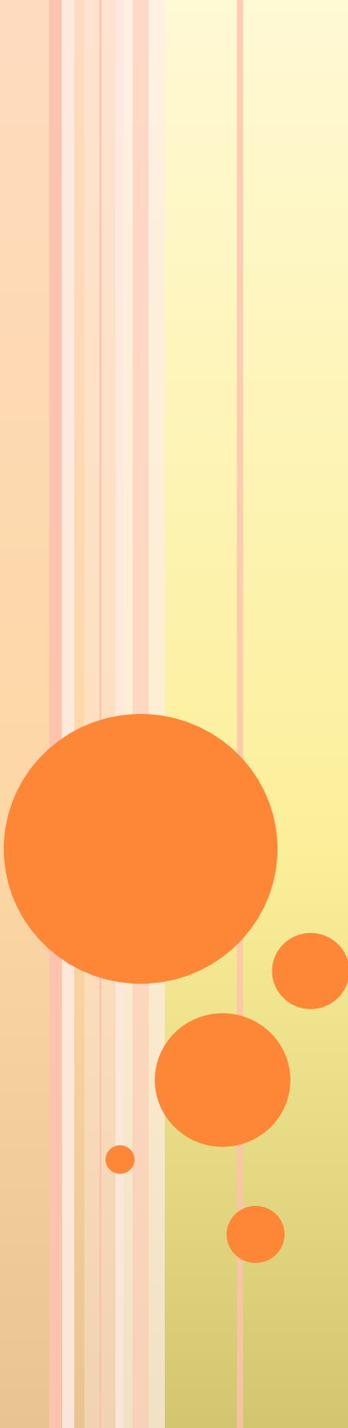


# **AMBIENTE E MALATTIE RESPIRATORIE**



**L'utilità dello screening:  
spirometria e misurazione  
del monossido di carbonio  
espirato**

**Incontro «Coworkiamo», 25 giugno 2015, c/o  
Convento San Pasquale, Taranto**

**Dott.ssa Maria C. Nocerino**

## AMBIENTE E SALUTE

Effetti patologici *diretti* e *indiretti* delle sostanze chimiche, delle radiazioni e di alcuni agenti biologici sulla salute e sul benessere dell'ambiente fisico, psicologico, sociale ed estetico, in generale, compresi l'alloggio, lo sviluppo urbano, l'utilizzo del territorio e dei trasporti".

*Environment and health. The European Charter and commentary.  
Copenhagen, Ufficio regionale per l'Europa dell'OMS, 1990.*



# TIPI DI INQUINAMENTO ATMOSFERICO

- **INDUSTRIALE:** costituito in prevalenza da anidride solforosa e polveri sospese grossolane o  $PM_{10}$  provenienti da combustioni industriali. E' associato ad una maggiore prevalenza di bronchite cronica.
- **DA TRAFFICO VEICOLARE:** costituito in prevalenza da ossidi di azoto e da particolato sospeso o polveri sottili derivanti dagli scarichi dei motori d'auto, specie diesel. E' definito anche **OSSIDANTE** O **FOTOCHIMICO** a causa della produzione secondaria di ozono. E' causa della aumentata incidenza di malattie allergiche respiratorie.



## INQUINANTI PRIMARI

- BIOSSIDO DI ZOLFO: al di sopra di  $0,5 \text{ mg/m}^3$  causa irritazione delle vie aeree e degli occhi, broncospasmo, infezioni respiratorie.
- OSSIDI DI AZOTO: anch'essi hanno azione irritante sulle vie aeree e provocano la formazione dei derivati nitrati degli IPA
- IPA: il più noto è il benzo(a)pirene, sono altamente mutageni e cancerogeni nell'animale e nell'uomo.
- MONOSSIDO DI CARBONIO: si lega con alta affinità alla emoglobina del sangue
- PARTICOLATO: miscela di particelle di varie dimensioni (maggiormente pericolose per le vie aeree sono quelle fini ed ultrafini)



# INQUINAMENTO OUTDOOR

- Ogni incremento di  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di particelle fini ( $\text{PM}_{2.5}$ ) è associato al 4% di aumento del rischio di mortalità per qualsiasi causa, al 6% per cause cardiopolmonari, all'8% per cancro al polmone.
- All'interno di ogni popolazione c'è un ampio spettro di suscettibilità all'azione degli inquinanti e alcuni soggetti sono più vulnerabili di altri al particolato. Ne consegue un rischio maggiore di mortalità e morbosità in presenza di malattie cardiache e polmonari associate, specialmente tra gli anziani, e tra i bambini una maggiore prevalenza di asma.



# TARANTO: LA QUESTIONE AMBIENTALE

- Taranto è una delle città con le maggiori emissioni industriali dell'Europa occidentale per sostanze quali polveri sottili, metalli pesanti, IPA e diossine.
- Da una dichiarazione E-PRTR dell'ILVA risalente al 2010 risulta che la stessa ILVA in un anno ha emesso:
  - ✓ 172.123.800 kg di monossido di carbonio,
  - ✓ 8.606.106.000 kg di biossido di carbonio,
  - ✓ 8.190.000 kg di ossidi di azoto;
  - ✓ 7.645.000 kg di ossidi di zolfo,
  - ✓ 157,1 kg di arsenico,
  - ✓ 9.023,3 kg di piombo,
  - ✓ 15,6 g di diossine,
  - ✓ 337,7 kg di idrocarburi policiclici aromatici,
  - ✓ 1.254,3 kg di benzene,
  - ✓ 1.361.000 kg di polveri.



# TARANTO: DATI EPIDEMIOLOGICI

Come si evince da una perizia epidemiologica eseguita per conto della Procura di Taranto nel 2012, nei sette anni precedenti si sono verificati:

- ✓ 11550 morti, con una media di 1650 morti all'anno, soprattutto per cause cardiovascolari e respiratorie;
- ✓ 26999 ricoveri, con una media di 3857 ricoveri all'anno, soprattutto per cause cardiache, respiratorie, e cerebrovascolari.

Nei soli quartieri Borgo e Tamburi:

- ✓ 637 morti, in media 91 morti all'anno, attribuibili al superamento dei limiti di  $PM_{10}$ ;
  - ✓ 4536 ricoveri, una media di 648 ricoveri all'anno, solo per malattie cardiache e malattie respiratorie, sempre attribuibili ai suddetti superamenti.
- 

# IMPATTO EPIDEMIOLOGICO E SOCIO SANITARIO DELLE MALATTIE RESPIRATORIE CRONICHE

- Le malattie dell'apparato respiratorio rappresentano per numerosità la 3<sup>a</sup> causa di morte in Italia (dopo malattie cardiovascolari e neoplasie).
- La BPCO (Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva) è causa di circa il 50% delle morti.
- La bronchite cronica e l'asma colpiscono più del 20% della popolazione di età > 65 anni e per questa fascia di età costituiscono la 3<sup>o</sup> causa di patologia cronica, dopo l'artrosi, l'artrite e l'ipertensione.



# FATTORI DI RISCHIO PER BPCO

## ○ AMBIENTALI

- Fumo di sigaretta (attivo e passivo)
- Fumo materno
- **Inquinamento outdoor e indoor**
- **Esposizione professionale**
- Stato socio economico
- Nutrizione, Infezioni

## INDIVIDUALI

Deficit alfa1-AT

Fattori genetici

Età

Sesso

Prematurità

Comorbidity



# PREVENZIONE DELLE MALATTIE RESPIRATORIE

- Individuazione/eliminazione o riduzione fattori di rischio (astensione dal fumo di tabacco, controllo e tutela dell'ambiente urbano)
- Identificazione dei soggetti a maggior rischio, diagnosi precoce di malattia (in fase latente o iniziale) con esami di screening della popolazione (Rx torace, spirometria, SaO<sub>2</sub>).
- Educazione sanitaria (pazienti, familiari, medici): promuovere un cambiamento comportamentale e/o un intervento sanitario appropriato e continuativo per ridurre l'incidenza delle malattie croniche e dei tumori.

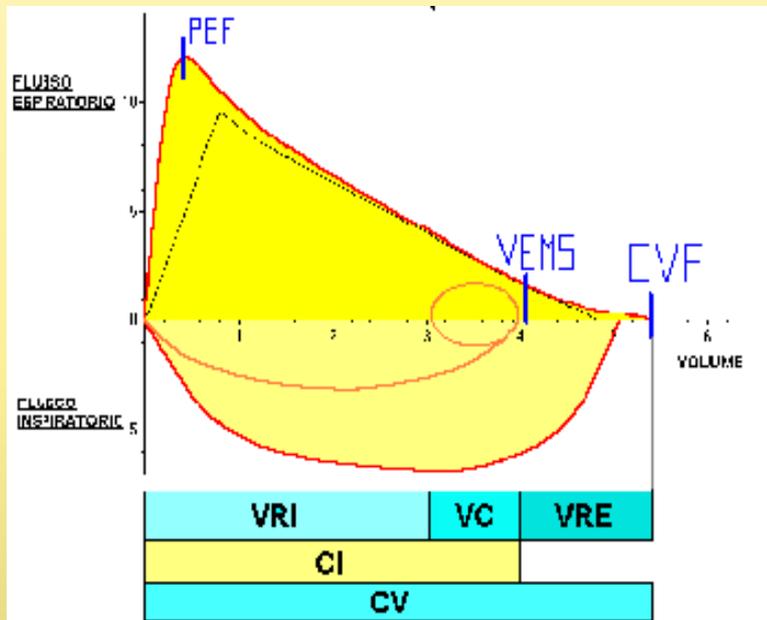


# LA SPIROMETRIA



# COSA È LA SPIROMETRIA?

La Spirometria è un esame molto semplice che permette di misurare la quantità di aria che una persona può inspirare ed espirare, e il tempo necessario per farlo.



I principali parametri valutati sono: il FEV1, la FVC e il rapporto FEV1/FVC, essenziali per la diagnosi di ostruzione bronchiale.



# OSTRUZIONE BRONCHIALE

ASMA  
BRONCHIALE

BPCO

# SORVEGLIANZA E MONITORAGGIO DELLA POPOLAZIONE A RISCHIO

- Impiego della spirometria nella popolazione generale allo scopo di individuare i soggetti a rischio di asma e BPCO, promuovendone l'esecuzione a tutti i livelli di intervento sanitario nella popolazione adulta e pediatrica (rispettando e verificando i criteri di esecuzione ed interpretazione del test).
- Dosaggio e monitoraggio di sostanze inquinanti nell'espirato (es. monossido di carbonio), nelle urine (es. dosaggio 1-IP) nelle urine) dei soggetti esposti o di markers biologici (es. NO esalato).



# MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

- Gas incolore e inodore prodotto dalla incompleta ossidazione del carbonio, è tra i principali inquinanti dell'aria urbana.
- La sua produzione è dovuta principalmente ai trasporti, oltre che a vari processi di combustione (riscaldamento, inceneritori, processi industriali).
- Anche il fumo di tabacco rappresenta una sorgente di inquinamento da CO.
- La concentrazione media di CO presente nell'atmosfera oscilla nelle città italiane tra 1-4 ppm come media annuale, ma si possono raggiungere valori ben più elevati fino a 30-40 ppm nei centri cittadini ad alta densità di traffico.
- A causa della elevata permanenza in atmosfera (circa 4 mesi), il CO può essere impiegato come tracciante dell'andamento temporale degli inquinanti primari a livello del suolo.



## EFFETTI TOSSICI DEL CO

- Il CO una volta inalato diffonde rapidamente attraverso gli alveoli polmonari e passa nel sangue dove si lega con l'emoglobina, con una affinità 240 volte maggiore a quella dell'ossigeno.
- Il legame CO-Hb (Carbossiemoglobina) determina una riduzione della capacità del sangue di trasportare ossigeno e quindi una minore ossigenazione tissutale.
- Gli effetti tossici del CO possono essere acuti e caratterizzati da alterazioni della visione, dei riflessi neurologici, da variazioni della frequenza cardiaca, dispnea, astenia fino a effetti cronici a carico dell'apparato cardiovascolare e respiratorio.



# EFFETTI TOSSICI DEL CO

CO aria ppm	CO Hb %	Effetti patologici
30	5	↓ dei riflessi
30-60	5-10	dispnea, astenia
60-120	10-20	vertigini, cefalea
120-190	20-30	nausea
190-250	30-40	perdita memoria
250-375	40-60	difficoltà linguaggio
375-440	60-70	convulsioni
440-500	70-80	coma
500-600	80-90	morte



# MISURAZIONE CO ESPIRATO

- La determinazione del monossido di carbonio espirato viene effettuata per mezzo di dispositivi di controllo che misurano il livello di CO inalato in ppm e la percentuale di carbossiemoglobina (%COHb).
- I misuratori portatili di CO vengono impiegati per la diagnosi della intossicazione da monossido di carbonio, per il controllo dell'aria nell'ambiente a scopo preventivo e soprattutto in programmi antifumo intesi come prevenzione e terapia del tabagismo all'interno di centri specializzati, scuole e cliniche.
- L'esecuzione dell'esame è estremamente semplice e consiste in una manovra di espirazione del soggetto attraverso un boccaglio collegato all'unità tramite un raccordo a T.



# CO MONITOR



# VALORI CO ESPIRATO

CO ESPIRATO (PPM)	GIOVANI	ADULTI
ZONA VERDE	0-4ppm	0-6 ppm
ZONA ARANCIONE	5-6 ppm	7-10 ppm
ZONA ROSSA	7-10 ppm	> 10 ppm



# CO ESPIRATO E SCREENING DELLA POPOLAZIONE

- In letteratura non ci sono ancora dati notevoli circa l'impiego del CO espirato nella valutazione della esposizione ad inquinanti outdoor. Maggiori, invece, sono le evidenze scientifiche riguardo l'uso di questo parametro nel trattamento di disassuefazione dal fumo di sigaretta.
- Interessante è uno studio polacco compiuto nel 2013 il quale ha dimostrato una correlazione positiva tra elevati livelli di CO espirato in bambini non asmatici e la pregressa esposizione pre-natale a  $PM_{2,5}$ .



# CONCLUSIONI

Come riportato nella legge n.89 del 4 agosto 2013,dedicata alle misure di sicurezza e di tutela ambientale riguardo l'ILVA di Taranto, fondamentale è l'adozione di misure di sorveglianza e di screening di tutta la popolazione a rischio (bambini e adulti):

- “..Individuare un gruppo (panel) di soggetti suscettibili (bambini, soggetti affetti da BPCO o malattie cardiache) da seguire nel tempo con accertamenti ripetuti di natura clinica e strumentale;
- condurre uno studio trasversale di grandi dimensioni per caratterizzare la popolazione, le abitudini di vita, e il quadro cardiovascolare e respiratorio. Tale studio può anche essere utile per condurre interventi di prevenzione primaria sull'apparato cardiovascolare e respiratorio”.
- A tal scopo,l'impiego della spirometria e del CO espirato nella popolazione a rischio rappresenterebbe un valido strumento per realizzare uno screening significativo della popolazione sia ai fini di ricerca epidemiologica sia al fine di garantire una migliore stato di salute alla cittadinanza.