

monitoraggio delle modificazioni del volume ematico

- ◆ Produzione di urina diminuisce con:
 - ◆ Ipovolemia
 - ◆ Ipotensione
 - ◆ Ridotta gittata cardiaca
- ◆ va monitorata per almeno un'ora per dare indicazioni precise

monitoraggio delle modificazioni del volume ematico

- ◆ Se necessario va introdotto un catetere urinario per effettuare la misurazione collegandolo ad un sistema di raccolta chiuso per evitare infezioni urinarie
- ◆ la produzione di urine normale è di circa $1-2\text{ml/kg/ora}$

Emogasanalisi

- ◆ vanno raccolti dei campioni di sangue per monitorare :
 - ◆ Na - PO₂
 - ◆ K - Osmolarità
 - ◆ Cl - pressione oncotica
 - ◆ Ca - Ematocrito
 - ◆ HCO₃ - Proteine
 - ◆ pH - Glucosio
 - ◆ PCO₂ - Urea
 - ◆ Creatinina

Emogasanalisi

- ◆ questi esami possono essere effettuati su sangue arterioso o venoso
- ◆ Se il prelievo è venoso bisogna fare attenzione alla interpretazione della PO_2 (la PaO_2 dovrebbe essere maggiore di quella rilevata sul nostro campione, ma non è prevedibile)

Emogasanalisi

- ◆ Le sedi per la rilevazione possono essere:
- ◆ Giugulare
- ◆ vene linguali
- ◆ arterie linguali
- ◆ Arterie femorali
- ◆ Arteria dorsale del piede
- ◆ se si vogliono prendere più campioni è consigliabile inserire un catetere arterioso

Emogasanalisi

- ◆ PCO₂ arteriosa (PaCO₂)=indica la condizione ventilatoria del paziente
- ◆ Normale è tra 35-45 mmHg
- ◆ <35=iperventilazione
- ◆ >45=ipoventilazione
- ◆ ↑ 60 mmHg = eccessiva acidosi respiratoria e ipossiemia (se respira aria ambiente) e richiede assistenza meccanica alla respirazione

Emogasanalisi

- ◆  20 mmHg=severa alcalosi respiratoria e riduzione del flusso di O₂ cerebrale
- ◆ PCO₂ venosa è di solito 3-6 mmHg superiore a quella arteriosa in una situazione normale (es. si altera in caso di anemia)
- ◆ Riflette la PCO₂ tessutale che è la combinazione tra PCO₂ arteriosa e metabolismo tessutale

Emogasanalisi

- ◆ PO₂ (pressione parziale di O₂) = misurazione della capacità di ossigenazione polmonare
- ◆ misura la tensione di ossigeno dissolta in soluzione nel plasma
- ◆ SaO₂ (saturazione dell'emoglobina) = percentuale di saturazione dell'emoglobina
- ◆ entrambe valutano la capacità dei polmoni di cedere O₂ al torrente circolatorio

Capnografia

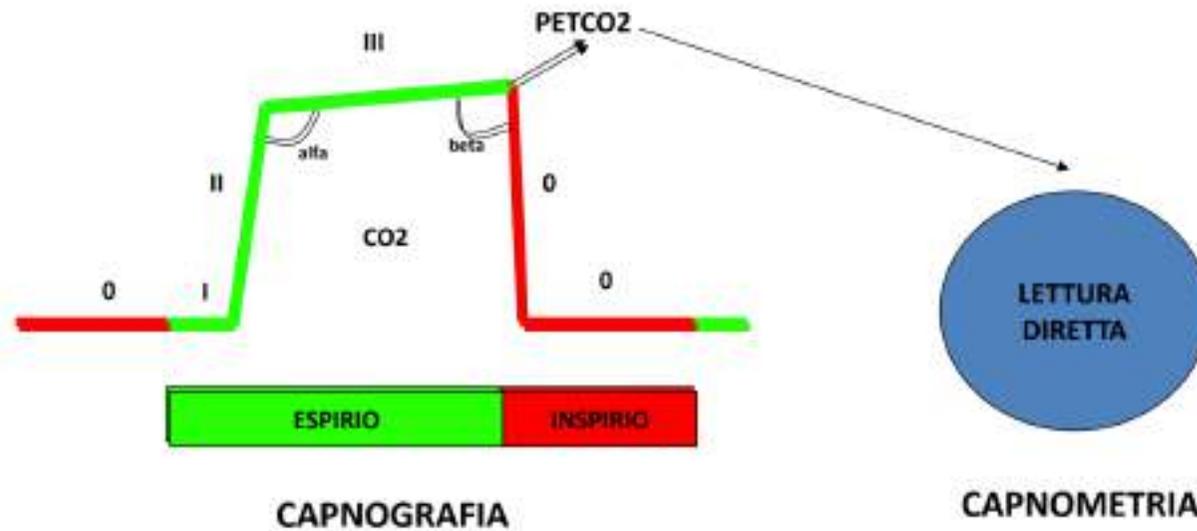
- ◆ Il capnografo consente all'anestesista di valutare continuamente che vi sia una adeguata ventilazione e diversi altri problemi
- ◆ spesso è possibile visualizzare anche l'onda capnografica che può fornire maggiori informazioni sulla corretta end-tidal CO₂
- ◆ Ipercapnia può essere causata da ipoventilazione o da rirespirazione dello spazio morto

capnografia

- ◆ Idealmente dovrebbe mostrare le modificazioni della CO₂ sotto forma di onde
- ◆ La ETCO₂ dovrebbe essere quasi uguale alla PCO₂ capillare polmonare e quindi alla PaCO₂, ma si è visto che può variare fino a 20 mmHg
- ◆ Registra comunque le variazioni e permette di correggere la ventilazione

Il Monitoraggio Capnometrico/Capnografico

La misurazione della CO₂ nell'aria espirata indica in maniera diretta le condizioni di eliminazione di CO₂ Dai polmoni. Indirettamente essa indica anche le caratteristiche della produzione tissutale di CO₂, del Trasporto di CO₂ dalla periferia ai polmoni attraverso il torrente circolatorio. Quindi la capnografia È un'importante tecnica non invasiva che permette di monitorare la produzione di CO₂, la perfusione E la ventilazione polmonare, nonché le principali turbe dell'equilibrio acido-base.



Capnografia

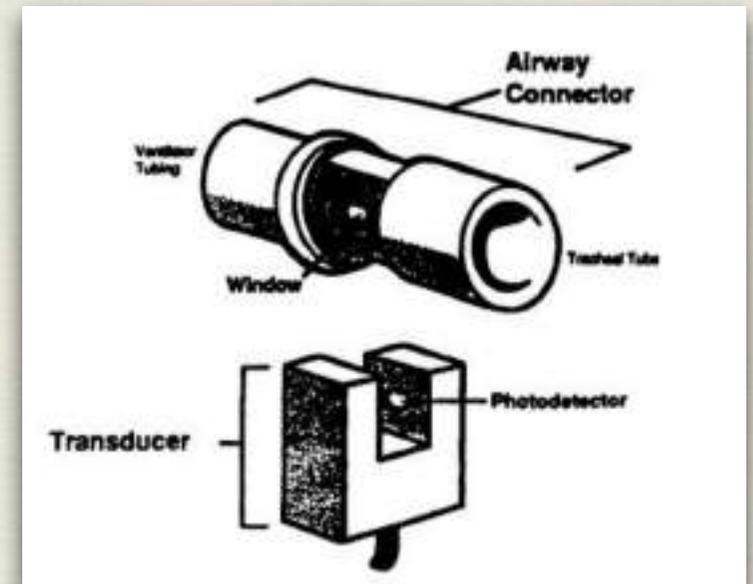
- ◆ permette di monitorare anche la CO₂ inspirata (MINCO₂) che è in relazione al tipo di apparecchio anestetico utilizzato
- ◆  della MINCO₂ si verifica:
 - ◆ Aumento dello spazio morto
 - ◆ Calce sodata esaurita

Capnografia

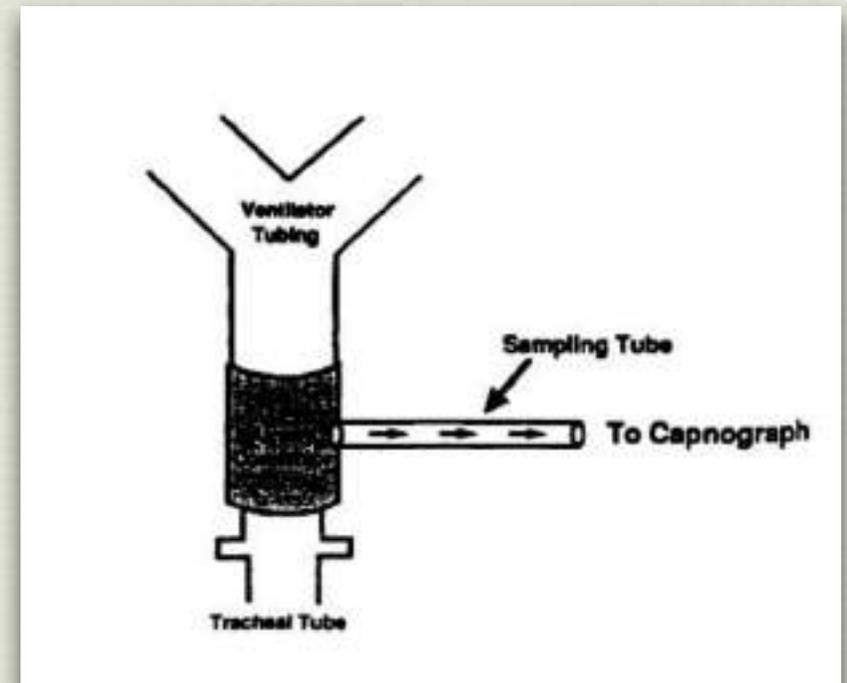
- ◆ il livello di ETCO₂ dipende dalla circolazione
- ◆ Rapido decremento della ETCO₂ → segnale di caduta della gittata cardiaca da basso precarico o embolo cardiaco

Capnografia

- ◆ Usa una tecnica:
 - ◆ Diretta (Main Stream)
 - ◆ Una luce infrarossa è irradiata attraverso il gas e diretta al punto di inspirazione / espirazione
 - ◆ si ha una risposta più rapida, ma si deve fare attenzione a non aumentare troppo lo spazio morto



- ◆ A “corrente laterale” (Side Stream)
- ◆ Il gas è inviato attraverso il detettore nella macchina ad una velocità costante
- ◆ è preferibile campionare da un catetere posto all’interno delle vie aeree indipendente



Pulsossimetria

- ◆ Si basa sul fatto che l'emoglobina ossigenata e quella deossigenata presentano differenti spettri di assorbimento a luce rossa
- ◆ Di solito utilizza due diverse lunghezze d'onda della luce rossa, irradiata nel o attraverso il tessuto
- ◆ la luce è captata da una cellula ricevente sensibile alla luce ed il segnale è processato per separare il picco di saturazione dell'emoglobina in quel tessuto

Pulsossimetria



- ◆ Il valore picco è considerato il valore di saturazione arteriosa di O₂ dell'emoglobina (SPO₂)
- ◆ Ormai molto comune, ma presenta dei limiti
- ◆ Possono verificarsi profondi cambiamenti negli scambi di O₂ prima che essi vengano rilevati dal pulsossimetro

Monitoraggio polmonare

◆ Frequenza:

- ◆ Alterazioni possono dipendere da svariati fattori (anestesia superficiale o profonda, ipossiemia, ipercapnia, ipotensione, atelettasie, ecc.)

◆ Ritmo:

- ◆ Aritmia respiratoria = problema centrale,

◆ Sforzo:

- ◆ ostruzione delle vie aeree, patologia polmonare o pleurica

monitoraggio polmonare

- ◆ Si sorveglia tramite osservazione visiva dell'espansione toracica e/o del pallone respiratorio
- ◆ Normale Volume Tidalico è di 10-20ml/kg
- ◆ Un ridotto VT può essere sufficiente se il respiro è abbastanza veloce da soddisfare la ventilazione alveolare minuto
- ◆ la normale ventilazione alveolare minuto oscilla tra i 150-250ml/minuto

Ipoventilazione

- ◆ Riduzione della ventilazione polmonare (alveolare) con riduzione della PaO₂ e aumento della PaCO₂
- ◆ Da distinguere dalla bradipnea (riduzione della frequenza respiratoria)
- ◆ Solitamente associata a tachipnea (aumento della frequenza respiratoria)
- ◆ Ipoventilazione → accumulo di CO₂ → tachipnea e/o iperventilazione
- ◆ Se prolungata può causare ipossiemia
- ◆ Sulla'ECG aumento delle onde T o cambio di polarità

Iperventilazione

- ◆ È una condizione per cui i livelli di CO₂ diminuiscono
- ◆ Può essere legata ad un aumento del volume o della frequenza respiratoria
- ◆ Iperventilazione —> riduzione di CO₂ —> brachipnea e/ o ipoventilazione

Frequenza respiratoria

- ◆ Bradipnea —> riduzione della frequenza respiratoria, non necessariamente della profondità
- ◆ Tachipnea —> aumento della frequenza respiratoria, non necessariamente della profondità del respiro

◆ Ipoventilazione o bradipnea

- ◆ Eccessiva profondità dell'anestesia
- ◆ Ipocapnia (riduzione della concentrazione di CO₂)
- ◆ Edema cerebrale o del midollo spinale
- ◆ Gravi disturbi metabolici

◆ Iperventilazione o tachipnea

- ◆ Anestesia troppo superficiale o troppo profonda
- ◆ Ipercapnia (aumento della concentrazione di CO₂)
- ◆ Ostruzione delle vie aeree
- ◆ Atelettasia polmonare
- ◆ Edema polmonare e/o pneumotorace
- ◆ Ipertermia
- ◆ Ipossiemia

Monitoraggio polmonare

- ◆ si utilizza
 - ◆ il capnografo
 - ◆ il pulsossimetro
 - ◆ Il monitor dell'apnea
 - ◆ Monitor con gasanalizzatore



Monitoraggio polmonare

- ◆ monitor dell'apnea
 - ◆ un sensore reagisce allo spostamento d'aria espiratorio
 - ◆ molto importante specie se vi è poco personale
 - ◆ È fornito di un allarme regolabile per l'intervallo di tempo tra un respiro e l'altro



Temperatura corporea

- ◆ da rilevare rettale profonda o esofagea
- ◆ una temperatura di 35°C richiede una minor quantità di anestetico e causa un allungamento dei tempi di risveglio
- ◆ Attenzione a:
 - ◆ Tavoli troppo freddi
 - ◆ Temperatura ambiente
 - ◆ placca troppo bagnata
 - ◆ Visceri esposte all'aria troppo a lungo

Posizione del globo oculare

- ◆ Nella fase chirurgica dell'anestesia il globo oculare è in posizione ventro-mediale
- ◆ Negli stadi più superficiali o più profondi l'occhio è in posizione centrale

Tono muscolare

- ◆ in anestesia gassosa si ha un buon rilassamento muscolare
- ◆ In anestesia con la ketamina si ha rigidità muscolare

Udito

- ◆ È uno degli ultimi sensi a scomparire
- ◆ è quindi fondamentale un ambiente tranquillo nella sala di induzione dell'anestesia



VeTechSchool
Corsi per Tecnici Veterinari

Strumenti e attrezzature

Paola Rueca
Ospedale Veterinario Gregorio VII

- ◆ Sono necessari strumenti e materiali adeguati per fare una corretta anestesia
- ◆ È necessario selezionare il giusto materiale e mantenerlo in condizioni ottimali

Strumenti per anestesia

- ◆ Tubi endotracheali
- ◆ Laringoscopio
- ◆ Circuito per anestesia
- ◆ Canestro calce sodata
- ◆ Sistema di aspirazione
- ◆ Siringa per cuffiare
- ◆ Mezzi di fissaggio del tubo
- ◆ Ventilatore automatico
- ◆ Flussometro
- ◆ Ossigeno
- ◆ Vaporizzatore
- ◆ Sistema di evacuazione dei gas esausti

Tubo endotracheale

- ◆ È un presidio medico che viene inserito nelle prime vie e garantisce la respirazione
- ◆ È in gomma rossa, in lattine, silicone o PVC e può essere pluriuso o multiuso
- ◆ Ne esistono di diversi modelli, con caratteristiche diverse a uno po più lumi, con o senza cuffia, armati o meno e di diverse dimensioni

Punta Murphy

Riduce il rischio di occlusione e mantiene il flusso gassoso



Punta morbida

Riduce potenziali traumi

Marcatura di profondità

Per garantire il corretto posizionamento di InTube

Calibrazione precisa

Indica con precisione la profondità di inserimento

Connettore da 15mm di alta qualità

Connessione affidabile con tutte le attrezzature standard

Cuffie ad alto volume e bassa pressione

Fornisce una distribuzione ottimale della pressione su una larga superficie, riducendo la pressione sui delicati tessuti della trachea. La cuffia, inoltre, permette parziali movimenti del tubo ET senza creare attrito tra la cuffia e la parete tracheale.

Valvola di alta qualità

Verifica l'integrità della cuffia

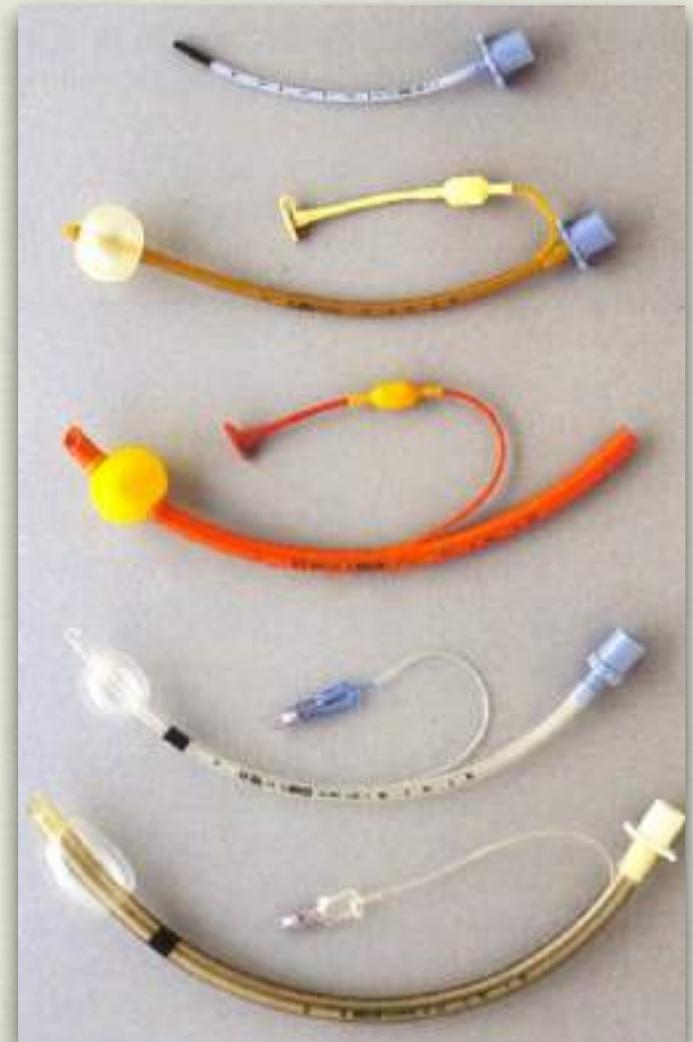
Linea radio-opaca

Permette una lettura chiara delle immagini radiografiche

Armatura stretta

(solo nella versione rinforzata)

Permette una maggiore flessibilità e una riduzione del rischio di occlusione



- ◆ *Connettore da 15mm, raccordo che consente il collegamento al pallone di Ambu o circuito per anestesia o ventilatore*



Connettori

- ◆ *È a sezione circolare con l'estremità distale angolata di 45° rispetto all'asse ed aperto a sinistra. La punta può essere Magill o con occhio di Murphy*



Murphy



Magill

- ◆ All'estremità distale si trova un manicotto, *cuffia*
- ◆ La cuffia è connessa tramite un piccolo condotto ad una valvola posta all'esterno a cui si può connettere una siringa per *cuffiare* (gonfiare la cuffia)
- ◆ Quando è gonfia si annulla lo spazio esistente tra la parete tracheale ed il tubo creando un sistema a tenuta tra polmoni e circuito evitando perdite di gas ed escludendo la possibilità di inalazione (*polmonite ab ingestis*)
- ◆ La cuffia è ad alto volume e bassa pressione, la pressione viene distribuita in maniera ottimale su tutta la superficie



- ◆ Esistono anche tracheotubi armati utilizzati in particolare modo quando la procedura richiede una eccessiva flessione del collo
- ◆ La spirale di rinforzo che corre lungo tutta la sua lunghezza garantisce il mantenimento della pervietà del tracheotubo e quindi la ventilazione del paziente



- ◆ Prima di inserire il tubo si deve controllare la tenuta della cuffia
 - ◆ Si collega una siringa (da 10 o 20ml) alla valvola e si distende la cuffia
 - ◆ Si scollega la siringa e si verifica la tenuta comprimendo la cuffia
 - ◆ Le perdite possono essere sulla cuffia stessa, sul tubino di raccordo o a livello della valvola