

## Etude des méridiens d'acupuncture par les traceurs radioactifs

Pierre de VERNEJOUL \*, Pierre ALBARÈDE et Jean-Claude DARRAS

On sait depuis longtemps que l'impédance cutanée présente des variations importantes sur des zones étroitement localisées et correspondant aux classiques points d'acupuncture [1]. Ce comportement physique particulier nous a conduit à étudier la migration d'un traceur radioactif, le technétium 99 m, sous forme de pertechnétate de sodium, injecté par voie sous-cutanée, sous un volume de 0,05 ml et présentant une activité moyenne de 10 MBq. La diffusion du traceur a été suivie au moyen d'une caméra à scintillation couplée à une chaîne de traitement et d'analyse d'images. L'étude réalisée sur 50 sujets témoins et 80 sujets pathologiques, provenant essentiellement de service d'urologie, a été menée sur un plan morphologique et sur un plan dynamique quantitatif [2, 3].

— Etude morphologique : L'injection de pertechnétate de sodium a été pratiquée avec une aiguille hypodermique d'un diamètre de 5/10<sup>e</sup> de mm, à une profondeur de 3 à 5 mm suivant la région concernée. Dans un premier temps, le traceur radioactif a été injecté en dehors de tout point d'acupuncture. Aucune migration n'est observée à partir de ces points témoins ainsi qu'on peut le voir sur la vue supérieure de la figure 1. Par contre, lorsque l'injection est pratiquée au niveau d'un point d'acupuncture, on constate une migration de l'indicateur. La vue inférieure de la figure 1 met en évidence cette migration sur une distance de 30 cm à partir du point d'injection (situé en bas de la figure), en 4 à 6 minutes. De telles migrations, issues de différents points d'acupuncture, localisées tant sur le membre supérieur que sur le membre inférieur, ont toujours été retrouvées, chez les sujets témoins et pathologiques, suivant des trajets de topographie identique. Les trajets ainsi mis en évidence se superposent à ceux décrits par la médecine chinoise traditionnelle sous le nom de « méridiens ». La figure 2 illustre cette superposition. La partie gauche de la figure reproduit la description classique du « méridien tendino-musculaire estomac » et en particulier, dans le cadre, son trajet entre le pied et la rotule indiquée par la flèche. La partie droite de cette même figure montre, dans les mêmes limites, les migrations antérograde et rétrograde de l'indicateur injecté au point « 43 estomac » situé à la face dorsale du pied, au bord externe du 2<sup>e</sup> métatarsien au niveau de la jonction tête-diaphyse. Des repères anatomiques ont été pris sous le contrôle de la caméra pour permettre les comparaisons entre nos images et la description des méridiens. On constate la similitude des images.

\* Service de Biophysique et Médecine nucléaire. C.H.U. Necker-Enfants Malades, 75748 Paris cedex 15.



Une étude différentielle a été menée afin de mettre en évidence le caractère spécifique et original des tracés objectifs.

Pour éliminer l'éventualité d'une migration par voie lymphatique, nous avons pratiqué un test croisé au niveau des membres inférieurs de plusieurs sujets volontaires en injectant du pertechnétate de sodium et du sulfure de rhenium marqué au technétium 99m, traceur préférentiel des voies lymphatiques, à un point d'acupuncture et au niveau d'un espace interdigital selon la technique classique de lymphographie, et réciproquement. Alors que les ganglions lymphatiques sont normalement imprégnés après injection interdigitale de sulfure de rhenium, l'imprégnation est nulle après injection de pertechnétate de sodium, de même qu'après injection de sulfure de rhenium sur un point d'acupuncture.

De la même façon, la vitesse de migration le long des trajets préférentiels mis en évidence est incompatible avec l'éventualité d'un passage par voie vasculaire. L'hypothèse d'une diffusion vers le lit vasculaire a aussi été réfutée : nous avons injecté du pertechnétate de sodium sur un point d'acupuncture, voisin de la veine dorsale du pied, réalisant autour d'elle un manchon liquidien. La migration s'est effectuée selon un trajet axial, conforme au méridien décrit, et non transversalement comme l'anatomie vasculaire aurait pu le laisser supposer.

Une étude de la radioactivité sanguine effectuée par prises de sang successives a montré que la diffusion du traceur vers le réseau vasculaire est similaire chez les sujets sains et pathologiques et correspond au passage dans le sang du quart de la dose injectée au bout de 90 minutes.

— Etude dynamique quantitative : Ce travail a pour but l'étude de la vitesse de la migration de l'indicateur le long du trajet préférentiel. Il a été conduit sur des sujets présentant une pathologie rénale unilatérale sur qui l'injection a été pratiquée selon les mêmes modalités que précédemment sur un point d'acupuncture dénommé « 7 rein », situé sur la face interne de la jambe, en haut et en arrière de la malléole interne, et étant classiquement décrit comme ayant une relation privilégiée avec le rein et la fonction qu'il assure. Deux injections ont été pratiquées simultanément au niveau des points « 7 rein » droit et gauche. Des images de 2 secondes ont été acquises en séquence pendant une durée totale de 256 secondes, soit 128 images. La figure 3 représente un échantillon de ces images, chacune des quatre vues représentées étant constituée par la sommation de 8 images successives initialisées aux temps 1, 80, 160 et 240 secondes. Sur chacune d'elles on remarque les trajets préférentiels sur une distance de 30 cm à partir des points d'injection situés en bas des images. On note qualitativement une différence de migration entre le côté droit sain et le côté gauche pathologique où celle-ci est plus rapide. Sur ces trajets ont été délimitées des zones d'intérêt de surface identique (a) et (b). Les courbes correspondant à l'évolution de l'activité dans ces zones sont représentées sur la partie inférieure de la figure 4. Les pentes moyennes, calculées et tracées, sont très différentes entre les deux côtés. A titre de comparaison la partie supérieure de la figure 4 fournit un exemple de tracés relevés chez un sujet sain où les vitesses de migration sont quasi identiques.

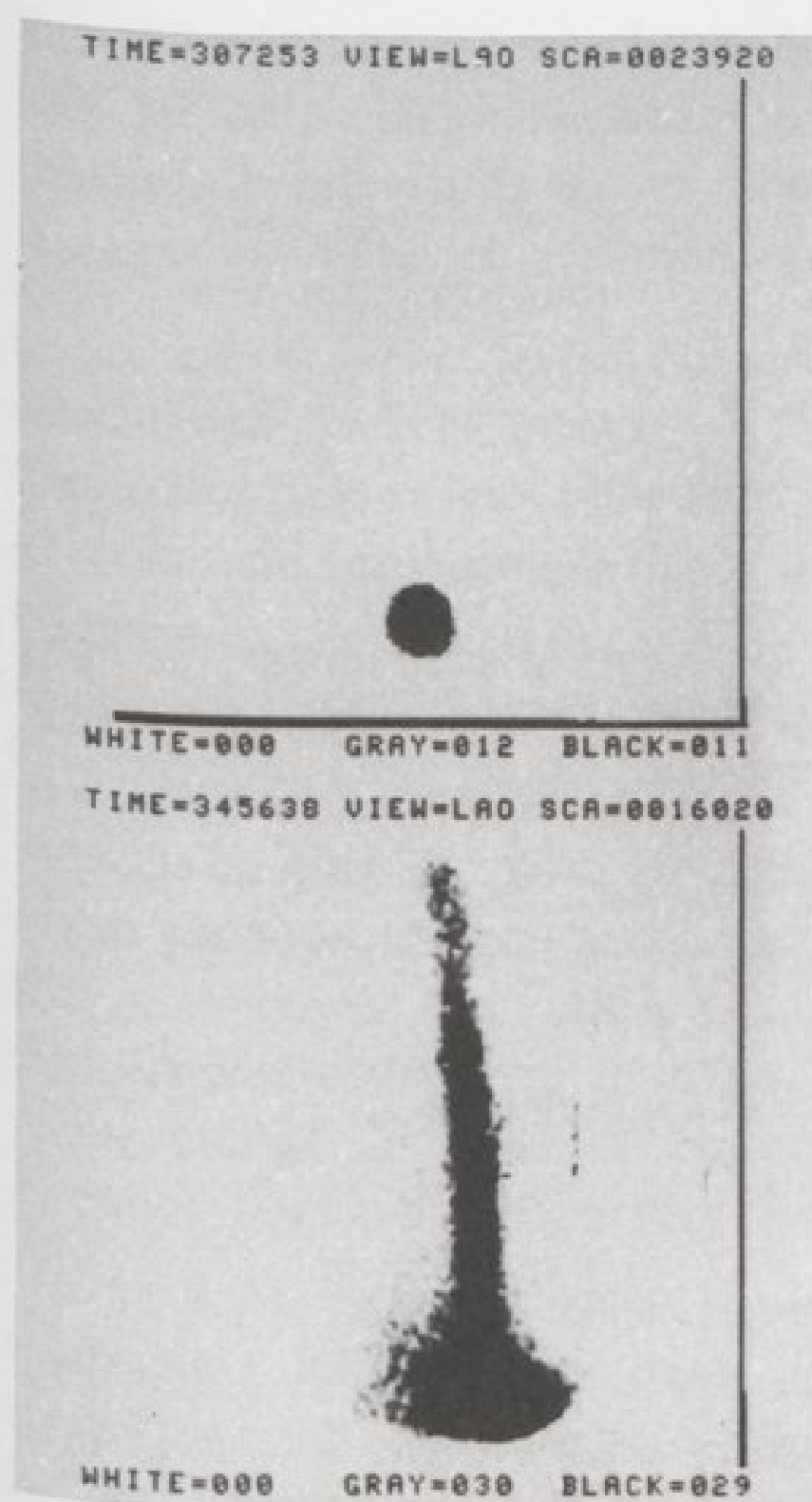


FIG. 1.



FIG. 2.

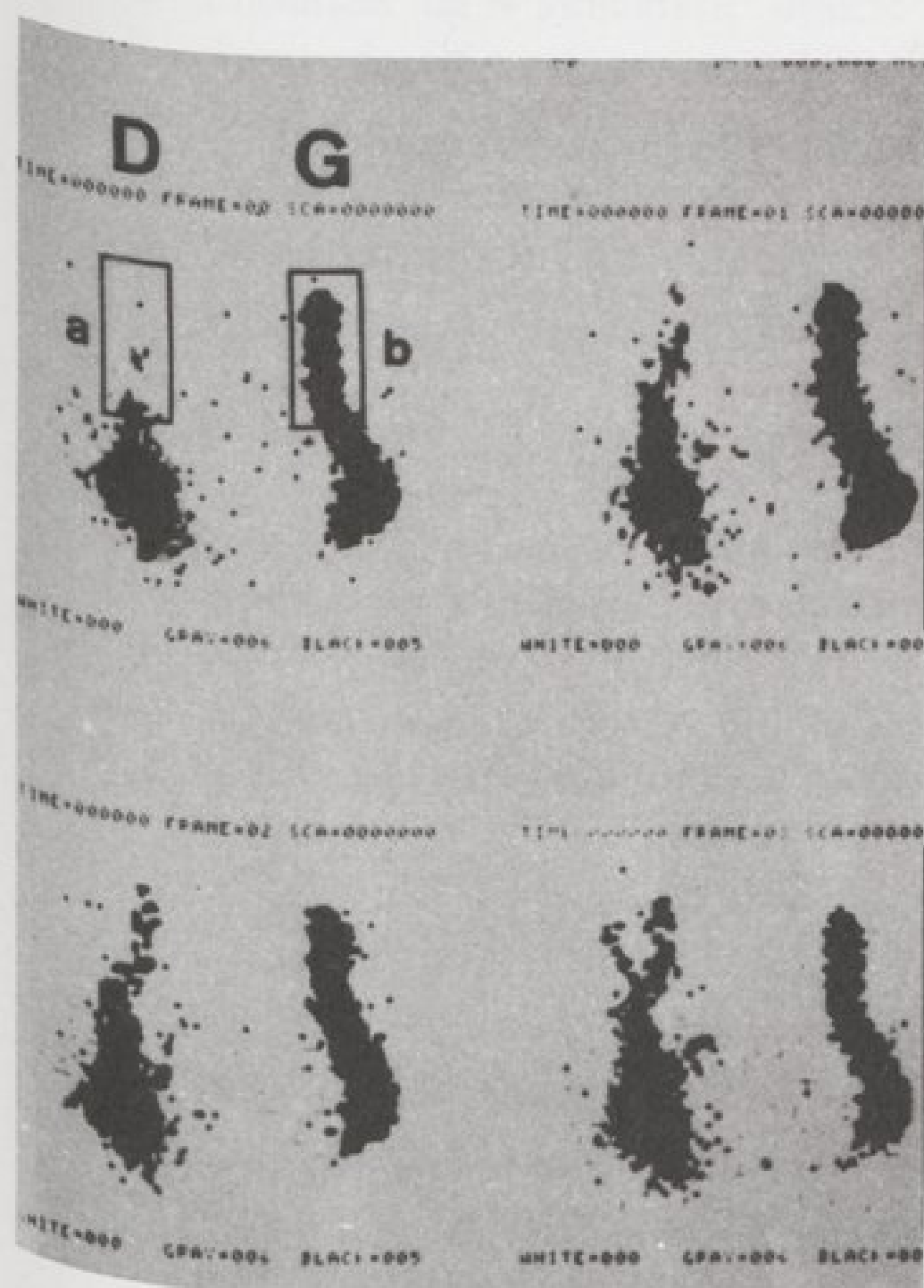


FIG. 3.

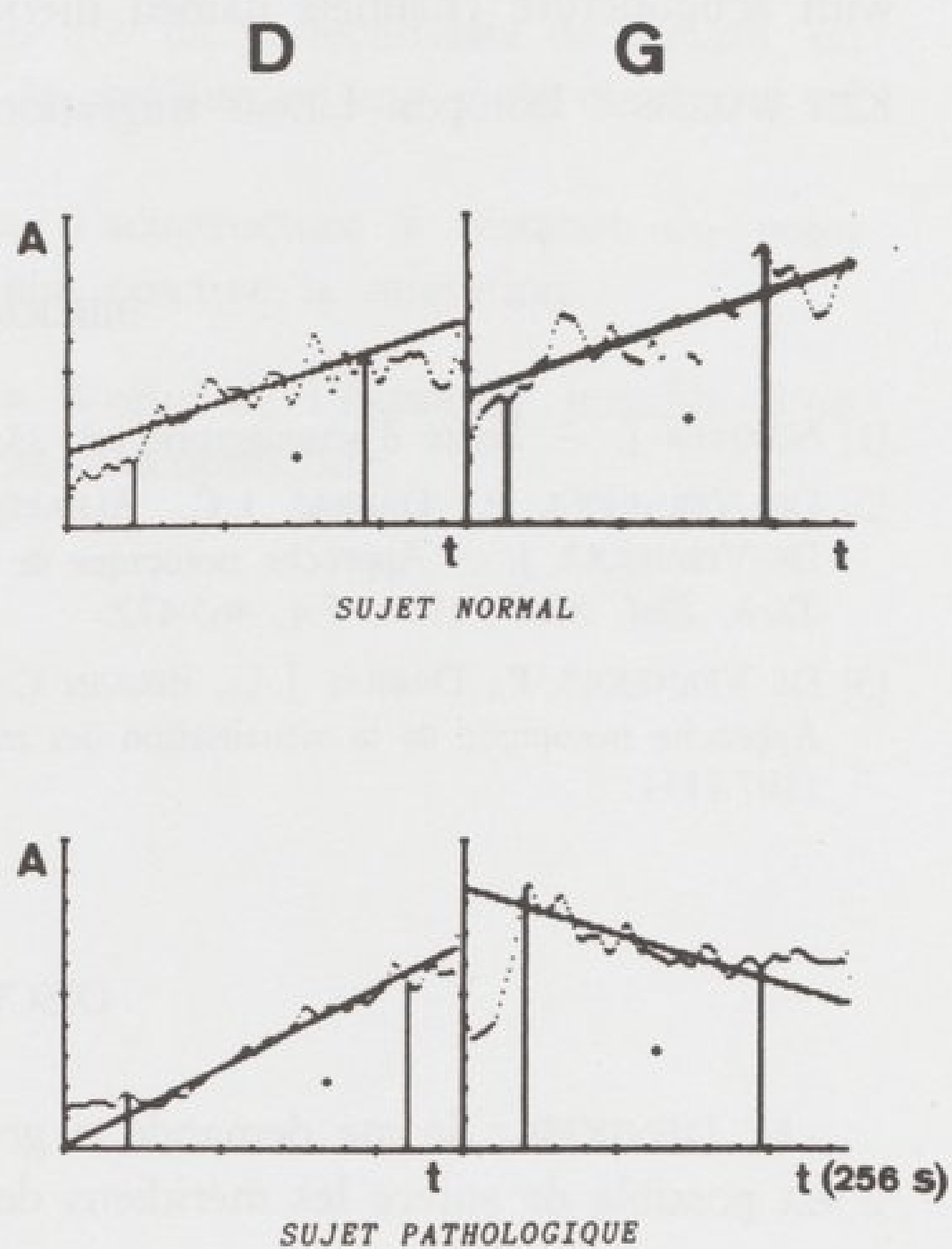


FIG. 4.



Ces différences de vitesse de migration au niveau des trajets préférentiels qui correspondent aux méridiens d'acupuncture sont constants dans tous les cas pathologiques examinés. Une étude plus approfondie est en cours afin d'exploiter ce phénomène comme base d'une exploration fonctionnelle de différents organes ou fonctions.

#### RÉSUMÉ

L'injection de traceurs radioactifs au niveau de points d'acupuncture permet, au moyen d'une caméra à scintillation, la mise en évidence de trajets préférentiels dont l'étude quantitative conduit à la mesure de la vitesse de cette migration. Ces voies sont tout à fait différentes des vaisseaux sanguins ou lymphatiques et semblent être en correspondance étroite avec les trajets d'acupuncture nommés méridiens.

MOTS-CLÉS : Isotopes. Migration linéaire. Trajets d'acupuncture.

SUMMARY : *Acupuncture meridians study by radioactive isotopes.*

Injection of radioactive isotopes into acupuncture points allows to put in evidence peculiar pathways by use of a gamma-camera. There quantitative study gives a measurement of migration's speed. These pathways are quite different of blood or lymphatic vessels and they seem to be in straight correspondance with acupuncture channels named meridians.

KEY-WORDS : Isotopes. Linear migration. Acupuncture pathways.

#### BIBLIOGRAPHIE

- [1] NIBOYER J. — Traité d'acupuncture, ed. Maisonneuve, Metz, 1970.
- [2] DE VERNEJOL P., DARRAS J.-C., ALBARÈDE P., BEGUIN C., CAZALAA J.-B., DAURY G., DE VERNEJOL J. — Approche isotopique de la visualisation des méridiens d'acupuncture. *Innov. Tech. Biol. Med.*, 1984, 5-4, 465-472.
- [3] DE VERNEJOL P., DARRAS J.-C., BEGUIN C., CAZALAA J.-B., DAURY G., DE VERNEJOL J. — Approche isotopique de la visualisation des méridiens d'acupuncture. *Agressologie*, 1984, 25-10, 1107-1111.

#### DISCUSSION

M. DENIKER : Je me demande si grâce aux techniques de médecine nucléaire, il est possible de suivre les méridiens de la médecine chinoise sur tout leur trajet.



En effet selon les planches considérées, ces méridiens peuvent varier avec les époques et les écoles de la Chine.

M. DJOURNO : Nous savons ce qui vaut à l'acupuncture des partisans sincères : une forte pression publicitaire, l'attrance du mystère, les guérisons spontanées etc... Aussi devons-nous féliciter les auteurs pour la prudence de leurs conclusions. Deux questions : 1) ont-ils identifié les formations anatomiques correspondant aux trajets radioactifs, comme cela a été fait depuis longtemps pour les points de basse impédance ? D'autres éléments que les vaisseaux peuvent être en cause.

2) Sur quels éléments se basent-ils pour identifier ces trajets aux méridiens chinois, compte tenu de la double imprécision de ces trajets et des méridiens ?

M. de VERNEJOUL : — à M. Deniker : Les trajets préférentiels que nous avons mis en évidence ne correspondent pas aux trajets nerveux connus sur le plan anatomique. Ces trajets préférentiels ont été étudiés sur la totalité des membres à partir d'un point distal et jusqu'à leurs racines. Nous avons ainsi pu suivre la totalité du trajet de tous les méridiens des membres et individualiser les différents points d'acupuncture disséminés sur ces trajets.

— à M. Djournio : Les points d'acupuncture sont identifiés par un repérage anatomique précis et avec l'aide de mesure d'impédance cutanée, ces points étant connus pour être de faible impédance. Les points d'acupuncture ne correspondent à aucune formation anatomique particulière connue à ce jour. Tout ce que nous savons c'est que :

- a) la migration de l'indicateur injecté est limitée en quantité et dans le temps,
- b) la vitesse de migration entre des sels tels que du pertechnétate de sodium, du bichlorure de mercure, ou du chlorure de thallium et une molécule inerte tel que le Xénon est différente.
- c) qu'une stimulation sur un autre point d'acupuncture à distance du point d'injection et sur le même trajet méridien réactive la migration.

Ces différents arguments paraissent en faveur de l'existence possible d'un médiateur chimique au niveau de ces points d'acupuncture.