

LES ISOTOPES DANS LE DIAGNOSTIC MEDICAL

TECHNIQUES NOUVELLES EXAMINEES LORS DES JOURNEES D'ETUDES DE VIENNE

Les radioisotopes sont utilisés en médecine pour le diagnostic et la thérapeutique, ainsi qu'en recherche clinique. Leurs applications thérapeutiques sont relativement simples, car elles tiennent essentiellement à l'effet destructeur des fortes doses d'irradiation sur les cellules de l'organisme. Les cellules malignes sont heureusement plus sensibles à l'irradiation que les cellules normales. Les radioisotopes constituent donc un instrument utile pour attaquer les tumeurs malignes dans l'organisme. Ils présentent cet avantage que certaines substances ont une sorte d'affinité pour des organes ou des tissus déterminés, par exemple l'iode pour la thyroïde, ou le phosphore pour les os. Des radioisotopes de ces éléments peuvent être introduits dans le corps pour soumettre à de fortes irradiations localisées des tumeurs cancéreuses situées dans des organes déterminés où ces substances se concentrent. En outre, les isotopes peuvent être employés avec succès pour ramener à leur niveau normal des tissus en état de suractivité, comme cela se pratique dans le traitement de l'hyperthyroïdie. Un autre emploi thérapeutique des radioisotopes consiste à former de puissantes sources de rayonnements bien protégées, afin de diriger, de l'extérieur, un faisceau de rayons sur une tumeur, comme on le fait avec les rayons X.

Les applications des isotopes pour le diagnostic sont plus variées et plus complexes que celles qui ont trait à la thérapeutique et elles représentent, sur le plan médical, un progrès beaucoup plus important. L'une des plus simples consiste à introduire dans l'organisme un radioisotope dont on suit le passage aux différents stades de son métabolisme, en mesurant son absorption par certains organes, le débit sanguin ou le rythme d'excrétion. L'allure et le caractère du métabolisme aident souvent à déceler l'existence d'états morbides dans l'organisme, à les localiser et à en déterminer la nature. C'est ainsi que le radioiode est largement utilisé pour détecter les troubles de la thyroïde. Le fonctionnement de la glande thyroïde peut être suivi de près, si l'on observe ce qu'il advient d'une faible dose d'iode radioactif administrée au malade; une absorption excessive par la thyroïde et un débit sanguin élevé sont des indices d'hyperthyroïdie, tandis qu'une absorption inférieure à un certain niveau est un symptôme d'hypothyroïdie. De même, le fer radioactif peut être employé pour l'étude des affections de la moëlle osseuse ou de la rate; le radiocalcium dans le diagnostic du cancer des os; le radiosodium et le radiopotassium pour l'étude des troubles cardiaques et rénaux.

Observation visuelle

Le simple "traçage" par radioisotopes est une méthode précieuse pour le diagnostic et le traitement d'un nombre surprenant d'affections diverses. L'ob-

servation des déplacements d'un radioisotope ou d'un composé marqué, à l'intérieur de l'organisme, suffit à donner un grand nombre de renseignements significatifs sur l'état des tissus qu'il traverse. Mais une étude de ce genre ne nous renseigne pas sur la forme ou les dimensions d'un organe intérieur que nous voudrions étudier de façon précise et détaillée; or, il est souvent nécessaire de connaître la forme et les dimensions d'un organe pour déterminer exactement son état. On emploie, à cet effet, des dispositifs spéciaux qui non seulement détectent les rayonnements émis par une substance radioactive à l'intérieur de l'organisme, mais permettent aussi d'obtenir un relevé graphique à deux dimensions montrant les contours et l'état fonctionnel du tissu qui absorbe la substance en question. Ce procédé, appelé exploration médicale par les radioisotopes, vise à déterminer la répartition d'un radioisotope à l'intérieur d'un organe qui fixe spécifiquement ce radioisotope.

Les techniques d'exploration peuvent être utilement mises en oeuvre pour étudier les troubles thyroïdiens, localiser les tumeurs cérébrales, étudier les tumeurs malignes du foie, ainsi que dans d'autres domaines du diagnostic. Ces techniques permettent, par exemple, de constater la présence de nodules dans la glande thyroïde ou d'observer les effets de la radiothérapie sur les dimensions et la forme de cette glande. De même, ces méthodes d'exploration peuvent servir à localiser les tumeurs cérébrales et à en déterminer les dimensions. Ces procédés ont souvent révélé des tumeurs que les méthodes radiologiques normales n'avaient pas permis de détecter.

Problèmes techniques

Cependant, les méthodes d'exploration sont excessivement complexes; bien que l'on dispose de divers appareils pour déterminer automatiquement la répartition d'un radioisotope à l'intérieur d'un organe, l'expérience pratique demeure limitée. Afin de faciliter les échanges de vues et de confronter les expériences faites dans ce domaine, l'Agence internationale de l'énergie atomique et l'Organisation mondiale de la santé ont organisé récemment des Journées d'études consacrées à l'examen des méthodes et des résultats de l'exploration médicale par les radioisotopes. La réunion s'est tenue à Vienne, du 25 au 27 février 1959. Des experts éminents appartenant à différents pays ont présenté des mémoires introductifs et animé les débats qui ont suivi. Un domaine étendu a été passé en revue et l'importante documentation communiquée aux participants ne manquera pas d'être utile aux médecins et aux spécialistes de la physique médicale qui désireraient appliquer ces méthodes dans leurs propres laboratoires cliniques d'isotopes.

Les mémoires portaient sur les problèmes techniques que posent la réalisation et l'emploi de l'équi-

pement d'exploration, ainsi que sur l'expérience acquise à ce jour dans l'étude de certaines affections. Un des problèmes techniques les plus importants est celui de la collimation (obturation partielle permettant d'orienter sélectivement la sensibilité du compteur). Divers problèmes de collimation ont été traités par le Dr Hirotake Kakehi (Japon), tandis que le Dr G. L. Brownell (Etats-Unis), comparant les types de sensibilité de divers systèmes de collimation, en a tiré une théorie générale des concentrations optimums d'isotopes. Les Drs M. A. Bender et M. Blau (Etats-Unis) ont dégagé les principales conditions requises pour obtenir une représentation graphique satisfaisante par un dispositif de détection. Les Drs H. E. Johns (Canada) et J. F. Cederlund (Suède) ont analysé les principes fondamentaux du comptage par scintillations, bien connu dans la détection des rayonnements; les Drs H. O. Anger et D. J. Rosenthal (Etats-Unis) ont présenté un mémoire sur le scintillomètre photographique, qui est l'un des appareils électroniques les plus intéressants conçus au cours de ces dernières années.

Etude de quelques affections spécifiques

Trois mémoires portaient sur l'étude des affections hépatiques au moyen de l'exploration par les isotopes. Les Drs Bender et Blau ont exposé les techniques utilisées pour détecter les tumeurs du foie à l'aide de rose Bengale marqué au radioiode : il s'agit d'un colorant qui se fixe dans les tissus hépatiques fonctionnant normalement, mais ne se concentre pas dans les lésions ayant une certaine surface, telles que les cystes, qui apparaissent sur les graphiques sous forme de taches vides. Trois spécialistes italiens, les Drs L. Donato, M. F. Becchini et S. Panichi, ont fait une communication sur leurs ex-

périences dans l'exploration du foie à l'aide de l'or radioactif. Le Dr Brownell et deux autres experts américains, les Drs S. Aronow et R. Thors, ont exposé leurs travaux d'avant-garde relatifs aux possibilités d'exploration du foie et du pancréas à l'aide d'isotopes émetteurs de positons.

Le Dr H. G. Mehl (Allemagne) a décrit les techniques servant à mesurer la répartition des radioisotopes dans les tissus profonds; à cet effet, on détecte le rayonnement de freinage qui résulte de l'interaction entre les tissus et les rayonnements émis par l'isotope. Le Dr E. Eric Pochin (Royaume-Uni) a exposé la méthode de comptage suivant l'axe principal du corps : le compteur détecteur, progressivement déplacé le long de cet axe vertical, enregistre, dans chaque position, la quantité de radioisotopes contenue dans toute l'épaisseur du corps, mais sur un bref secteur seulement de sa longueur.

Deux mémoires étaient consacrés à l'exploration des tumeurs cérébrales. Le Dr W. H. Sweet (Etats-Unis) a rendu compte des résultats obtenus en explorant ces tumeurs à l'aide du radioarsenic, tandis que le Dr Thérèse Planiol (France) a évoqué la détection des lésions intracrâniennes à l'aide de la sérum-albumine marquée au radioiode. L'application la plus courante des techniques nouvelles d'exploration par les radioisotopes est actuellement celle qui concerne la thyroïde; deux mémoires ont été consacrés à cette question : le Dr Franz K. Bauer (Etats-Unis) a étudié les méthodes d'exploration des cancers de la thyroïde, tandis que les Drs Rudolf Höfer (Autriche) et Herbert Vetter (AIEA) ont passé en revue les méthodes d'exploration des affections non cancéreuses de la thyroïde.

(Suite page 18)

Experts au travail au cours des journées d'études sur l'exploration médicale au moyen des radioisotopes, qui se sont tenues à la Hofburg, à Vienne, du 25 au 27 février. Trente-huit hommes de science venant de vingt-deux pays y ont participé. Ces journées ont été organisées conjointement par l'AIEA et l'OMS. De gauche à droite, au premier rang : H. Johns (Canada), R. Höfer (Autriche), L. Donato (Italie), G. Brownell (Etats-Unis), M. Bender (Etats-Unis) et F. Bauer (Etats-Unis)

