UTILISATION DE LA SPECTROSCOPIE DE PERTES D'ÉNERGIE D'ÉLECTRONS À L'IDENTIFICATION DE DÉPÔTS INTRA-RÉNAUX

M. Mignon-Conte, F. Carentz, J. Pourrat, J. Conte, Yolande Kihn, Jean Sévely

► To cite this version:

M. Mignon-Conte, F. Carentz, J. Pourrat, J. Conte, Yolande Kihn, et al.. UTILISATION DE LA SPECTROSCOPIE DE PERTES D'ÉNERGIE D'ÉLECTRONS À L'IDENTIFICATION DE DÉPÔTS INTRA-RÉNAUX. Journal de Physique Colloques, 1984, 45 (C2), pp.C2-603-C2-606. 10.1051/jphyscol:19842141 . jpa-00223812

HAL Id: jpa-00223812

<https://hal.science/jpa-00223812>

Submitted on 1 Jan 1984

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UTILISATION DE LA SPECTROSCOPIE DE PERTES D'ÉNERGIE D'ÉLECTRONS À L'IDENTIFICATION DE DÉPÔTS INTRA-RÉNAUX

M. Mignon-Conte, F. Carentz, J. Pourrat, J.J. Conte, Y. Kihm* et J. Sevely*

Laboratoire d'Immunopathologie Rénale et d'Immuno-pharmacologie, Service de Néphrologie et d'Hémodialyse, C.H.U. Purpan, 31059 Toulouse, France

**Laboratoire d'Optique Electronique du C.N.R.S., B.P. 4347, 31055 Toulouse, France*

Résumé : La technique de microanalyse par spectroscopie de pertes d'énergie d'électrons est utilisée pour l'identification chimique de divers types de dépôts intra-rénaux. Elle a permis la détection de dépôts de béryllium, de silicium, d'iode, de fer et d'argent.

Abstract : Microanalysis by EELS has been used for the elemental identification of urinary deposits identified in fine pathological kidney sections. The technique has allowed the detection of beryllium, silicon, iodine, iron and silver deposits.

La technique de microanalyse par spectroscopie de pertes d'énergie d'électrons est utilisée pour l'identification chimique de dépôts minéraux intra-rénaux. Cette méthode a permis jusqu'à ce jour de mettre en évidence, au cours de tableaux cliniques des éléments dont la responsabilité peut être discutée dans la recherche de l'origine de certaines maladies rénales.

Cette méthode s'applique sur des fragments de biopsie rénale humaine pratiquée à l'aiguille. Le tissu rénal est fixé au glutaraldéhyde, cette opération est suivie d'une post-fixation osmique selon les techniques habituelles. L'Epon est le matériel d'inclusion. Les coupes sont non colorées ou colorées par l'acétate d'uranyle et le citrate de plomb. Leur épaisseur est comprise entre 190 et 240 nm. Elles sont examinées en microscopie électronique à haute tension (1 MV) (3). L'aire analysée étant définie par un diaphragme de sélection de 10 µm et correspondant à une surface de 100 nm de diamètre. Un repérage des dépôts intra-rénaux qui se présentent, soit sous la forme de sphères micro-cristallines, soit d'images de type lysosomal, est fait sur les micrographies obtenues en microscopie électronique conventionnelle avant l'application de l'analyse par spectroscopie de pertes d'énergie (4, 5). Ainsi ont pu être analysées des particules dont les dimensions sont d'environ 30 nm.

RESULTATS

L'observation privilégiée de deux malades présentant une glomérulonéphrite rapidement progressive au cours d'une silicose pulmonaire a donné lieu à l'identification de dépôts de silicium. Les dépôts se trouvent au niveau des glomérules : dans les capsules de Bowman (Fig1 A et B), les espaces urinaires, les axes mésangiaux.

Du béryllium a été trouvé dans une néphropathie apparemment primitive. Dans le parenchyme rénal, sa distribution est assez diffuse : basales tubulaires, tissu intertubulaire, capsules de Bowman, cellules épithéliales glomérulaires (Fig2 A et B) et axes mésangiaux.

Des dépôts d'argent sont retrouvés en quantité abondante, chez un malade longtemps traité par une thérapeutique à base de ce produit, mais sevré depuis de longues années, alors qu'apparaît une insuffisance rénale. L'argent est situé dans les mitochondries tubulaires, (Fig 3 A et B).

De l'iode et du fer : s'associent dans les tubes rénaux d'un sujet recevant un traitement antiarythmique : le chlorhydrate d'amiodarone présentant par ailleurs une hémochromatose. Ces dépôts sont découverts lors de l'examen de la biopsie rénale effectuée en raison d'une diminution de la fonction rénale. (La figure 4 A et B illustre d'une part la localisation des particules, d'autre part l'analyse chimique.)

On doit souligner qu'il n'a jamais été retrouvé aucun de ces dépôts dans les reins normaux pris comme témoins.

Le rôle pathogène de ces dépôts minéraux doit être bien entendu plus largement démontré par des méthodes plus directes : épidémiologiques ou expérimentales en particulier. Ces résultats sont déjà prometteurs et l'intervention de certains d'entre eux, le silicium, par exemple, comme point de départ de néphropathies à médiation immunitaire reste posée.

Fig. 1 : A - Dans la capsule de Bowman d'un glomérule, images sphériques microcristallines contenant du silicium.

B - Spectre des pertes d'énergie obtenu à 1 MV sur l'amas sphérique fenêtre d'énergie 80 - 650 eV - mise en évidence du silicium et du carbone.

Fig. 2 :

A - Dans le cytoplasme d'une cellule épithéliale glomérulaire, images de type lysosomal contenant du béryllium.

B - Spectre de pertes d'énergie correspondant obtenu à 1 MV - fenêtre d'énergie 100 - 500 eV - mise en évidence du béryllium et du carbone.

Fig. 3 : A - Localisation intramitochondriale de grains d'argent dans les tubes rénaux.

B - Spectre de pertes d'énergie associé - fenêtre d'énergie 400 - 800 eV - mise en évidence de l'argent et de l'oxygène.

B

Fig. 4 :

A - Localisation intratubulaire d'un dépôt microcristallin.

B - Spectre de pertes d'énergie associé - fenêtre d'énergie 400 - 900 eV - mise en évidence d'oxygène, d'iode et de fer.

REFERENCES

- (1) J.B. BERRY, P. GALLE, P. HENOC and G. LAGRUE, *Path. Biol.*, 25 (1977) 37.
- (2) *The Lancet*, 1978, July 1, 22.
- (3) G. ZANCHI, Thèse Science, Université Paul Sabatier, Toulouse, France, Juillet 1978.
- (4) J. SEVELY, *Le Vide*, 191 (1978) 69.
- (5) R.F. EGERTON, *Proc. 10 th International Congress on Electron Microscopy*, Hamburg 1 (1982) 151.