

## Gaz anesthésiques en salle d'opération: y a-t-il encore des risques?

### Situation de départ

- Une collaboratrice enceinte peut-elle travailler en salle d'opération?
- Nécessité d'effectuer des mesures afin d'évaluer l'exposition aux gaz anesthésiques
- Protoxyde d'Azote(N<sub>2</sub>O), Sévoflurane, Desflurane



L. Sigel 5.9.2013

## Toxicologie

- collaborateurs ont une exposition nettement moins forte que le patient, mais de durée beaucoup plus longue
- souvent mélange des gaz
- souvent données du modèle animal
- général: fatigue prématurée, maux de tête, vertige, nervosité, diminution de la concentration, nausée

### Protoxyde d'Azote

- inhibition irréversible de la synthétase de méthionine par oxydation du complexe de cyanocobalamin cobalt (négligeable au dessous 400ppm)
- atteinte de la moelle osseuse avec anémie mégaloblastaire, leucopénie et thrombocytopénie (chez patients: concentration au dessus de 20% du volume, effet nocif improbable pour le personnel)
- neuropathie périphérique (dentiste, bloc sans ventilation)
- péjoration du rendement déjà au dessous 100ppm?

## Protoxyde d'Azote: toxicité sur reproduction

- modèle animal: réduction de la fertilité mâle et femelle, malformation
- femme: réduction de la fertilité (exposition à partir de 200ppm 5h par semaine chez assistente dentaire)
- Risque de fausse-couche non élevé si les valeurs limites sont respectées

### Sevoflurane et Desflurane

- pas de toxicité connue pour le collaborateur
- Pas d'effet connu sur la reproduction

## Méthodes

1. Mesure du sévoflurane et du protoxyde d'Azote pendant quatre interventions chirurgicales auprès d'enfants

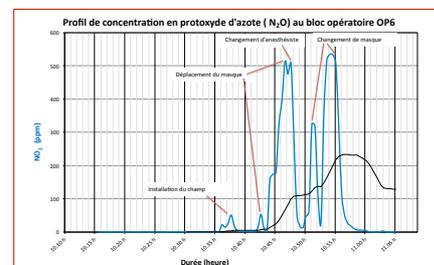
- Mesure continue par spectromètre IR
  - Mesure de la valeur moyenne à l'aide de tubes réactifs
2. Détermination de l'exposition moyenne du personnel aux gaz anesthésiques à l'aide de tubes réactifs
- Mesures liées au personnel pendant un tour de travail
  - Mesures liées au poste de travail pendant une semaine

## Valeurs limites

Gaz anesthésique	Valeur (limite) moyenne d'exposition (VME) CH (8h)	Valeur limite d'exposition (VLE) CH (4x15 minutes)	Autres normes (Gestis)
N <sub>2</sub> O	100 ppm	200 ppm	Danemark: VME: 50 ppm VLE: 100 ppm
Sévoflurane	Aucune valeur limite en Suisse		Suède: 8h: 10 ppm 4x15 min: 20 ppm
Desflurane	Aucune valeur limite en Suisse		Suède: 8h: 10 ppm 4x15 min: 20 ppm

## Résultats

Mesure continue du gaz hilarant au niveau de la tête du patient pendant une anesthésie par inhalation



En bleu: courbe moyenne 30 sec  
En noir: courbe moyenne 15 min

**IFR** Valeurs moyennes et maximales de la mesure directe, ainsi que moyenne des valeurs mesurées à l'aide des tubes réactifs

N <sup>o</sup>	Profil Miran	Colec. moyenne sur tube personnel	
		250 min (09:30-13:40), 4 opérations + nettoyages et préparations inter-opérations.	Colec. moyenne sur tube fixe (ambulanceman)
N <sup>o</sup> 9	Sur profil 10:15-11:05 (1 opération)		
	Moyenne : 75 ppm	15 mg/m <sup>3</sup>	0.8 mg/m <sup>3</sup>
	Max (0.5 min) : 560 ppm Max (15 min) : 230 ppm	(< 0.1 ppm)	(< 0.1 ppm)
Sévoflurane	Sur profil 09:30-10:15, 11:00-12:15, 12:30-13:30 (3 opérations)		
	Moyenne : 0.5 ppm	< 1 mg/m <sup>3</sup>	< 1 mg/m <sup>3</sup>
	Max (0.5 min) : 7.5 ppm Max (15 min) : 2.1 ppm	(< 0.01 ppm)	(< 0.01 ppm)

- IFR**
- ## Interprétation
- La concentration de gaz à proximité du masque varie fortement
    - Adaptation de la forme du masque à celle du visage
    - Expérience du personnel d'anesthésie
  - L'exposition de la personne qui respire est plus de 10 fois supérieure à celle d'une personne située à une distance d'un mètre et demi
  - La VLE pour le protoxyde d'Azote a été dépassée (230 ppm)
  - L'utilisation de masques pour l'anesthésie d'enfants ne permet pas une protection suffisante de l'utilisateur contre l'exposition au protoxyde d'Azote
  - Les valeurs des mesures à long terme (sur le personnel et en poste fixe) sont inférieures au seuil de détection (sévoflurane et desflurane) ou nettement inférieures à la VME corrigée (protoxyde d'Azote)

- IFR**
- ## Mesures recommandées de protection des collaborateurs
- Point de vue technique:**  
Aspiration locale supplémentaire du gaz pour les anesthésies aux masques
- Utilisation de masques à double chambre
- Point de vue organisationnel:**
- Intervention alternée pendant les anesthésies par inhalation

- IFR**
- ## Mesures recommandées pour les collaboratrices enceintes
- Pour les anesthésies aux masques, pas d'intervention au niveau de la tête du patient, respect d'une distance minimale de 1,5 m par rapport à la tête du patient
  - Si possible sur le plan organisationnel: intervention dans une autre salle
  - Utilisation d'un dispositif de mesure des pertes de protoxyde d'Azote (détecteur portable)

- IFR**
- ## Résumé
- L'exposition aux gaz anesthésiques dans les salles d'opération est nettement inférieure à la valeur limite (VME)
  - Pour les anesthésies aux masques avec du gaz hilarant, il faut s'attendre à un dépassement de la VLE à proximité directe du masque. Comme mesure de protection le masque à double chambre et un détecteur portable sont recommandés

**IFR**

## Littérature

- Safety in the use of anesthetic gases. Consensus paper from the basic German and French documentation. Working document for occupational safety and health specialists. International Section on the Prevention of Occupational Risks in Health Services 2001
- SUVA: Umgang mit Anästhesiegasen 1996
- AUVA: Sicherer Umgang mit Narkosegasen 2012
- DGUV: Gefahrstoffe im Krankenhaus 2010
- Gestis Stoffdatenbank <http://www.dguv.de/ifa/de/gestis/stoffdb/index.jsp#>
- RS 832.20 – Loi fédérale du 20 mars 1981 sur l'assurance-accidents (LAA)
- RS 832.30 – Ordonnance du 19 décembre 1983 sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (Ordonnance sur la prévention des accidents, OPA)
- Directive CFST 6508 Directive relative à l'appel à des médecins du travail et autres spécialistes de la sécurité au travail (Directive MSST)
- RS 822.113 – Ordonnance 3 du 18 août 1993 relative à la loi sur le travail
- Commentaire du seco sur les ordonnances 3 et 4 de la loi sur le travail
- RS 822.111.52 Ordonnance du DEFR du 20 mars 2001 sur les activités dangereuses ou pénibles en cas de grossesse et de maternité (Ordonnance sur la protection de la maternité)