



**Azienda
USL 3
Pistoia**

Servizio Sanitario della Toscana



*Associazione Parmense
dei Medici del Lavoro*

LA DIAGNOSI DI SILICOSI ALLA LUCE DELLA TECNOLOGIA DEL TERZO MILLENNIO

**A. Innocenti
U.F. Medicina del Lavoro
USL 3 (Pistoia)**

Parma 27 marzo 2009

**Esposizione Lavorativa a Silice
e Sorveglianza Sanitaria**

Alcuni spunti di riflessione

- Le strane esposizioni
- La patologia collaterale
- E' la silicosi che riduce la funzionalità polmonare o l'ostruzione che favorisce la silicosi ?
- L'utilità delle nuove tecnologie

1) Le strane esposizioni

Molto conosciamo e molto è stato scritto sulla silicosi dei minatori, cavatori, vetrai, muratori, smerigliatori, ceramisti, etc. (che fortunatamente *sembra* in riduzione negli ultimi anni), ma non bisogna abbassare la guardia, essendo la silice ubiquitaria e molto utile per la produzione industriale, perché casi di silicosi vengono descritti in settori lavorativi inusuali come la produzione di gioielli, lo scolorimento dei jeans, l'uso e la produzione di materiale di pulizia dentale.

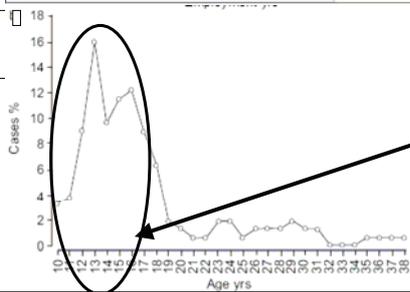
Silicosi e sabbiatura dei jeans



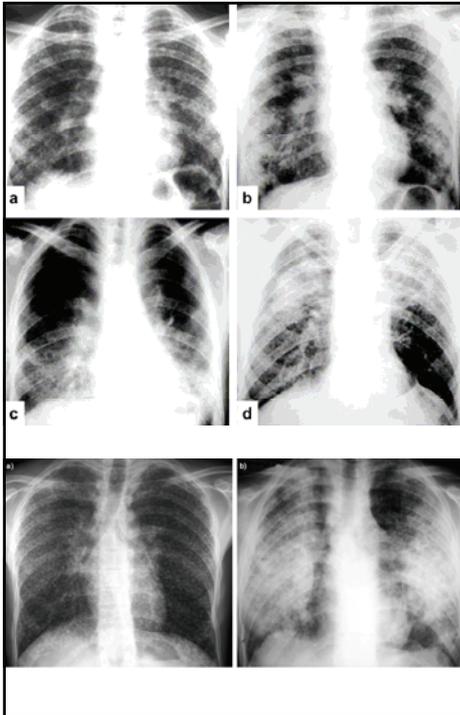
Silicosi e sabbatura dei jeans



Nel 2006, 2 pazienti che avevano iniziato la sabbatura dei jeans a 13 e 14 anni e che avevano lavorato entrambi per poco più di 3 anni sono morti all'età di 18 e 19 anni a meno di 1 anno dalla diagnosi.

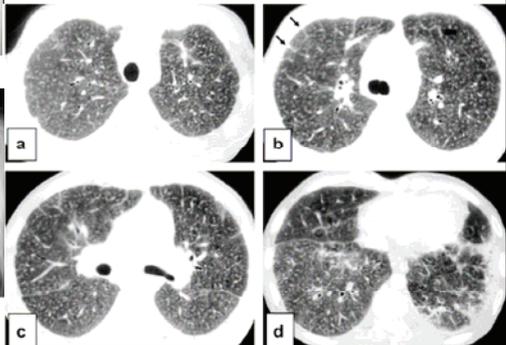


Hi! hi! alla faccia della tutela dei minori !!



145 lavoratori:

- 68 (46,9%) profusione 0
- 35 (24,1%) profusione 1
- 16 (11,1%) profusione 2
- 26 (17,9%) profusione 3
- 14 (9,6%) larghe opacità





Le pellicce sono boicottate perché costano la vita degli animali.

Non possiamo sopportare più a lungo di indossare jeans che sono stati "sabiati" usando metodi che uccidono gli uomini

PUBBLICITA' **P** PROGRESSO

2) La patologia collaterale

Patologia da esposizione a silice (D.M.134/04)

- elevata probabilità (app. respiratorio)
 - silicosi, pneumoconiosi dei minatori di carbone
 - siderosilicosi, liparosi, etc.
- limitata probabilità (sistemiche)
 - sclerodermia, artrite reumatoide, lupus eritematoso sistemico
- Possibile (sistemiche)
 - poliangite microscopica, granulomatosi di Wegener

Al momento le patologie associate ad esposizione a silice cristallina possono essere riassunte in:

1) Malattie polmonari:

- Silicosi (acuta e cronica)
(Associazione con Tubercolosi)
- Bronchite cronica ed enfisema
- Tumore del Polmone

2) Malattie extrapolmonari:

a) Connettiviti, in particolare:

- Sclerodermia
- Artrite Reumatoide
- Lupus Erythematosus
- Polimiosite-Dermatomiosite

b) Vasculiti in particolare:

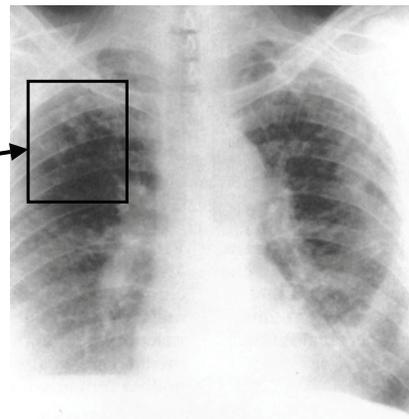
- Poliangeite microscopica
- Granulomatosi di Wegener

c) Patologia renale

(a prevalente meccanismo autoimmunitario)

1914 Bramwell (medico scozzese) documenta un aumento di prevalenza di scleroderma negli scalpellini

1953 Caplan descrive in minatori di carbone con artrite reumatoide la presenza di noduli polmonari multipli



1960-63 Pernis e Vigliani (Clinica del Lavoro di MI) documentano l'elevata attività immunologica del quarzo (fattore reumatoide anti gammaglobuline umane):

teoria immunologica della silicosi

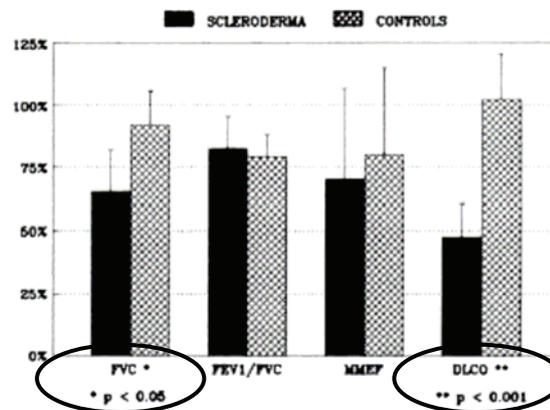
[il macrofago che libera interleuchina-1 (----> attività fibroblastica) e citochine (----> attività autoimmunitaria)]

La patologia reumatica peggiora la funzionalità polmonare

Silicosi:

6 su 10

328 su 486



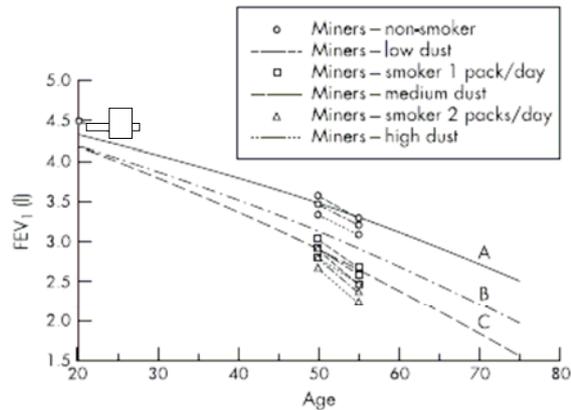
Cowie RL:
Silica-dust-exposed mine workers with scleroderma (systemic sclerosis)
Chest 1987; 92: 260-262

3) C'è ancora incertezza se le modifiche della funzionalità polmonare negli esposti a silice siano dovuti alla polvere, alla silicosi o ad altri fattori (fumo di sigaretta).

In effetti la risposta è complicata perché

- silicosi ed esposizione a silice sono strettamente collegate;
- la silicosi può essere presente in soggetti con Rx normale;
- il fumo è un importante determinante della funzionalità polmonare;
- alcuni studi hanno dimostrato una relazione fra silicosi e fumo di sigaretta;
- il ruolo dell'enfisema non è stato spesso indagato;
- fumo, esposizione a polveri ed enfisema possono tutti causare ostruzione e restrizione della funzione ventilatoria e ridurre la diffusione dei gas

Gamble JF, Hessel PA, Nicolich M
Relationship between silicosis and lung function
Scand J Work Environ Health 2004; 30: 5-20



Minatori 50-55 anni

Effetto della esposizione a silice sulla funzionalità polmonare:

A – popolazione generale non fumatori;

B – popolazione generale fumatori 1 pacchetto/die

C – popolazione generale fumatori 2 pacchetti/die

Hnizdo, Vallyathan

Occup Environ Med 2003; 60: 237-243

Confronto alla prima visita fra 2 gruppi di minatori
(età 35-48 anni) esposti 10 anni che
a) sviluppano pneumoconiosi (class. ILO 1/1 o +)
b) hanno Rx normale o dubbio

Consumo tabacco (pack/year)	N.S.
Esposizione cumulativa a polvere (mg/m ³ x anno)	≈0.05
Sintomi (tosse, catarro, dispnea, wheezing)	N.S.
Indici funzionali:	
FVC	N.S.
FEV ₁	N.S.
FEV ₁ /FVC%	<0.02
MMF	<0.05

Bourgard E e coll.

**Can the evolution to pneumoconiosis be suspected in coal miners?
A longitudinal Study.**

Am J Respir Crit Care Med 1998; 158: 504-509

Decremento funzionale annuo in 242 minatori sudafricani in relazione alla profusione iniziale della silicosi

Profusione		0	1	2	3	
n.		59	78	73	32	
Età		48.2	50.1	50.4	51.1	n.s.
FVC	ml	15	37	75	116	p 0.00003
FEV1	ml	37	57	100	128	p 0.000001
Dco	ml/min/mm Hg	0.54	0.89	1.22	1.37	p 0.004

Cowie RL
The influence of silicosis on deteriorating lung function in gold miners
Chest 1998; 113: 340-343

SPIROLA

Spirometry Longitudinal Data Analysis

Version 1.0
 (Updated: June, 2008) ←

User Manual

Surveillance Branch
 National Institute for Occupational Safety and Health
 Centers for Disease Control and Prevention
 Morgantown, WV 26508, U.S.A.
 Tel: 304 285-6031/5754
 E-mail: spirola@cdc.gov

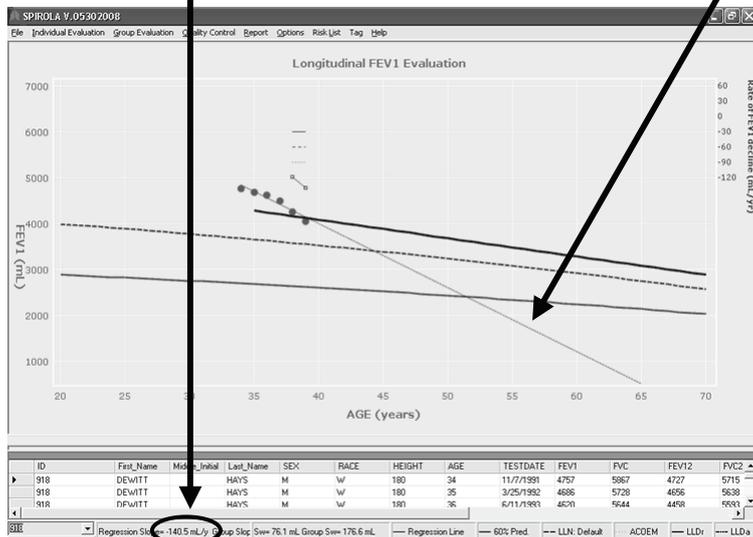
Questo programma, messo a punto dal NIOSH utilizza un comune archivio Windows ACCESS per elaborare i dati, e produce report individuali e di gruppo.

[scaricabile gratuitamente!]

Il sito si rintraccia da GOOGLE cercando "NIOSH spirola"

REPORT INDIVIDUALE

Dopo 4 anni di osservazioni viene tracciata la linea di regressione (in verde) e calcolato il decremento annuo



L'adozione assai diffusa di standard di spirometria che includono i criteri di riproducibilità può dar luogo alla esclusione dei dati di una proporzione di soggetti con malattie polmonari. Se la applicazione dei criteri di riproducibilità alla selettiva esclusione di individui ammalati, questa applicazione può così essere una importante sorgente di errore in studi epidemiologici che considerino i possibili effetti sul polmone di un agente ambientale.

Eisen E.A., Robins J.A. Greaves I.A., Wegman D.H.
Selection effects of repeatability criteria applied to lung spirometry
Am J Epidemiol 1984; 120: 734-742

6 indagini di spirometria in 5 anni su 515 lavoratori del granito del Vermont

Decremento
FEV₁ (ml/anno)

323 (61%) sempre con riproducibilità (FVC < 200 ml)	45,9
131 (25%) con 1 sessione non riproducibile	37,2
61 (12%) con 2 sessioni non riproducibili	81,1

Eisen E.A., Robins J.A. Greaves I.A., Wegman D.H.
Selection effects of repeatability criteria applied to lung spirometry
Am J Epidemiol 1984; 120: 734-742

Effetto di selezione dei criteri di ripetibilità

	sessioni	Criteri ripetibilità	esclusi
Van der Lende '81	4	<100 ml per FEV ₁ e 150 ml per FVC in tutte le sessioni	41%
Diem '82	9	<3% in almeno 3 sessioni	20%
Jones '79	2	<3% in entrambe sessioni	10%
Wegman '82	3	<5% o 100 ml in tutte	8%

Eisen E.A., Robins J.A. Greaves I.A., Wegman D.H.
Selection effects of repeatability criteria applied to lung spirometry
Am J Epidemiol 1984; 120: 734-742

Una esperienza interessante da commentare CDC MMWR 25 agosto 2006; 55: 909-913

Marzo-maggio 2006 in West Virginia, su un totale di 1055 minatori vengono visitati 328 di cui 30 con evidenza di pneumoconiosi fra cui 11 casi avanzati (5 con fibrosi massiva progressiva e 6 con coalescenza).

Gli investigatori individuavano alcuni limiti nello studio:

- era stato valutato solo il 31% della forza lavoro per la riduzione delle risorse;
- vi erano stati problemi di migrazione e di cambio lavoro: degli 11 minatori con pneumoconiosi avanzata solo 3 avevano lavorato nella stessa miniera per più di 5 anni;
- l'intervallo mediano fra 1 Rx torace normale ed il successivo alterato in questi 11 minatori con pneumoconiosi evolutiva era di **10 anni** (minimo **1** - massimo **26**), cioè i controlli erano stati troppo distanziati in conseguenza delle due precedenti cause.

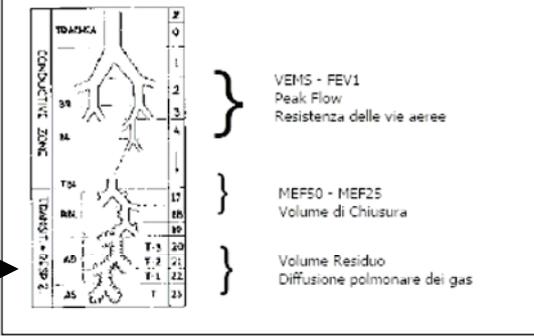


APPUNTI DI SPIROMETRIA
per la sorveglianza sanitaria
dei lavoratori e dei fumatori

ANDREA INNOCENTI, RICCARDO QUERCIA, FRANCO ROSCELLI

Una cosa è certa:

Prove di Funzionalità Respiratoria



- 1-4 } VEMS - FEV1
Peak Flow
Resistenza delle vie aeree
- 17-20 } MEF50 - MEF25
Volume di Chiusura
- 21-23 } Volume Residuo
Diffusione polmonare dei gas

Poiché le pneumoconiosi (e l'enfisema) nascono qui, non ci possiamo limitare sempre alla sola spirometria semplice →

4) Le nuove tecnologie

I falsi ed i veri problemi



M. FACCINI

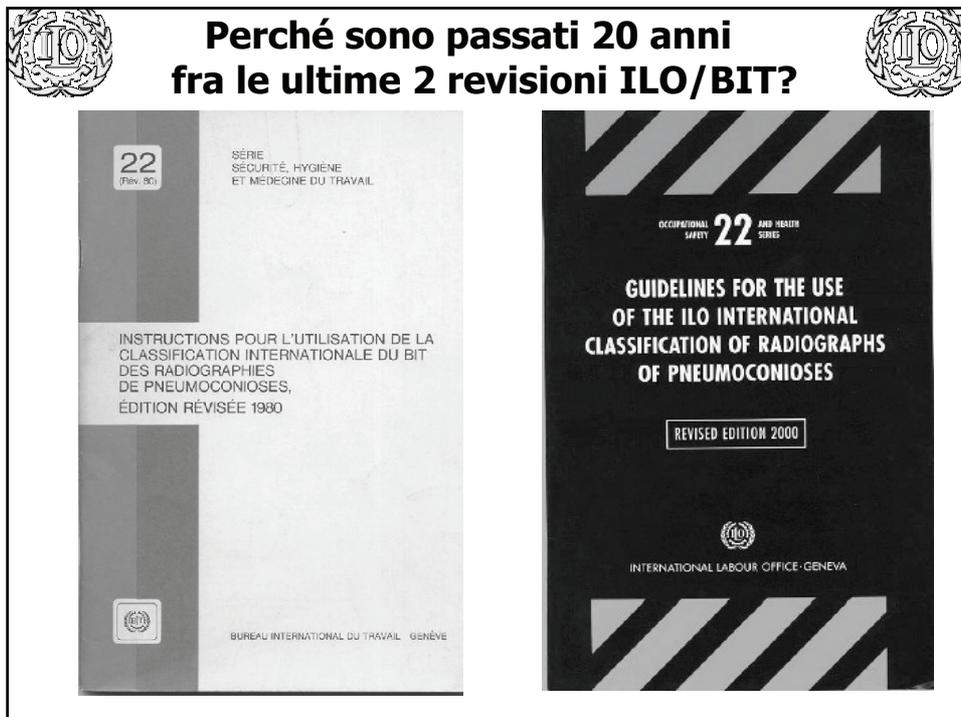
La radiologia delle pneumoconiosi

Piccin editore



1973

“il classificare ... è divenuta una necessità soprattutto per scopi medico-legali in modo che a Johannesburg, nel Belgio od in Val d’Aosta si possa parlare lo stesso linguaggio e fare le stesse valutazioni.”



Un ringraziamento per le successive diapositive

Section of Pulmonary & Critical Care Medicine
Department of Medicine



Robert C. Byrd Health Sciences Center
PO Box 9166
Morgantown, WV 26506-9166

304-293-4661, Fax: 304-293-3724
Hospital: 304-598-4000, Appointments: 304-598-4855
cmurphy@hsc.wvu.edu



→ **John E. Parker, MD**
Chief

FELLOWS

Ismail Al-Ani, MD
Sarah Hayat, MD
Rahella Pirzada, MD
Ahsan Qureshi, MD
Ra'ed Suleiman, MD
Kathy Young, MD

FACULTY

Roberto Benzo, MD
Harakh V. Dedhia, MD
Mehmood Durrani, MD
Thomas K. Hodous, MD
Prasoon Jain, MD
N. LeRoy Lapp, MD
Edwin J. Morgan, MD
Edward L. Peterson, MD
Elizabeth H. Sinz, MD
Luis Teba, MD
Mei-Lin Wang, MD
David Weissman, MD



La radiologia digitale

Il falso problema

Y. Kusaka • K.G. Hering • J.E. Parker (Eds.)

International Classification of
HRCT
for Occupational and Environmental
Respiratory Diseases



CT-Classification of Occupational and Environmental
Respiratory Diseases (OERD)

Reference Films:

Selection: International Study Group,
Leadership: Y. Kusaka, J. E. Parker
Arrangement: K. G. Hering
Sketches: H. Itoh

Utilità dell'HRCT nelle pneumoconiosi

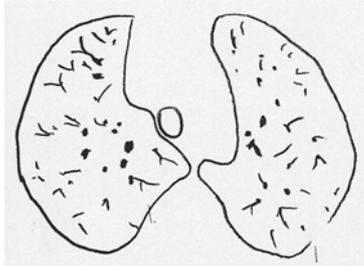
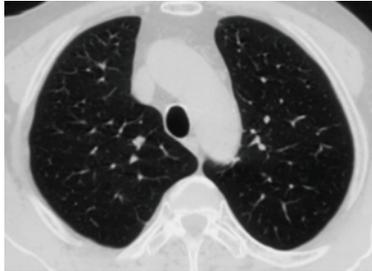
- Visualizza il parenchima anche quando le ombre della pleura concorrono all'immagine AP
- Vede le superfici pleuriche con più dettaglio dell'Rx
- Identifica altre malattie, vede meglio l'enfisema
- Può chiarire la presenza o assenza di anomalie in pellicole AP a bassa profusione

Limiti dell'HRCT nelle pneumoconiosi

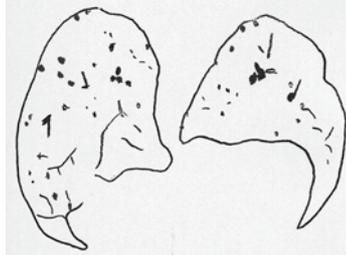
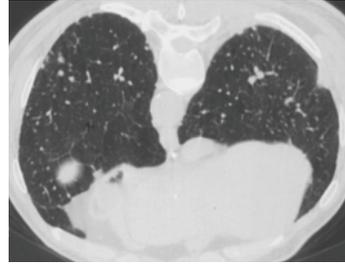
- Costi per apparecchiature ed attività proibitivi per alcune nazioni ed alcuni ambiti
- Elevata dose di radiazioni
- Non raccomandata per la sorveglianza sanitaria
- Non permette di tirare una linea fra malattia e quadro di normalità
- Non distingue fra eziologia professionale e non professionale delle immagini

(NIOSH): Proposta di classificazione CT per malattie professionali o ambientali

Torace normale

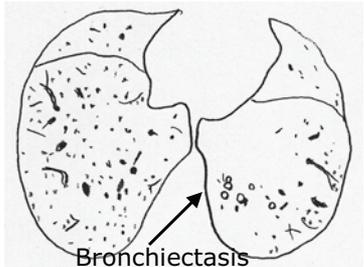
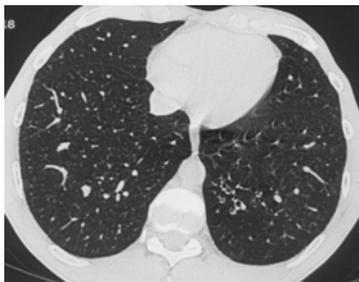


Opacità regolari Gr. 1 Q

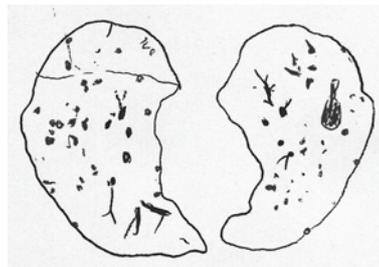
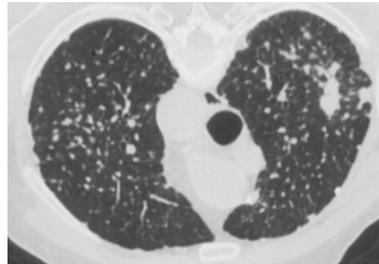


(NIOSH): Proposta di classificazione CT per malattie professionali o ambientali

Opacità regolari Gr. 2 P

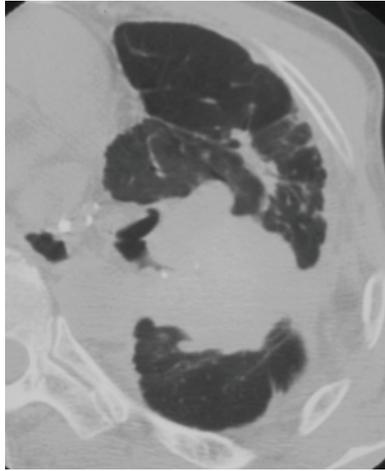


Opacità regolari Gr. 2 Q

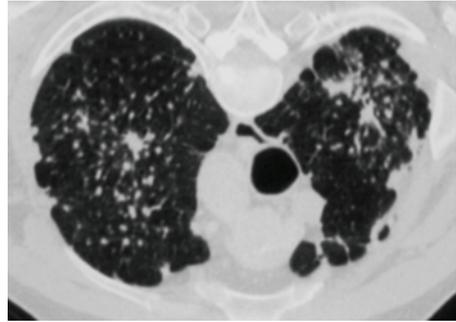


(NIOSH): Proposta di classificazione CT per malattie professionali o ambientali

Larga opacità tipo B



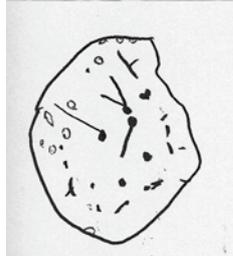
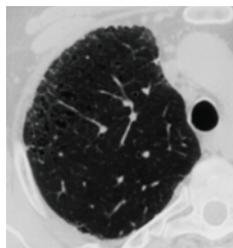
Coalescenza



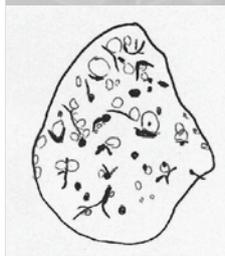
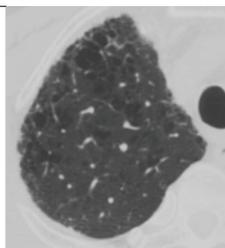
(NIOSH): Proposta di classificazione CT per malattie professionali o ambientali

Enfisema

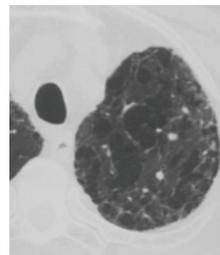
Grado 1



Grado 2



Grado 3



Ma il vero problema non è l'esistenza o meno di una classificazione HRCT per le pneumoconiosi

I radiologi che non usano refertare l'Rx Torace con questa scheda (lunga e complessa?).....

Scheda di refertazione delle pneumoconiosi per Rx torace AP (sec. ILO/BIT)

The form is divided into several sections:

- PROV. CODICINE:** Fields for patient name, date of birth, and date of the exam.
- 1.B. QUALITÀ DEL FILM:** Radio buttons for film quality (e.g., overexposed, underexposed).
- 2.B. PNEUMIOPATIA:** Radio buttons for emphysema (hyperinflation, normal, atelectasis).
- 3.B. PIASTRE PLEURICHE:** Radio buttons for pleural plaques (asbestos-related, non-asbestos-related).
- 4.A. VISIONE ALTRE ALTERAZIONI:** Radio buttons for other findings like nodules, masses, or lymphadenopathy.

..... non useranno neanche quella per l'HRCT !

Si continuerà ad avere referti "clinici", senza alcun tipo di classificazione.

Scheda di refertazione delle pneumoconiosi per HRCT Torace (sec NIOSH)

The NIOSH form includes:

- CT-Classification:** A table for recording CT scan details like NameNo., CT-No./Date, Quality, and Position.
- CT-FINDING 2001:** A series of tables for recording findings such as:
 - Well defined rounded opacities (P, Q, R).
 - Irregular and/or linear opacities (Intralobular, Interlobular).
 - Inhomogeneous attenuation (Ground glass opacity grade).
 - Honeycombing grade (U, M, L).
 - Emphysema grade (U, M, L).
 - Large opacities (A, B, C).
 - Pleural abnormalities (W, M, D).
 - Pleural calcifications (W, M, D).
- Comments / Summary:** A text area for additional notes.
- Date / Signature:** Fields for the reporting date and signature.

La radiologia digitale

Il vero problema

Digital radiography and conventional analogue radiography

Narufumi Suganuma

*Division of Environmental Health
Department of International Social and Health
Sciences
University of Fukui School of Medicine*

Bangkok 4/12/06

Conclusion

- FPDs showed constantly better film quality than conventional radiograph.
- ILO classification results of small opacities profusions were not largely different between conventional radiograph and FPD.

(Suganuma – Bangkok 4/12/06)