

Università di Ferrara
Insegnamento di
Sicurezza sui luoghi di lavoro
CdL Professioni Sanitarie
A.A. 2015-2016



Rischi da Anestetici volatili e
Chemioterapici Antiblastici

Dott. Salvatore Minisci

Anestetici per inalazione

- Miscela costituita da:

- Ossigeno ≈ 50%
- Protossido di azoto ≈ 50%
- Alogenato ≈ 0,5-2%
 - Alotano (Fluothane)
 - Enflurano (Ethrane)
 - Isoflurano (Forane)
 - **Sevoflurano (Sevorane)**

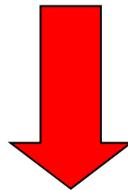
Caratteristiche tossicologiche

- Assorbimento: per via inalatoria
- Distribuzione: sistemica
 - In particolare sistema nervoso, tessuto adiposo, fegato e rene
- Metabolismo: epatico e renale
- Eliminazione: respiratoria e renale

Effetti a breve termine

- **Depressione (reversibile) delle funzioni nervose centrali:**

- Sonnolenza, cefalea, alterazioni dell'umore, disturbi del sonno, diminuzione dell'efficienza psicomotoria



Valori Limite Soglia (TLV) NIOSH:

- N_2O = 25 ppm
- Alogenati = 2 ppm da soli
0,5 ppm (con N_2O)

Effetti a lungo termine

- Polineuropatia ed anemia da N₂O per interferenza con vit. B12
- Epatopatia da alotano e da enflurano; induzione enzimatica epatica
- Nefropatia da metossifluorano
- Patologia della funzione riproduttiva: aborti "spontanei", malformazioni, infertilità (anni '60-'70), **non confermati da studi successivi**
- Cancerogenicità e/o mutagenicità ?
Classificazione IARC 1987 - **Gruppo 3 - evidenza inadeguata**

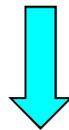
Circolare Ministero Sanità 1989

Valori di riferimento per il monitoraggio ambientale

	Protossido d'azoto		Alogenati	
	Valore limite	Valore guida	Valore limite	Valore guida
<i>Ambientale</i>	50 ppm	25 ppm	0,5 ppm	<0,5 ppm
<i>Biologico</i>	27 µg/l	13 µg/l	-	-

Monitoraggio biologico

Sevorane: l'unico parametro di riferimento è dato dalla Regione Lombardia



HFIP - alcool esafluoroisopropilico - urinario
< 465 $\mu\text{g/L}$



Principale metabolita del sevorane

Cause di inquinamento da anestetici in sala operatoria

- Scarico dei gas in eccesso (sistemi aperti o semi-aperti)
- Perdite dal circuito
- Ventilazione manuale
- Uso di maschere facciali
- Caricamento del vaporizzatore
- Risveglio del paziente

Misure di prevenzione

- Ricambio generale dell'aria (20 ric./h)
- Evacuazione dei gas espirati dal paziente
- Tecniche anestesilogiche meno inquinanti (circuito chiuso, bassi flussi,...)
- Eliminazione degli anestetici più tossici (alotano, metossifluorano)
- Controllo della tenuta del circuito
- Trasferimento del paziente per il risveglio
- Monitoraggio ambientale
- Allontanamento delle donne in gravidanza
- Monitoraggio biologico e sorveglianza sanitaria

Monitoraggio anestetici

(tesi di laurea dr.ssa Alice Vaccari)

Campionamento ambientale con analizzatore in continuo



Monitoraggio anestetici

(tesi di laurea dr.ssa Alice Vaccari)

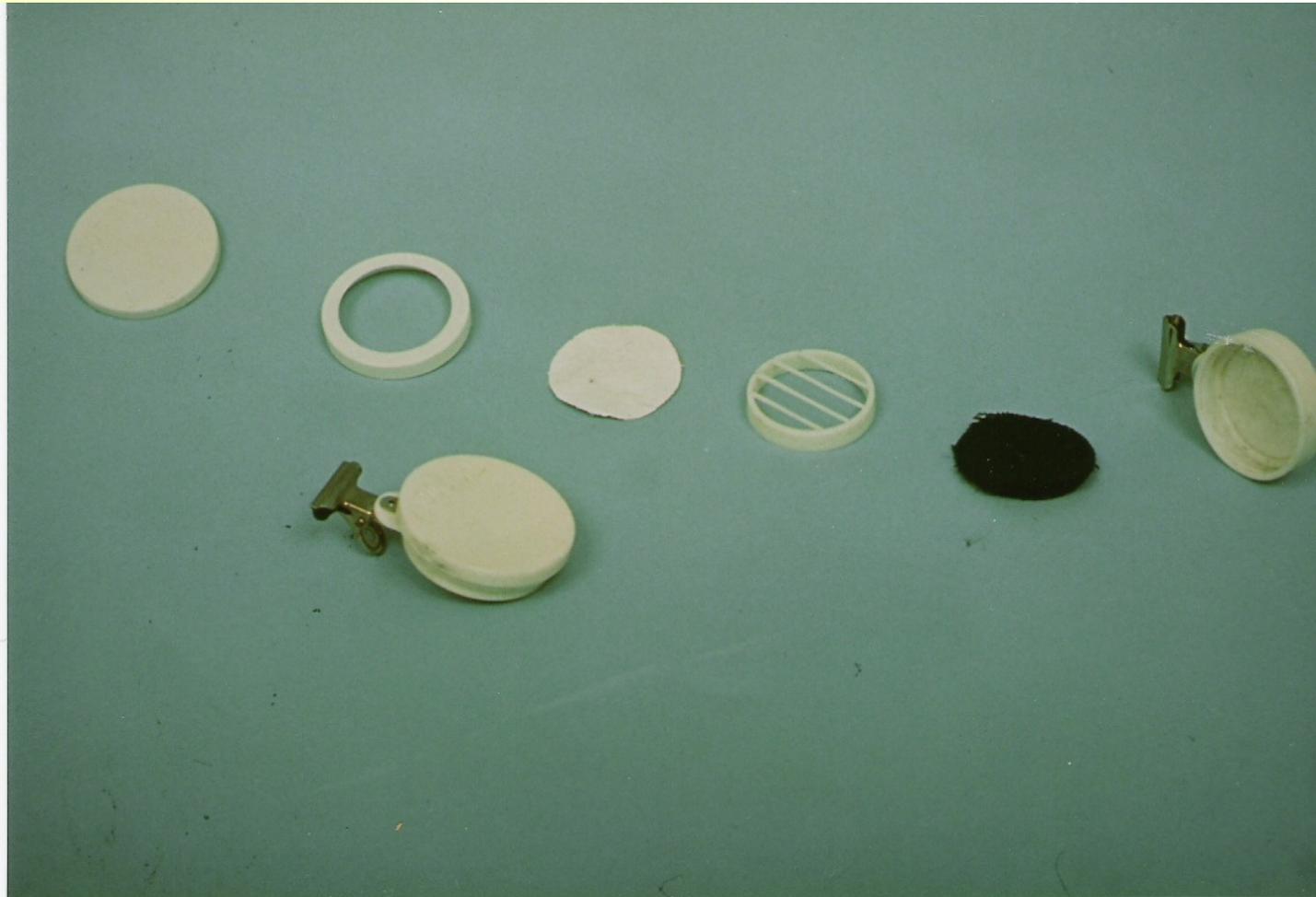
Campionamento ambientale
con analizzatore in continuo



Monitoraggio anestetici

(tesi di laurea dr.ssa Alice Vaccari)

Campionatori personali passivi a diffusione



Risultati del monitoraggio ambientale

(tesi di laurea dr.ssa Alice Vaccari)

Operatori e numero di campioni	Risultati campionamenti personali					
	Sevorane in ppm (VLEP = 0,5)					
	<0,5 ppm		0,5-2 ppm		>2 ppm	
	n°	%	n°	%	n°	%
Totale 103	65	63	32	31	6	6
Chirurghi 29	17	59	11	38	1	3
Anestesisti 26	18	69	6	23	2	8
Infermieri 23	15	65	5	22	3	13
Strumentisti 25	15	60	10	40	0	0

Risultati del monitoraggio ambientale

(tesi di laurea dr.ssa Alice Vaccari)

Gli **anestesisti** e gli **infermieri** presentano un maggior rischio legato all'esposizione a sevoflurano rispetto a **chirurghi** e **strumentisti**.

Molti studi dimostrano infatti che questi hanno una maggior dose di esposizione ambientale e valori dei metaboliti urinari significativamente più elevati.

Chemioterapici Antiblastici

- Gruppo numeroso ed eterogeneo di principi attivi che **inibiscono la proliferazione cellulare** e vengono adoperati per la chemioterapia delle malattie neoplastiche

Azione citostatica



Cellule
neoplastiche



Chemioterapia
del tumore



Cellule
normali



Effetti tossici
secondari

Normativa di riferimento

Provvedimento 5 agosto 1999
Gazzetta Ufficiale 7 ottobre 1999, n. 236

**Documento di linee guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori
esposti a chemioterapici antitumorali in ambiente sanitario
(Repertorio atti n. 736)**

**LA CONFERENZA PERMANENTE PER I RAPPORTI
TRA LO STATO, LE REGIONI E LE PROVINCE AUTONOME DI TRENTO E BOLZANO**

ALLEGATO

**MINISTERO DELLA SANITÀ
DIPARTIMENTO DELLA PREVENZIONE
COMMISSIONE ONCOLOGICA NAZIONALE**

**Linee guida per la sicurezza e la salute
dei lavoratori esposti a chemioterapici antitumorali in ambiente sanitario**

Metabolismo ed escrezione

Farmaco	Escrezione urinaria	Escrezione fecale	Emivita plasmatica
Ciclofosfamide	60-80%	scarsa	3-6 h
Melfalan	10-60 %	?	10-110 m'
5-F-uracile	15%	bile	10-30 m'
Vincristina	10%	70%	5 m' -3 h
Cisplatino	25%	?	6-9 gg.
Metotrexate	50%	scarsa	2-10 h

Effetti tossici

A breve termine

- Contatto con cute e mucose: irritazione, vescicolazione, necrosi
- nausea, cefalea, malessere, vertigini

A lungo termine

- Allergici (DAC, allergie respiratorie)
- **Mutageni, cancerogeni, sul ciclo riproduttivo**

IARC: Chemioterapici Antiblastici

Cancerogeni (Gruppo 1):

- 1,4 Butanediolo dimetansulfonato (Myleran)
- Ciclofosfamide
- 1-(2-Cloroetil)-3-(4-metilcicloesil)-1-nitrosourea (metil-CCNU)
- Melfalan
- MOPP e altre combinazioni contenenti agenti alchilanti
- N,N-bis-(2-cloroetil)-2-naftilamina (Clornafazina)
- Tris(1-aziridinil)fosfinosolfuro (Tiotepa)

IARC: Chemioterapici Antiblastici

Probabilmente cancerogeni (Gruppo 2A):

- Adriamicina
- Aracitidina
- 1-(2-Cloroetil)-3-cicloesil-1-nitrosourea (CCNU)
- Mostarda azotata
- Procarbazina

Procedure a rischio

- Preparazione del farmaco +++
- Somministrazione ++
- Irrigazione vescicale e chirurgica +++
- Assistenza del paziente -+
- Sversamento accidentale +++
- Pulizia ambienti e smaltimento ++

Misure di prevenzione

- Centralizzazione della preparazione sotto cappa aspirata
- Dispositivi di protezione personale
- Corrette modalità di pulizia e smaltimento rifiuti
- Monitoraggio ambientale
- Monitoraggio biologico e sorveglianza sanitaria
- Allontanamento personale in gravidanza

Valutazione del rischio espositivo

Chemioterapici antitumorali

Campionamento mediante pads



Valutazione del rischio espositivo

Chemioterapici antitumorali

Campionamento mediante wipe-test

