VALEUR DE LA TOMOGRAPHIE PULMONAIRE DANS L'EXPERTISE DE LA SILICOSE

PAR

L. ROCHE

De la Chaire de Médecine du Travail, Faculté de Lyon

L'application de la tomographie à l'étude de la silicose pulmonaire est relativement récente. Ces dernières années des travaux importants ont, pourtant, paru sur cette question : citons, en particulier, les travaux de Belayew (communication privée) et Zanetti et De Ponti (1949). En France, Leclercq, Balgairies, Bonte, et Declercq (1948) ont précisé les caractères des masses pseudo-tumorales silicotiques (9e Congrès International de Médecine du Travail, Londres 1948). Roche, Naudin, et Tolot, (1949) ont indiqué les résultats de la méthode dans les autres formes radiologiques de cette pneumopathie professionnelle.

La tomographie permet une étude détaillée des organes intra-thoraciques ; il convient de présenter une étude analytique des lésions mises ainsi en évidence.

L'expertise du silicotique se heurte à de nombreuses difficultés pratiques, tant au point de vue diagnostique, qu'en ce qui concerne l'appréciation des troubles fonctionnels ; un exposé synthétique précisera l'intérêt que peut avoir cette technique radiologique pour résoudre les problèmes rencontrés.

Aspects en Évidence par la Tomographie dans la Silicose Pulmonaire

La tomographie permettant une étude plan par plan des organes intra-thoraciques donne de nombreuses précisions sur les altérations produites par la silicose pulmonaire : fibrose du parenchyme et lésions associées (en particulier emphysème, adénopathie trachéo-bronchique).

Cette recherche avait paru utile après constatation de l'aspect parfois différent des lésions anatomiques lors de l'examen macroscopique soigneux de pièces prélevées à l'autopsie, et des images radiographiques.

Atteinte du Parenchyme Pulmonaire.—Les lésions micronodulaires sont, en général, visibles sur les tomographies, dès qu'elles atteignent une certaine

intensité ; parfois, même, elles sont plus nettes sur les coupes que sur les films standard.

Dans certains aspects de fibrose paraissant linéaire, sans nodulation nette, la tomographie peut montrer dans les régions sous et rétro-claviculaires, des nodules assez gros, nettement individualisés, localisés dans la partie externe du poumon, ayant l'aspect d'une grappe de raisin vert.

Cet aspect, cette localisation, la bilatéralisation des lésions, paraissent assez caractéristiques de la silicose pulmonaire.

Les macro-nodules sont également très faciles à voir. La tomographie donne des indications sur leur topographie et leur distribution.

Certains ensemencements macronodulaires qui paraissent disposés assez régulièrement sur la radiographie, ont, en fait, une topographie périscissurale. Il convient d'insister sur cette localisation, qui est assez fréquente.

Mais, l'intérêt de cette technique paraît primordial au cours des condensations, peu visibles ou invisibles, sur les radiographies.

Dans les aspects appelés nodulaires confluent, images fréquentes dans la silicose, il est difficile, sinon impossible, de préciser l'importance de cette confluence. Pour des images radiologiques analogues la tomographie montre, soit des lésions nodulaires intenses, mais laissant entre elles du parenchyme paraissant sain, soit au contraire, des masses importantes, volumineuses, difficiles à deviner par les techniques habituelles.

Il n'y a pas parallélisme en effet entre l'opacité d'une masse et son épaisseur. Policard (1945) et Martin (1946) ont étudié ces faits, et ont montré que l'opacité radiologique d'une lésion dépend avant tout de l'importance des sels calcaires fixés à ce niveau ; on peut voir une densification progressive d'une image sans modification appréciable de l'aspect et du volume de la lésion.

FIG. 1.—C. . . . ouvrier-céramiste. Radiographie montrant des lésions de fibrose assez atypique ; aspect en voile irrégulier dans la région sous-claviculaire droite.

Le diagnostic de silicose se basait sur les anamnestiques professionnels, l'absence d'évolution radiologique, l'absence de B.K. dans l'expectoration, les signes classiques habituels dans la silicose, en particulier la dyspnée d'effort.

FIG. 2.—C. . . . Tomographie à 8 cm. du plan dorsal : masses silicotiques bilatérales, et à peu près symétriques. Cet aspect tomographique paraît caractéristique de cette pneumopathie professionnelle.

L'intérêt de la tomographie est d'indiquer en centimètres l'épaisseur d'un bloc silicotique en formation, à un stade où ces lésions donnent une image radiologique très discrète.

Cette méthode permet également de préciser la substratum anatomique d'une image radiologique, non exceptionnelle, appelée "image en voile"; flou diffus et discret du parenchyme, rencontré dans les régions sous-claviculaires. En particulier, Edme Martin (communication privée) avait depuis longtemps insisté sur cet aspect dans le début de la silicose; son opacification progressive aboutissait à des images de blocs silicotiques classiques sans qu'existe de lésion nodulaire véritable. Il est à noter que les techniques radiologiques employées à cette époque ne permettaient pas de mettre en évidence les aspects micronodulaires fins, dits "images pinhead".

Les lésions responsables de cet aspect étaient discutées: scissurite condensation pulmonaire au début.

Dans tous les cas observés, la tomographie a mis en évidence la présence d'opacités parenchymateuses, véritables petits blocs silicotiques, donnant un aspect caractéristique sur les coupes ainsi faites.

Les figures 1 et 2 montrent la radiographie et la tomographie d'un sujet atteint de fibrose pulmonaire, avec aspect en voile assez typique dans la région sous-claviculaire droite; les coupes montraient un bloc ayant 5 à 6 cm. d'épaisseur (silicose chez un céramiste).

Sur la tomographie, ces blocs silicotiques ont un aspect assez particulier: l'opacité est homogène, ses limites sont nettes, sa topographie particulière, en plein parenchyme, à distance de la paroi thoracique et de la région médiastinale: en effet, on trouve habituellement une zone de parenchyme sain ou emphysémateux séparant la masse du médiastin et du thorax, double couloir clair assez particulier (Fig. 3).

Dans les blocs silicotiques constitués, la valeur de la tomographie est plus restreinte et son intérêt est surtout topographique. Ces blocs sont presque toujours situés de façon assez postérieure et, semble-t-il, au niveau du lobe supérieur. Les tomographies de profil, dont nous avons peu d'expérience, paraissent apporter des renseignements plus utiles.

Il convient, enfin, de signaler que les coupes tomographiques peuvent montrer la présence, à l'intérieur des blocs, de calcifications dont la valeur est discutable: cicatrisation de lésions tuberculeuses anciennes ayant servi de point d'appel à la fibrose pour certains auteurs; mais il est possible de constater des lésions de ce type bilatérales et symétriques, faisant plutôt penser à des dépôts calcaires secondaires dans des blocs silicotiques.

Lésions Associées.—Sur les coupes tomographiques, il est possible d'observer non seulement l'aspect de la fibrose silicotique, mais également l'état du reste du parenchyme, l'aspect de la trachée et des grosses bronches, des ganglions trachéo-bronchiques.

Les adénopathies trachéo-bronchiques sont souvent augmentées de volume; il existe parfois une hypertrophie considérable, évoquant une atteinte cancéreuse, type maladie de Hodgkin. Fait important, ces

FIG. 3.—G. . . . silicose chez un mineur au rocher.
1. Tomographie pulmonaire montrant le bloc homogène à limite nette, séparé du médiastin et de la paroi thoracique.

FIG. 4.—L. . . . décapeur au jet de sable. Radiographie du 11/9/50 : silicose micronodulaire au début : gros hiles.

FIG. 6.—L. . . . Radiographie du 20/4/51 : lésions étendues dans les deux champs pulmonaires. Pas de signes cliniques d'infection, pas de B.K. dans les crachats, dyspnée uniquement à l'effort, état général satisfaisant.

FIG. 5.—L. . . . Tomographie du 11/9/50 à 9 cm. du plan dorsal : énormes adénopathies trachéo-bronchiques avec petites calcifications anciennes à droite, parenchyme pulmonaire sensiblement normal.

augmentations de volume sont souvent invisibles ou mal visibles sur les radiographies standard. Les figures 4 et 5 montrent la radiographie et la tomographie d'un sujet présentant des signes de silicose au début, avec énormes adénopathies, peu visibles sur le film standard.

A signaler en outre, que les images en coquille d'oeuf, sont souvent plus nettes sur les tomographies que sur les films standard.

L'aspect de la trachée et des grosses bronches doit être étudié avec soin. Habituellement, dans des silicoses avancées, on voit des modifications importantes de l'arbre trachéo-bronchique. La distorsion trachéale, avec attraction le plus souvent droite, est fréquente ; surtout, il existe une ascension très importante de la bifurcation trachéale, appréciée d'après la vertèbre dorsale de même niveau ; en outre, les bifurcations des gros troncs bronchiques, dans les hiles, sont attirées vers l'extérieur, et situées non pas le long de la colonne vertébrale, mais à une certaine distance à l'intérieur du parenchyme pulmonaire.

Toutes ces modifications sont une preuve des altérations importantes de l'architecture normale du poumon par la sclérose silicotique ; elles s'observent, ainsi qu'il a été mentionné précédemment, dans les formes avancées de la maladie.

L'emphysème est une lésion précisée par la tomographie.

Il peut être périlésionnel, autour des condensations observées ; il donne parfois des images claires, à bords nets, dont le diagnostic, avec une caverne, est délicat.

Les lésions peuvent être diffuses dans le parenchyme, donnant des irrégularités dans l'opacité du parenchyme, vue sur la coupe tomographique.

Mais surtout, les importants emphysèmes de base, si fréquents dans les silicoses à un stade avancé, sont caractéristiques ; il existe parfois des bulles volumineuses, souvent des irrégularités diaphragmatiques avec bandes ou spicules fibreux, perpendiculaires au plan de ce muscle.

On voit parfois se dessiner un réseau partant des hiles, représentant une opacification des bronches ou des vaisseaux ; cette dernière hypothèse paraît plus séduisante, étant donné que ces réseaux se jettent habituellement dans l'ombre cardiaque ; il n'est pas possible de préciser, actuellement, quelle est la valeur de ce signe indiquant probablement un trouble de la circulation pulmonaire.

La tuberculose compliquant une silicose, signée par une expectoration bacillifère, s'accompagne habituellement de lésions cavitaires ; elles sont souvent invisibles sur le film standard, mais facilement trouvées sur les coupes tomographiques ; la caverne paraît en effet exister dans presque tous les

FIG. 7.—N. . . . céramiste. Tomographie de la partie postérieure du hile droit (6 cm du plan dorsal) montrant une caverne, invisible sur la radiographie standard.

cas de silico tuberculose, telle qu'elle vient d'être définie.

La cavité peut être isolée en plein paranchyme apparemment sain (Fig. 7) ou être creusée à l'intérieur d'un bloc silicotique (Fig. 9).

Valeur de la Tomographie dans l'Expertise du Silicotique

Les difficultés rencontrées dans l'expertise du silicotique sont essentiellement de deux types : diagnostic, appréciation de l'incapacité permanente.

Le Diagnostic.—Le diagnostic de la silicose est habituellement aisé ; mais il convient de la différencier de certaines affections pulmonaires qui peuvent s'observer chez des sujets soumis à l'inhalation de poussières, et en particulier la tuberculose fibreuse banale, avec absence du bacille de Koch dans l'expectoration.

FIG. 8.—F. . . . mineur d'une mine de pyrite.
Radiographie standard.

FIG. 9.—F. . . . Tomographie pulmonaire :
blocs silicotiques bilatéraux, avec creusement
du bloc gauche par une vaste caverne.
L'aspect de cette tomographie paraît typique
de la silico-tuberculose, alors que la radio-
graphie était moins caractéristique.

Les masses silicotiques précédemment décrites, visibles seulement, ou surtout, à la tomographie, et donnant radiologiquement soit des images nodulaires confluentes, soit des aspects en voile assez peu caractéristiques, ont une importante valeur diagnostique.

La tuberculose fibreuse paraît donner en effet, à la tomographie, un aspect très différent : les opacités, lorsqu'elles existent, sont peu homogènes, irrégulières, à limites imprécises ; en outre, les lésions sont plus étendues et atteignent habituellement la paroi thoracique ; elles siègent souvent à l'extrême sommet du poumon et sont plus rarement rétro ou sous-claviculaires ; enfin, la bilatéralité et surtout la symétrie, sont rares.

Il est bien évident qu'il n'existe pas d'image véritablement spécifique de la silicose ; une image analogue à celle rapportée par la figure 3 peut se voir au cours d'une tuberculose banale : c'est l'aspect d'un tuberculome ; mais, une telle lésion, exceptionnelle au cours de la tuberculose, est habituelle dans la silicose ; sa valeur diagnostique, quoique relative, est grande.

La valeur diagnostique de ces lésions bilatérales et symétriques paraît très importante en cas de topographie anormale ; il a été possible d'observer un ouvrier, carrier, qui présentait une opacité assez irrégulière et étendue au niveau de la base droite, sans lésion précise du côté gauche, évoquant le cancer pulmonaire. Les tomographies montraient à droite un gros bloc ayant les caractères du bloc silicotique et à gauche, masqué en partie par l'ombre cardiaque sur la radiographie, un petit bloc du même type : un tel aspect permettait d'affirmer l'existence d'une silicose, diagnostic confirmé ultérieurement par la vérification anatomique.

A noter la valeur de lésions nodulaires nettes, à topographie assez régulière, montrées par les coupes dans certaines formes de fibrose typique.

Le diagnostic de la silico tuberculose pose également des problèmes difficiles : sont considérées comme telles, dans la législation française, les complications tuberculeuses d'une silicose préexistante avec présence du bacille de Koch dans les crachats.

Il faut donc distinguer cette forme de la tuberculose banale de l'ouvrier exposé aux poussières : la présence, à la tomographie, de blocs, souvent creusés, (Fig. 9), est un argument d'importance en faveur de ce diagnostic.

Enfin, actuellement, certaines silico-tuberculoses sont traitées par la streptomycine, bien que l'indication de l'antibiotique soit parfois critiquable ; cette thérapeutique, négative souvent la bacilloscopie ; dans ces conditions la constatation d'une caverne permet de porter le diagnostic ; il en était ainsi dans le cas de N. (Fig. 7).

Valeur de la Tomographie.—Dans l'appréciation des troubles fonctionnels la valeur de la tomographie est encore plus importante.

La dyspnée dépend, en effet, de nombreux facteurs : la destruction du poumon par la fibrose et l'emphysème associé paraît avoir, pourtant, un rôle capital ; sans vouloir la négliger, l'influence des autres facteurs (atteinte bronchique, spasme, lésions vasculaires), paraît plus accessoire.

Il est classique d'admettre qu'il n'y a pas de parallélisme entre lésions radiologiques et troubles fonctionnels. Ceci est exact si on entend par lésions radiologiques uniquement des opacités parenchymateuses dues à la silicose. Mais, lorsqu'on tient compte des lésions associées et surtout de l'emphysème, et qu'on apprécie la destruction du parenchyme pulmonaire, il existe, habituellement, un parallélisme étroit entre manifestations fonctionnelles et atteinte radiologique.

La tomographie permet d'apprécier de façon précise ces deux éléments : l'intensité de la fibrose pulmonaire et en particulier, l'étendue des masses peu visibles sur la graphie ; on peut préciser l'épaisseur de ces masses : certaines pseudo-tumeurs denses, représentent parfois la destruction d'une partie relativement minime du poumon, et ont un volume bien moindre que celui de certaines nodulaires confluentes : il n'est pas étonnant que dans ce dernier cas la dyspnée soit plus grave que dans le premier. Le second élément que la tomographie permet d'apprécier est l'importance de l'emphysème

FIG. 10.—M. . . . (mineur au rocher.) Tomographie à 10 cm. du plan dorsal : blocs silicotiques importants, lésions d'emphysème associé intenses, ces dernières donnent une hyperclarté de la coupe tomographique, caractéristique sur le film, mais la reproduction sur papier n'est pas satisfaisante.

associé également capital. On se rend compte, par la tomographie, de l'intensité et de l'étendue de ces lésions destructrices.

Certains sujets ne présentent, pratiquement, plus de parenchyme sain ; on peut se demander comment ils peuvent garder une hématoxe compatible avec la vie : la figure 10 est une preuve de ces destructions presque complètes des poumons.

Dans le taux d'incapacité, le facteur pronostic joue un certain rôle : il nous semble que l'hypertrophie importante des adénopathies trachéo-bronchiques s'observe dans certaines silicoses évolutives ; l'observation de L. en est un bel exemple : il suffit de comparer les deux radiographies faites à six mois d'intervalle. (Il est à noter qu'un traitement à la streptomycine avait été prescrit chez ce sujet, malgré l'absence de signe clinique de tuberculose, sans résultat.) Cette constatation qui paraît d'une certaine gravité à donc des conséquences pratiques.

Le diagnostic de silicose entraîne de telles conséquences dans la vie professionnelle d'un ouvrier, l'appréciation exacte des troubles fonctionnels a une telle importance, non seulement pour la réparation de la maladie, mais pour le reclassement du sujet, que l'expertise du silicotique doit s'entourer de toutes les garanties possibles : or, les difficultés sont nombreuses, en particulier quant à l'estimation de l'incapacité ; les épreuves fonctionnelles pulmonaires, qui rendent de grands services, ne sont pas pleinement satisfaisantes ; aussi, paraît-il utile de faire, toutes les fois que c'est nécessaire, des tomographies pulmonaires.

Cette technique est demandée après avoir vu la radiographie et surtout fait une radioscopie : ces deux techniques permettent de préciser dans quels cas la tomographie est intéressante, le nombre et la profondeur des coupes demandées. L'association de ces trois méthodes radiologiques est précieuse et permet souvent, associée seulement à un examen clinique soigneux, d'apprécier de façon pleinement satisfaisante l'importance de l'invalidité secondaire à la pneumopathie professionnelle.

L'expérience d'une centaine d'expertises m'a convaincu de la valeur pratique de cette méthode lorsqu'elle est employée à bon escient.

English Summary

The importance of tomographic studies in silicosis is described and illustrated by allusion to representative cases.

It is stressed that an exact evaluation of the extent of the disease can only be made by using the three radiological aids : radiography, fluoroscopy, and tomography.

REFERENCES

- Belayew, E. Communication privée.
 Leclercq, J., Balgairies, E., Bonte, G., et Declercq, G. (1948). *Revue médicale minière*, No. 4, p. 23.
 —, —, —, —, (1949). *Proc. 9th. Int. Cong. Industr. Med.*, London, 1948, p. 785. Bristol.
 Martin, E. Communication privée.
 Policard, A. (1945). *Bull. Histol. Appliquée*, 22, 100.
 —, Martin, E. (1946). *Bull. Acad. Méd.*, Paris, 130, 35.
 Roche, L., Naudin, E., et Tolot, F. (1949). *Revue médicale minière*, 7, 5.
 Zanetti E., et Ponti, C., de (1949). *Med. d. Lavoro*, 40, 197.