Erasmus MC
Universitair Medisch Centrum Rotterdam

Blootstelling aan inhalatie-anesthetica in Universitair Medische Centra

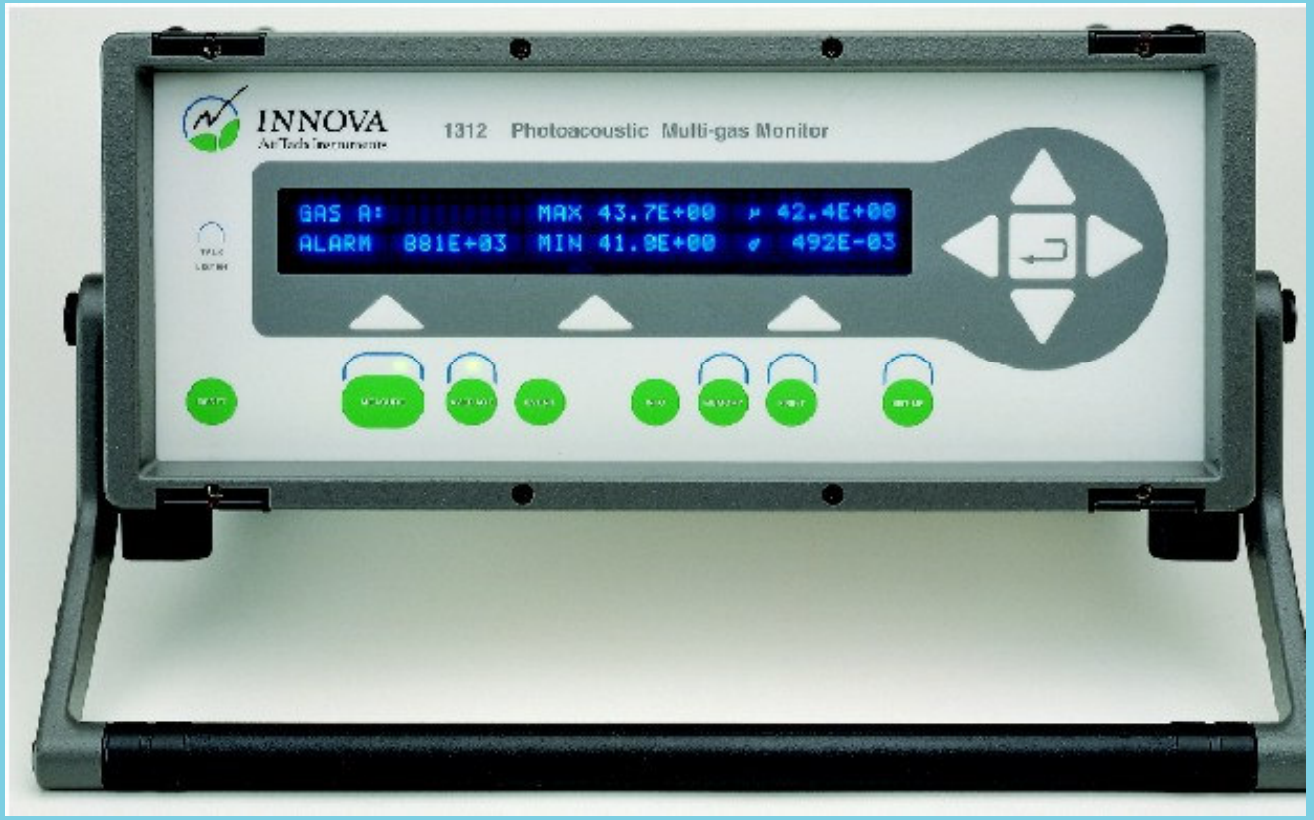
Zita Kolder, arbeidshygiënist, Erasmus MC

NVvA-congres: 22 april 2009

Opbouw

1. Inleiding
2. Resultaten bij patiënten
3. Resultaten bij dieren
4. Conclusie / vervolg

1312 Photoacoustic Multi-gas Monitor



- sevofluraan
- isofluraan
- lachgas

Erasmus MC

Nieuwe Arbocatalogus, doelvoorschrift

- lachgas (TGG 8 uur): 152 mg/m^3 *Gezondheidsraad 2000*
- isofluraan (TGG 8 uur): 153 mg/m^3 *Burm, 2003*
- sevofluraan (TGG 8 uur): 153 mg/m^3 *Szyfter, 2008*

voldoende beheerst: < streefwaarde (25% van de grenswaarde) = 38 mg/m^3

kortdurende blootstelling: TGG (15 minuten): 306 mg/m^3

Streefwaarde: 76 mg/m3

ALARA-principe

Eenduidig aanleveren van data

UMCG, Groningen
Erasmus MC, Rotterdam
AMC, Amsterdam
LUMC, Leiden
UMC St. Radboud, Nijmegen
VU medisch centrum, Amsterdam
UMC, Utrecht

2004 t/m 2008

- 159 werksituaties met patiënten
- 35 proefdieropstellingen

Erasmus MC

Beoordeling

Beoordeling	Gemiddelde concentratie bij persoonsgebonden meting lachgas/ isofluraan	Kortdurende blootstelling voor lachgas/isofluraan (TGG 15 min.)
Goed beheerst	< streefwaarde	geen
Kritisch	< streefwaarde tussen streefwaarde en GW	> streefwaarde geen
Slecht	tussen streefwaarde en GW > GW	> streefwaarde geen of > streefwaarde > 2x GW

Erasmus MC

Verschillende fasen van de anesthesie

1. Inleiding (intubatie)
2. Peroperatieve fase
3. Uitleiding
4. Verkoever

2. Resultaten bij patiënten

Intraveneus:

" Op de kap":

Inleiding met de kap

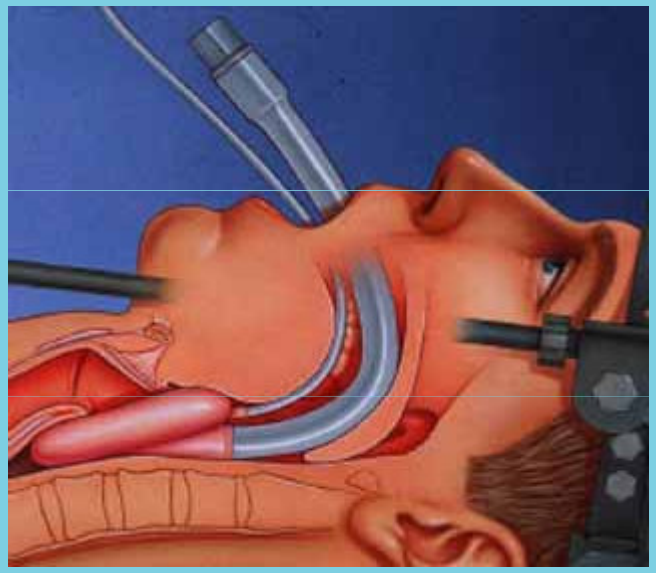
Enkelvoudig masker

Dampvormig anestheticum komt vrij, wanneer:

- masker niet goed past
- kind beweegt
- aanvoer niet wordt gestaakt bij intubatie
- tijdens intubatie

Dubbelmasker

Peroperatieve fase: kap of intubatie



Larynxmasker

Tube zonder cuff

Tube met cuff

Erasmus MC

Resultaat van metingen sevofluraan op OK

Inleiding op OK	Applicatie-vorm Peroperatief	Aantal metingen	GM	25% TGG (15 minuten)	TGG (15 minuten)
Intraveneus of met dubbelmasker	alle	66	<< 38 mg/m^3	1x	geen
Enkelvoudig-masker	alle	60	< 38 mg/m^3	9x*	geen

** Bij zeven operaties*

Erasmus MC

Metingen sevofluraan buiten OK

Inleiding in behandelkamer	Peroperatief	Aantal metingen	GM	25% TGG (15 minuten)	TGG (15 minuten)
Enkelvoudig masker	larynxmasker	6	< 38 mg/m^3	1x	geen
	tube met cuff	4	> 38 mg/m^3		1x
	niet gemeten	6	> 38 mg/m^3	1x	geen

Inleiding in aparte inleidkamer	Aantal metingen	GM	25% TGG (15 minuten)	TGG (15 minuten)
Enkelvoudig masker	10	>> 38 mg/m^3	7x	2x

Resultaat van metingen op verkoever

Verkoever	**Aantal metingen**	**GM**	**TGG (15 minuten)**	**25% TGG (15 minuten)**
Zowel isofluraan als sevofluraan	14	<< 38 mg/m^3	geen	geen

Werkwijze anesthesist

Applicatievorm Inleiding	Applicatievorm Peroperatief	Werkwijze	Aantal metingen	AM mg/m³
Enkelvoudig masker	Enkelvoudig masker	Masker sluit niet altijd aan	3	339
		Masker sluit goed aan	2	2
Enkelvoudig masker	Tube	Masker sluit niet altijd aan	4	127
		Masker sluit goed aan	6	5

Erasmus MC

Conclusie patiënten

Conclusie

- dubbelmasker heeft zijn meerwaarde aangetoond
- blootstelling aan sevofluraan op OK en verkoever is beheerst
- ruimten met afwijkende ventilatie blijven aandachtspunt

Maatregelen, die tot verlaging van blootstelling leiden:

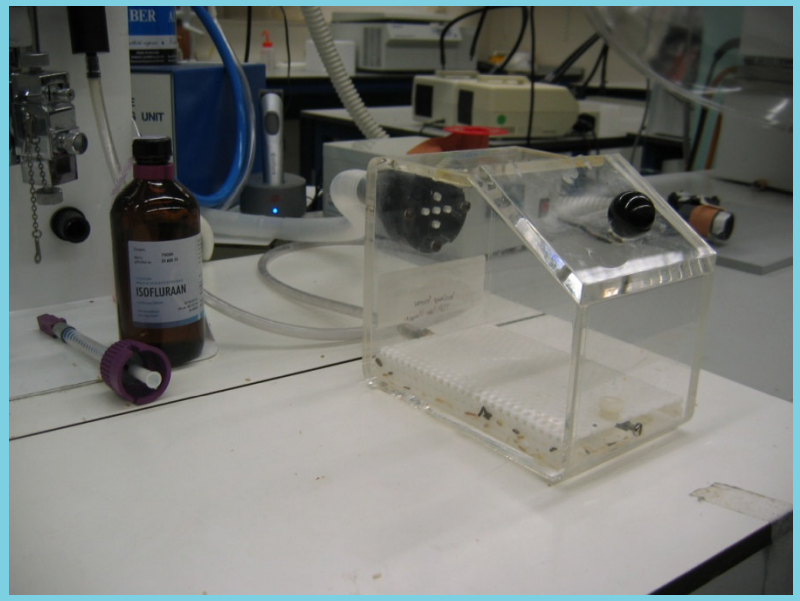
- meer intraveneus inleiden
- geen lachgas toepassen
- op behandeltafel inleiden
- gebruik van dubbelmasker
- zorgvuldig werken van anesthesist

3. Resultaten dieren

- elke opstelling is anders
- opstelling wordt regelmatig gemodificeerd
- mate van gebruik varieert

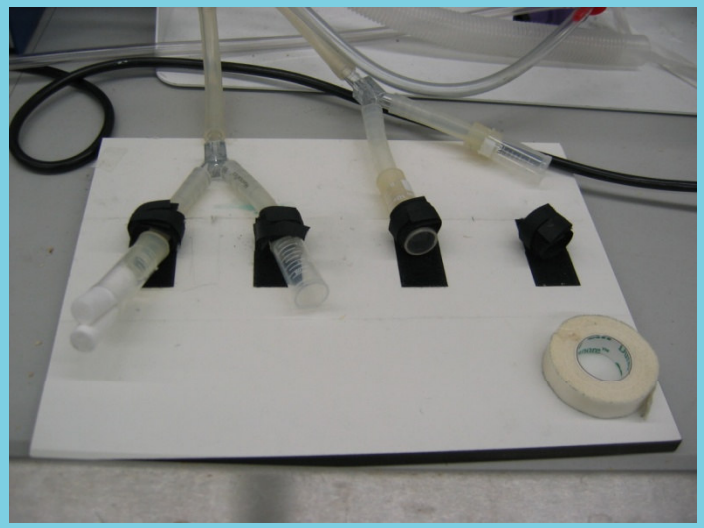
- muis
- rat
- cavia
- varken

Inleiden van dieren



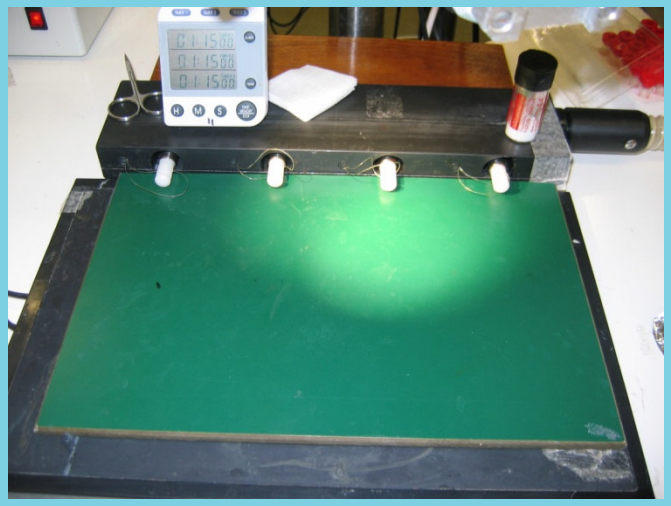
Inleiden in de zuurkast
Enkel dier -> zonder bron- of puntafzuiging op tafel
Hogere frequentie (1 dier per 2-6 min.) op tafel

2. Peroperatief dieren



Toepassen in zuurkast
Toepassen met puntafzuiging op tafel
Toepassen op tafel zonder enkele vorm van afzuiging

2. Peroperatief dieren op tafel



Afzuiging met bak over dier

Aanvoer af te sluiten met plug

Overschrijding streefwaarden + pieken

- forse lekkages in werkruimte
- vaak werd lachgas toegepast

2. Peroperatief dieren op tafel

Dubbelmasker

Dubbelmasker ‘’ met doom’’

Kritische factoren

- los- en vastkoppelen van slangen
- opstelling werd eerder voor een ander dier gebruikt
- frequentie van het aantal te behandelen dieren neemt toe
- gebruik van lachgas
- afstand tot dier wordt kleiner
- filterpot voor adsorptie isofluraan

Conclusie dieren

Maak van elke (nieuwe) opstelling een risico-analyse:

- leid dieren bij meer dan één dier per 2-6 minuten in zuurkast in
- gebruik geen lachgas
- voorzie de opstelling van switches
- controleer de werking dubbelmaskers
- zuig naar buiten af
- controleer op lekkages
- licht onderzoeker in over werkprocedure

Erasmus MC

Conclusie/vervolg

- meerwaarde dubbelmasker aangetoond
- metingen richten op ruimten met afwijkende ventilatie
- uitvoeren van risico-analyse voor proefdieropstellingen
- resultaten met anesthesisten bespreken
- discussie voeren over intraveneus inleiden van dieren
- evalueren zwangerenbeleid binnen UMC’s