FILE NAME: Brakes (BRK)

DATE: 1973

DOC#: BRK049

DOCUMENT DESCRIPTION: Journal Article - Published in French

29. Starup J., Sell V. und Buus O.: Pituitary-adrenal function in oral contraception. Acta endocr. (Kbh.) *53*, 1–7 (1966).
30. Stolecki H.: The determination of free urinary cortisol: A modification of the method described by Gerdes and Staib and normal values in infants. Horm. Metab. Res. *2*, 298–301 (1970).
31. Stolecki H.: The influence of depot-β¹⁻²⁴-tetracosactide and of metyrapone on the excretion of free urinary cortisol in infants. Z. Kinderheilk. *110*, 1–9 (1971).
32. Streeten D. H. P., Stevenson C. T., Dalakos T. G., Nicholas J. J., Dennick L. G. und Fellerman H.: The diagnosis of hypercortisolism. Biochemical criteria differentiating patients from lean and obese normal subjects and from females on oral contraceptives. J. clin. Endocr. *29*, 1191–1211 (1969).
33. Usui T. und Kawamoto H.: A simplified method for the estimation of urinary free cortisol and 20-dihydro-cortisol by fluorometry. Clin. chim. Acta (Amst.) *30*, 595–601 (1970)

Schweiz. med. Wschr. 103, 1354–1359 (1973)

Institut universitaire de médecine sociale et préventive (Directeur: Prof. A. Delachaux)
Département de médecine du travail et d'hygiène industrielle (Médecin-chef: Dr M. Lob, Prof. associé)

Risque d'asbestose chez les travailleurs occupés à remplacer les garnitures de freins[1]

M.-A. Boillat et M. Lob

Résumé. Etude portant sur l'analyse des conditions de travail et sur le résultat de l'examen clinique, radiologique et spirométrique de 39 ouvriers procédant au remplacement des garnitures de freins. Vu le temps d'exposition relativement bref au cours de la journée, il ne semble pas que les valeurs de concentrations limites pour les fibres d'asbeste données par les hygiénistes américains soient dépassées aux postes de travail. Aucun cas certain d'asbestose n'a été décelé. Dans un cas le diagnostic prête à discussion. Les résultats de cette étude sont rassurants mais ne sauraient cependant préjuger de l'avenir.

Summary. Thirty-nine workers with the job of replacing automobile brake linings (asbestos) have been investigated. The working conditions and clinical findings, including radiology and spirometric studies, are discussed. In view of the comparatively brief exposure during the working day, the maximum permissible concentration of asbestos fibers, according to the norms indicated by American health workers, does not appear to be exceeded. No cases of asbestosis were detected, but in one instance the diagnosis is open to discussion. Despite the satisfactory outcome of this study, periodic examinations of workers in this type of occupation are indicated.

L'amiante, ou asbeste, est un silicate fibreux que l'on trouve sous deux formes principales: silicates amphiboles (ex. crocidolite) et silicates serpentines (ex. chrysotile). Sa résistance aux acides et au feu, son pouvoir isolant, sa faculté d'être tissée ou d'être mélangée à divers produits font de l'amiante une substance à usages nombreux: isolation, parois antifeu, fibrociment, matériel de friction (garnitures de freins).

L'asbestose est une pneumoconiose sévère dont la caractéristique est une fibrose pulmonaire interstitielle progressive. L'incidence de certains cancers tels que les mésothéliomes pleuraux, péritonéaux, et les carcinomes bronchiques augmente avec l'inhalation des fibres d'amiante. Il faut généralement 10 à 20 ans d'exposition avant qu'une asbestose apparaisse.

La maladie est caractérisée sur le plan clinique par des symptômes respiratoires non spécifiques (dyspnée, toux, expectorations, douleurs pleurales); on trouve, à l'examen, une limitation de l'expansion thoracique et de l'excursion diaphragmatique, une réduction du murmure vésiculaire avec parfois des râles crépitants aux bases. La progression de l'affection peut aboutir au tableau du cœur pulmonaire.

L'étude de la fonction respiratoire permet parfois de déceler des troubles avant que des lésions apparaissent radiologiquement. Les paramètres précocement atteints sont la capacité vitale (CV) et la compliance [4, 12, 13].

L'image radiologique est celle d'une fibrose surtout marquée aux ⅔ inférieurs des champs pulmonaires avec adhérences et calcifications pleurales possibles. Les contours du cœur peuvent être flous.

Objet du travail

Alors qu'il existe plusieurs publications relatives à la fabrication des garnitures de freins [11], il n'y a pas, à notre connaissance, de travaux qui traitent du risque d'asbestose chez les personnes qui procèdent à l'usinage de ces garnitures. Tel est l'objet de cette étude.

La composition d'une garniture de freins (en %) figure sur le Tableau 1, reproduit de Lynch [9].

Dans les entreprises que nous avons visitées, la concentration en amiante des garnitures de freins variait, d'après les renseignements obtenus, de 20 à 70%. Se-

[1] Etude présentée le 27 juin 1973 à la Journée d'exposés scientifiques de la Société suisse de médecine sociale et préventive à Berne.

Adresse de correspondance: Département de médecine du travail et d'hygiène industrielle, César-Roux 18, CH-1005 Lausanne

Cutter Exp. Lit. No. 33
Date 4/29/83 by LIC

Tableau 1

Constituants	Voitures	Camions
Amiante	55%	33%
Résines et polymères	28%	48%
Oxydes et pigments	9%	16%
Métaux	3%	2%
Carbone, graphite, etc.	5%	1%
	100%	100%

gnalons que LYNCH et coll. [10] donnent les chiffres de 30 à 60%. Le type d'amiante utilisé est en général de la chrysotile [5].

L'usinage des garnitures se fait lorsque de vieilles pièces sont remplacées par des nouvelles. On arrache d'abord les vieilles garnitures de leur mâchoire métallique qui est ensuite poncée. Les garnitures neuves se présentent soit sous la forme de rouleaux qu'il s'agit de débiter, soit déjà coupées. Elles sont fixées sur les mâchoires par rivetage ou collage, puis ajustées par ponçage.

Bien que les machines soient, dans la plupart des cas, pourvues d'un système d'aspiration, de la poussière s'échappe dans l'atmosphère lors du nettoyage des mâchoires et surtout lors du ponçage, du perçage et de l'ajustage des garnitures.

Echantillonnage, méthodes d'examen

Neuf entreprises vaudoises ont été étudiées, comprenant 39 ouvriers procédant à l'usinage des garnitures de freins. Le Tableau 2 donne quelques caractéristiques de ce collectif.

Tableau 2

	$\bar{x}$	S
Age (ans)	39	15
Taille (cm)	171	7
Poids (kg)	72	13
Nombre de cigarettes jour (27 fumeurs)	20	11
Exposition à l'amiante (ans)	8	8

Précisons qu'il est impossible d'estimer l'exposition exacte car l'usinage est une opération qui se fait de façon très irrégulière et intermittente, de l'ordre de ½ à 2 h par jour en moyenne.

Trois entreprises représentatives de l'ensemble ont été choisies pour évaluer la concentration en poussières totales et pour procéder au comptage du nombre des fibres d'amiante[2], selon la technique standard recommandée par les hygiénistes américains [10].

Chaque ouvrier a subi un examen médical: anamnèse, status, fonction pulmonaire (capacité vitale = CV, volume expiratoire maximal seconde = VEMS, «peak-flow», ventilation maximale minute = VMM, débit maximal mesuré à mi-expiration = DMME), électrocardiogramme, radiographie thoracique, hémoglobine, vitesse de sédimentation. La fonction pulmonaire a été étudiée à l'aide du Spirotest de FLEISCH [6] et de l'analyseur Sandoz M 403[3]).

[2] Les mesures ont été faites à hauteur de visage de l'ouvrier par M. GUILLEMIN, Dr ès sciences, chef de notre laboratoire d'hygiène industrielle. Nous lui exprimons notre profonde gratitude.

[3] Nous tenons à remercier la maison Sandoz SA Bâle d'avoir mis à notre disposition son analyseur M 403 à titre gracieux.

Résultats

Rappelons que la CNA donne pour les valeurs MAC[4] des poussières totales les chiffres de 1 2 mg par m³, selon la teneur en amiante de ces poussières. Ces chiffres sont dépassés à presque tous les postes de travail examinés. Pour les hygiénistes américains le nombre de fibres d'asbeste d'une longueur égale ou supérieure à 5 µm ne doit pas dépasser 5 par cm³. Ils autorisent toutefois une valeur entre 5 et 10 fibres/cm³ pour ¼ d'heure d'exposition et ceci 5 fois par jour au maximun. Si l'on tient compte du fait que c'est là l'ordre de grandeur de l'exposition observée dans les entreprises étudiées, il ressort du Tableau 3 que la valeur de 5 à 10 fibres/cm³ n'est dépassée qu'à un des postes examinés. Soulignons d'ailleurs la difficulté du comptage des fibres au microscope qui peut conduire, pour un même filtre, à des valeurs relativement différentes (ex. poste de ponçage avec valeurs de 2,1 et 5,7 fibres/cm³).

Tableau 3

Entreprise	Travail	Poussières totales (mg/m³)	Amiante (fibres/cm³) de >5 µm
1	Finition	3 ± 1	3,5
	Perçage	10 ± 1	0,6
	Ponçage	17 ± 2	2,1 (5,7)*
2	Ponçage	9 ± 1	6,2
	Ajustage et ponçage	32 ± 5	13,8 (29,2)
3	Ponçage	2 ± 1	0,3 (0,4)

* Les chiffres entre parenthèses représentent un deuxième comptage

Examen clinique

Dans les antécédents, sur les 39 personnes interrogées, 18 ont une anamnèse respiratoire vierge, 13 ont souffert d'affections ORL (sinusites, rhumes fréquents, fracture du nez, otites). On note un asthme, une bronchite asthmatiforme, 5 pneumonies et 3 tuberculoses contractées autrefois.

Lors de l'examen, 19 personnes ne manifestent aucun symptôme respiratoire, 6 personnes signalent une légère dyspnée d'effort, 15 une toux en général occasionnelle et 13 parlent de quelques expectorations.

L'examen clinique a permis de mettre en évidence 3 cas d'hypertension artérielle et un cas de bronchite asthmatiforme.

Spirométrie

La Fig. 1 montre les valeurs CV mesurées en fonction des valeurs théoriques utilisées par le laboratoire de fonction pulmonaire de la Mayo Clinic. Ces valeurs théoriques sont basses. Toute valeur inférieure doit être considérée comme pathologique.

[4] Concentration maximale admissible d'une substance donnée pour une exposition de 8 h/jour.

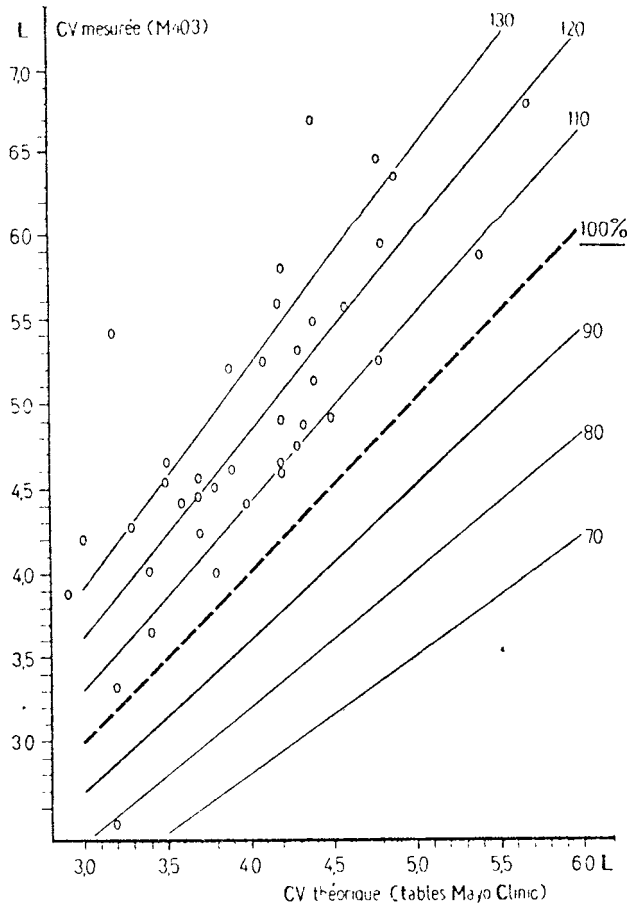


Fig. 1. Valeurs CV mesurées avec l'appareil M 403 chez 39 ouvriers procédant à l'usinage de garnitures de freins. (CV théorique selon les tableaux Mayo Clinic)

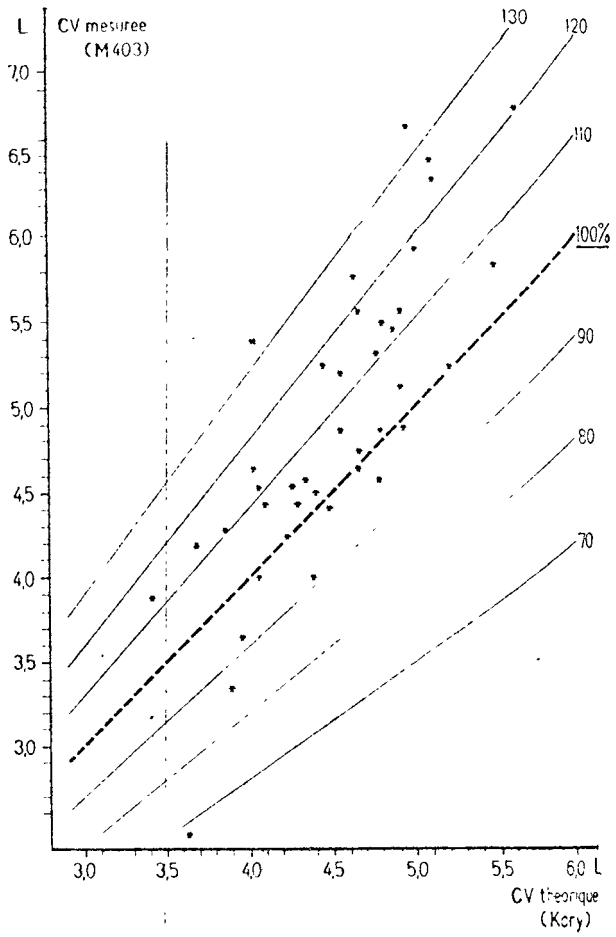


Fig. 2. Valeurs CV mesurées avec l'appareil M 403 chez 39 ouvriers procédant à l'usinage de garnitures de freins. (CV théorique selon KORY et coll.).

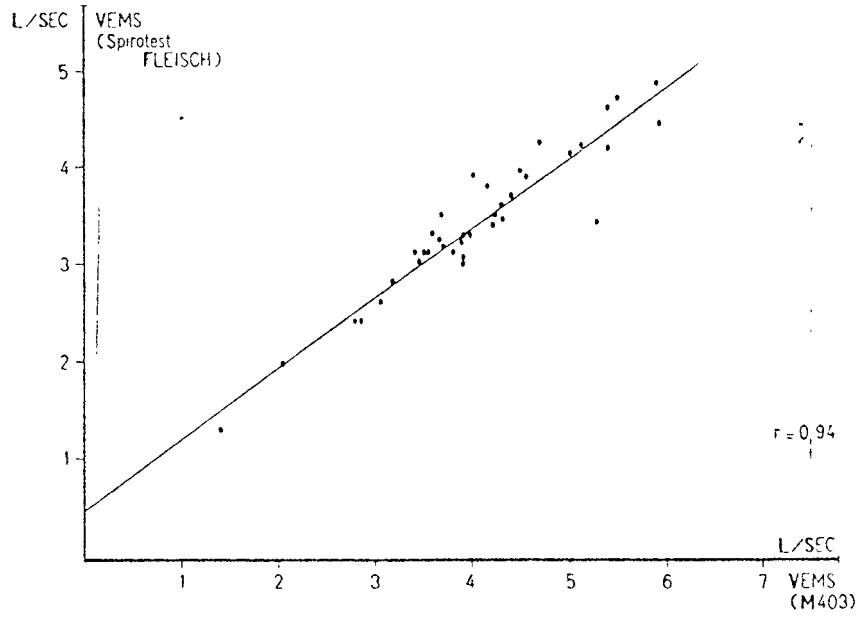


Fig. 3. Valeurs VEMS mesurées chez 39 ouvriers procédant à l'usinage de garnitures de freins.

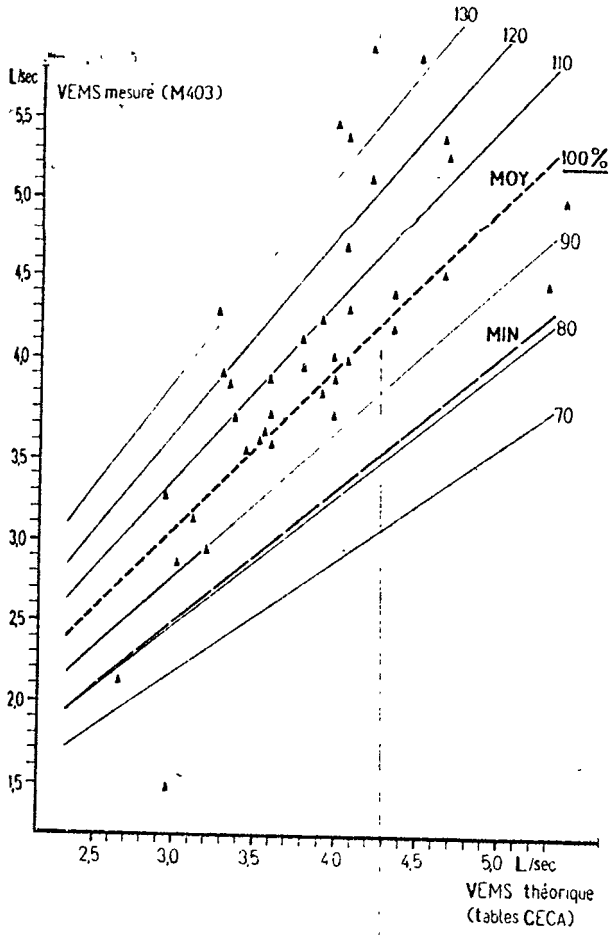


Fig. 4. Valeurs VEMS mesurées avec l'appareil M 403 chez 39 ouvriers procédant à l'usinage de garnitures de freins.

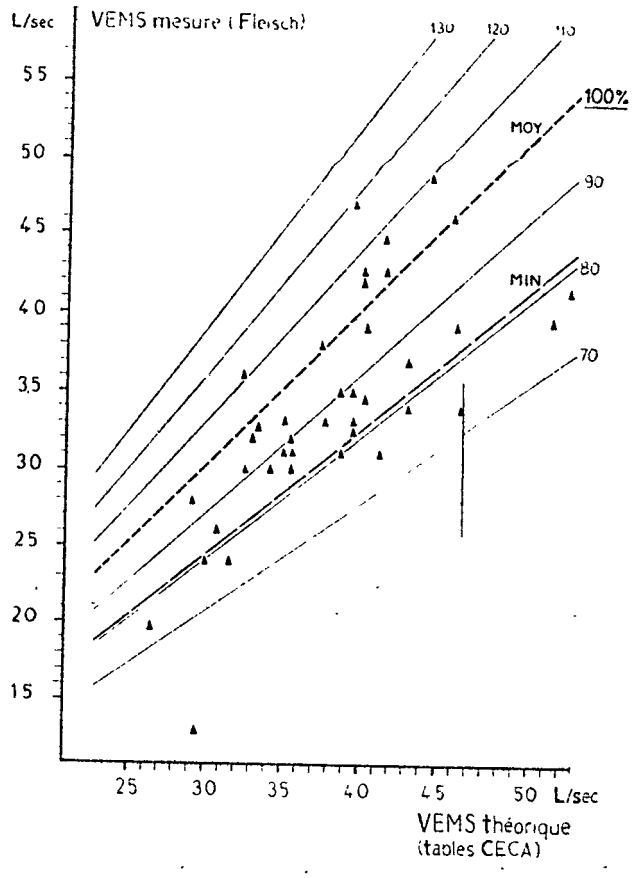


Fig. 5. Valeurs VEMS mesurées avec le Spirotest de Fleisch chez 39 ouvriers procédant à l'usinage de garnitures de freins.

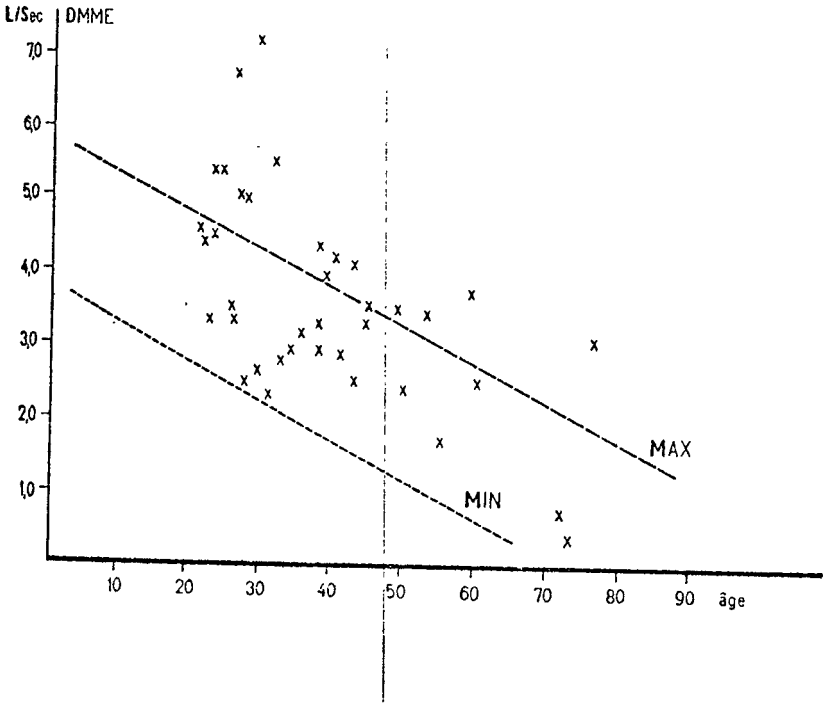


Fig. 6. Valeurs DMME mesurées avec le Spirotest de Fleisch chez 39 ouvriers procédant à l'usinage de garnitures de freins.

On remarque qu'une personne seulement présente une CV pathologique.

Sur la Fig. 2 les mêmes valeurs de la CV mesurée ont été reportées mais en fonction des valeurs recommandées par KORY et coll. [8].

Ici aussi, bien que la répartition soit différente, une seule personne présente une valeur pathologique. Le même résultat est obtenu à partir des tableaux de BÜHLMANN et SCHERRER [3]. Ici l'ensemble des valeurs mesurées se situe un peu plus bas que sur les figures précédentes.

Les valeurs VEMS obtenues à l'aide de l'analyseur M 403 sont en moyenne de 15% plus élevées que celles données par le Spirotest de Fleisch (Fig. 3). Précisons que les deux appareils avaient préalablement été étalonnés l'un par rapport à l'autre.

Les Fig. 4 et 5 illustrent les valeurs VEMS obtenues d'une part avec l'appareil M 403, d'autre part avec le Spirotest de Fleisch, ceci en fonction des valeurs théoriques selon les tableaux CECA [1]. L'appareil M 403 donne 2 valeurs qui se situent au-dessous de la valeur minimale, tandis qu'avec le Spirotest de Fleisch, le nombre en est de 8, dont une seule franchement pathologique.

Les valeurs du «peak flow» (M 403) confirment les observations faites pour la VEMS. Quant aux valeurs VMM (M 403), elles se situent toutes au-dessus des valeurs théoriques données par FRUHMANN et ZIEGLER [7].

Les valeurs DMMF, déterminées à l'aide du Spirotest de Fleisch, sont reportées sur la Fig. 6. Elles se situent toutes dans les limites normales si l'on se réfère aux tableaux de BIRATH et coll. [2].

En résumé les résultats spirométriques (M 403) ont mis en évidence 1 cas de syndrome obstructif et 1 cas de syndrome obstructif et restrictif. En outre 6 sujets présentent un très léger syndrome obstructif si l'on se réfère aux valeurs enregistrées avec le Spirotest de Fleisch.

Radiologie

Les radiographies pulmonaires ont été examinées par deux radiologues[5]. Elles ont été interprétées comme suit (Tab. 4):

Tableau 4

Cliché normal	28 personnes
Calcification pleurale	1 personne
Séquelles pleurales	1 personne
Tuberculose (ancienne ou suspicion d'une active)	5 personnes
Suspicion de syndrome descendant	2 personnes
Emphysème	1 personne
Bronchite chronique	1 personne
Cas douteux	2 personnes

Laboratoire

La moyenne des valeurs de l'hémoglobine est de 17 ± 1 g%.

[5] Nous remercions le Prof. G. CANDARDJIS et le Dr R. LEHMANS de leur précieuse collaboration.

Casuistique

Les résultats des examens que nous venons de décrire ont permis d'exclure une asbestose chez 37 ouvriers. Dans 2 cas seulement se pose à la rigueur un problème d'interprétation.

Cas No 1, G. D., 73 ans, 84 kg, 170 cm. Exposition depuis 5 ans. Opacités floues des deux bases, ombre paracardiaque gauche d'origine probablement pleurale. Diminution de l'excursion diaphragmatique, sibilances et ronchi à l'auscultation. CV = 20% (Mayo Clinic), VEMS et «peak flow» = 50%. Déviation axiale gauche et bloc AV à l'ECG. Malgré les altérations radiologiques et fonctionnelles, le diagnostic d'asbestose est très peu probable, vu la courte durée d'exposition et surtout le fait que cet ouvrier, obèse et âgé, est traité depuis 4 ans pour une bronchite asthmatiforme, affection qui suffit à expliquer le tableau actuel.

Cas No 2, G. Z., 39 ans, 63 kg, 166 cm, exposition pendant 17 ans. La radiographie montre une augmentation discrète du dessin bronchovasculaire aux deux bases. Auscultation s.p. Aucun trouble subjectif. Bonne excursion diaphragmatique. Résultats normaux de la spirométrie et de l'ECG. Ici l'image radiologique et la longue durée d'exposition pourraient faire suspecter une asbestose. La probabilité de ce diagnostic est cependant faible vu les excellents résultats de la spirométrie.

Conclusions

Vu l'actualité et la gravité de l'asbestose il était indispensable de préciser s'il existait un risque dans un corps de métiers qui n'avait jamais, semble-t-il, fait jusqu'ici l'objet d'investigations détaillées, à savoir les ouvriers qui procèdent à l'usinage des garnitures de freins, dont la teneur en amiante varie de 20 à 70%. A vrai dire, ce risque paraissait d'emblée assez faible étant donné que le temps d'exposition des ouvriers dépasse rarement 2 h par jour et, le plus souvent, lui est inférieur.

Les résultats de nos examens n'ont pas permis de déceler un seul cas certain d'asbestose parmi les 39 sujets étudiés. Dans un cas les altérations radiologiques et fonctionnelles s'expliquaient sans autre par un passé de bronchite asthmatiforme chez un homme âgé et obèse dont l'exposition aux poussières d'asbeste datait de 5 ans à peine. Chez un sujet l'image radiologique pouvait faire suspecter une asbestose débutante, d'autant plus que la durée d'exposition avait été très longue (17 ans). L'absence de tout trouble subjectif ou fonctionnel incite évidemment à la réserve quant à la réalité de ce diagnostic.

Quant aux analyses de l'air, elles ont révélé indubitablement la présence de fibres d'amiante. A ce propos il semble que l'on ne peut pas assimiler les poussières émises lors de l'usinage des garnitures à celles qui résultent de leur usure normale; dans ce cas en effet on a démontré que les poussières ne renfermaient que de très faibles quantités de fibres, ceci dû probablement à une transformation du matériau par la haute température provoquée lors du freinage [5, 9]. Cependant, dans les entreprises que nous avons étudiées, si l'on tient compte du temps d'exposition relativement court dans la journée, il est probable que les valeurs limites re-

commandées par les hygiénistes américains ne sont pas dépassées si ce n'est peut-être à un poste de travail. Le risque d'asbestose semble donc faible. Cette opinion est corroborée par le fait que 3 ouvriers exposés depuis très longtemps (21, 21 et 35 ans) ne présentent aucun signe d'asbestose bien qu'ils aient travaillé à une époque où les conditions de travail étaient moins bonnes qu'actuellement.

Cette étude permet donc de donner des résultats rassurants; il convient toutefois de souligner que le collectif étudié comprend seulement une quarantaine de sujets et qu'il s'agit d'examens limités à une seule période dans le temps. Etant donné la gravité de l'asbestose et surtout ses potentialités cancérigènes, on ne peut préjuger de l'avenir. C'est pourquoi des examens périodiques dans ce corps de métiers sont indispensables, de même que des contrôles très sévères des conditions aux postes de travail.

Ce travail a été réalisé grâce à la participation financière de la CNA à qui nous adressons tous nos remerciements.

1. Aide-mémoire pour la pratique de l'examen de la fonction ventilatoire par la spirographie. CECA. Coll. hyg. et méd. trav. No 11, 2e éd. Luxembourg 1971.
2. Birath G., Kjellmer I. et Sandqvist L.: Spirometric Studies in Normal Subjects. II. Ventilatory Capacity Tests in Adults. Acta med. scand. *173*, 193 (1963).
3. Buhlmann A. A. et Scherrer M.: Neue Normalwerte für die Vital- und Totalkapazität der Lungen. Schweiz. med. Wschr. *103*, 660 (1973).
4. Busser F., Dorschner F. et Buhlmann A. A.: Zur Früh-diagnose der Asbestose. Schweiz. med. Wschr. *101*, 1687 (1971).
5. Davis J. M. G. et Coniam S. W.: Experimental Studies on the Effects of heated Chrysotile Asbestos and Automobile Brake Lining Dust injected into the Body Cavities of Mice. A paraître.
6. Fetisch A.: Le Spirotest. Appareil pour l'exploration spirographique de la fonction pulmonaire. Schweiz. med. Wschr. *95*, 885 (1965).
7. Fruhmann G. et Ziegler W.: Vergleich maximaler Atem- und Atemzeitvolumina (Vitalkapazität, Atemgrenzwert) mit errechneten Normwerten. Z. klin. Med. *157*, 586 (1963).
8. Kory R. C., Callahan R., Boren H. G. et Syner J. C.: The Veterans Administration-Army Cooperative Study of Pulmonary Function. I. Clinical Spirometry in Normal Men. Amer. J. Med. *30*, 243 (1961).
9. Lynch J. R.: Brake Lining Decomposition Products. J. Air Pollut. Control Ass. *18*, 824 (1968).
10. Lynch J. R., Ayer H. E. et Johnson D. L.: The Interrelationships of Selected Asbestos Exposure Indices. Amer. industr. Hyg. Ass. J. *31*, 598 (1970).
11. Rubino G. F. et Scansetti G.: Studi epidemiologici sull'asbestosi nell'industria manifatturiera. Med. Lavoro *63*, 282 (1972).
12. Sartorelli E., Zedda S., Arisini G. et Ghezzi I.: Fisiopatologia respiratoria dell'asbestosi. Med. Lavoro *63*, 269 (1972).
13. Wolfowitz H. J.: Arbeitsmedizinisch-epidemiologische Untersuchungen zu den unmittelbaren Gesundheitsgefahren durch Asbest. Arbeit und Gesundheit, Heft 86. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1972.

Kasuistik

Schweiz. med. Wschr. 103, 1359–1363 (1973)

Aus der Frauenklinik (Chefarzt: Prof. E. Glatthaar) und der Medizinischen Klinik (damaliger Chefarzt: Prof. F. Wuhrmann) des Kantonsspitals Winterthur

Zur Problematik der therapeutischen Fibrinolyse in der Gravidität[1]

J. J. Benz und A. Wick

Zusammenfassung. Bei einer 22jährigen I-Gravida in der 24. Schwangerschaftswoche wurde wegen einer ausgedehnten Beckenvenenthrombose eine fibrinolytische Therapie mit Streptokinase durchgeführt. Die Behandlung war erfolgreich, jedoch von verschiedenen Komplikationen begleitet. Der weitere Schwangerschaftsverlauf blieb ungestört. Die Problematik dieser Therapieform wird diskutiert.

Summary. In the 24th week of pregnancy a 22-year-old primigravida underwent fibrinolytic therapy with streptokinase for a large pelvic thrombosis. The treatment was successful but was associated with various complications. The rest of the pregnancy followed an undisturbed course. The problems surrounding this form of therapy are discussed.

Das Gerinnungspotential des mütterlichen Blutes nimmt während der Gravidität stetig zu. Gleichzeitig vermindert sich die fibrinolytische Aktivität signifikant. Diese Veränderungen sind neben anderen Faktoren für das vermehrte Auftreten von Thromboembolien in der Schwangerschaft verantwortlich [12]. Thromboembolien finden sich bei 0,3% aller Schwangeren [4]; ein Drittel davon entfällt auf die tiefen Extremitäten- und Beckenvenenthrombosen [2].

[1] Herrn Prof. E. Glatthaar zum 60. Geburtstag.

Korrespondenzadresse: Dr. J. J. Benz, Oberarzt der Frauenklinik des Kantonsspitals, CH-8400 Winterthur