<sub>2</sub> = 48,52 mmHg

PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> = 280

**Casco (5-7 CPAP; FiO<sub>2</sub> 43%)**

SpO<sub>2</sub> = 97 %

PaO<sub>2</sub> = 142 mmHg

P(A-a)O<sub>2</sub> = 124 mmHg

PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> = 330

**Casco (5-7 CPAP; FiO<sub>2</sub> 33%)**

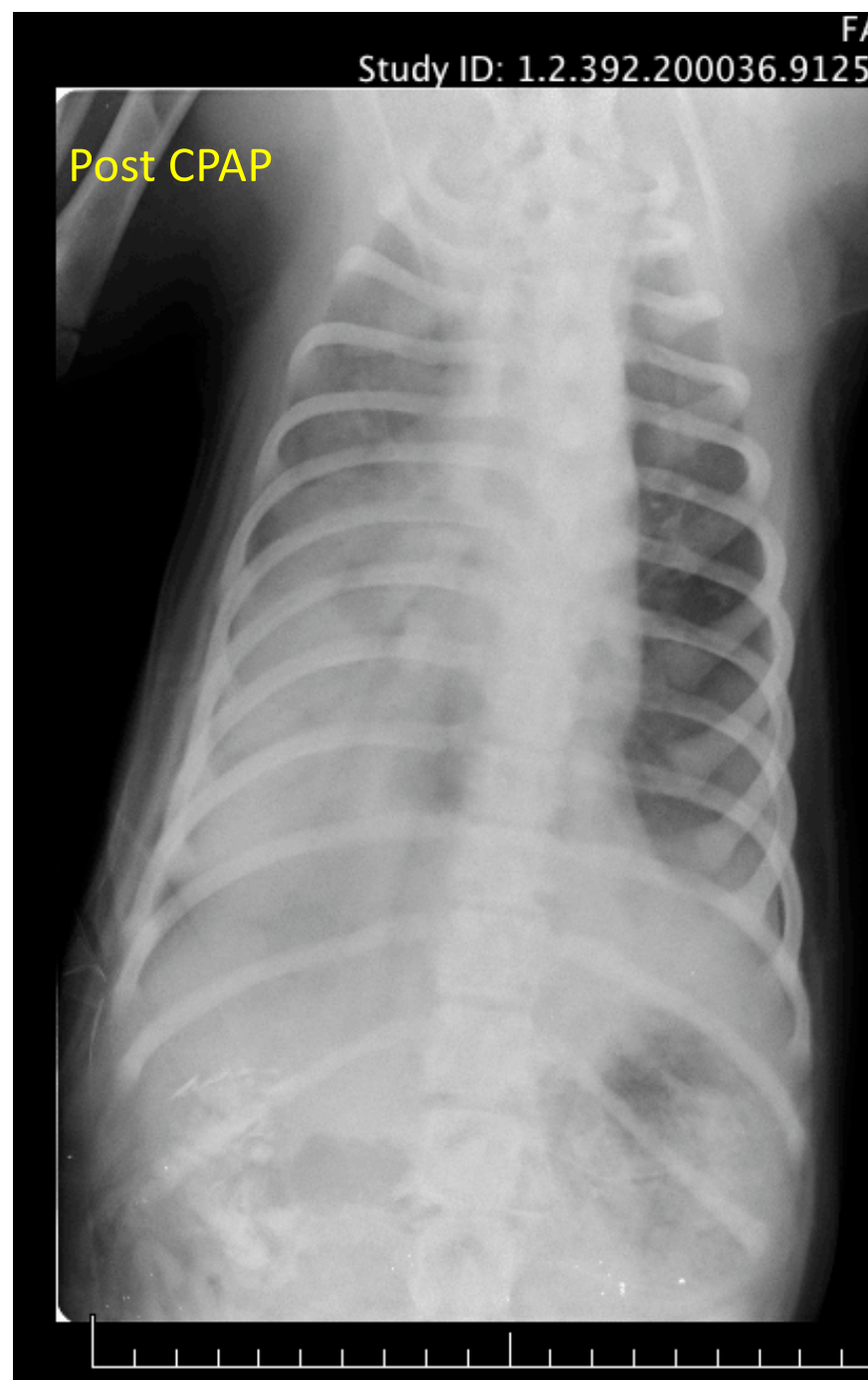
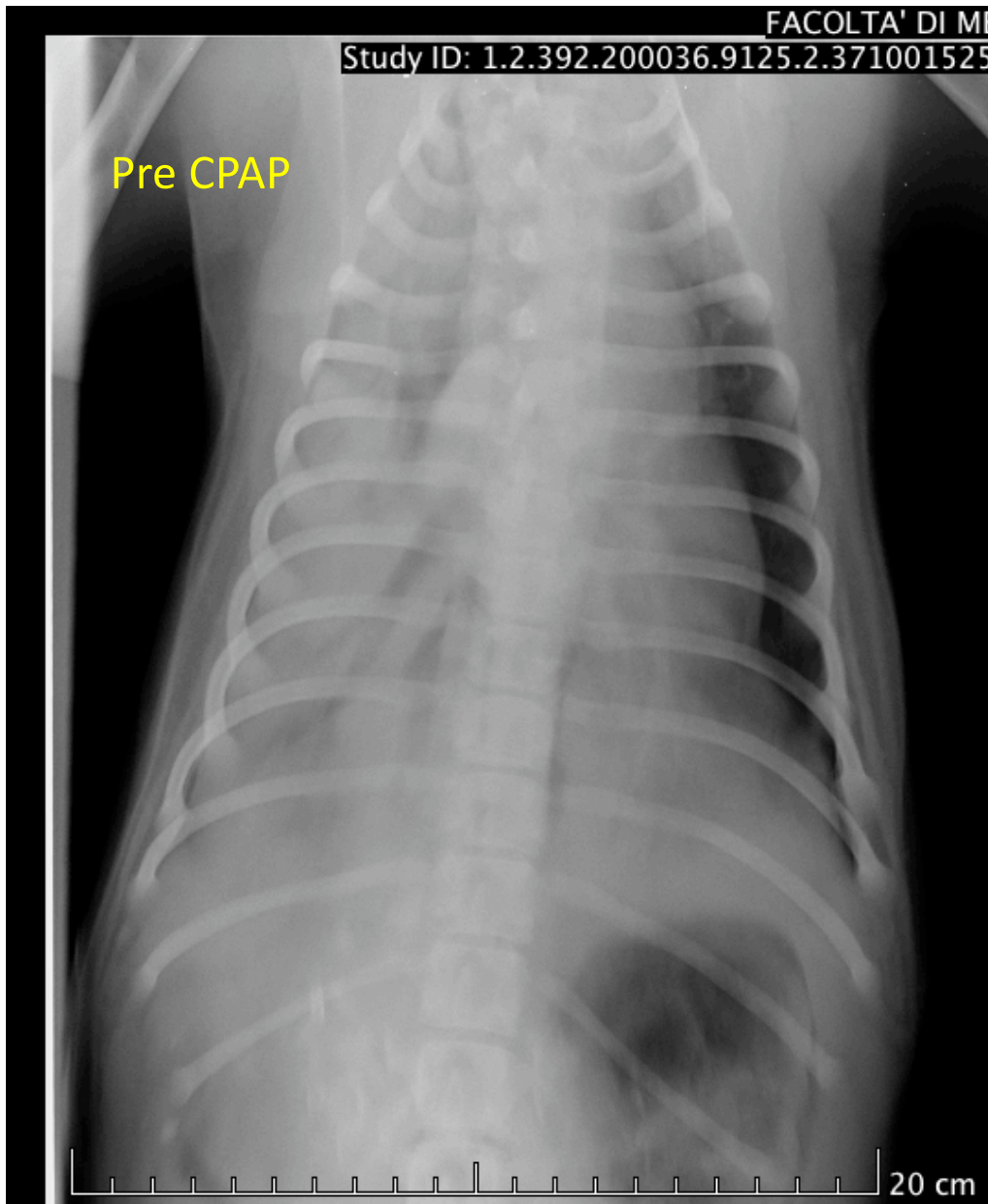
SpO<sub>2</sub> = 98 %

PaO<sub>2</sub> = 128 mmHg

P(A-a)O<sub>2</sub> = 66,96 mmHg

PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> = 387

# Billy, 10 mesi, Maschio, Trauma da investimento, Dispnea





# Temperatura

**Prevenzione e controllo dell' ipotermia perioperatoria**

**Pazienti di piccole dimensioni e pediatrici più soggetti all' ipotermia**

**maggior metabolismo**

**maggior rapporto superficie corp./volume**

**Attenzione alla ipertermia specie se si impiegano i bassi flussi**

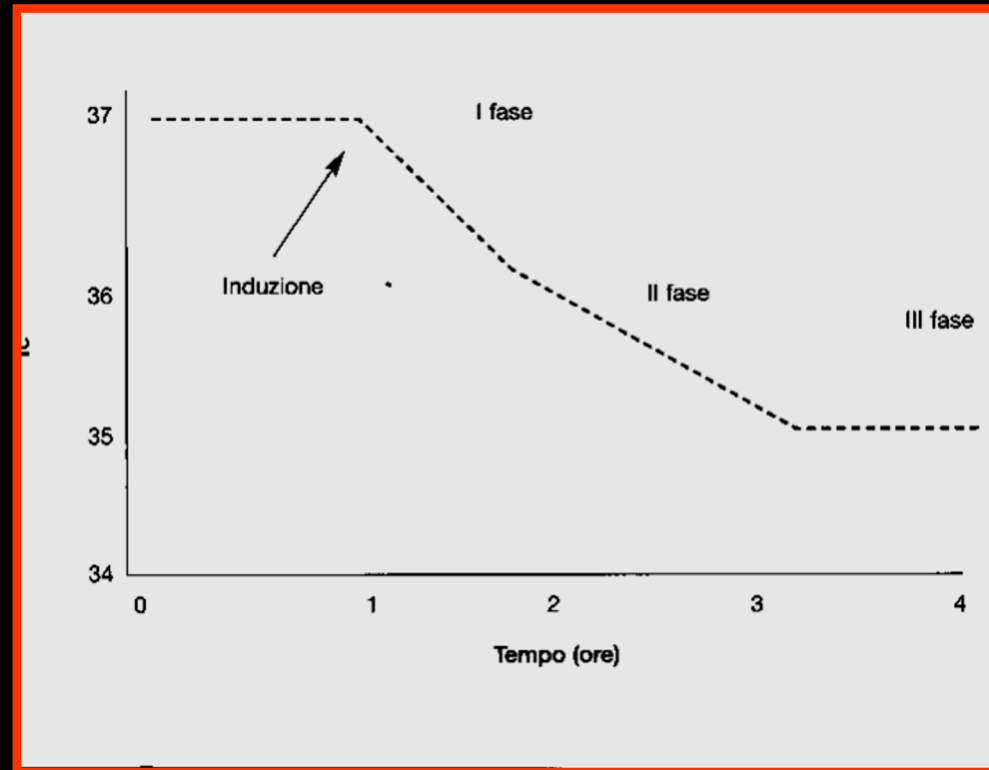
# Rilievo della temperatura



**Retto**  
**Esofago**  
**Faringe**

# Temperatura

## Curva termica in anestesia



**Calo richiesta anestetici**

**Risveglio prolungato**

**Più difficile riscaldare nel risveglio**

**In caso di brivido ossigenoterapia!!**



# Sistemi di riscaldamento



**Attenzione alle ustioni !!!**

1: [Vet Surg.](#) 1989 May-Jun;18(3):242-6.

**Thermal burns in four dogs during anesthesia.**

**[Dunlop CI](#), [Daunt DA](#), [Haskins SC](#).**

Veterinary Medical Teaching Hospital, School of Veterinary Medicine, University of California, Davis.

Thermal burns occurred in four anesthetized dogs as a result of using latex surgical gloves filled with warm water to treat hypothermia. The burns were on relatively hairless skin that had been in contact with the gloves. Small containers full of warm water are a relatively inefficient source of heat, but if the temperature of the water exceeds 45 degrees C and the container contacts the animal's skin, thermal injury can result.

PMID: 2773288 [PubMed - indexed for MEDLINE]

**Guanti in lattice + acqua calda !!!**



