

NVvA 2014

Hypes: waar of waardeloos?



Sessie C Rol van de arts in de zoektocht naar causaliteit

I have no, real or perceived, conflicts of interest that relate to this presentation.

Longaandoeningen door ijzerstapeling bij lassers

2 april 2014

Dr Jos M Rooijackers,

Dr ir Remko Houba, Vanessa Zaat

Drs Erik Stigter

Mischa Niederer

Bernadette Aalders

longarts

arbeidshygiénisten

bedrijfsarts

physician assistant

longfunctieanalist



Casus 1: J. van der Maten, MC Leeuwarden

56-jarige man, lasser, rookt, 34 pack years

Sinds 2000 droge hoest en afnemende conditie

Vanaf 2009:

dyspnoe d'effort, hoesten, aspecifieke prikkels
legt een relatie met het werk:
recidiverende griepverschijnselen
metaalsmaak
'vieze neus'

Metaaldampkoorts - Metal fume fever

Monday morning syndrome

Table 3 Prevalence of symptoms* describing metal fume fever (n=351)

	n	%	95% CI
Flu-like symptoms			
Fever	46	13.1	11.1 to 17.4
Feelings of "flu"	51	14.5	12.9 to 19.5
General malaise	37	10.5	7.5 to 13.0
Chills	52	14.8	12.9 to 19.5
Throat symptom			
Dry cough	107	30.5	26.0 to 34.2
Taste symptom			
Metallic taste	13	3.7	2.3 to 5.9
Shortness of breath	156	44.4	39.6 to 48.5

*Symptoms were considered present if they occurred at the beginning of the working week, 3–10 hours after exposure to welding fumes as reported by the welders.

Health effects of welding fumes

Acute Respiratory Effects

Acute bronchitis
intoxications

Pneumonia

Metal fume fever

Asthma

Nonrespiratory Chronic Effects

Neuropsychiatric symptoms
Renal effects
Skin effects
Reproductive effects
Mutagenesis

Chronic Respiratory Effects

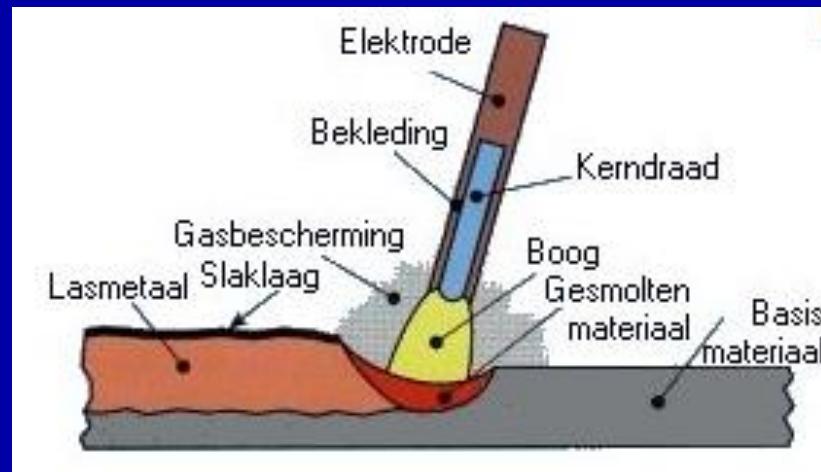
Chronic respiratory morbidity
Siderosis and fibrosis

Cancer

Lung cancer (IARC 2B)
Nonrespiratory cancers

Lasprocessen

Process	Abbreviations	Synonym	Abbreviations
Flux cored arc welding	FCAW		
Gas metal arc welding	GMAW	Metal inert gas Metal active gas	MIG MAG
Gas tungsten arc welding	GTAW	Tungsten inert gas	TIG
Shielded metal arc welding	SMAW	Manual metal arc ("stick")	MMA
Shielded metal arc welding of stainless steel	SMA/SS		
Shielded metal arc welding of mild steel	SMA/MS		
Gas metal arc welding of stainless steel	GMA/SS		
Gas metal arc welding of mild steel	GMA/MS		
Submerged Arc Welding	SAW		



Lasrook – Welding fumes

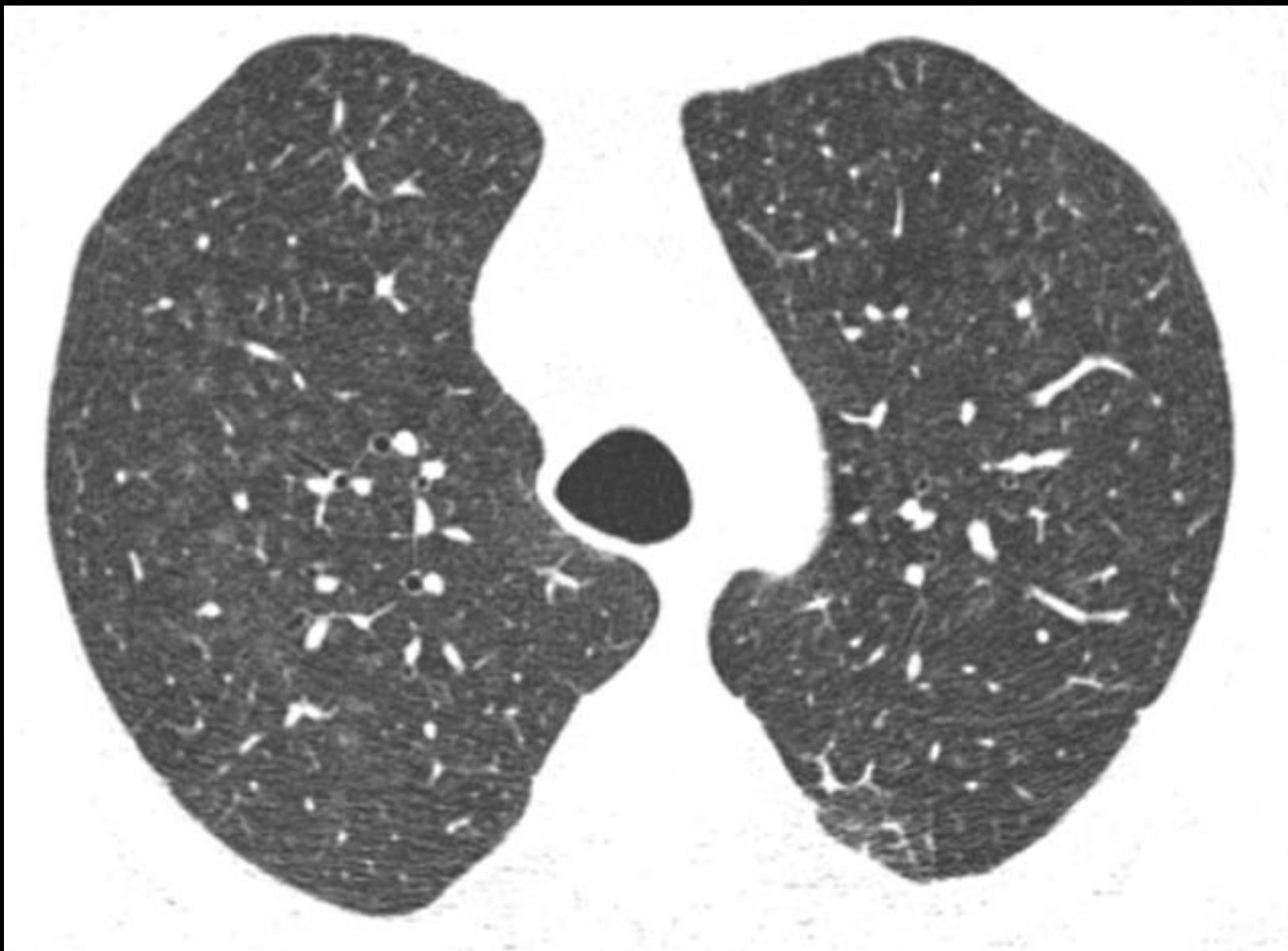
- Lasproces (MIG/MAG)
- Lastoevoegmaterialen (cellulose, basische, rutiel)
- Lasstroomsterkte
- Wissel- / gelijkstroom
- Menggassen (Argon, Helium; CO₂)
- Coating



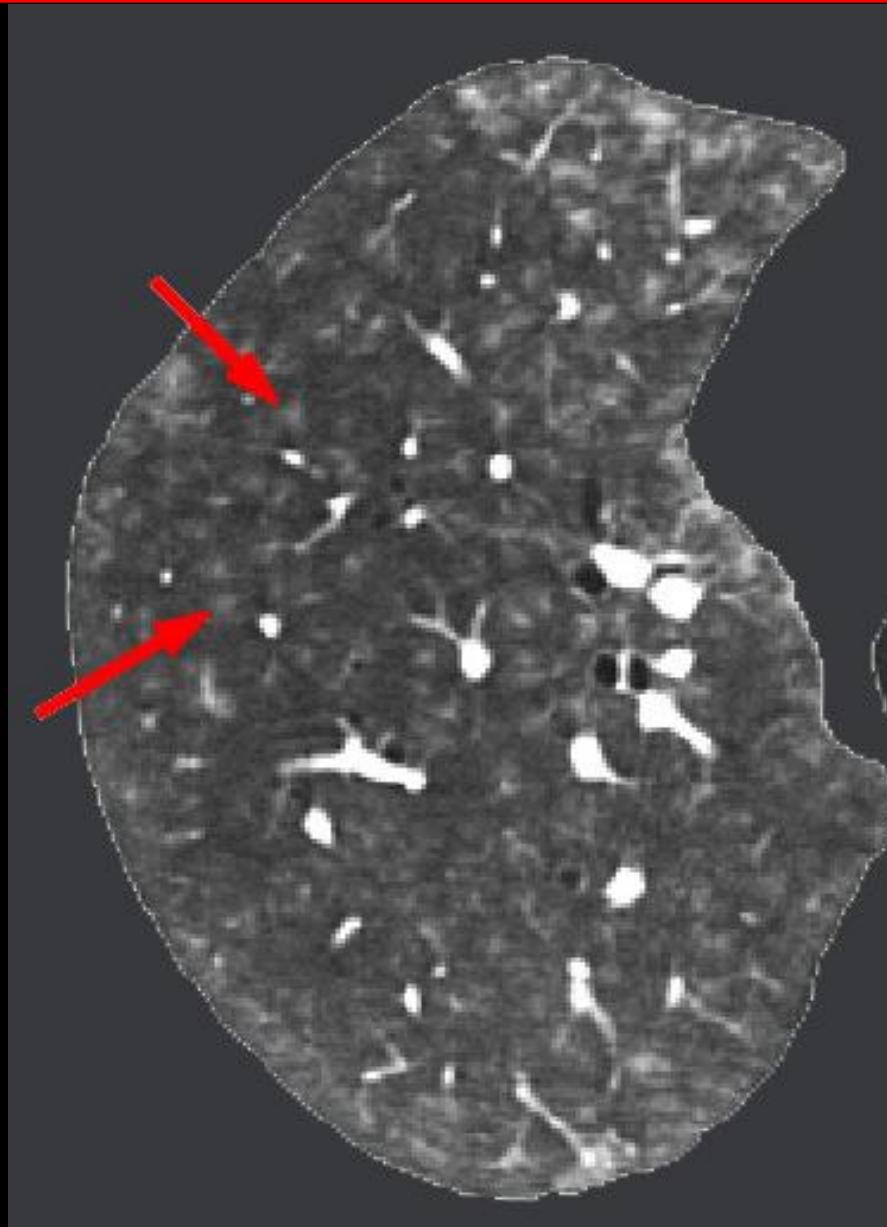
Health effects of welding fumes

Fume	Uses	Potential hazard concern
Aluminum	Alloy and filler metal	Conducive to ozone production
Barium	Fluxing agent	Eye, nose, and throat irritant
Cadmium	Plating and brazing alloy	Respiratory irritant, metal fume fever
Chromium	Stainless steel alloy	Lung carcinogen
Copper	Alloy and coating material	Respiratory irritant, metal fume fever
Fluorine	Fluxing agent	Respiratory irritant
Iron	Most common fume component when welding steel	Siderosis
Lead	Brass, bronze, and steel alloy	Nervous system and kidney effects
Magnesium	Light metal alloy	Respiratory irritant, metal fume fever
Manganese	Steel alloy	Nervous system effects, respiratory irritant
Molybdenum	Steel alloy	
Nickel	Stainless steel alloy	Lung carcinogen
Silicon	Fluxing agent	
Tin	Bronze and solder alloy	Metal fume fever
Titanium	Fluxing agent	
Zinc	Galvanized steel, paint coatings	Metal fume fever

Casus 1



Casus 1



Casus 1

Differentiaal Diagnose

RB-ILD:

Respiratory Bronchiolitis-Interstitial Lung Disease
(roken gerelateerd)

Hypersensitivity pneumonitis /
Extrinsieke allergische alveolitis

Sarcoïdose

Casus 1

Onderzoek 2009

BAL: veel macrofagen met ijzerpigment,
CD4/CD8-ratio normaal

Perifere biopten: geen afwijkingen

Longfunctie: COPD Gold I, diffusie normaal

Beroepsmatig? Roken?

Casus 1

Arbeidsanamnese

Lasser in scheepsbouw

1972-1977: elektrisch lassen

1986-2009: MIG/MAG-lasser, gutsen

- Schuren/slijpen: (metaal)stof, zink
- Staal, RVS, aluminium, verzinkte materialen
- Besloten ruimten (80% werktijd, 5 dagen/week)
- Zichtbare lasrook
- PBM: vanaf 1986 lashelm met aanvoer van verse lucht
- Ventilatie: buis met ventilator, openstaande deuren

Hoge blootstelling?

Blootstelling aan lasrook

MAC waarde: 1 mg/m³ (2010)

Gezondheidskundig: 1 mg/m³

Nederland: 30.000 bedrijven

60.000 – 80.000 lassers

400.000 dagelijks blootgesteld

Casus 1

Evaluatie blootstelling

- Als metaaldampkoorts → hoge blootstelling
- Lassen in besloten ruimten:
blootstelling tot enkele tientallen mg/m³

Wilson JD, et al. Am Ind Hyg Assoc J 1981; 42 (6): 431- 436.

Ojima J, et al. Ind Health 2000; 38: 24-29.

Wurzelbacher SJ, et al. Appl Occup Environ Hyg 2002; 17(11): 735-740

Casus 1

Evaluatie blootstelling

Lasrook Assistent <http://www.iras.uu.nl/lasrook/index.php>

The screenshot shows the Lasrook Assistent software interface. On the left, a sidebar lists various factors: 'Toegepaste lasttechniek' (MAG-lassen), 'Te bewerken materiaal tijdens de werkzaamheden met de bovenstaande lasttechniek' (onstofvrije staal), 'Aanwezigheid van een deklaag (vb coating of vet) op het materiaal' (geen), 'Inschakelduur van de lasapparatuur' (ongegeerd), 'Type (bron) afzuiging op de werkplek' (geen), 'Type persoonlijke beschermingsmiddelen bij uitvoering van dit proces' (lashelm met gefilterde luchttoevoer), 'De stand van het hoofd tijdens de laswerkzaamheden' (niet van toepassing), 'Er wordt geslepen naast de voorkomende lastaken' (geen), 'Alle lastaken worden door een lasrobot uitgevoerd' (geen), and 'Lasrookblootstelling in het verleden (alleen invullen voor schattingen in het verleden)' (2006). A central panel titled 'Factsheets overzicht' shows dropdown menus for 'MAG-lassen' and 'onstofvrije staal / ongelegeerd'. Below these are dropdowns for 'er is GEEN deklaag aanwezig' and 'ongegeerd'. Further down are dropdowns for 'geen afzuiging aanwezig' and 'lashelm met gefilterde luchttoevoer'. At the bottom is a button labeled 'Bereken de blootstelling'. To the right, a large yellow box displays calculated results: 'Tijdens de beschreven werksituatie wordt u blootgesteld aan gemiddeld 0,8 mg/m³ lasrook', 'In 95% van de gevallen ligt de gemiddelde blootstelling tussen 0,6 en 1,0 mg/m³ lasrook', and 'LET OP: de geschatte lasrookconcentratie betreft het gemiddelde over een 8-uurs werkdag! Indien u minder dan 8 uur per dag laswerk verricht (inclusief voorbereiding, afwerking, etc.) is de concentratie geschat voor de gehele werkdag lager.' It also includes a formula: 'Enkele voorbeelden: stel de uitkomst is 4 mg/m³ lasrook over de gehele werkdag (8 uur). Dan is de concentratie bij: 4 uur per dag laswerk: 4/2 = 2 mg/m³ 2 uur per dag laswerk: 4/4 = 1 mg/m³ 1 uur per dag laswerk: 4/8 = 0,5 mg/m³'. Below this is another yellow box for 'Optimalisatie scenario': 'Als u uw werksituatie optimaliseert kan uw gemiddelde blootstelling afnemen tot ongeveer 0,7 mg/m³ lasrook', 'Dit is een afname van ruim 15 %', and 'In 95% van de gevallen ligt de gemiddelde blootstelling tussen 0,5 en 0,9 mg/m³ lasrook'. A green bar at the bottom right contains the text 'Hoe kan ik mijn werksituatie optimaliseren?'.

Input:

MAG-lassen, ongelegeerd staal, zonder deklaag, inschakelduur <15%, geen PBM, slijpen;

Vóór 1990: geen afzuiging, stand van het hoofd soms in de pluim.

Ná 1990: afzuigkap, niet in de pluim, lasrobot

Geschattte lasrookblootstelling < 1990: 3-7 mg/m³,

Geschattte lasrookblootstelling > 1990: 1,5-2 mg/m³

Casus 1

Diagnose

Metaaldampkoorts

Lasser's siderose (pneumoconiose)

Danielsen TE. A. Incidence of lung cancer among shipyard welders investigated for siderosis. Int J Occup Environ Health 1998;4:85-88.

Beleid voor patiënt en

Staken of beheersen blootstelling

Casus 2: P. Eppinga, Nij Smellinghe Drachten

54-jarige man, ex-roker, 12 pack years

2005: sinds > 10 jaar droge hoest, kortademig, moe

Lasser sinds 1971;

1971-1977: scheepsbouw, sluisdeuren, luiken,
dubbele bodems

1977-2005: dockboards; CO₂ lassen, staal, coatings,
vanaf 1990 lasrobots;
vanaf 2005 volgelaatsmasker + lucht

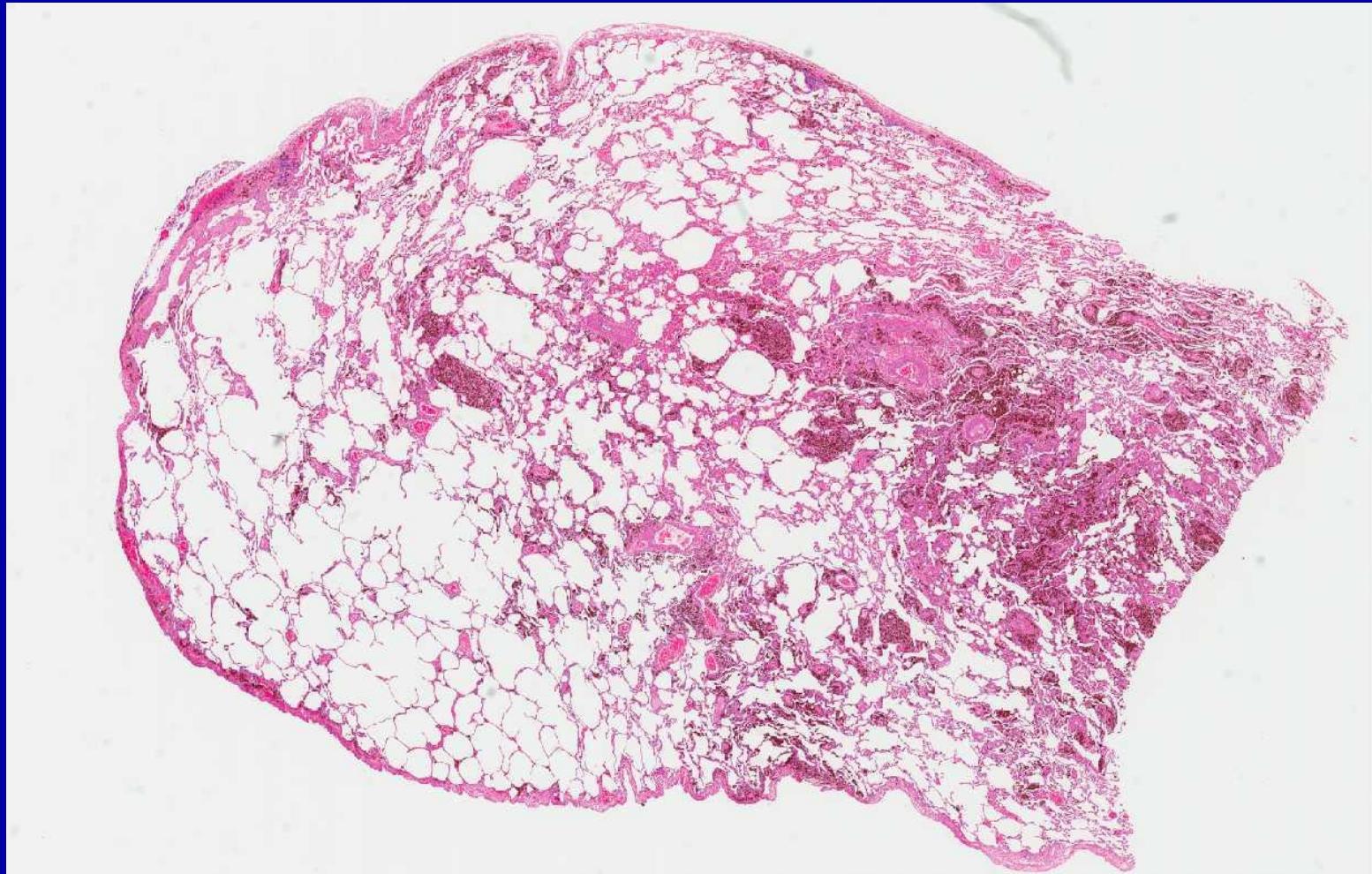
Longfunctie: geringe obstructie, diffusie normaal

Casus 2

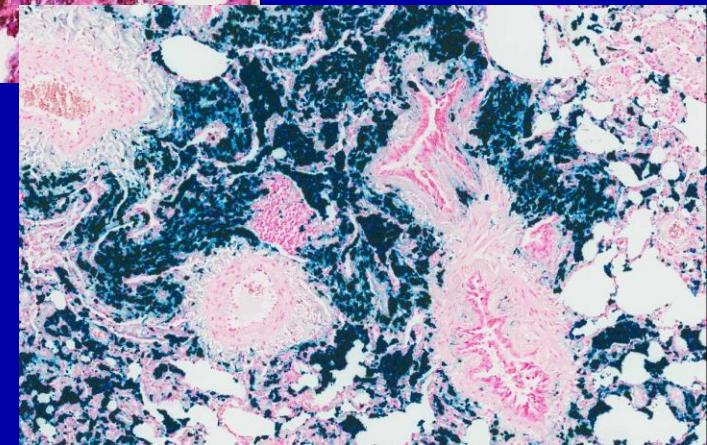
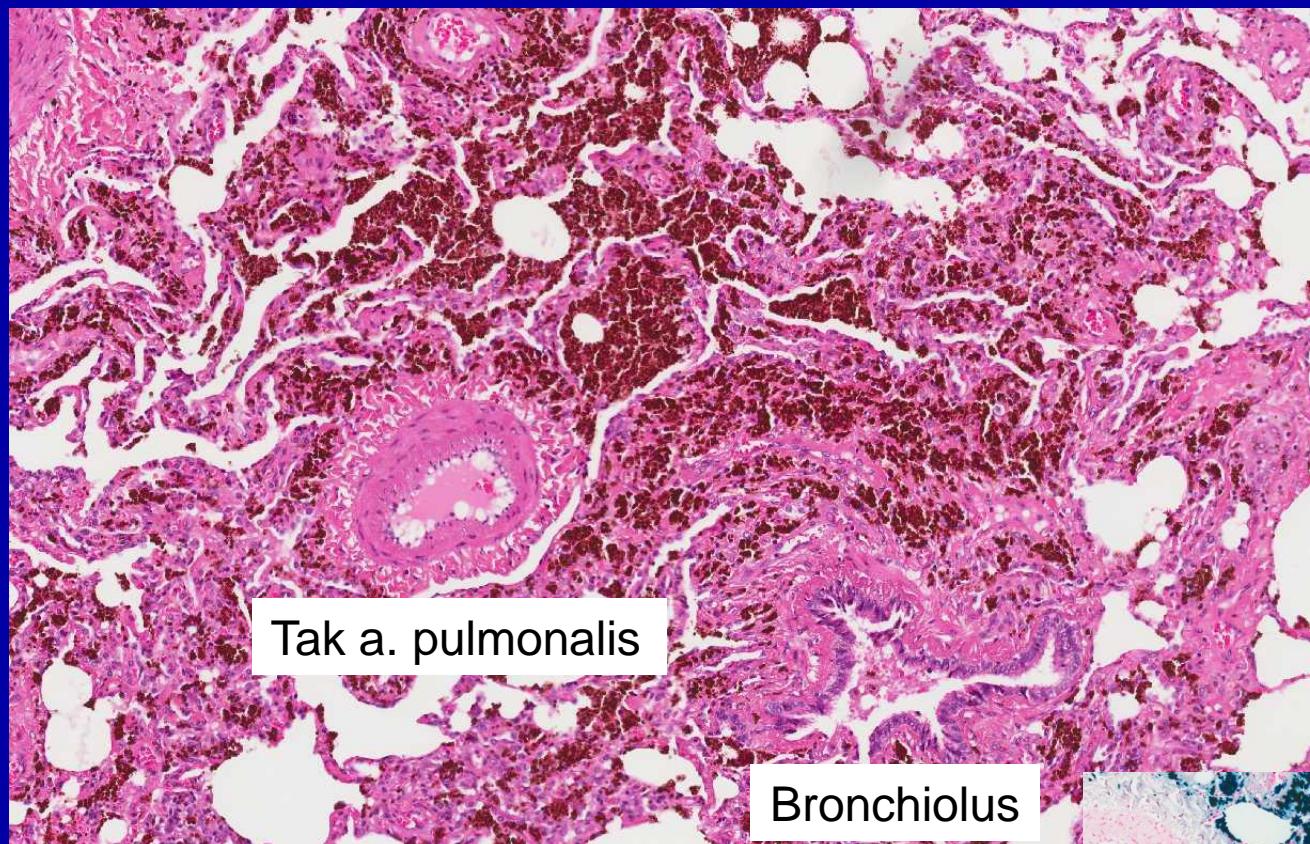


Casus 2

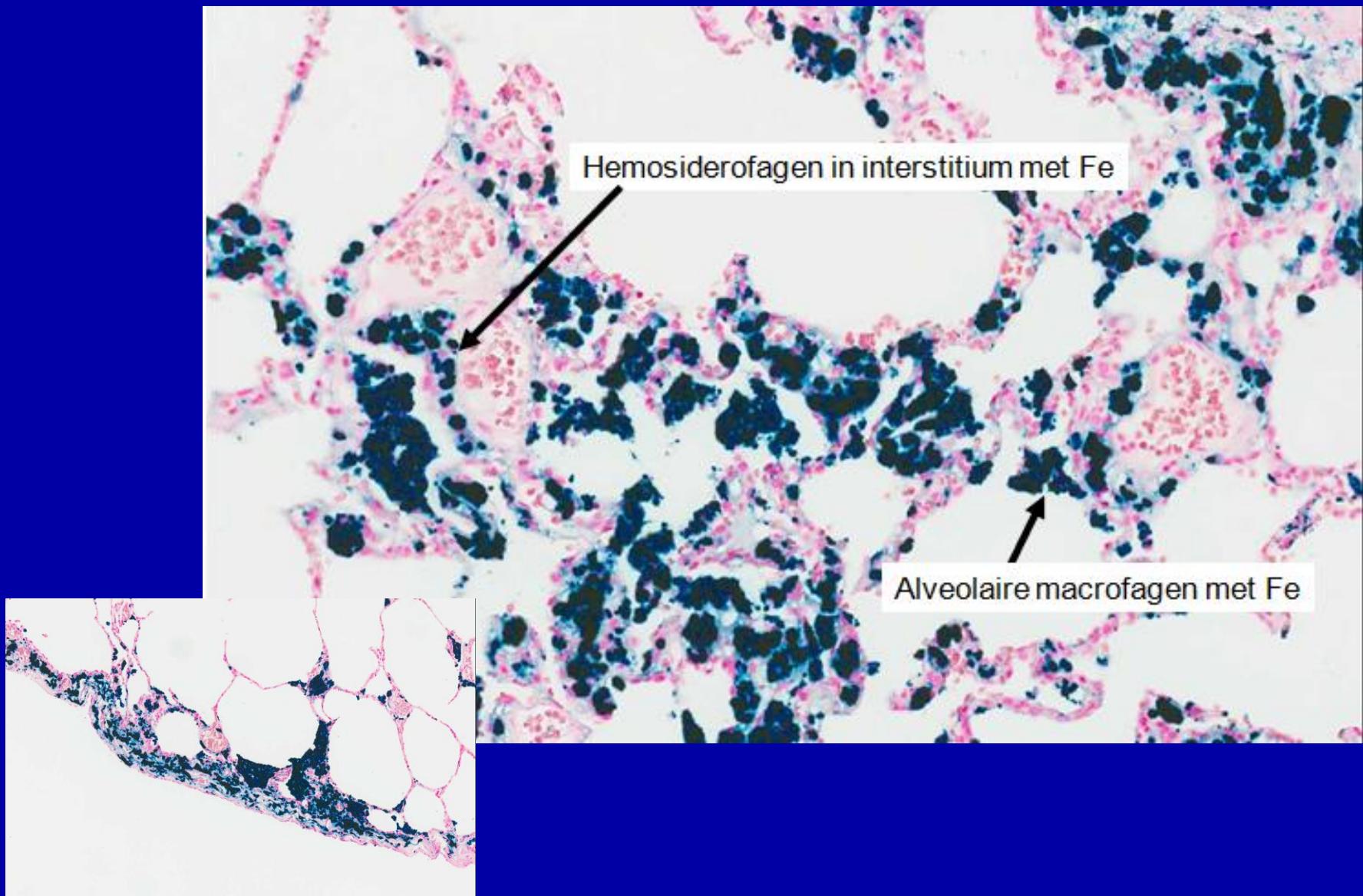
Li bovenkwab/onderkwab



Casus 2



Casus 2



Casus 2

Longbiopten

Geen bloedingen of degenererende ery's

Geen vaatafwijkingen

Geen granulomen of fibrose

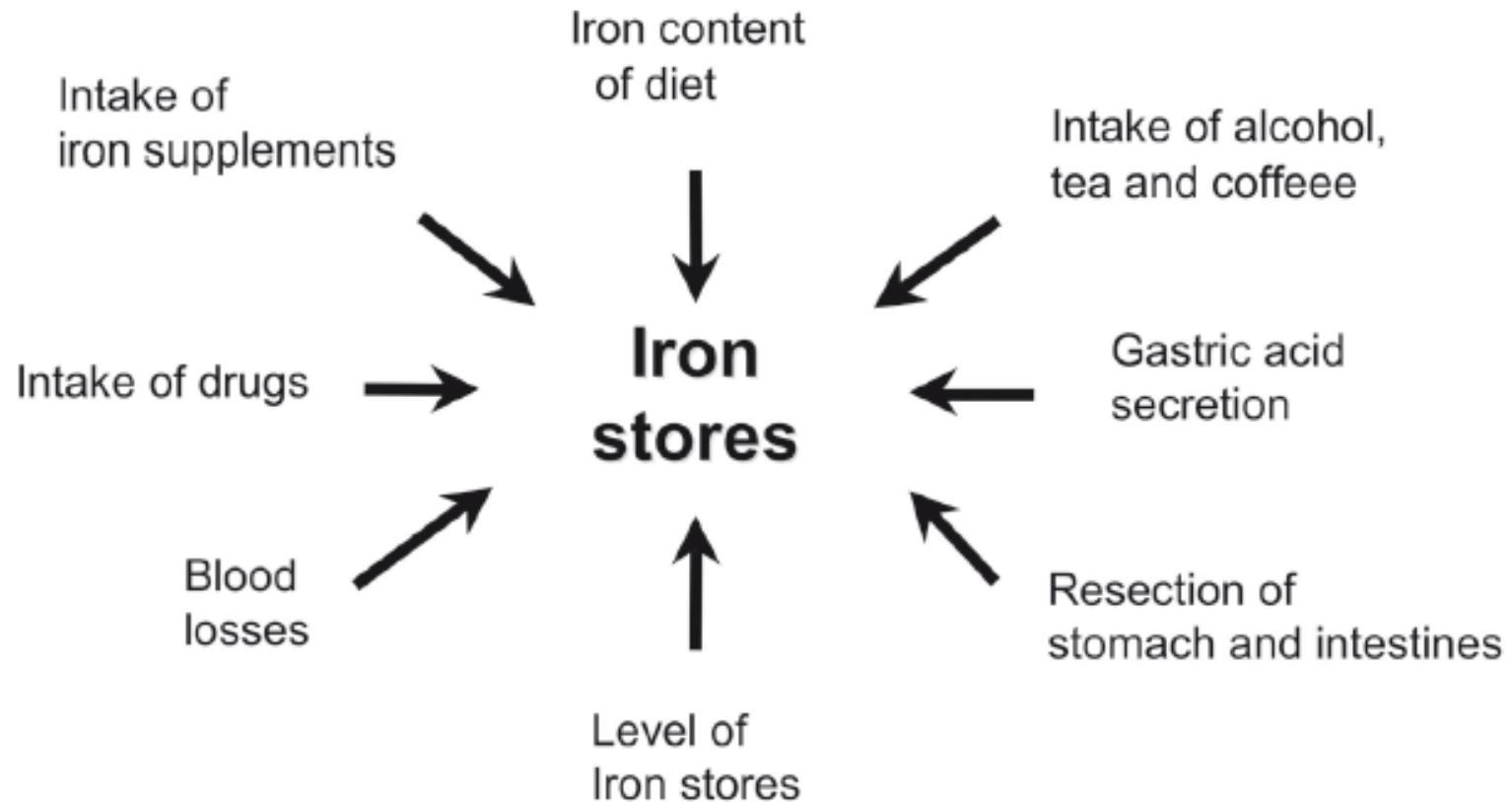
Geen dubbelbrekend materiaal

Casus 2

Aanvullend onderzoek

Ferritine: >1500 µg/l (ref. < 230 µg/l)

IJzerstapeling en hemochromatose



IJzerstapeling

Table 2. Classification of Iron Overload Syndromes

Hereditary Hemochromatosis	Secondary Iron Overload
HFE-related	Iron-loading anemias
C282Y/C282Y	Thalassemia major
C282Y/H63D	Sideroblastic
Other HFE mutations	Chronic hemolytic anemia
Non-HFE-related	Aplastic anemia
Hemojuvelin (<i>HJV</i>)	Pyruvate kinase deficiency
Transferrin receptor-2 (<i>TfR2</i>)	Pyridoxine-responsive anemia
Ferroportin (<i>SLC40A1</i>)	Parenteral iron overload
Hepcidin (<i>HAMP</i>)	Red blood cell transfusions
African iron overload	Iron-dextran injections
	Long-term hemodialysis
	Chronic liver disease
	Porphyria cutanea tarda
	Hepatitis C
	Hepatitis B
	Alcoholic liver disease
	Nonalcoholic fatty liver disease
	Following portacaval shunt
	Dysmetabolic iron overload syndrome

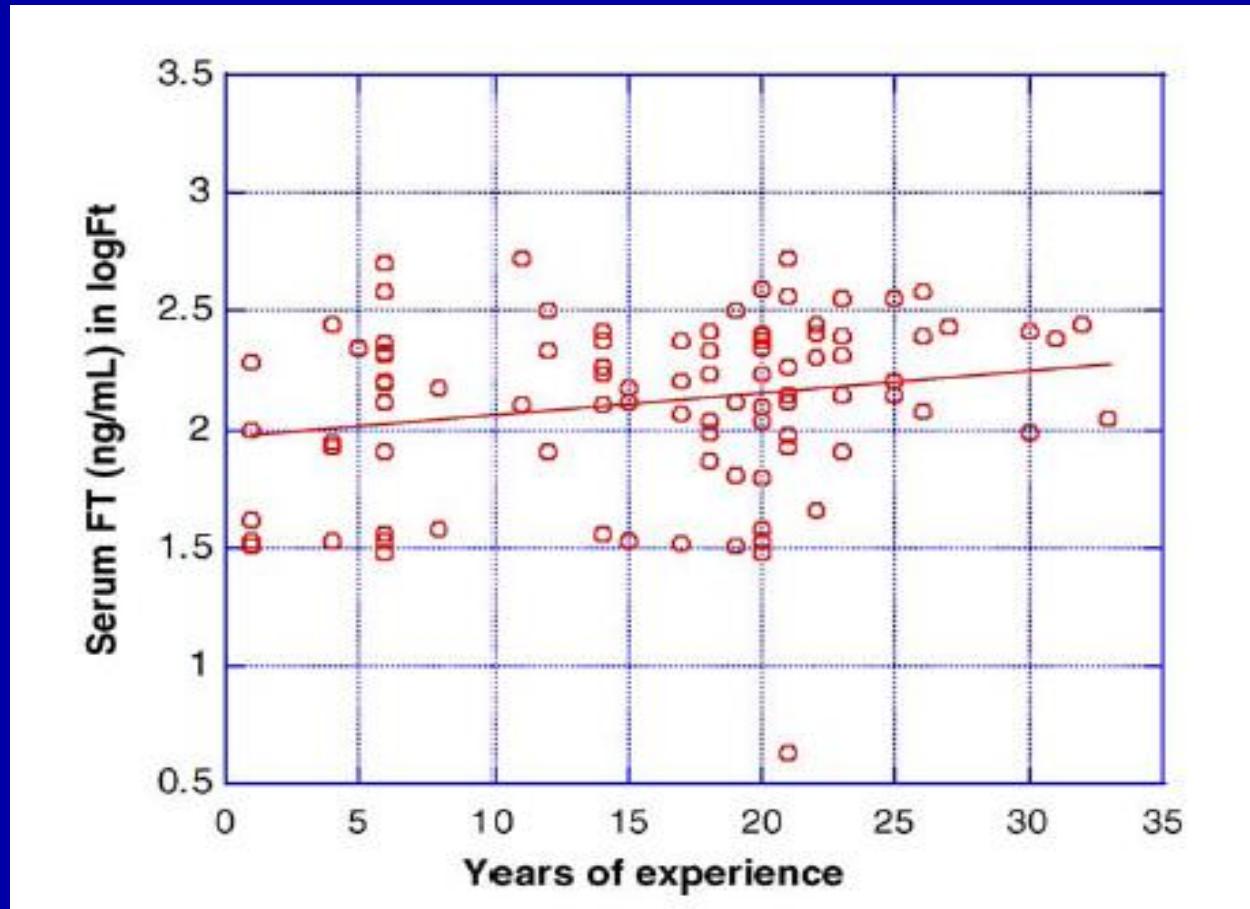
Bacon BR, et al.

AASLD Practice Guidelines.

Hepatology 2011; 54: 328

Pulmonale siderose – Welder's siderosis

IJzerstapeling bij lassers – serum Ferritine



Lu L, et al. NeuroToxicology 2005; 26: 257-265;

Patel RR, et al. Am J Med Sci 2009; 337: 57-9

Modrykamien A, et al. *Chest* 2009; 136:310-313

Casus 2

Aanvullend onderzoek (internist UMC Groningen)

Ferritine: >1500 µg/l (ref. < 230 µg/l)

Transferrine saturatie 30% (hemochromatose >50%)

Mutatie Cys282Tyr His63Asp: negatief

Secundaire hemochromatose: negatief

Leverbiopsie: ook ijzerstapeling

Casus 2

Conclusie

Lasser's siderose

met systemische ijzerstapeling

Beleid

Flebotomie: effect (?)

Take home messages: siderose

Siderose: pneumoconiose, ijzerstapeling
(longarts)

Aantonen: Hoge blootstelling aan
lasdampen met ijzeroxiden
(arbeidshygiënist)

Uitsluiten: andere oorzaken van stapeling
(internist)

Polikliniek

Bezoekadres: IRAS NKAL
Yalelaan 2
3584 CM Utrecht

Postadres: Postbus 80178
3508 TD Utrecht

Telefoon: 06 45408864
06 52601559

E-mail: helpdesk@nkal.nl
j.rooijackers@nkal.nl



Medewerkers:
Dr. Jos Rooijackers, longarts
Dr. Ir. Remko Houba, arbeidshygiënist
Ing. Vanessa Zaat, arbeidshygiënist
Ing. Mischa Zengeni, PA
Drs. Erik Stigter, bedrijfsarts
Mw. Bernadette Aalders, longfunctie-analist



Universiteit Utrecht

Institute for Risk Assessment Sciences

