

VOLUME 107
NUMÉRO 1

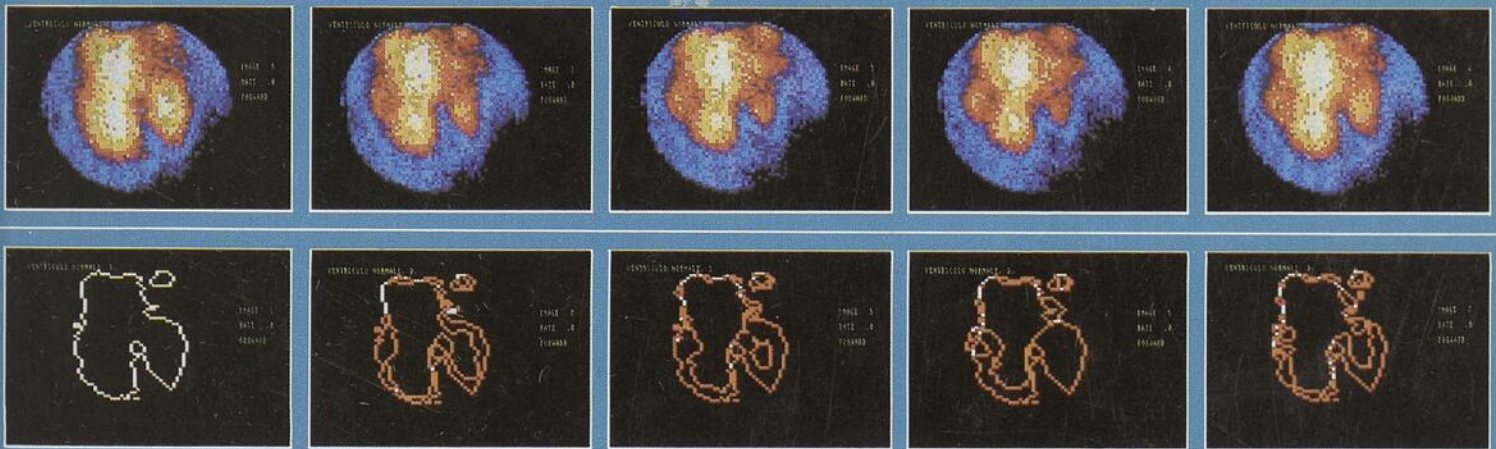
MONTREAL
JANVIER 1978

L'UNION MÉDICALE DU CANADA

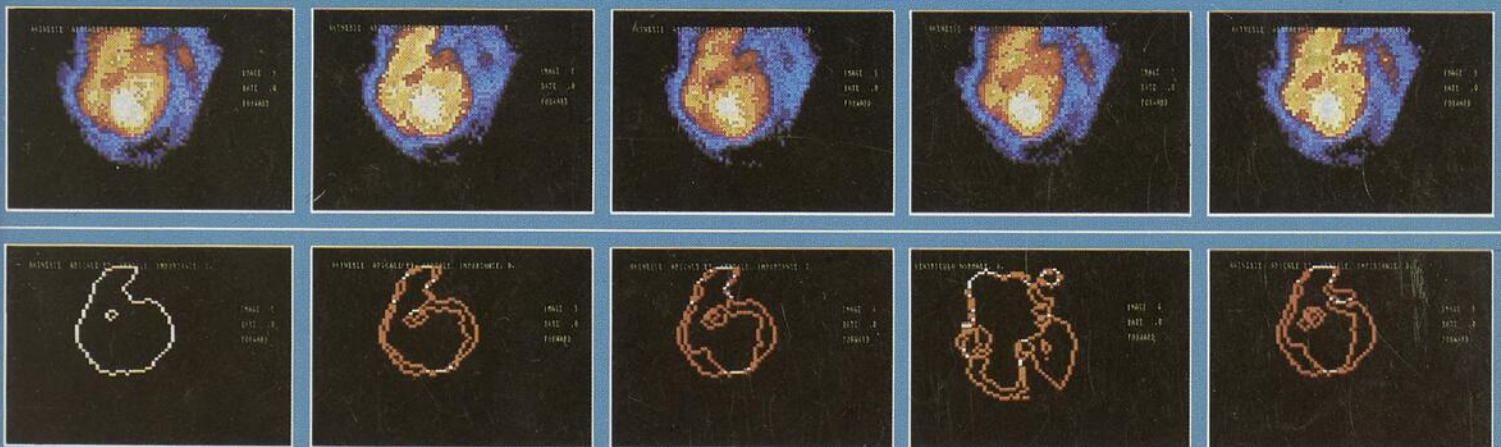
1872-1978

75

Ventriculographie isotopique normale



Akinésie apicale et septale importante



Bibliothèque nationale-Bureau du dépôt
Légal, Département des périodiques
1700, rue St-Denis,
Montréal, P.Q. H2X 3K6

**LA POUSSÉE ARTHRIQUE
PEUT ÊTRE
MAÎTRISÉE AVEC**

Motrin
(ibuprofène)

**EN AUGMENTANT LA POSOLOGIE
JUSQU'À UN MAXIMUM
DE DEUX COMPRIMÉS DE 300 MG,
QUATRE FOIS PAR JOUR**

EFFICACITÉ

Parce que l'ibuprofène semble produire un effet thérapeutique dès le début du traitement, si une posologie quotidienne de 1200 mg ne procure pas un soulagement rapide, l'auteur recommande qu'on administre au patient une dose quotidienne de 1800 à 2000 mg (ou même à 2400 mg) pendant quelques jours. Une posologie élevée est également recommandée dans les cas d'affections très douloureuses, et aux malades déjà en traitement souffrant d'attaques aiguës d'arthrite chronique.¹

SÉCURITÉ

"Malgré la posologie plus élevée administrée au cours de cette étude de quatre semaines, on n'a observé aucune différence significative d'effets défavorables chez les patients recevant 2400 mg au lieu de 1200 mg par jour, ni dans les résultats de laboratoire."²

1. Levernieux, J. (1974). Sem. Hop. Paris (Ther.), 50:497.

2. Godfrey, R.G. & De La Cruz, S. (1975). Arthritis & Rheumatism, 18:135.

777 MARQUE DÉPOSÉE MOTRIN
CF 3223 1

Upjohn

ACIM

LA COMPAGNIE UPJOHN DU CANADA
865 YORK MILLS ROAD
DON MILLS, ONTARIO

L'UNION MÉDICALE DU CANADA

1872-1978

MÉDECINE NUCLÉAIRE

ÉDITORIAL			
L'HABIT NE FAIT PAS LE MOINE, MAIS . . . <i>Michel Dupuis</i>		APPORTS DE LA MÉDECINE NUCLÉAIRE EN CARDIOLOGIE	55 <i>Raymond Bernier</i>
LA MÉDECINE NUCLÉAIRE QUÉBÉCOISE <i>Jacques Lamoureux</i>		LA VENTRICULOGRAPHIE RADIO-ISOTOPIQUE	63 <i>George Dupras et Cyril Villeneuve</i>
TRAVAUX SPÉCIAUX		LA SCINTIGRAPHIE HÉPATO-SPLÉNIQUE	67 <i>Raymonde Chartrand et François Lamoureux</i>
SOMMAIRE DES CONNAISSANCES ACTUELLES SUR LE POTENTIEL ET L'EFFICACITÉ D'UTILISATION DE LA MÉDECINE NUCLÉAIRE	16	L'INVESTIGATION DES LÉSIONS HÉPATIQUES AVEC LA PERTECHNETATE DE TECHNETIUM 99M	74 <i>Slevin Danais, Jacques Lamoureux, François Lamoureux, Paul Bettez et Michel Emond</i>
L'INVESTIGATION CÉRÉBRALE: PROBLÈME ANATOMIQUE, DYNAMIQUE ET MÉTABOLIQUE. ÉVOLUTION ET IMPORTANCE DE L'APPORT RADIO-ISOTOPE	19	SCINTIGRAPHIE ET ULTRASONOGRAPHIE HÉPATIQUE	79 <i>Gustave Roumy, George Dupras, Guy Hébert et Jacques Lamoureux</i>
<i>Jean Léveillé, César Pison, Bertrand Vallières et Y. Karakan</i>		INVESTIGATION DIAGNOSTIQUE DE LA PATHOLOGIE NÉPHRO-UROLOGIQUE EN MÉDECINE NUCLÉAIRE	84 <i>César Pison, Jean Léveillé, Bertrand Vallières et Y. Karakan</i>
L'APPORT CLINIQUE COMPLÉMENTAIRE D'EXAMENS DE MÉDECINE NUCLÉAIRE FAITS AVEC DES RADIOSUBSTANCES DIFFÉRENTES	27	L'ÉVALUATION SCIENTIFIQUE DANS LA TORSION TESTICULAIRE	94 <i>Juan Friede et Roméo Charrois</i>
<i>Jacques Lamoureux, Slevin Danais et François Lamoureux</i>		FIÈVRE D'ORIGINE INDÉTERMINÉE: CONTRIBUTION DES MÉTHODES RADIOISOTOPIQUES	98 <i>Bertrand Vallières, Jean Léveillé, César Pison et Y. Karakan</i>
LE LIQUIDE CÉPHALO-RACHIDIEN: REFLET MÉCONNU DU COMPORTEMENT DYNAMIQUE ET MÉTABOLIQUE DU CERVEAU	33	UTILITÉ DU GALLIUM 67 DANS L'ÉVALUATION DU TRAITEMENT DES MALADIES LYMPHOMATEUSES	106 <i>François Lamoureux, Raymonde Chartrand, Jacques Lamoureux et Slevin Danais</i>
<i>Jean Léveillé, M. Botez, César Pison, Bertrand Vallières et Y. Karakan</i>		LES DOSES DE RADIATION EN MÉDECINE NUCLÉAIRE	111 <i>Gilles Martel</i>
LE DIAGNOSTIC DE MORT CÉRÉBRALE PAR UNE MÉTHODE RADIO-ISOTOPE SIMPLE ET RAPIDE ..	41	NOUVELLES	
<i>François Lamoureux, Raymonde Chartrand, Michel Copti, Jean Guimond et Dan Bissoon Doyal</i>		Supplément historique	
LE DACRYOCYSTOGRAMME ISOTOPIQUE	47	BIOGRAPHIES DE MÉDECINS DU QUÉBEC	114 <i>Edouard Desjardins</i>
<i>Pierre Laflamme et Jacques Lamoureux</i>			
LE TRAITEMENT DE LA THYROTOXICOSE À L'IODE RADIO ACTIF 131	51		
<i>Raymonde Chartrand, François Lamoureux, Pierre D'Amour, Raphaël Bélanger, Ronald Matte et Pierre Pesant</i>			

L'UNION MÉDICALE DU CANADA

5064, avenue du Parc, Montréal H2V 4G2 — Tél.: 273-3065

NUCLEAR MEDICINE

EDITORIAL

IT IS NOT THE COWL THAT MAKES THE MONK,
BUT . . .
Michel Dupuis

NUCLEAR MEDICINE IN QUEBEC PROVINCE
Jacques Lamoureux

SPECIAL ARTICLES

SUMMARY OF THE ACTUAL KNOWLEDGE OF THE
POTENTIAL AND EFFICIENCY OF NUCLEAR
MEDICINE 16
Etienne LeBel

THE RADIOISOTOPIC BRAIN INVESTIGATION: AN-
ATOMIC, DYNAMIC AND METABOLIC PROBLEMS
*Jean Léveillé, César Pison,
Bertrand Vallières and Y. Karakan*

^{99m}Tc PERTECHNETATE AND ^{99m}Tc POLYPHOSPHATE
IN DISEASES OF THE CENTRAL NERVOUS SYS-
TEM: DIAGNOSTIC VALUE AND COMPLEMENT-
ARY ASPECTS 27
*Jacques Lamoureux, Slevin Danais and
François Lamoureux*

THE CEREBROSPINAL FLUID: A DISREGARDED
COMPARTMENT OF THE BRAIN DYNAMICS AND
METABOLISM 33
*Jean Léveillé, M. Botez, César Pison,
Bertrand Vallières and Y. Karakan*

THE DIAGNOSTIC OF CEREBRAL DEATH BY A
RAPID AND SIMPLE RADIOISOTOPE TECHNIQUE
*François Lamoureux, Raymonde Chartrand,
Michel Copti, Jean Guimond and
Dan Bissoon Doyal*

ISOTOPIC DACRYCYSTOGRAM 47
Pierre Laflamme and Jacques Lamoureux

TREATMENT OF THYROTOXICOSIS WITH RADIO-
ACTIVE IODINE (¹³¹I) 51
*Raymonde Chartrand, François Lamoureux,
Pierre D'Amour, Raphaël Bélanger,
Ronald Matte and Pierre Pesant*

CONTRIBUTIONS OF NUCLEAR MEDICINE TO
CARDIOLOGY 55
Raymond Bernier

VENTRICULAR WALL MOTION STUDY AND EJE-
CTION FRACTION DETERMINATION WITH RADIO-
ISOTOPES 63
George Dupras and Cyril Villeneuve

HEPATIC AND SPLENIC SCANNING 67
Raymonde Chartrand and François Lamoureux

INVESTIGATION OF HEPATIC SPACE OCCUPYING
LESIONS WITH ^{99m}Tc PERTECHNETATE 74
*Slevin Danais, Jacques Lamoureux,
François Lamoureux, Paul Bettez and
Michel Emond*

ISOTOPE SCANNING AND ULTRASONOGRAPHY OF
THE LIVER 79
*Gustave Roumy, George Dupras,
Guy Hébert and Jacques Lamoureux*

DIAGNOSTIC INVESTIGATION OF THE NEPHRO-
UROLOGIC PATHOLOGY IN NUCLEAR MEDICINE
*César Pison, Jean Léveillé,
Bertrand Vallières and Y. Karakan*

SCINTIGRAPHIC EVALUATION OF TESTICULAR
TORSION 94
Juan Friede and Roméo Charrois

FEVER OF UNKNOWN ORIGIN: RADIOISOTOPIC
CONTRIBUTION 98
*Bertrand Vallières, Jean Léveillé,
César Pison and Y. Karakan*

THE USEFULNESS OF GALLIUM 67 IN EVALUATING
THERAPY OF LYMPHOMATOUS DISEASE 106
*François Lamoureux, Raymonde Chartrand,
Jacques Lamoureux and Slevin Danais*

THE RADIATION DOSES IN NUCLEAR MEDICINE .. 111
Gilles Martel

MEDICAL NEWS

History of Medicine
MEDICAL MEN OF QUEBEC PROVINCE 114
Edouard Desjardins

Lorsque l'inflammation restreint les mouvements

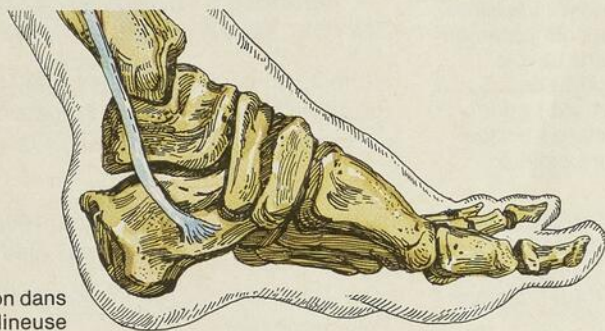
DEPO-MEDROL

(acétate de méthylprednisolone)

restitue au patient sa mobilité



injection dans
le coude



injection dans
la gaine tendineuse



injection dans la bourse séreuse

injection dans le genou

L'inflammation causée par l'arthrite, la bursite et la tendinite peut sérieusement limiter les activités de votre patient. Une injection locale de Depo-Medrol procure une forte concentration de corticoïde au siège de l'inflammation, soulage la douleur et favorise le rétablissement de la mobilité. Le soulagement est rapide, et une seule injection a un effet de longue durée, qui persiste souvent jusqu'à cinq semaines.

Posologie et mode d'administration

Arthrite rhumatoïde, ostéo-arthrite
Voici une posologie pouvant servir de guide:

Grosse articulation (genou, cheville, épaule)	20 à 80 mg
Articulation moyenne (coude, poignet)	10 à 40 mg
Petite articulation (métacarpo-phalangienne, inter-phalangienne, sterno-claviculaire, acromio-claviculaire)	4 à 10 mg
Au besoin, le traitement peut être répété à intervalles de une à cinq semaines ou plus, selon le soulagement obtenu lors de l'injection initiale.	
Bursite sous-deltaïde, bursite prérotulienne, bursite de l'olécrâne. A injecter directement dans les bourses séreuses	4 à 30 mg
Dans la plupart des cas aigus, il n'est pas nécessaire de répéter l'injection.	
Tendinite, téno-synovite	4 à 30 mg
dans la gaine tendineuse	

Mise en garde: Les précautions et contre-indications inhérentes à la corticothérapie générale et locale doivent être respectées. Faire les injections intramusculaires profondément dans le muscle fessier. Les injections intrasynoviales doivent être faites avec soin, après localisation anatomique précise. Prendre bien garde d'éviter les principaux nerfs et vaisseaux. Pour éviter une administration intravasculaire accidentelle, ne pas négliger d'aspirer avant d'injecter. Ne pas ad-

ministrer superficiellement ou par voie sous-cutanée les doses indiquées par voie intramusculaire.

Ne pas utiliser le Depo-Medrol avec lidocaïne par voie intraveineuse ou intra-rachidienne, ni chez les sujets pouvant être allergiques à un anesthésique local. Les injections dans les articulations, les bourses séreuses et les gaines tendineuses sont contre-indiquées en présence d'infection aiguë.

Effets secondaires:

Des atrophies cutanées et sous-cutanées ont été associées à l'injection de corticoïdes.

Monographie envoyée sur demande.

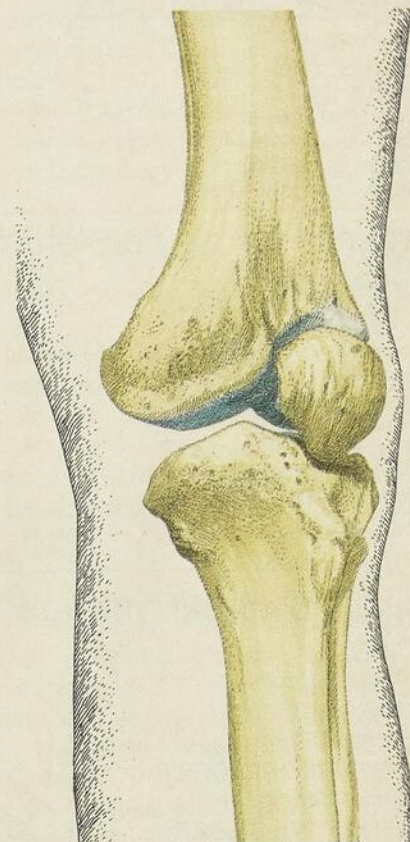
Présentation: Sous forme d'acétate de méthylprednisolone à 20 mg/ml, en fioles de 1 et 5 ml; à 40 mg/ml, en fioles de 1, 2 et 5 ml; à 80 mg/ml, en fioles de 1 et 5 ml.



MEMBRE

ACIM

776 MARQUE DÉPOSÉE: MEDROL
MARQUE DE COMMERCE: DEPO-MEDROL CF 9220.1
LA COMPAGNIE UPJOHN DU CANADA
865 YORK MILLS ROAD, DON MILLS, ONTARIO



VOLUME 107
NUMÉRO 1
MONTRÉAL
JANVIER 1978

L'UNION MÉDICALE DU CANADA

1872-1978

5064 AVENUE DU PARC
MONTRÉAL H2V 4G2
Tél.: 273-3065

RÉDACTION : COLLABORATEURS

André Archambault⁷
Pierre Audet-Lapointe⁷
Maurice Bélanger⁷
Martial Bourassa⁷
Monique Camerlain¹¹
Jacques Cantin⁷
Jean Chagnon⁷
Claude Chartrand⁷
Louis Dallaire⁷
Pierre Daloze⁷
André Davignon⁷
Jacques Desmarchais⁷
Ghislain Devroede¹¹
Robert Duguay⁷
Alain Farley⁷
Pierre Franchebois⁷

Jacques Gagnon⁷
Roger Gareau⁷
Yvon Gauthier⁷
Claude Goulet⁷
Pierre Grondin⁷
Jean-Gil Joly⁷
Yves Lamontagne⁷
François Lamoureux⁷
Gilles Lamoureux⁷
Louis-E. Laplante⁷
François Laramée⁷
Pierre Lavoie⁷
René Lebeau⁷
Bernard Leduc⁷
Richard Leclaire⁷
Guy Lemieux⁷

Robert Lesage⁷
Jacques Letarte⁷
André Lussier¹¹
Ronald Matte⁷
Gérard Mignault⁷
Claude L. Morin⁷
Richard Morisset⁷
Daniel Myhal⁷
Réginald Nadeau⁷
Roger Poisson⁷
Harry M. Pretty⁷
Paul Stanley⁷
Gérard Tremblay⁷
Pierre Turgeon⁷

RÉDACTEUR EN CHEF:

Edouard Desjardins⁷

ASSISTANT RÉDACTEUR EN CHEF:

Marcel Cadotte⁷

RÉDACTEUR EN CHEF ÉMÉRITE:

Roma Amyot⁷

RÉDACTEURS ADJOINTS:

Jacques Cantin⁷
Camille Dufault⁷
Paul Dumas⁷

SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION:

Marcel Cadotte⁷

MEMBRES HONORAIRES

Guy Albot⁹
Jean-L. Beaudoin¹⁰
Pierre Bois⁷
Paul Bourgeois⁷
Georges Brouet⁹
Paul-Louis Chiqot⁹
Jean-François Cier⁶

Rosario Fontaine⁷
Claude Fortier¹⁰
Gustave Gingras⁷
Adélar Groulx⁷
Albert Jutras¹
Raoul Kourilsky⁹
Richard Lessard¹⁰

Paul Letondal⁴
Gilles Pigeon¹¹
Francis Tayeau²

MEMBRES DE LA CORPORATION

Roma Amyot⁷
Paul-René Archambault⁷
André Barbeau⁷
Jean-Marc Bordeleau⁷
Jean-Réal Brunette⁷
Marcel Cadotte⁷
Serge Carrière⁷
Roland Charbonneau⁷
Michel Chrétien⁷
Edouard Desjardins⁷

Camille Dufault⁷
Origène Dufresne⁷
Roger R. Dufresne¹¹
Paul Dumas⁷
Michel Dupuis⁷
Jacques Genest⁷
Ghislaine Gilbert⁷
Jules Hardy⁷
Murat Kaludi⁷
Simon Lauzé⁷

Jean-Louis Léger⁷
Charles Lépine⁷
Marcel Rheault⁷
Rosario Robillard⁷
Claude C. Roy⁷
Pierre Smith⁷
Léon Tétreault⁷
Florent Thibert⁷
André Viallet⁷

Clé — lieu de résidence : 1 — Amos; 2 — Bordeaux; 3 — Chicoutimi; 4 — Deux-Montagnes; 5 — Joliette; 6 — Lyon; 7 — Montréal;
8 — Ottawa; 9 — Paris; 10 — Québec; 11 — Sherbrooke; 12 — Trois-Rivières.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

PRÉSIDENT:

Michel Dupuis

VICE-PRÉSIDENT:

Florent Thibert

SECRÉTAIRE-TRÉSORIER:

Marcel Cadotte

ASSISTANT TRÉSORIER:

Richard Leclaire

CONSEILLERS:

Michel Chrétien
Edouard Desjardins
Jean-Louis Léger
Gilles Richer

SECRÉTAIRE ADMINISTRATIVE:

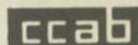
Gabrielle Faucher

PUBLICITÉ

Jacques Lauzon et Associés Ltée

50, Place Crémazie, suite 324,
Montréal, Qué. H2P 2S9
Tél.: (514) 382-8630

membre du



NOUVELLES

LE 125^e ANNIVERSAIRE DE L'UNIVERSITÉ LAVAL

Le cent vingt-cinquième anniversaire de la fondation de l'Université Laval (1852-1977) a été l'occasion de réjouissance du 1 décembre au jeudi 8 décembre 1977, jour anniversaire, fête patronale de l'Université et congé pour la communauté universitaire.

ÉLECTION PAR ACCLAMATION DE MEMBRES DU COMITÉ DE NOMINATION DU COLLÈGE ROYAL

Trois membres ont été élus par acclamation au Comité des nominations; ce sont les docteurs Jean G. Desjardins de Montréal, Michael M. O'Brien de Langley et James C. Haworth de Winnipeg.

Cinq membres ont été élus par acclamation au Conseil; ce sont les docteurs Fred D. Duval de Winnipeg, Carman H. Weder de Saskatoon, John Duff de London, William M. Paul de Toronto et Maurice Parent de Montréal.

(Communiqué)

NOMINATIONS EN MÉDECINE À LAVAL

Les nominations suivantes viennent d'être annoncées dans le corps professoral médical: le docteur Euchariste Samson, professeur émérite; les docteurs Gilles Marceau, Maurice Caouette et Jacques E. Rioux, professeurs titulaires; les docteurs Clément Delisle, Michel Rouillard, Guy Bélanger, Michel Pagé, Gérard Martineau, Louis Belleau, Robert Tanguay, Gilles Cormier, Fernand Turcotte, Robert Letarte, Claude Delage, Jean Dorval, Jacques Huot, Gaston Labrecque, Jean-Guy Lavigne, Nicolas Barden et Adrien Bastide, professeurs agrégés; les docteurs Jean-Louis Bonenfant et Pierre Potvin, membres nommés au Conseil; le docteur André Collet, nommé à la Commission des études.

(Au Fil des Événements, 24 novembre 1977)

NOMINATIONS À L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

Le Conseil de l'Université de Montréal vient de nommer les docteurs Jean-Marie Bourgault et Jacques Des Marchais au poste d'adjoints au doyen, le docteur Pierre Bois.

Le docteur Bourgault, du département de chimie, assumera la responsabilité des affaires étudiantes et le docteur Des Marchais, du département de chirurgie, oeuvrera dans le domaine de la pédagogie médicale en collaboration avec le docteur Guy Lamarche.

(Informed III)

CONFÉRENCE MERCK DE CANCÉROLOGIE

Le docteur Louis Siminovitch, directeur du "Department of Medical Genetics" de l'Université de Toronto, fut

conférencier Merck à l'Institut du Cancer de Montréal, le 12 décembre 1977. Il traita des derniers travaux de son groupe dans le domaine de la génétique des cellules somatiques.

Éminent scientifique canadien, le docteur Siminovitch est à l'origine du développement de la génétique au Canada, où il a pu former un groupe qui se retrouve aujourd'hui au premier plan en génétique médicale. Il est membre de la Société Royale du Canada, ainsi que de nombreuses autres sociétés savantes canadiennes.

(Communiqué)

CONGRÈS CANADIEN DE GÉNIE BIO-MÉDICAL HOSPITALIER

La technologie moderne a influencé de nombreux secteurs de recherche dont celui de la médecine et a donné naissance à une nouvelle branche scientifique, le génie bio-médical hospitalier, modifiant ainsi de plus en plus les méthodes de diagnostic et de thérapie.

Il est désormais essentiel pour les chercheurs de travailler en étroite collaboration avec des spécialistes capables de maîtriser un équipement hautement perfectionné afin d'obtenir un résultat maximal pour les patients traités. Les 17, 18 et 19 octobre 1977, l'Hôpital Notre-Dame a été le cadre du premier Congrès canadien de génie bio-médical hospitalier auquel participèrent des spécialistes des dix provinces canadiennes, des États-Unis et de l'Angleterre.

De nombreuses conférences et des ateliers ont permis aux participants de faire part de leurs découvertes respectives et de leurs projets dans les différents secteurs de cette nouvelle science.

Le programme comprenait les titres et les noms des participants: *L'oncologie* avec le docteur Pierre Band de l'Institut du Cancer de Montréal; *La gestion de l'équipement médical* avec le docteur Jack Hopps du Conseil National de recherche du Canada; le docteur Roger Meloche de l'Hôpital Notre-Dame et la *Surveillance du patient anesthésié*; *Capteurs biologiques* avec le docteur Richard Cobbold de l'Université de Toronto; M. Alf. Dolan de l'Association Canadienne des Normes et la *Sécurité des patients*; *Prothèse et orthèses* avec le docteur Jim Foort; *Collecte et automatisation des données* avec le docteur Fernand Roberge de l'Université de Montréal; *Méthodes et matériaux qui servent à l'implantation dans le corps humain* avec le docteur Walter Zingg du Toronto Hospital for Sick Children.

Ont aussi participé au Congrès, les docteurs G. Klassen, R. H. Usher, P. Molina-Negro, R. Jacob, M. Joy, H. K. Wolf, P. Lowe, M. Albisser, V. Pollak, F. Burkowski, B. Trenholme, R. Guardo, H. Myers, C. Perry, M. A. Bouchard, J. Wright, A. Dolan, M. Raber, B. Finley, M. McEwen, M. Toll, G. Fernie, R. Black, H. Ladd, D. Hobson, R. Daher, J. Swail, B. Scott, R. Urtasum, Roger Poisson,

CONDITIONS DE PUBLICATION

Tout article publié dans L'Union Médicale du Canada demeure la responsabilité de ses auteurs et ne doit pas être considéré comme engageant la politique générale de la Corporation de L'Union Médicale du Canada.

Les manuscrits soumis à L'Union Médicale du Canada doivent être envoyés en **deux exemplaires**, dactylographiés sur un seul côté d'un papier, à double espace et avec une large marge. Les articles doivent être inédits et complétés par un **résumé** substantiel rédigé en **français** et en **anglais**. Il est très important de donner au bas de la première page la clé des abréviations.

L'acceptation ou le refus des manuscrits relèvent du Comité de rédaction. Le Comité de rédaction se réserve le privilège d'apporter au texte les corrections de style nécessaires, mais aucun changement important ne sera fait sans le consentement de l'auteur.

Les auteurs recevront les épreuves d'imprimerie de leur texte, auxquelles ils sont priés de faire le minimum de corrections et de les retourner au siège social de L'Union Médicale du Canada le plus rapidement possible.

L'auteur principal doit indiquer sa qualification académique la plus importante qu'il inscrira en sous-titre ou en renvoi de bas de page, avec le nom complet du département hospitalier ou universitaire auquel il appartient. Il doit également fournir sur une feuille détachée le **titre anglais** de son article et son adresse postale.

L'Union Médicale du Canada assume les frais de **deux illustrations** (clichés et tableaux) pour chaque article; tout supplément est aux frais de l'auteur. Chaque illustration doit porter au verso, écrits au crayon de plomb, le nom de l'auteur et les mentions: haut et bas. Les photographies doivent être nettes en noir seulement et imprimées sur papier glacé. Les dessins et graphiques doivent être tracés à l'encre de Chine sur papier blanc et le lettrage devra être fait en caractères assez grands pour être encore lisibles, une fois réduits au format du journal. Les légendes explicatives des illustrations seront dactylographiées sur une feuille indépendante du texte de l'article.

Les **tirés à part** doivent être commandés par l'auteur sur le papillon qui accompagne les épreuves d'imprimerie. Il est important de les commander avant la publication de l'article, sous peine de devoir payer un supplément pour une nouvelle composition typographique.

Tous les changements de texte entraînent des frais supplémentaires qui sont à la charge de l'auteur.

Les **références bibliographiques** doivent être numérotées et être restreintes aux publications les plus importantes. Le Journal se réserve le droit de les limiter à un nombre convenable.

L'Union Médicale du Canada suggère qu'un **index des abréviations** accompagne tout article qui les emploie. La **bibliographie** doit être conforme à la coutume établie: nom de l'auteur, titre, nom du périodique, son volume, les pages (première et dernière), le mois, le jour s'il s'agit d'un hebdomadaire, l'année.

"L'Union Médicale du Canada" paraît tous les mois.

L'**abonnement** est de trente-cinq dollars par année (quarante dollars pour l'étranger).

Publicité: Le texte des annonces doit aller sous presse quinze jours avant la date de publication.

Le barème des annonces est fourni sur demande à 5064, avenue du Parc, Montréal H2V 4G2 — Téléphone: 273-3065.

Tout annonceur qui n'observe pas l'éthique professionnelle est exclu de notre publicité, et nous saurons gré à nos lecteurs d'attirer notre attention sur toute dérogation à cette ligne de conduite.

Tout ce qui regarde la rédaction et l'administration doit être adressé franco aux bureaux de "L'Union Médicale du Canada", 5064, avenue du Parc, Montréal H2V 4G2 — Téléphone: 273-3065.

COURRIER DE LA DEUXIÈME CLASSE — ENREGISTREMENT No 2134.

Port de retour garanti.

Dalmane[®] Roche[®] (flurazépam)

Résumé posologique:

Indications Insomnies de tout genre, caractérisées par l'endormissement difficile, de fréquents réveils nocturnes et des réveils précoces. Le 'Dalmane' peut être administré sans aucun inconvénient pendant une brève période ou comme traitement intermittent à des patients souffrant d'insomnie récurrente ou ayant des heures irrégulières; cependant, son innocuité et son efficacité lors de traitement prolongé n'ont pas encore été établies.

Contre-indications Sensibilité connue au médicament. Faute de données cliniques, il est aussi déconseillé chez les personnes de moins de 15 ans.

Mise en garde L'innocuité du 'Dalmane' chez les femmes enceintes ou pouvant le devenir n'a pas encore été établie; on devra alors mesurer les effets bénéfiques de ce médicament contre les dangers possibles pour la mère et l'enfant.

Précautions *Personnes âgées:* il est recommandé de limiter la dose d'attaque à 15 mg chez les personnes âgées et fragiles afin d'éviter l'hypersédation, les étourdissements et l'ataxie qui ont été signalés à l'occasion.

Troubles émotifs: observer les précautions habituelles chez les patients fortement déprimés ou en phase de dépression latente. Des mesures de protection s'imposent chez les malades présentant des tendances suicidaires.

Potentialisation de l'action médicamenteuse: les patients doivent s'abstenir de consommer des boissons alcooliques ou de prendre d'autres agents déprimeurs du SNC, lors d'un traitement au 'Dalmane'.

Assuétude physique et psychologique: le 'Dalmane' comme tout autre agent hypnotique doit être administré prudemment aux personnes prédisposées à l'accoutumance ou portées à accroître la posologie d'elles-mêmes.

Mesures générales: On devra mettre en garde les patients de redoubler de vigilance dans toute situation exigeant une parfaite acuité mentale ou des réflexes rapides, immédiatement après la prise du médicament. Si le 'Dalmane' est administré pour une période prolongée, il convient de contrôler régulièrement la formule sanguine et les fonctions rénale et hépatique. Les précautions habituelles s'imposent chez les patients souffrant d'insuffisance rénale ou hépatique. Les réactions au médicament peuvent varier selon la dose et la susceptibilité individuelle.

Effets secondaires Etourdissements, somnolence, sensations ébrieuses et ataxie. Ces réactions sont tout spécialement courantes chez les personnes âgées et fragiles (voir précautions). On a aussi signalé des cas d'hypersédation, de léthargie et de désorientation qui sont probablement imputables à une intolérance ou un surdosage.

Posologie et administration Afin d'obtenir les effets bénéfiques optimaux, il importe d'établir une posologie individuelle. La posologie normale pour adultes est de 30 mg au coucher. Chez les personnes âgées et fragiles, on recommande une dose d'attaque de 15 mg jusqu'à l'établissement de la dose efficace.

Présentation 'Dalmane' 15: capsules à 15 mg (orange et ivoire), 100 et 500.
'Dalmane' 30: capsules à 30 mg (rouge et ivoire), 100 et 500.

Renseignements complets sur demande

®Marque déposée



Hoffmann-La Roche Limitée
Vaudreuil, Québec



De nouvelles preuves scientifiques établissent une nouvelle norme dans le traitement de l'insomnie.

Après **28** nuits consécutives,

seul **Dalmane**[®] s'est révélé encore efficace.^{1,2}

Des récentes études dans un laboratoire de recherche sur le sommeil ont confirmé l'efficacité première de DALMANE contre l'insomnie et prouvé ses effets continus sur un traitement prolongé. Les cours de travaux de recherche identiques d'une durée de 47 nuits, comprenant 21 jours de médication, les effets de 30 mg de DALMANE (flurazéпам) et de 100 mg de pentobarbital ont été comparés en laboratoire. Après 14 jours, le pentobarbital a commencé à perdre de son efficacité, tandis que DALMANE a continué de se révéler efficace même après les quatre semaines de traitement et ce, avec une phase de latence moindre, une durée totale de réveil diminuée et une période totale de sommeil augmentée.

Paramètres calculés	Jours	DALMANE			Pentobarbital		
		Point de référence	2-4	16-18	30-32	Point de référence	2-4
Phase de latence (min.)		38.8	16.8	24.7	29.4	29.9	27.7
Durée totale de réveil (min.)		67.1	29.3	38.5	62.2	61.2	55.6
% de temps de sommeil		86.0	93.9	92.0	87.0	87.2	88.4

Classification: hypnotique

®Marque déposée
Informations additionnelles sur demande



Hoffmann-La Roche Limitée
Vaudreuil, Québec

1. Kales A. et coll: *Clin. Pharmacol. Ther.*, 18: 356-363, sept. 1975
2. Kales A. et coll: *Arch. Gen. Psychiatry*, 23:226-232, 1970

M. Maillé, C. Hahn, D. Winter, A. Quanbury, M. Milner, G. Klein, D. Uttley, D. Walter, D. Hanson, B. Pillar, J. Gams, P. Blais, P. Morrin, T. Chang, D. Hollomby, J. Russel, Monique Aubry-Frize et Stephen Retfalvi.

(Communiqué)

LE DOCTEUR PAUL BÉDARD, BOURSIER EN NEUROLOGIE

Le docteur Paul Bédard de l'Université Laval de Québec est l'un des titulaires d'une bourse de recherche offerte chaque année par l'Association Canadienne des compagnies d'assurance-vie pour ses travaux en neurologie.

NOMINATIONS À LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

Les nouvelles nominations depuis le 1er juin 1977 sont les suivantes:

professeurs titulaires: M. Kenneth Savard, directeur (biochimie), M. Craig Pringle (Institut du Cancer);

professeurs titulaires plein temps géographique: les docteurs Jean-Paul Cholette (chirurgie - Hôtel-Dieu), Jacques Saltiel (radiologie - Institut de Cardiologie), Roger Maltais (radiologie - Hôpital Notre-Dame);

professeurs agrégés plein temps géographique: les docteurs Harry Pretty (médecine - Hôtel-Dieu), Jean-Gilles Blain (médecine - Hôpital Notre-Dame), Raphaël Bélanger (médecine - St-Luc), Jean-Gil Joly (médecine - St-Luc), Roger Ledoux (médecine - Maisonneuve-Rosemont), Jacques Durand (médecine sociale et préventive - Hôpital Notre-Dame), Adrien Dandavino (obstétrique-gynécologie - Maisonneuve-Rosemont), Robert Gauthier (obstétrique-gynécologie - Ste-Justine et Hôtel-Dieu), Mariette Morin-Gonthier (obstétrique-gynécologie - Ste Justine et Hôtel-Dieu);

professeur adjoints plein temps géographique: les docteurs Walter Schürch (pathologie - Hôtel-Dieu), Lise Giroux (pathologie - Notre-Dame), Pierre Masson (pédiatrie - Ste-Justine), Sean O'Regan (pédiatrie - Ste-Justine), Linda Spigelblatt (pédiatrie - Maisonneuve-Rosemont - Hôpital Notre-Dame), Andrée-Marie Weber (pédiatrie - Hôpital Ste-Justine), Claude de Montigny (psychiatrie - Hôpital Louis-H. Lafontaine);

professeurs agrégés de clinique: les docteurs Lionel Lemieux (médecine - Maisonneuve-Rosemont), Yves Rideau (Institut de Réadaptation).

LA GÉRIATRIE, C'EST NOTRE AFFAIRE

Sous ce titre, la Fédération des Omnipraticiens du Québec a tenu à l'Hôtel Bonaventure de Montréal, les 17 et 18 novembre 1977, des journées scientifiques sur "la gériatrie".

Les docteurs suivants ont participé à ce programme: Janine Beaudry-Rémillard, Glen Gary Cameron, Samir Chebeir, Michel Copti, Jacques Desjardins, Jacques Drouin, Louis Duval, Jean-Paul Gélinas, Réal Gélinas, Ginette Grégoire, Marcel Jodoin, Jean Mantha, Jacques Marchand, Pierre Paquette, Evelyne Pétraki, Jacques Trudel et M. J. G. Bédard.

Les organisateurs étaient les docteurs Claude Clément, Jean-Paul Gélinas et François Laramée.

HONNEUR CONFÉRÉ AU DOCTEUR ANDRÉ BARBEAU

Le docteur André Barbeau a été l'invité d'honneur de la British Neurological Association à leur réunion annuelle le 9 décembre 1977 à Londres. Il a reçu le Certificat de Mérite de l'Association Canadienne de la Sclérose en Plaques pour ses contributions à cette cause.

LE DR. CHRISTIAN BARNARD À MONTRÉAL, POUR LA PREMIÈRE DU FILM DÉCRIVANT UNE NOUVELLE MÉTHODE DE TRANSPLANTATION CARDIAQUE

Un visionnement spécial de « *The Helping Heart*, » un film expliquant la nouvelle méthode chirurgicale introduite par le docteur Christian Barnard, a eu lieu, le 28 novembre 1977 pour les membres de la presse montréalaise et des média d'information. Le film a été présenté le 28 novembre à l'hôtel Ritz-Carleton de Montréal.

Le docteur Barnard qui réalisa la première transplantation mondiale d'un cœur humain, à l'hôpital Groote Schuur de Cape Town en Afrique du Sud, était présent.

(Communiqué)

COURS DE SPÉCIALISATION EN CHIRURGIE À LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTRÉAL

Le directeur du département de chirurgie de l'Université de Montréal, le docteur Jean P. Fauteux, fait part de la liste des cours théoriques qui seront donnés aux résidents 1 et 11, à partir de janvier 1978.

Ces cours seront donnés au Pavillon Mailloux de l'Hôpital Notre-Dame, Salle 3, entrée rue Plessis.

Voici le programme du 2e semestre:

18 janvier 1978 — 1. Soins pré et post-opératoires: Roméo Lafrance (HSL). Soins normaux pré et post-opératoires: *Préopératoires:* 1. Évaluation de l'état général et risques opératoires; 2. bilan cardiaque, rénal, pulmonaire, hépatique; 3. bilan nutritionnel et électrolytique.

Post-opératoires: 1. soins de la plaie opératoire; 2. alimentation; 3. soins des tubes, drains, stomies; 4. mobilisation du patient; 5. convalescence; 6. «monitoring».

22 février 1978 — 2. Oncologie: immunologie oncologique, principes généraux et traitement médical et chirurgical: Jacques Cantin (HDM)

Principes généraux dans le traitement chirurgical du cancer; principes de base de l'immunologie oncologique et évaluation du bilan immunitaire des cancéreux. Corrélation entre le pronostic et l'immuno-compétence des patients cancéreux. Évaluation du bilan immunitaire des cancéreux-immunothérapie: médicaments anti-cancéreux.

22 mars 1978 — 3. Transplantation des tissus: Pierre Daloz (HND). Les principes de la transplantation des tissus: les types de greffe, histocompatibilité (principes généraux) et thérapie immuno-suppressive. Immunologie et transplantation.

26 avril 1978 — 4. Le choc: réanimation cardiaque, rénale et pulmonaire: Léon Dontigny (HSC).

Le choc: définition, types (cardiogénique, hypovolémique, septique), méthodes de définition du traitement (débit urinaire, T.V.C., débit cardiaque et index cardiaque). *Réanimation:* arrêts cardiaques, insuffisance cardiaque, thrombophlébite, embolie pulmonaire, hypertension post-opératoire. Insuffisance rénale: oligurie et anurie post-opératoire (causes mécaniques, indications et modalités de dialyse). Insuffisance pulmonaire (ventilation et insuffisance ventilatoire). «Shock lung», infections pulmonaires et actélectasies post-opératoires, embolies pulmonaires.



ORBENINE

S'IMPOSE D'EMBLEE

Il n'y a pas de substitut
pour la qualité

Ayerst

ORBÉNINE

S'IMPOSE D'EMBLÉE

Bactéricide—et non simplement
bactériostatique

Atteint des taux sanguins bactéricides
élevés en 30 à 60 minutes

Douée d'une absorption prévisible et
uniforme par voie orale—résiste aux
sucs gastriques

Efficace contre les pneumocoques, les
streptocoques bêta-hémolytiques et
les staphylocoques les plus couram-
ment rencontrés

Efficace contre les infections
staphylococciques, y compris les in-
fections résistant à la pénicilline

Absence quasi-totale de toxicité reliée
à l'importance des doses recom-
mandées

ORBÉNINE* (cloxacilline) DONNÉES THÉRAPEUTIQUES
INDICATIONS: Les infections à Gram positif les plus courantes, notamment les infections mixtes et d'étiologie connue; les streptocoques bêta-hémolytiques et pneumocoques. Toutes les infections staphylococciques micro-organismes tant sensibles que dits "résistants", les infections graves à staphylocoques (les septicémies, ostéomyélites, les endocardites, les pneumonies et staphylococcies des diabétiques) ou lorsque ce micro-organisme est l'agent étiologique probable et qu'on doit commencer le traitement avant que les résultats de l'antibiogramme ne soient connus, on administre d'abord ORBÉNINE injectable. On peut administrer concurremment ORBÉNINE orale ou passer à celle-ci lorsque la phase aiguë est révolue. **CONTRE-INDICATION:** Allergie à la pénicilline.
MISE EN GARDE: Les connaissances actuelles indiquent qu'ORBÉNINE n'est pas toxique pour le foie, le rein ou la moelle épinière; cependant, l'expérience clinique est limitée à ce sujet, il est préférable de procéder à des prises de sang et à l'examen des fonctions hépatique et rénale au cours de thérapie prolongée. Lorsque la pénicilline atteint des concentrations excessives dans le liquide céphalorachidien, il est possible que surviennent les symptômes neurotoxiques: des spasmes myocloniques, de l'hyperréflexie et même une perte de conscience. A moins que l'administration de ce médicament ne soit interrompue ou que la posologie ne soit réduite, le syndrome peut s'aggraver jusqu'à l'état de coma et la mort. La pénicilline ne traverse pas normalement la barrière hémato-encéphalique en quantité appréciable, mais lorsqu'on administre des doses massives (atteignant plus de 200 mg/kg par jour) en présence d'inflammation des méninges, de lésion de la fonction rénale ou au cours de dérivé à l'aide du coeur-poumon artificiel, ou encore chez les vieillards, il est possible que surviennent les réactions toxiques décrites plus haut. Bien qu'on n'ait jamais rapporté de complications de cet ordre avec ORBÉNINE, il faut toujours tenir compte de la possibilité qu'elles se produisent. **RÉACTIONS INDÉSIRABLES:** Ce sont celles de la pénicilline G et par conséquent, à l'occasion, il est possible que surviennent les phénomènes suivants: érythème, nausées, selles moulées, monilliose, éosinophilie, oedème aigu angio-neurotique, urticaire, Quincke et plus rarement, l'anaphylaxie. **POSOLOGIE ORALE:** **ADULTES:** dans les infections bénignes ou de gravité moyenne: 250 à 500 mg aux 6 heures. A prendre de préférence une heure avant les repas. Maintenir la thérapie au moins 5 jours. Dans les infections graves, les prises peuvent être doublées. **FANTS:** de poids inférieur à 5 kg (11 livres): 250 mg par jour; de poids supérieur à 5 kg (11 livres) mais inférieur à 40 kg (88 livres): 50 mg/kg par jour. La dose quotidienne totale doit être divisée en quatre prises égales administrées aux 6 heures. **POSOLOGIE PARENTÉRALE:** Consulter le dépliant de conditionnement. **PRÉSENTATION:** ORBÉNINE, gélules (noir et orange) à 250 mg et à 500 mg. ORBÉNINE liquide: 125 mg de cloxacilline à la c. à thé (5 ml) après reconstitution. ORBÉNINE injectable: 250 mg, 500 mg ou 2000 mg de cloxacilline par flacon. Renseignements supplémentaires et bibliographie fournis sur demande.

Faites parvenir le bon de commande suivant aux
Laboratoires Ayerst, C.P. 6115, Succursale A,
Montréal, Canada et vous recevrez à titre gracieux,
une reproduction de l'illustration (LOUP) prête
à encadrer.

NOM _____

ADRESSE _____

LETTRES MOULÉES

NOM DE LA REVUE _____

REPRODUCTIONS
PRÊTES
À
ENCADRER

PAAB
CCPP

Il n'y a pas de substitut
pour la qualité

Ayerst

Laboratoires Ayerst, division de Ayerst, McKenna & Harrison, Limitée. M.
Canada. Fabrication canadienne selon accord avec BEECHAM, INC.

MEMBRE

ACIM

5265-3F

Éditorial

L'HABIT NE FAIT PAS LE MOINE, MAIS . . .

Hé oui! L'Union Médicale du Canada fait peau neuve. La page couverture, la texture du papier et l'insertion plus espacée des annonces rendront votre revue plus attrayante pour le lecteur et pour l'annonceur.

Cette décision s'inscrit dans le cadre d'une politique de rajeunissement de la présentation de votre revue. Elle a été prise parallèlement à d'autres mesures d'ordre administratif visant à assainir notre gestion et nos finances, parmi lesquelles la plus importante est sans doute celle de demander un abonnement régulier de soutien, tel que je l'ai indiqué dans le numéro de novembre dernier. Par ailleurs, nous n'entendons pas modifier l'orientation de L'Union Médicale du Canada, dont le rôle primordial doit être celui d'offrir aux chercheurs et éducateurs de notre milieu un moyen privilégié de transmettre leur message à travers le pays et le monde, grâce aux affiliations que possède L'Union Médicale du Canada avec des organismes tels que Index Medicus, Science Citation Index, etc.

Au cours des derniers mois, j'ai signalé à quelques personnalités éminentes du monde médical les difficultés financières de notre revue et les moyens que nous entendions prendre pour les résoudre. Nous avons été réconfortés par leur encouragement et leurs commentaires élogieux sur la place que tient L'Union Médicale du Canada dans notre milieu. Je me permets de vous citer des extraits de cinq lettres d'appréciation que nous avons reçues:

"Malgré la prolifération des journaux médicaux à travers le monde, il m'apparaît que L'Union Médicale du Canada continue à remplir un rôle unique au niveau de l'éducation médicale, en demeurant la tribune par excellence des professionnels et des éducateurs médicaux d'expression française."

"Votre revue est d'ailleurs la plus importante revue scientifique dans le monde médical francophone du Canada et est lue non seulement par les médecins, mais aussi par beaucoup d'autres professionnels de la santé, que plusieurs des articles publiés intéressent directement."

"In addition to keeping me abreast of developments in medicine in French Canada, the quality of the manuscripts has contributed greatly to my reading and educational self-improvement. I would regard the journal as being on a parallel with any comparable general medical journal throughout the western world."

"J'ai souvent entendu d'élogieux commentaires concernant notre revue, non seulement au pays, mais dans plusieurs pays francophones et même dans d'autres où le français n'est pas même langue seconde."

"Parmi d'autres, l'un des rôles le plus important de L'Union Médicale du Canada a été celui de servir de tribune pour les jeunes cliniciens. Nombre de ceux qui oeuvrent aujourd'hui dans nos hôpitaux d'enseignement ont publié leurs premiers travaux dans L'Union Médicale du Canada, alors qu'ils n'étaient encore qu'internes ou résidents."

Stimulée par ces appréciations si généreusement exprimées, l'équipe actuelle de direction continuera à consacrer tous ses efforts en vue de maintenir L'Union Médicale du Canada à ce haut niveau d'excellence.

Michel Dupuis, président

NOUVELLES

sinemet*

(association de lévodopa et de carbidopa)

LE CENTENAIRE DE LA CLINIQUE CHIRURGICALE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON

À l'occasion du centenaire de cette clinique chirurgicale, le professeur Pierre Mallet-Guy a prononcé une conférence sur ses souvenirs de la clinique chirurgicale A. Son discours a paru dans le Lyon Chirurgical, tome 73, pages 224-277, 1977.

(Communiqué)

SEUL, LE NOM DE JEUNE FILLE FIGURERA DÉSORMAIS SUR LE DIPLÔME UNIVERSITAIRE

Le Comité de régie de l'Université de Montréal a dû émettre une directive pour contrer les effets négatifs des tribulations maritales de la clientèle féminine sur le bureau du registraire.

Effective depuis le 26 septembre, cette directive, émise à la demande du registraire, stipule que «toute femme qui s'inscrit à l'Université soit identifiée par son seul nom de fille et que ce même nom soit ensuite utilisé sur tous les documents officiels émis par l'Université».

(Forum, le 7 novembre 1977)

CONFÉRENCE SUR LA PERCEPTION AUDITIVE CHEZ LES DÉFICIENTS

Le docteur Ira Hirsh, Ph.D., directeur de la recherche au Central Institute for the Deaf de Saint-Louis, Missouri, a donné une conférence sur «la perception auditive de la parole chez les déficients auditifs» le 29 novembre 1977, au département d'orthophonie de l'Université de Montréal.

(Informed)

LES ATELIERS PÉDAGOGIQUES AU CENTRE D'ART D'ORFORD

Le service pédagogique de l'Université de Montréal offrira du 15 au 18 mai 1978 une série d'ateliers qui auront lieu au Centre d'Art d'Orford. Pendant quatre jours, le participant pourra étudier un thème ou expérimenter une méthode pédagogique: le séminaire, le cours magistral ou l'enseignement systématique.

(Communiqué)

INDICATIONS: Traitement du syndrome parkinsonien à l'exception du parkinsonisme d'origine médicamenteuse.

CONTRE-INDICATIONS: Quand l'administration d'une amine sympathomimétique est contre-indiquée. Avec les inhibiteurs de la mono-amine-oxydase: il faut interrompre l'administration de ces derniers deux semaines avant d'entreprendre un traitement au moyen de SINEMET*; en présence de maladies non compensées de nature cardio-vasculaire, endocrinienne, hémato-logique, hépatique, pulmonaire ou rénale, de glaucome à angle fermé et chez ceux qui présentent des lésions cutanées douteuses non diagnostiquées ou des antécédents de mélanome.

MISE EN GARDE: Quand SINEMET* est administré à des malades qui recevaient déjà de la lévodopa seule, cette dernière doit être interrompue au moins 12 heures avant l'administration de SINEMET* et être administrée selon une posologie qui correspond à 20 p.c. environ de la posologie antérieure de lévodopa. SINEMET* n'est pas recommandé pour le traitement des réactions extra-pyramidales d'origine médicamenteuse; il est contre-indiqué pour le traitement des tremblements intentionnels et de la chorée de Huntington.

Pendant un traitement combiné, les mouvements involontaires anormaux dus aux effets de la lévodopa sur le système nerveux central peuvent se présenter plus tôt et à des doses plus faibles et le phénomène du commutateur peut se produire plus tôt. Observer attentivement tous les malades afin de déceler chez eux tout changement de l'état psychique, tout signe de dépression avec tendance au suicide et tout autre changement important de comportement.

Surveiller la fonction cardiaque à l'aide d'un moniteur pendant la période initiale de réglage de la posologie chez les patients qui présentent des arythmies.

Il y a possibilité d'hémorragie dans la partie supérieure du tube digestif chez les malades qui ont des antécédents d'ulcère gastro-duodénal.

L'innocuité de SINEMET* pour les jeunes de moins de 18 ans n'est pas encore établie.

Grossesse et lactation: L'administration de SINEMET* chez les femmes en âge d'enfanter exige que l'on soupèse les avantages du produit en regard des risques dans l'éventualité d'une grossesse. Son effet sur la grossesse et la lactation est inconnu.

PRÉCAUTIONS: Précautions générales: On recommande de procéder à des évaluations périodiques de la fonction hépatique, hémato-poïétique, cardio-vasculaire et rénale pendant un traitement prolongé. User de prudence chez les patients qui ont déjà souffert de convulsions. **Activité physique:** Les malades dont l'état de santé s'améliore pendant un traitement avec SINEMET* devraient augmenter leur activité physique avec prudence et de façon graduelle en tenant compte des autres problèmes d'ordre médical. **Glaucome:** En présence de glaucome à angle ouvert, administrer SINEMET* avec beaucoup de précautions et à condition que la pression intraoculaire soit bien stabilisée et qu'une surveillance médicale soit exercée pendant le traitement.

Pendant un traitement antihypertensif: Comme de l'hypotension orthostatique symptomatique a été rapportée à l'occasion, les malades recevant des antihypertenseurs en même temps que SINEMET* doivent faire l'objet d'une surveillance attentive afin que l'on puisse relever tout changement du rythme cardiaque ou de la tension artérielle. Il peut être nécessaire de modifier la posologie des antihypertenseurs au cours du traitement avec SINEMET*. **Avec des médicaments psychoactifs:** Si l'administration simultanée de produits psychoactifs est jugée nécessaire, administrer ces derniers avec beaucoup de prudence et surveiller attentivement les malades afin de déceler chez eux toute réaction défavorable inhabituelle. **Avec une anesthésie:** Interrompre SINEMET* la nuit précédant l'intervention chirurgicale et reprendre le traitement dès que le malade peut recevoir ses médicaments par voie buccale.

RÉACTIONS DÉFAVORABLES: Les plus courantes: Mouvements involontaires anormaux: ils sont habituellement amoindris par une réduction de la posologie: mouvements choréiformes, mouvements dystoniques et autres mouvements involontaires anormaux. Les petites contractions musculaires et le blépharospasme sont les signes précoces d'une posologie excessive.

Réactions graves: Oscillations de la capacité fonctionnelle: variations diurnes, oscillations indépendantes sous forme d'akinésie et de dyskinésie stéréotypée, crises akinétiques soudaines reliées à la dyskinésie, akinésie paradoxale (blocage akinétique hypotonique) et phénomène du commutateur. **Troubles psychiatriques:** idéeation paranoïde, épisodes de psychose, dépression avec ou sans tendance au suicide et démence.

Administrée régulièrement à des malades souffrant de dépression bipolaire, la lévodopa peut provoquer de l'hypomanie. Des convulsions se sont présentées rarement (la relation de cause à effet n'est pas établie). **Arythmies cardiaques et palpitations,** épisodes d'hypotension orthostatique, anorexie, nausées, vomissements et étourdissements. **Autres réactions défavorables qui peuvent se présenter: Troubles psychiatriques:** augmentation de la libido et grave comportement antisocial, euphorie, léthargie, sédation, stimulation, fatigue, malaise, confusion, insomnie, cauchemars, hallucinations et délire, agitation et anxiété. **Troubles neurologiques:** Ataxie, sensation de malaise, instabilité posturale, céphalée, tremblements accrus des mains, épisodes d'akinésie, akinésie paradoxale, augmentation de la fréquence et de la durée des oscillations de la capacité fonctionnelle, torticolis, trismus, raideur de la bouche, des lèvres ou de la langue, crise oculogyre, faiblesse, engourdissement, bruxisme, priapisme. **Troubles gastro-intestinaux:** constipation, diarrhée, gêne et douleur épigastriques et abdominales, flatulence, éructation, hoquet, pyalisme, difficulté à avaler, goût amer, sécheresse de la bouche, ulcère duodénal, saignement gastro-intestinal, glossodynie. **Troubles cardio-vasculaires:** arythmies, hypotension, changements non spécifiques de l'électrocardiogramme, bouffées de chaleur, phlébite. **Troubles hématologiques:** anémie hémolytique, leucopénie, agranulocytose. **Troubles dermatologiques:** sudation, oedème, perte des cheveux, pâleur, éruption, odeur désagréable, sueurs foncées. **Troubles de l'appareil locomoteur:** lombalgie, spasme musculaire et clonisme, douleur musculo-squelettique. **Troubles respiratoires:** sensation d'oppression dans la poitrine, toux, enrouement, rythme respiratoire bizarre, écoulement post-nasal. **Troubles génito-urinaires:** fréquence urinaire, rétention, incontinence, hématurie, urine foncée, nocturie. On a rapporté un cas de néphrite interstitielle. **Troubles des sens:** vision brouillée, diplopie, pupilles dilatées, déclenchement du syndrome de Horner latent. **Troubles divers:** bouffées de chaleur, perte ou gain de poids.

Pendant l'administration de lévodopa seule, on a rapporté certaines anomalies dans les épreuves de laboratoire; ces anomalies peuvent aussi survenir pendant l'administration de SINEMET*: élévation du taux d'urée sanguine, des SGOT, SGPT, de la LDH, de la bilirubine, de la phosphatase alcaline ou de l'iodémie protéique; réduction occasionnelle des leucocytes, de l'hémoglobine et de l'hématocrite; élévation de l'acide urique relevée au moyen de la colorimétrie. On a rapporté la positivité de l'épreuve de Coombs pendant l'administration de SINEMET* et de la lévodopa seule. L'anémie hémolytique s'est cependant très rarement manifestée.

RÉSUMÉ POSOLOGIQUE: Afin de réduire la fréquence des réactions défavorables et d'obtenir les meilleurs résultats, un traitement au moyen de SINEMET* doit être adapté à chaque cas particulier et son administration doit constamment répondre aux besoins du malade et être appropriée à son degré de tolérance. Du fait qu'il s'agit d'une association médicamenteuse, l'indice thérapeutique de SINEMET* est plus étroit que celui de la lévodopa seule. En effet, la puissance du produit par milligramme est plus élevée. C'est pourquoi les ajustements de doses doivent se faire petit à petit et les limites posologiques recommandées ne doivent pas être dépassées. Toute manifestation de mouvements involontaires doit être considérée comme un signe de toxicité provoquée par une trop forte dose de lévodopa; on réduira la posologie en conséquence. Le traitement doit donc viser à procurer au malade un maximum de soulagement et à éviter la survenue de dyskinésie.

Amorce du traitement chez les malades n'ayant pas déjà reçu de la lévodopa
Au début, administrer ½ comprimé une ou deux fois par jour; augmenter de ½ comprimé tous les trois jours, si nécessaire. La dose optimale est de 3 à 5 comprimés par jour, administrés en 4 à 6 prises.

Amorce du traitement chez les malades ayant déjà reçu de la lévodopa
Interrompre l'administration de la lévodopa seule au moins 12 heures avant d'amorcer le traitement au moyen de SINEMET*; puis, administrer 20 p.c. environ de la posologie quotidienne préalable de lévodopa en 4 à 6 prises.

POUR OBTENIR DES RENSEIGNEMENTS DÉTAILLÉS, NOTAMMENT SUR LA POSOLOGIE ET LE MODE D'EMPLOI, SE REPORTER À LA MONOGRAPHIE DU PRODUIT OFFERTE SUR DEMANDE.

PRÉSENTATION
Ca 8804—Le comprimé SINEMET* 250 est bleu tacheté, ovale, biconvexe, sécable et porte l'inscription MSD 854. Il renferme 25 mg de carbidopa et 250 mg de lévodopa. Flacons de 100 et de 500.

* Marque déposée

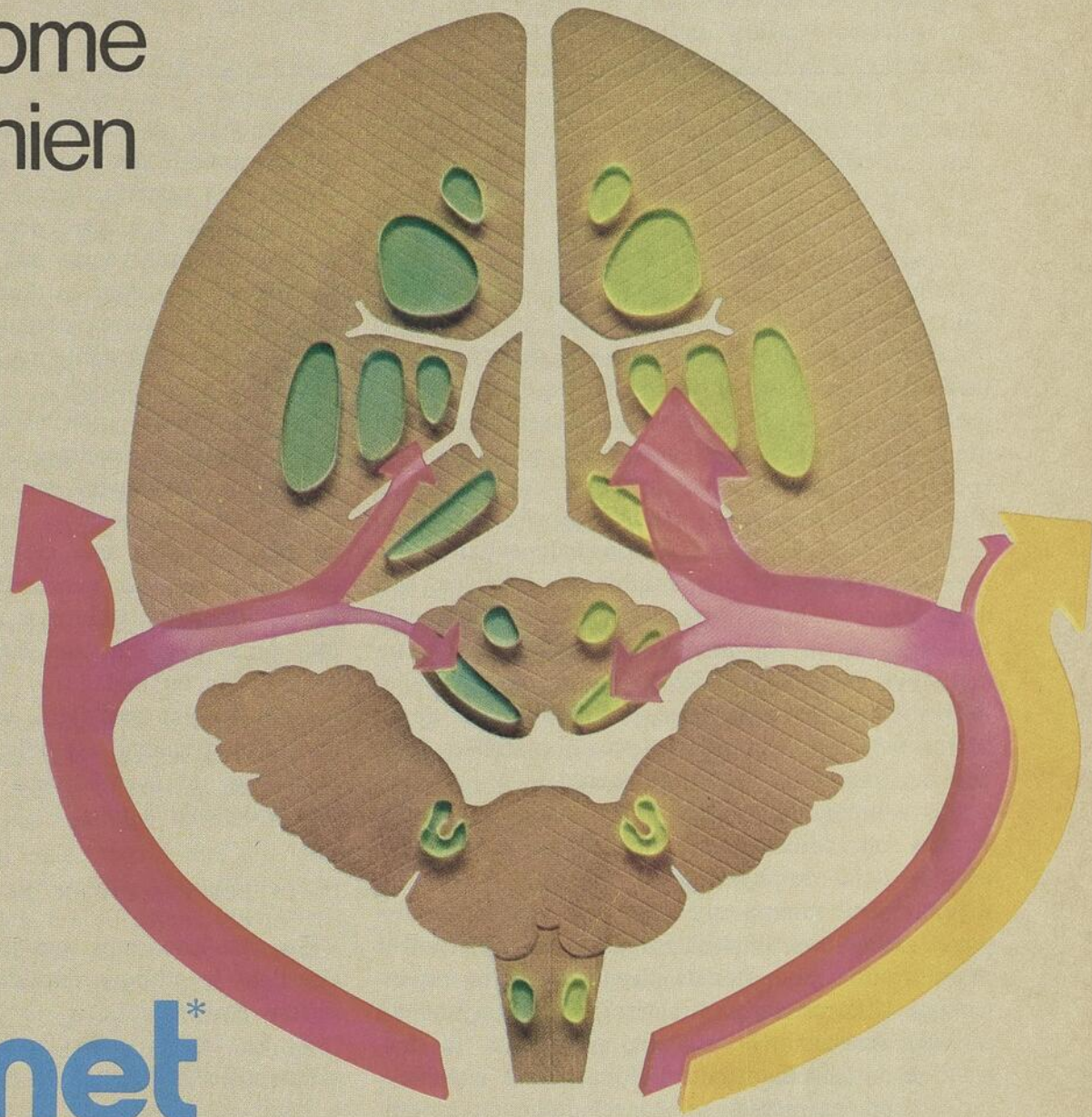
MERCK SHARP & DOHME CANADA LIMITÉE
POINTE-CLAIRE, QUÉBEC

SNM-7-487a-JA-F

SINEMET*

(association de lévodopa et de carbidopa)

Bientôt un "classique" dans le traitement du syndrome parkinsonien



SINEMET*

en augmentant efficacement les concentrations de dopamine dans le cerveau,

- permet la maîtrise des symptômes les plus importants, notamment la rigidité et la lenteur des mouvements,
- permet au malade de mener une vie plus normale.

Les effets secondaires courants qui peuvent se présenter pendant l'administration de SINEMET*, soit les mouvements involontaires anormaux et, de façon moins fréquente, les changements d'humeur, peuvent habituellement être atténués par une réduction de la posologie.

Marque déposée

Travaux Spéciaux

SOMMAIRE DES CONNAISSANCES ACTUELLES SUR LE POTENTIEL ET L'EFFICACITÉ D'UTILISATION DE LA MÉDECINE NUCLÉAIRE

Étienne LeBel

La médecine nucléaire est à la physiologie ce que la radiologie est à l'anatomie.

Oldendorf

INTRODUCTION

La médecine nucléaire, dernière des spécialités médicales, a une origine très récente et bien différente de celle de ses consœurs. Issue du mariage de la physique et de la médecine, cette nouvelle spécialité a grandi rapidement au contact de la médecine interne, de la pathologie clinique et de la radiologie; elle a atteint son indépendance ces dernières années et elle continue à accélérer son développement grâce aux apports de la technologie moderne, si on lui permet d'en bénéficier. Cette médecine nucléaire se définit comme la spécialité médicale qui se caractérise par l'utilisation de la radioactivité provenant de sources non-scellées pour fins de diagnostic et de traitement.

Les sources non-scellées utilisées sont des radioisotopes ou radioéléments qui émettent durant leur période (demi-vie physique plus ou moins longue) un rayonnement gamma que l'on peut déceler à distance, permettant ainsi d'apprécier son déplacement ou sa fixation, pour fins de diagnostic, ou un rayonnement bêta de faible trajectoire, mais ayant un pouvoir ionisant très marqué, permettant la destruction de la cellule pathologique qu'il a envahie.

Ce sont ces mêmes substances radioactives qui, utilisées depuis plus de cinquante ans, nous ont permis de connaître le métabolisme, la physiologie et la pathologie de l'être humain, et qui nous permettent aujourd'hui, de routine grâce à des moyens de détection plus développés, d'identifier la physiopathologie du malade.

Un nombre imposant de substances radiopharmaceutiques (molécules complexes sur lesquelles un radioisotope est fixé) ont été synthétisées. Il y en a environ 1,400 et, de ce nombre, une certaine quan-

tité est à la disposition des centres de médecine nucléaire. Si le nombre de substances utilisables en clinique est restreint actuellement, c'est que l'agent marquant ne peut être décelé à distance pour un certain nombre d'entre eux. Plus d'efforts en recherche se font dans le domaine du marquage que dans tous les autres domaines de recherche, afin d'améliorer la spécificité des méthodes de diagnostic en médecine nucléaire.

Ces molécules porteuses de radioisotopes de courte demi-vie, émettant des radiations décelables à distance, deviennent des véhicules chimiques qui, selon leurs propriétés et leur spécificité, entreront en réaction avec une cible moléculaire, tissulaire ou organique. La substance radiopharmaceutique permet donc de quantifier une réaction chimique, tout aussi bien que de visualiser un tissu ou un organe sain ou malade.

La médecine nucléaire, spécialité médicale, non une ultra-spécialité, est donc maintenant une partie essentielle de la médecine contemporaine et doit être accessible à tous.

LE DÉVELOPPEMENT DE LA MÉDECINE NUCLÉAIRE

Le rôle important que joue la médecine nucléaire dans la pratique quotidienne s'explique par les raisons suivantes:

1) La facilité avec laquelle on peut identifier et quantifier à distance les radioisotopes administrés à l'état de trace dans un organisme humain. Cet aspect quantitatif est important, car plusieurs ont encore tendance à considérer la médecine nucléaire comme une technique de mise en images, l'assimilant ainsi à la radiologie. En réalité, la mise en images n'est qu'un aspect de la méthode radioisotopique et c'est dans ces aspects quantitatifs que la médecine nucléaire apporte une contribution scientifique originale et un apport socialement rentable à la problématique biomédicale. Il n'y a en effet que fort peu d'alternative à la quantification *in vivo* d'un processus, chez l'être humain, qui soit simple d'exécution et sans danger pour le sujet dans la mesure où les précautions nécessaires sont prises.

2) L'absence de morbidité par comparaison avec la plupart des autres méthodes d'investigation dites

Étienne LeBel, m.d., B.Sc., C.S.P.Q. Professeur Titulaire et Directeur, Département de Médecine Nucléaire et de Radiologie, Centre Hospitalier Universitaire, Sherbrooke, Qué.

invasives. Les incidents ou accidents que comportent l'investigation radiologique par substances radio-opaques et les complications post-opératoires de la laparotomie sont bien connus. Il est beaucoup plus simple de diagnostiquer et de localiser un abcès abdominal par le gallium-67, que d'en faire la découverte au cours d'une intervention exploratrice entreprise sans la sécurité que comporte, pour le malade, la connaissance préalable d'un diagnostic précis.

3) La détection précoce de la pathologie grâce à l'utilisation de molécules spécifiques. Un diagnostic précoce est essentiel pour situer le malade dans la bonne catégorie nosologique afin de lui éviter une thérapeutique inadéquate et souvent pénible, et afin d'éviter aussi, à la société, une dépense inutile, ce qui n'est pas sans importance. L'exemple de la lésion osseuse métastatique détectée par la méthode radioisotopique, environ six mois avant la manifestation radiographique, illustre sans équivoque l'importance toujours croissante de la médecine nucléaire.

4) La bonne reproductibilité et l'innocuité de ces procédures. Ces deux qualités permettent de répéter les examens dans le temps pour suivre l'évolution de la maladie et mesurer le progrès de la thérapeutique, facteurs très importants dans la maladie cancéreuse, la maladie thrombo-embolique, la maladie infectieuse, la transplantation rénale, etc. . .

5) La faible dose d'exposition aux radiations du malade dans tous les cas. Les doses reçues au niveau de l'organisme et des gonades, lors de ces investigations, sont presque toujours inférieures ou rarement comparables à celles reçues lors des examens radiologiques conventionnels. Un des exemples les plus intéressants est sûrement l'investigation isotopique de la fonction rénale chez la femme enceinte, pour éliminer une pyéélite, pathologie rénale fréquente en cours de grossesse. La dose d'exposition aux radiations pour le fœtus ne représente environ que 1% de la dose absorbée par rapport à une pyélographie conventionnelle.

LES TECHNIQUES UTILISÉES

Dans la pratique médicale de tous les jours, de nombreuses techniques sont mises à la disposition des médecins pour investiger l'état fonctionnel d'un organe ou d'un système, contribuant ainsi au diagnostic ou à l'évaluation de la thérapeutique. La médecine nucléaire dispose à ces fins de deux approches distinctes. La première, *in vivo*, consiste en l'introduction dans l'organisme de composés radioactifs que l'on suit, localise et mesure. La deuxième, *in vitro*, utilise des composés radioactifs dans l'étude des liaisons de protéines avec des substances dont la concentration infinitésimale influe sur l'état physiologique de l'organisme humain.

a) *Études in vivo*

Le principe général de ce mode d'investigation consiste à introduire dans l'organisme une très faible quantité de substances marquées par un radio-isotope (radionucléide), captées spécifiquement par un système ou un organe. Les substances sont accumulées par ce système permettant d'en faire l'étude physiologique et morphologique. On augmente la précision de l'examen en utilisant certains mécanismes physiologiques qui favorisent la concentration de l'isotope selon des mécanismes connus. Ces différentes approches utilisées nous permettent de dire que la médecine nucléaire est une intervention diagnostique ou thérapeutique physiologique quantifiable qui peut se manifester par les trois formes d'études suivantes: l'étude dynamique, l'étude métabolique, l'étude morphologique; ce qui permet de déceler précocement des lésions évolutives ou évaluer une thérapeutique. Ce sont ces paramètres qui différencient la médecine nucléaire de la radiologie diagnostique qui ne fait que montrer des organes ou des pathologies de façon statique lorsque celles-ci ont atteint une certaine extension, la détection étant alors fonction de la résolution de la technique. Cette approche morphologique est sûrement intéressante à condition de ne pas oublier sa limite. Un exemple frappant est la détection des lésions osseuses occultes bénignes ou malignes. Ce que l'on détecte en médecine nucléaire, c'est l'atteinte d'un nombre restreint de cellules pathologiques qui n'ont pas eu encore le temps d'entraîner des modifications de structure de l'os assez importantes pour être visibles radiologiquement.

b) *Études in vitro*

Ces études reposent essentiellement sur des techniques où seule la radioactivité permet d'augmenter d'une façon remarquable la précision de certains dosages, de les simplifier ou enfin de les rendre possibles. Des techniques radiochimiques, la plus employée est l'analyse par déplacement qui consiste dans le marquage de la substance à doser, en lui ajoutant une quantité connue de substances marquées et une quantité connue de réactifs spécifiques. La séparation est alors réalisée par des procédés, tels l'électrophorèse, le passage sur résine échangeuse d'ions, l'absorption, etc. . . La technique radioimmunologique, en plein développement, permet le dosage de protéines et de polypeptides, surtout hormonaux, souvent présents en quantité infime. Le principe est analogue à celui de l'analyse par déplacement. Toute augmentation des antigènes non marqués entraîne une réduction de la quantité des antigènes marqués qui se fixent aux anticorps; ceci est établi par étalonnage pour des types connus d'antigènes.

L'analyse par activation consiste à soumettre un

échantillon à l'irradiation par neutrons pour connaître, par une simple mesure de la radioactivité induite, la quantité proportionnelle de corps stables existant au départ. L'analyse par fluorescence-X ressemble à l'analyse par activation, sauf qu'elle utilise des rayons-X de faible énergie au lieu de neutrons.

APPLICATIONS CLINIQUES

Comme on peut le deviner, un choix judicieux de l'agent et de la technique peut apporter un éclairage diagnostique précieux et nouveau, que les exemples suivants illustreront dans les pathologies les plus courantes et présentant l'indice de mortalité le plus élevé au Québec. La médecine nucléaire permet, sans risque, sans traumatisme, sans exposition induite aux radiations, de localiser dans plusieurs pathologies malignes le site primitif de la lésion et, dans la plupart des cas, d'observer avec une précision inégalée l'essaimage à distance. Dans près de 75% des cas, la médecine nucléaire oriente le traitement d'une néoplasie tout en réduisant de façon significative les explorations et les traitements inutiles et contribue, par le fait même, au bien-être des malades et à leur survie.

La tumeur cérébrale, primitive ou métastatique sera facilement décelable par la scintigraphie ou gamma-encéphalographie avec le pertechnétate-Tc-99^m, et maintenant d'une façon plus précise, par le glucoheptonate-Tc-99^m; les tumeurs osseuses, primitives ou métastatiques le seront par les diphosphonates-Tc-99^m; les tumeurs lymphomateuses par le gallium-67.

Quant au bilan métastatique, il se fait dans la plupart des centres d'oncologie en médecine nucléaire. On évalue l'essaimage à distance par la gamma-encéphalographie, la scintigraphie hépatique et scintigraphie osseuse dans la plupart des lésions malignes, tandis qu'on fera une panscintigraphie au gallium-67 pour en connaître l'extension ganglionnaire des tumeurs lymphomateuses.

La médecine nucléaire contribue de plus en plus à l'exploration cardiaque et vasculaire. On connaît depuis assez longtemps les mesures de débit cardiaque, de volume sanguin et de temps de circulation. Il est devenu récemment possible de visualiser le site et l'extension de l'infarctus du myocarde, la présence de zones ischémiques, la présence de liquide péricardique pathologique, et aussi de mesurer la plupart des paramètres de la dynamique cardiaque jusqu'à la fraction d'éjection ventriculaire gauche. Les ruptures vasculaires avec extravasation, comme l'hémorragie cérébrale, sont bien visualisées par la gamma-encéphalographie. Les embolies pulmonaires ou les thromboses veineuses profondes sont facilement identifiées et localisées par la scintigraphie pulmonaire et la phlébographie radioactive avec les macro-aggrégats au Tc-99^m. Ces examens, vu

leur simplicité et leur absence de risque, peuvent être facilement répétés en cours de traitement.

Qu'il s'agisse d'évaluer chez un patient polytraumatisé les pertes sanguines, d'éliminer la rupture d'organes pleins de l'abdomen, les extravasations crâniennes épi- et sous-durales, ou de déterminer une perte de liquide céphalo-rachidien, la médecine nucléaire apporte sur le plan sécurité et précision, une contribution importante et souvent inégalée. Les techniques qui permettent ces diagnostics, sont des plus variables et les substances radiopharmaceutiques utilisées diffèrent selon les facilités existantes dans les centres de médecine nucléaire.

Il nous est impossible de tout énumérer, mais on peut compléter ce tableau en disant qu'il existe actuellement environ une centaine d'actes diagnostiques *in vivo* en médecine nucléaire. Il ne faudrait pas oublier le rôle de la médecine nucléaire dans le traitement de certaines pathologies où le radioélément métabolisé est l'agent curatif, tel l'iode¹³¹ dans le traitement de la thyrotoxicose et le cancer de la thyroïde, le phosphore³² dans les polycythémies vraies et les métastases osseuses du cancer du sein et de la prostate. Dans le domaine des techniques *in vitro*, tel que décrit antérieurement, l'apport des radioisotopes a bouleversé les concepts de dosages traditionnels. On est entré dans l'ère de l'infinité et on ignore actuellement quand cette invasion va s'arrêter.

CONCLUSION

Si la médecine nucléaire ne servait au début qu'à confirmer, dans bien des cas, les diagnostics effectués par d'autres méthodes, aujourd'hui, avec le développement des méthodes de synthèse de substances radiopharmaceutiques et de détection, elle joue un rôle de diagnostic autonome important et celui-ci sera maintenu grâce au progrès de la science.

Dans le domaine de la détection, on note un progrès constant et soutenu. Le développement de la caméra à grand champ et à résolution de 3mm a amélioré énormément la qualité et le débit des investigations. L'utilisation des petits ordinateurs a permis d'améliorer la qualité des données et d'assurer une quantification réaliste des phénomènes observés tout en améliorant la qualité de l'image. On doit ici déplorer chez nous leur discrète présence. La présence de tomographes simples a apporté une autre dimension à l'observation du phénomène biologique. Et que penser de la tomographie axiale par émission, développée avant la tomographie axiale par transmission, si fortement vantée, qui localise spatialement dans un organe donné une micro-tumeur non diagnosticable par toute autre méthode connue! Dans le domaine du développement des substances radiopharmaceutiques spécifiques, il se fait beaucoup de recherche et on connaîtra bientôt le jour où l'on verra apparaître des substances relativement spécifiques pour le cancer du sein, du poumon, de l'ovaire, pour l'étude de la fonction des glandes hormonales, du muscle cardiaque, etc... Beaucoup de ces substances sont déjà connues, mais l'agent marqueur ne nous permet pas de les déceler à distance. La recherche se fait donc dans ce sens. La solution à ce problème est la découverte d'un émetteur gamma de faible énergie qui pourra être décelé à distance tout en n'exposant pas inutilement le patient.

L'INVESTIGATION CÉRÉBRALE, PROBLÈME ANATOMIQUE, DYNAMIQUE ET MÉTABOLIQUE. ÉVOLUTION ET IMPORTANCE DE L'APPORT RADIOISOTOPIQUE.

J. LÉVEILLÉ¹, C. PISON², B. VALLIÈRES³, Y. KARAKAND⁴

INTRODUCTION

L'investigation neurologique et en particulier, l'investigation cérébrale, comprend de nombreuses facettes et à une époque où la technologie a fait des progrès immenses, il n'est pas surprenant d'assister à des développements importants de cette technologie au plan médical.

Certaines méthodes sont bien connues en raison de l'expérience accumulée au cours des années, mentionnons la radiographie du crâne, l'artériographie, la pneumoencéphalographie, etc. . .

Des développements plus récents ont permis de minimiser le degré élevé d'invasivité de certaines de ces méthodes. Ainsi est apparu le système de type tomographie transaxiale par transmission radiologique alors que certains centres utilisent déjà des systèmes de tomographie transaxiale par émission radioisotopique (1-2).

Devant ces développements importants, nous allons tenter au cours du présent article de clarifier l'apport original des méthodes et en particulier du domaine radioisotopique afin d'aider le clinicien à mieux comprendre les objectifs diagnostiques recherchés.

I. PRINCIPES DE BASE

a) Méthodes radiologiques

Ces méthodes d'irradiation externe reposent sur le coefficient d'absorption des tissus variant selon la densité de ces tissus. Ces variations étant minimes, l'introduction de substances de contraste devient nécessaire pour un grand nombre de méthodes radiologiques, telles l'artériographie, la myélographie, etc. . .

Récemment, l'introduction de la tomographie axiale par transmission de type radiologique a permis de détecter de faibles variations de densité

de tissus indétectables par les méthodes radiologiques conventionnelles. Malgré ces perfectionnements, les différences tissulaires demeurent trop minimes et l'on doit régulièrement procéder à des injections de substances de contraste afin d'accroître le coefficient d'absorption correspondant surtout au compartiment vasculaire.

Dans l'ensemble, les méthodes de type radiologique identifient des phénomènes ou des lésions de type anatomique macroscopique en raison même du principe de base régissant toute irradiation externe.

b) Méthodes radioisotopiques

Le principe de base consiste à introduire dans l'organisme habituellement par voie intra-veineuse, une substance radioactive fixée à une molécule transporteuse. Cette molécule doit pouvoir atteindre l'organe cible (ex.: thyroïde, cerveau, etc. . .) et pour être utile, rejoindre une fonction dynamique ou métabolique de l'organe. Ainsi afin d'étudier la structure osseuse, on utilise divers types de phosphates qui vont identifier les zones d'activité phosphocalciques variables au niveau de cette structure. Dans l'ensemble, les méthodes de type radioisotopique identifient la composante dynamique ou métabolique de la structure ou de l'organe à étudier.

II. DÉVELOPPEMENT DE L'INVESTIGATION NEUROLOGIQUE RADIOISOTOPIQUE

a) Équipement:

Fréquemment et en particulier dans le contexte nord-américain, le domaine radioisotopique a été fortement influencé par l'approche radiologique. Ainsi, encore aujourd'hui, certaines écoles conçoivent ce domaine comme une forme moins invasive de l'approche anatomique macroscopique.

La terminologie a été reliée au type d'équipement disponible. Le terme de cartographie cérébrale a été retenu à la suite de l'apparition du cartographe, de gamma cérébrale avec la gamma caméra de type "pho gamma" ou de scintigraphie cérébrale à la suite de l'utilisation de plusieurs types de caméra à scintillation.

^{1,2,3,4}Membres du Service de Médecine Nucléaire, Hôtel-Dieu de Montréal .

Les demandes de tirés à part doivent être adressées à: Jean Léveillé, M.D., Hôpital Hôtel-Dieu de Montréal, Service de Médecine Nucléaire, 3840 rue St-Urbain, Montréal H2W 1T8.

La qualité de l'information recueillie par ces divers systèmes est très variable, en particulier lorsque l'analyse des données est du type qualitatif ou du type quantitatif. Trop souvent cet ensemble disparate d'études radioisotopiques constitue au niveau de la littérature un tout servant à l'évaluation du domaine radioisotopique neurologique par rapport au domaine neuro-radiologique spécialisé.

b) *Substances radiopharmaceutiques*

De nombreuses substances radioactives ont été utilisées dans l'investigation cérébrale et rapidement, le Technétium 99m fixé sur du pertechnétate s'est imposé en raison de ses caractéristiques physiques correspondant le mieux aux capacités des systèmes de détection.

De plus, en tant qu'émetteur pratiquement pur de rayons gamma (γ) et de sa courte période (demi-vie) physique, le taux d'exposition aux radiations a été considérablement réduit. Cependant, le marqueur radioactif se localise au niveau d'organes cibles différents selon le type de molécule transportée auquel il est fixé. Ainsi, le Tc 99m fixé sur des Phosphates permet l'étude de la structure osseuse alors que s'il est fixé sur des Microsphères, il permet l'étude de la microcirculation pulmonaire, etc. . .

Au niveau cérébral, le terme Technitium 99m fixé au pertechnétate a considérablement marqué la terminologie et le concept d'examen au Technitium est malheureusement profondément ancré.

III. ÉVOLUTION DE L'INVESTIGATION RADIOISOTOPIQUE CÉRÉBRALE

1° *Équipement:*

Le perfectionnement des systèmes de détection

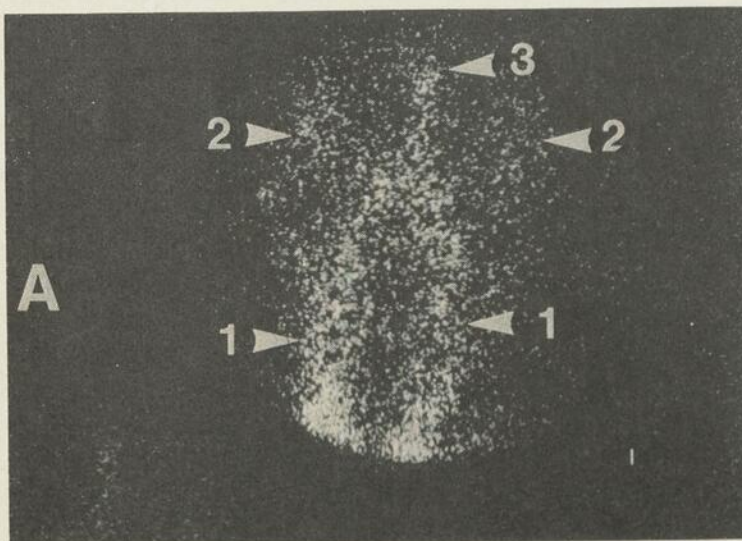


Fig. 1-A — *Évaluation qualitative:*
 1) carotides
 2) sylviennes
 3) cérébrales antérieures

et en particulier des systèmes de traitement des données a permis une approche beaucoup plus quantitative ou semi-quantitative de la dynamique cérébrale. Auparavant, la méthode traditionnelle permettait une évaluation qualitative du déplacement du bolus radioactif au niveau de la circulation cérébrale. La valeur de cette évaluation variait selon le degré d'expérience de l'observateur (fig. 1-A).

La possibilité de sélectionner plusieurs régions d'intérêt au niveau de chacun des hémisphères a permis d'obtenir des courbes représentatives du déplacement du bolus radioactif au niveau des régions choisies et d'effectuer des études comparatives beaucoup plus précises entre les deux hémisphères cérébraux (fig. 1-B). Cette étude est maintenant reconnue comme indispensable à la scintigraphie cérébrale. Ainsi, le taux de détection des phénomènes vasculaires varie de 32 à 50% lorsque seule l'étude statique est obtenue pour atteindre de 75 à 90% lorsque l'étude de la dynamique cérébrale est ajoutée (3). L'écart entre les résultats publiés par les divers centres dépend du type d'approche utilisé, en particulier pour l'étude dynamique. Il devient alors possible de distinguer des variations qui autrement passaient inaperçues et ainsi d'établir un diagnostic différentiel plus précis. La figure 2 nous montre l'étude d'une malformation artérioveineuse à haut débit alors que la figure 3 présente un accident cérébrovasculaire en phase aiguë. L'importance de l'atteinte dynamique peut être ainsi quantifiée, en particulier au cours des phases de récupération subséquentes.

Il devient ainsi possible d'évaluer de façon plus précise, le site d'obstruction vasculaire et le degré de récupération dans les semaines ou mois qui suivent. Cette évaluation est facilement réalisable à la suite d'une simple injection intra-veineuse et ne

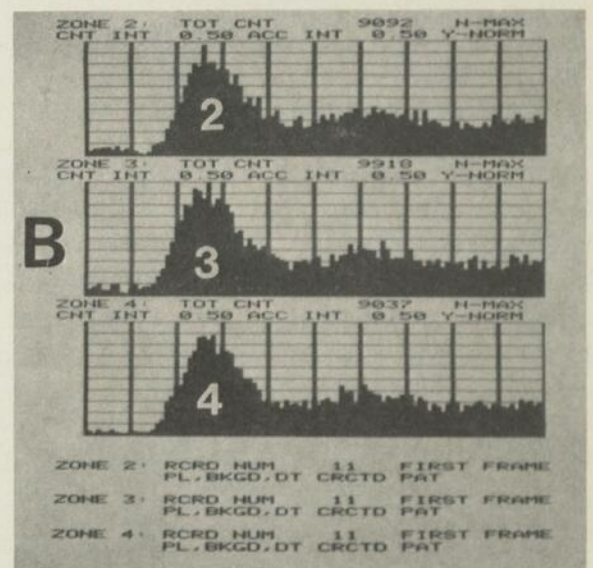


Fig. 1 — *Évaluation quantitative:* Étude du déplacement du bolus radioactif au niveau de chacun des hémisphères durant 50 secondes chez un patient normal
 zone 2 = hémisphère droit
 zone 3 = sylvienne droite
 zone 4 = hémisphère gauche

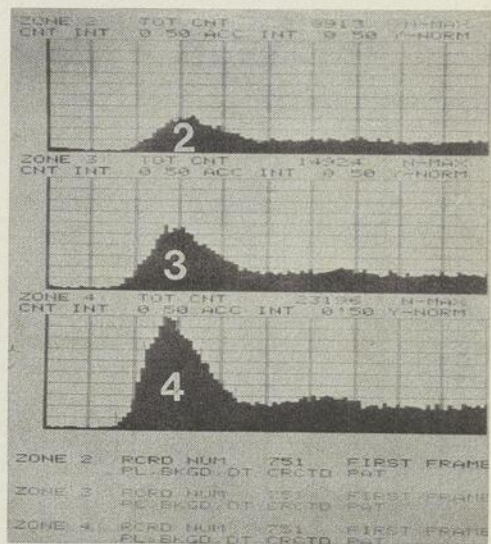
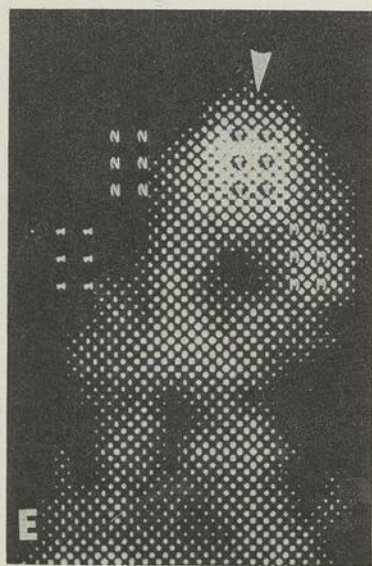
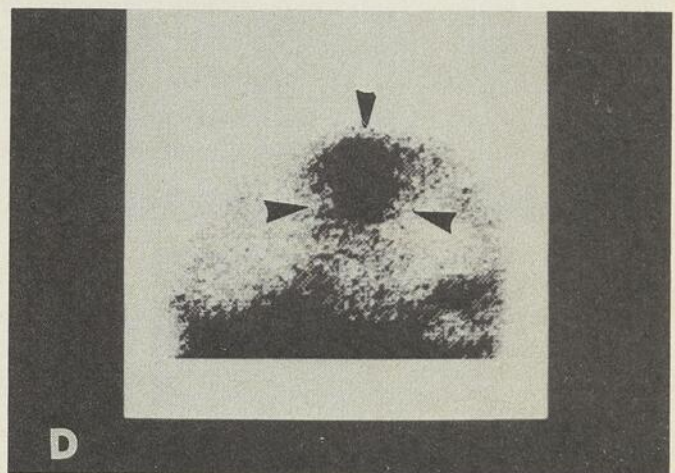
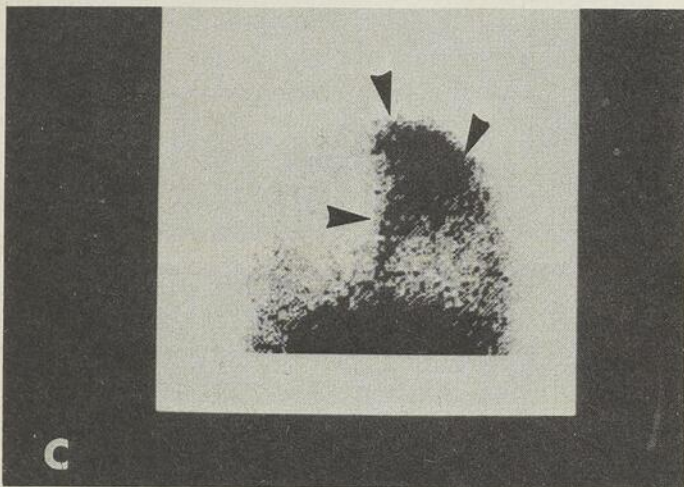
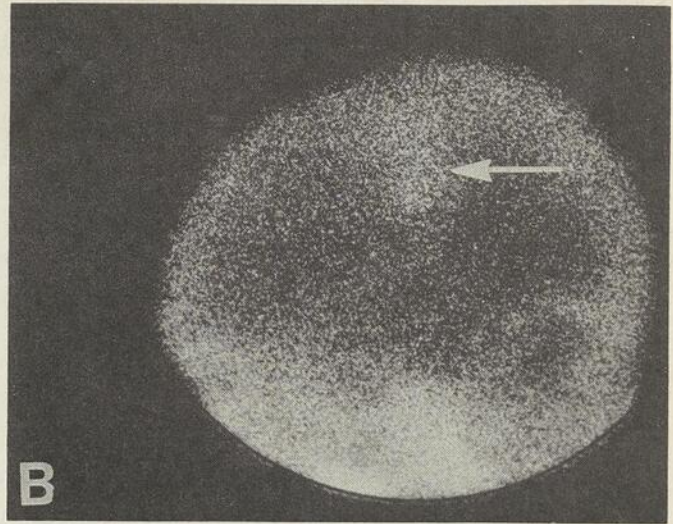
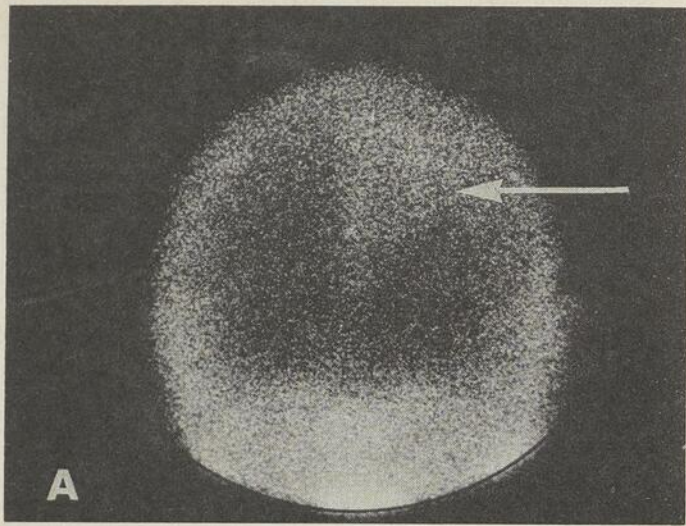


Fig. 2 —

A— antérieur

B— latéral gauche

Étude conventionnelle montrant une lésion fronto-pariétale gauche.

C— antérieur

D— latéral gauche

Après enregistrement et analyse de l'étude scintigraphique on obtient une meilleure localisation et identification de la lésion.

E— antérieur

Sélection des régions pour l'étude dynamique

1— sylvienne droite

2— hémisphère droit

3— sylvienne gauche

4— hémisphère gauche au niveau de la lésion

F— La courbe 4 correspond à la lésion à haut débit dont le transit est rapide et qui ne retient pas la substance radioactive. Cette courbe est comparée aux régions analogues du même hémisphère (courbe 3) ou de l'hémisphère opposé (courbe 2).

Conclusion: Malformation de type artérioveineux à haut débit.

comporte aucun risque pour le malade contrairement aux méthodes invasives.

Au niveau scintigraphique, les systèmes conventionnels permettent de recueillir l'information sur film alors que les systèmes de traitement de données permettent l'enregistrement simultané. Les manipulations subséquentes de cette information amènent une identification de lésions qui bien que présentes, ne pouvaient être discernées par la scintigraphie conventionnelle en raison de la trop faible concentration des substances radioactives (fig. 4).

2° Substances radiopharmaceutiques

Durant de nombreuses années, le pertechnétate- Tc^{99m} a été utilisé pour la détection des lésions cérébrales. L'hypothèse la plus souvent acceptée était celle d'une rétention secondaire à la rupture de la barrière hémoméningée. Cette hypothèse est actuellement délaissée (4) pour faire place à des principes découlant des aspects dynamiques et métaboliques du comportement des molécules dirigées vers les tissus cérébraux.

On reconnaît ainsi certains facteurs primordiaux impliqués dans le comportement radiopharmaceutique moléculaire du tissu cérébral, et en particulier tumoral: a) la vascularité b) le liquide interstitiel c) la perméabilité capillaire et d) la concentration intracellulaire (5).

Tous ces compartiments ont un rôle important à jouer dans la concentration de la substance radioactive au niveau des lésions. Cependant, le phénomène de concentration intracellulaire paraît être un des éléments primordiaux de la concentration radioisotopique (6).

À titre d'exemple, le tissu néoplastique dont le taux de croissance est accéléré comparativement au tissu normal possède un taux de glycolyse aérobie et anaérobie élevé nécessitant de grandes sources d'énergie (7-8). Ces constatations ont été confirmées par des études au glucose marqué et nous avons récemment publié des résultats obtenus avec un analogue du glucose, le glucoheptonate marqué au Tc^{99m} (fig. 5 et 6) (9-10).

Cette évolution des concepts associée à l'apparition de nouvelles substances radioactives de plus en

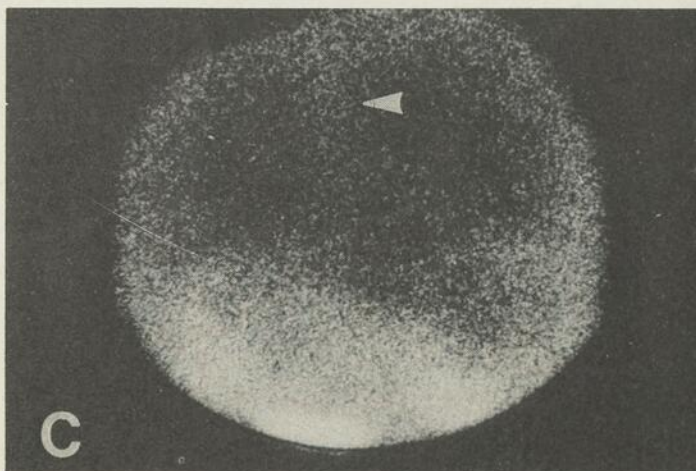
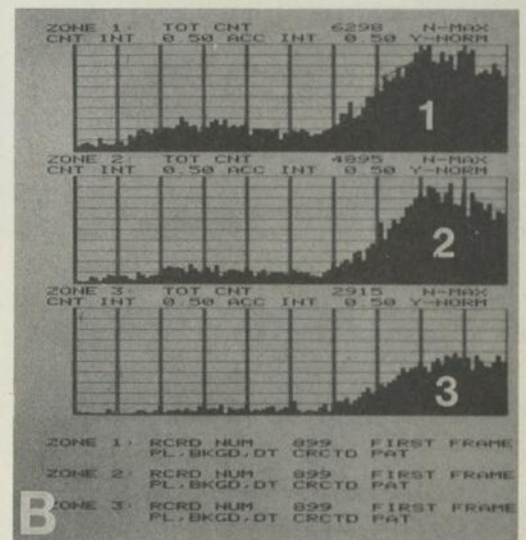
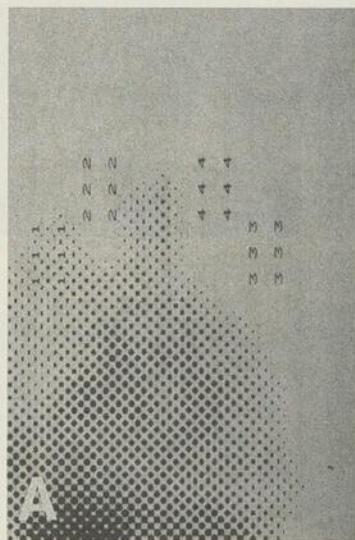


Fig. 3 — Accident cérébrovasculaire gauche en phase aiguë
 A— Sélection des régions à étudier
 1— sylvienne droite
 2— hémisphère droit
 3— sylvienne gauche
 4— hémisphère gauche
 B— Étude des courbes: Diminution importante du débit

à l'origine de la sylvienne gauche (3) comparativement à la sylvienne droite (1)
 C— Scintigraphie latérale gauche conventionnelle. Faible visualisation du ramollissement gauche.
 D— Après enregistrement et manipulation des données. Identification nette des limites du territoire de ramollissement gauche.

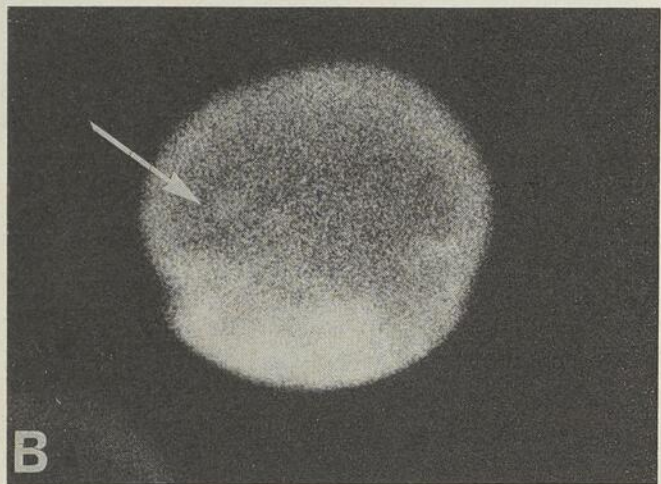
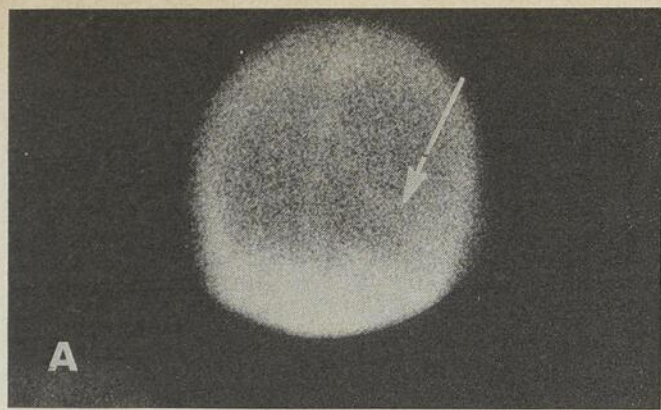
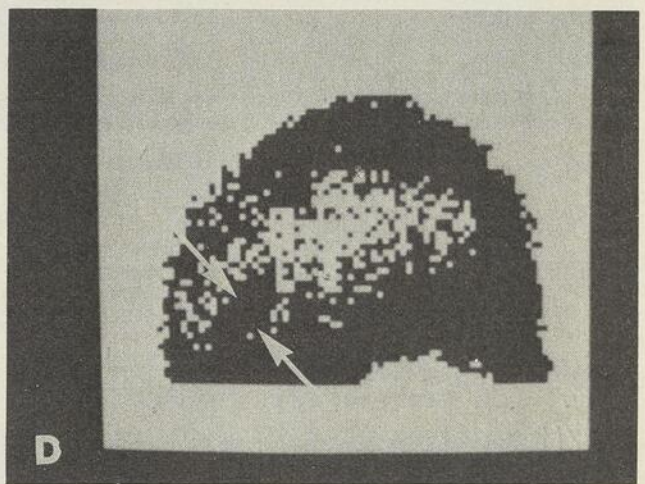
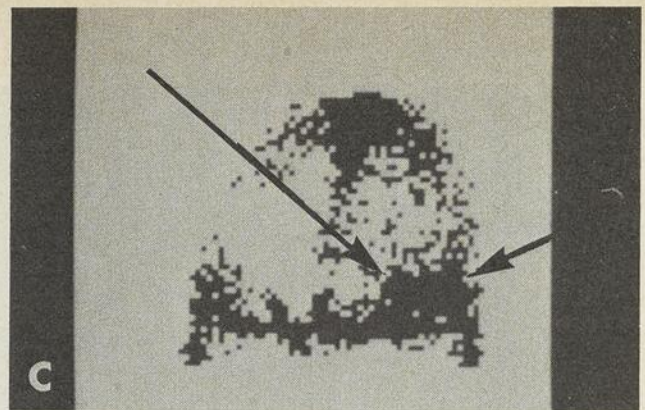


Fig. 4 —
 A- Antérieur } méthode conventionnelle
 B- Latéral gauche }
 Très faible concentration du radionucléide laissant soupçonner une lésion frontale gauche



C- Antérieur } après enregistrement et manipulation des données
 D- Latéral gauche }
 Identification nette de la lésion frontale tumorale gauche chez le même patient.

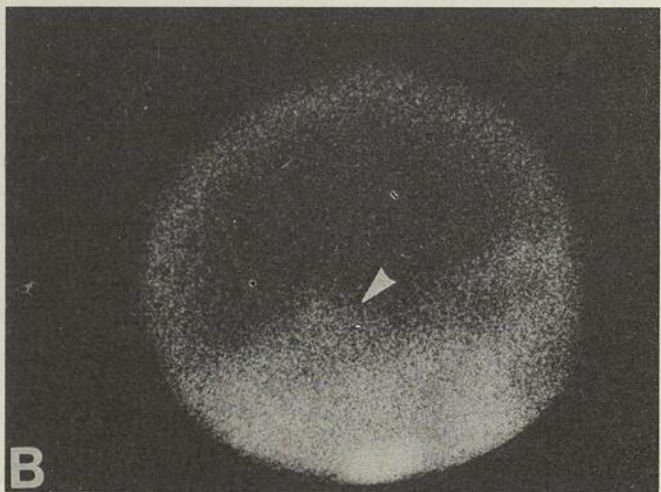
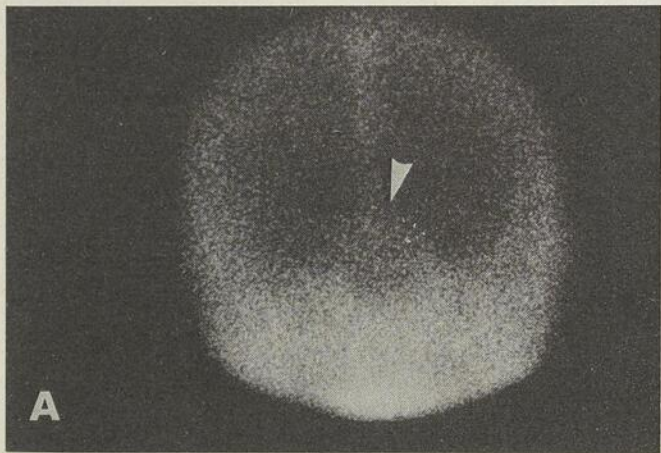
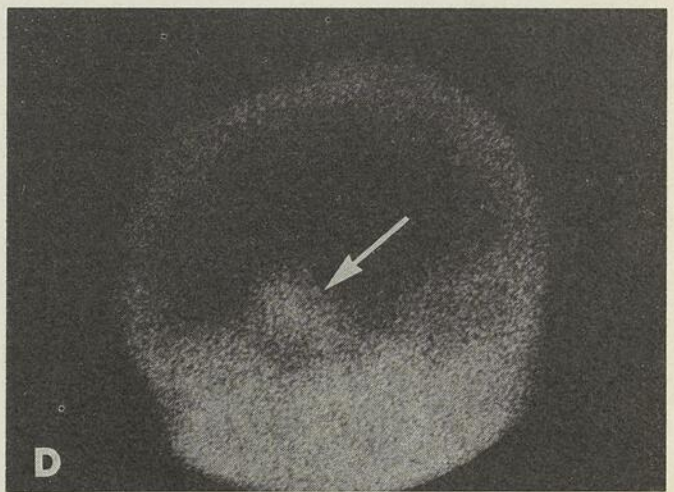
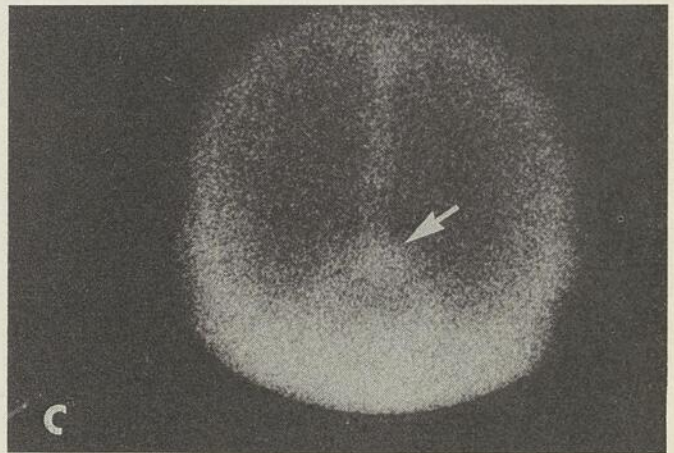


Fig. 5 — Importance du choix de la substance marquée
 A- antérieur
 B- latéral gauche
 Étude au pertechnétate Tc^{99m} laissant soupçonner une lésion au-dessus de la selle turcique.



C- antérieur
 D- latéral gauche
 Étude au glucoheptonate Tc^{99m} montrant de façon nette une lésion tumorale active chez la même patiente.

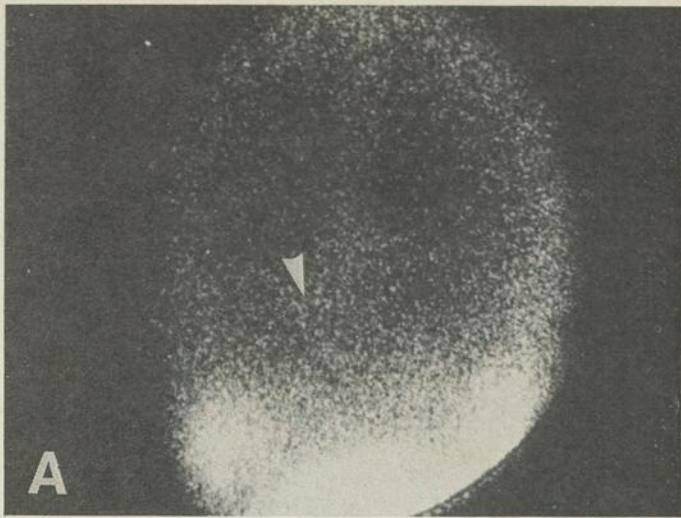
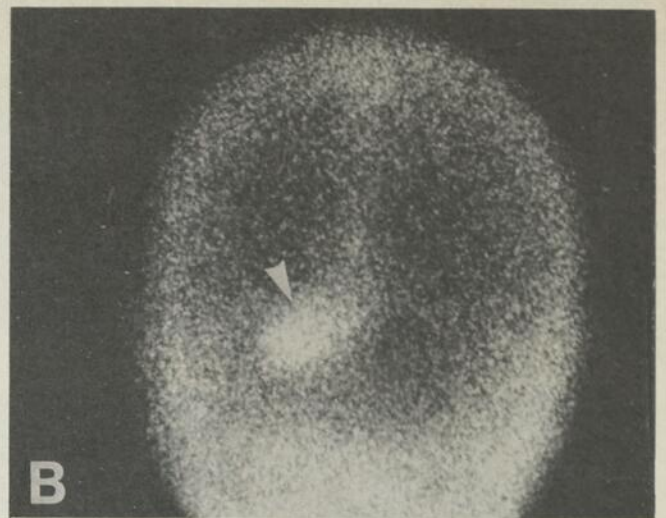


Fig. 6 — Importance du choix de la substance marquée dans la recherche de lésions métastatiques cérébrales.
A— le postérieur étudié au pertechnétate Tc^{99m} est négatif



B— le postérieur étudié 48 heures plus tard au glucoheptonate Tc^{99m} et dans les mêmes conditions identifie une lésion tumorale métastatique cérébelleuse gauche

plus spécifiques permet d'identifier certains comportements métaboliques des lésions. Cet aspect est crucial, non seulement pour l'identification des lésions de type tumoral ou vasculaire mais pour évaluer leur comportement face à l'approche thérapeutique (fig. 7).

Des études récentes ont confirmé la supériorité de cette approche de type métabolique dans l'évaluation de l'efficacité du traitement chirurgical, de radiothérapie ou de chimiothérapie. L'évaluation du comportement des lésions offre un guide efficace dans l'ajustement en particulier de la chimiothérapie (11). Il est reconnu que les modifications au niveau moléculaire précèdent les modifications anatomiques et c'est dans cette perspective que l'étude radioisotopique prend sa valeur réelle¹¹. Elle offre au clinicien une approche non invasive dans le dépistage précoce de lésions métaboliquement actives ou de leurs récurrences, elle permet un ajustement plus rapide de la thérapie bien avant que des dimensions anatomiques macroscopiques soient décelables (fig. 8).

À la suite ou en remplacement de la chirurgie, la radiothérapie est d'usage courant dans le traitement des lésions tumorales cérébrales. De nombreux agents chimiothérapeutiques se sont révélés une forme utile de traitement pour certaines des lésions tumorales. Cependant, il est reconnu que le succès de ces patients dépend du « monitoring » attentif des effets de ces agents thérapeutiques sur les lésions et de l'identification précoce de la régression ou récurrence des lésions¹¹.

Résumé

Les auteurs présentent une revue de l'évolution de l'investigation radioisotopique cérébrale en relation avec l'évolution de l'équipement et des substances radiopharmaceutiques. Par la suite, les auteurs situent l'apport essentiel du domaine radioisotopique relié aux questions fondamentales du dépistage précoce et de l'évaluation des réponses aux diverses formes de thérapies utilisées.

Les auteurs insistent en particulier, sur l'évaluation des composantes de la dynamique cérébrale et de l'activité

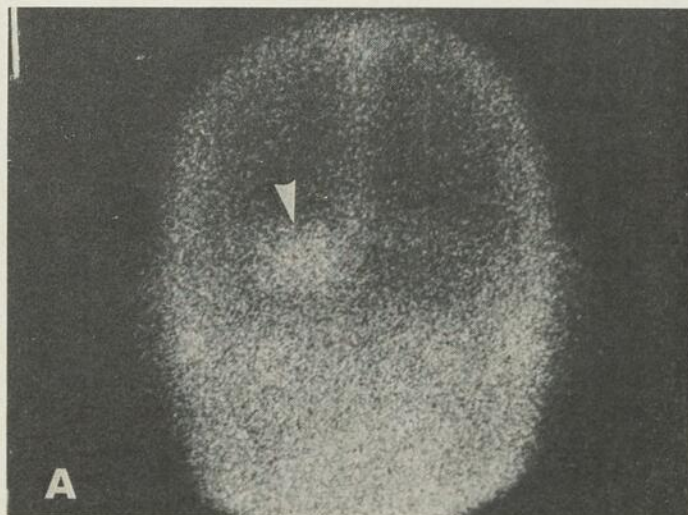
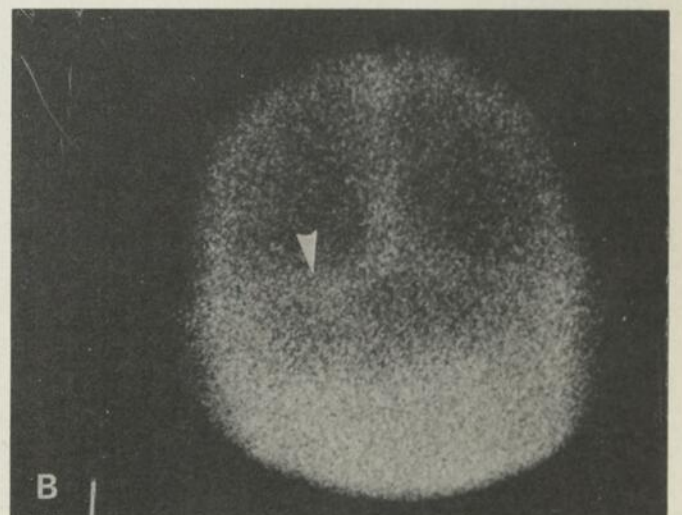


Fig. 7 — Évaluation de la réponse métabolique d'une lésion métastatique cérébelleuse gauche à l'aide du glucoheptonate Tc^{99m} .



A— avant radiothérapie
B— après radiothérapie, diminution presque complète de l'activité

métabolique des lésions cérébrales à l'aide de molécules intégrées à ces processus et présentent au clinicien, l'importance de l'évaluation de ces paramètres.

Summary

The evolution of the radioisotopic brain investigation is presented in relation with the evolution of the radiopharmaceutical products and the instrumentation. The authors insist on the essential contribution of the radioisotopic brain investigation to the early diagnosis and evaluation of the lesion's responses to alternative therapies.

Those results are based on the evaluation of the dynamic and metabolic aspects of the brain with radioactive molecules involved in the effective penetration of the blood-brain barrier, tissue binding or substrate utilization.

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier le personnel du service de la médecine nucléaire pour leur collaboration et en particulier, Mlle Madeleine Camiré pour le travail photographique et Mlle Micheline Lauzon pour le travail dactylographique.

Les auteurs remercient également les membres du service de neurologie pour leur collaboration.

BIBLIOGRAPHIE

1. Kuhl, D.E., Edwards, R.Q., Ricci, A.R. et al: The Mark IV System for Radionuclide Computed Tomography of the Brain, *Nuclear Medicine*, 121: 405-413, 1976.
2. Evens, R.G.: New Frontier for Radiology: Computed Tomography, *Am. J. of Roentgenology*, 126: 1117-1129, 1976.
3. Tanasescu, D.E., Wolfstein, R.S., Waxman, A.D.: Critical Evaluation of Tc-^{99m} Glucoheptonate as a Brain Scanning Agent, *J. Nucl. Med.*, 18: 630, 1977 (Abst).
4. Tator, C.H.: Radiopharmaceuticals for Tumor Localization with Special Emphasis on Brain Tumors, *Radiopharmaceuticals*, Subramanian G., Rhodes, B.A., Cooper, J.F., Sodd, V.J., eds New York, Society of Nuclear Medicine, 1977 pp. 474-481.
5. Oldendorf, W.H.: Molecular Criteria for Blood-Brain Barrier Penetration *Noninvasive Brain Imaging*, 2: 17-23, 1975.
6. Aleu, F.P., Edelman, F. L., Katzman R., et al: Ultrastructural and Biochemical Analysis in Cerebral Edema Associated with Experimental Mouse Gliomas, *J. Neuropathol. Exp. Neurol.*, 23: 253-263, 1964.
7. Gullino, P.M., Grantham, F.H., Courtney, A.H.: Glucose Consumption by Transplanted Tumors in Vivo, *Cancer Res.*, 27: 1031-1040, 1967.
8. Gullino, P.M., Grantham, F.H., Courtney, A.H., et al: Relationship Between Oxygen and Glucose Consumption by Transplanted Tumors in Vivo, *Cancer Res.*, 27: 1041-1052, 1967.
9. Waxman, A.D., Tanasescu, D., Siemsen, J.K., et al: Technitium-^{99m} Gluconate as a Brain-Scanning Agent: Critical Comparison with Pertechnetate, *J. Nucl. Med.*, 17: 345-348, 1976.
10. Léveillé, J., Pison, C., Karakand Y., et al: Technitium-^{99m} Glucoheptonate in Brain-Tumor Detection: An Important Advance in Radiotracer Techniques, *J. Nucl. Med.*, 18: 957-961, 1977.
11. Levin, V., Crafts, D., Norman, D. et al: Criteria for Evaluating Malignant Brain Tumor Patients Undergoing Chemotherapy, *J. Neurosurg.* 47: 329-335, 1977.

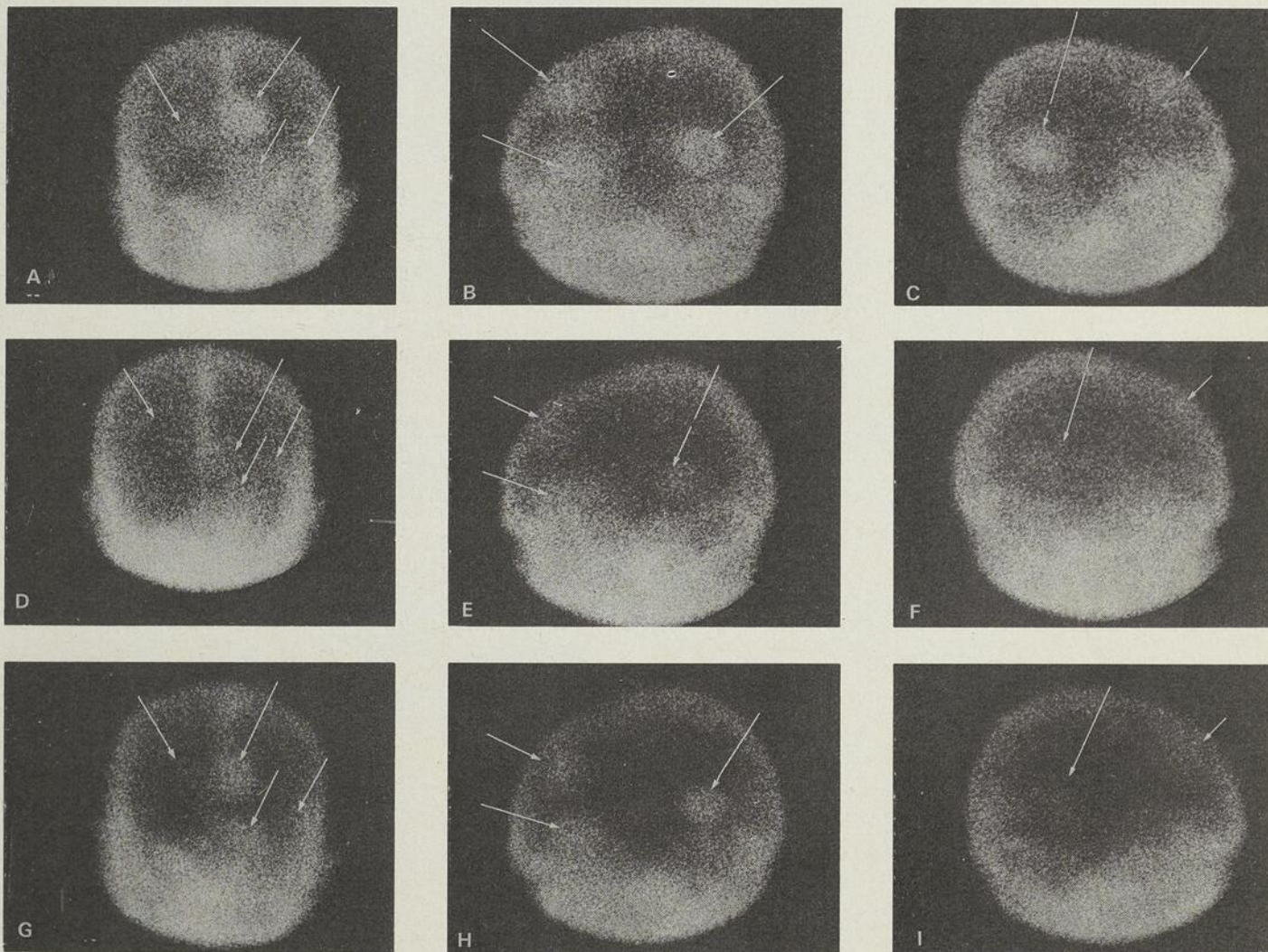


Fig. 8 — Importance de l'évaluation de la réponse métabolique de lésions métastatiques à la radiothérapie ou à la chimiothérapie:

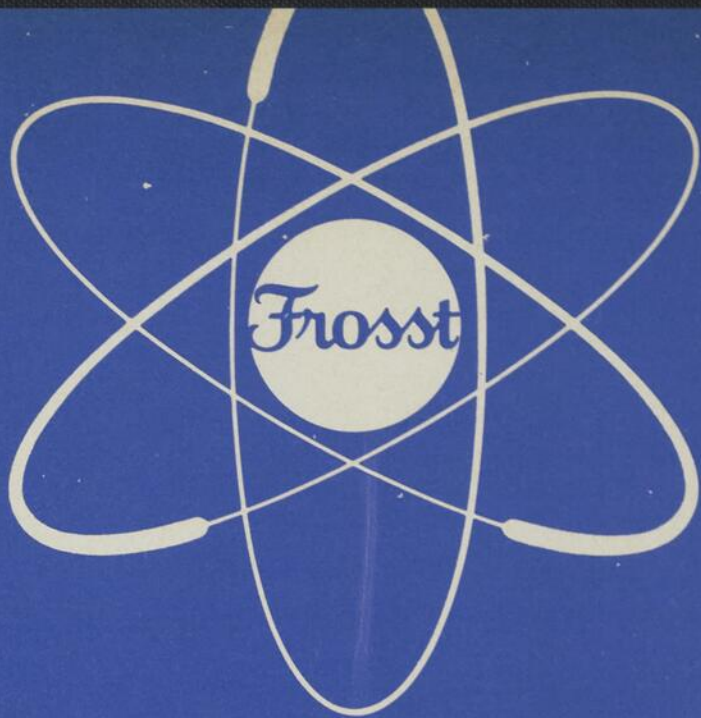
- 1) avant radiothérapie
 - A— antérieur
 - B— latéral gauche
 - C— latéral droit

2) réponse adéquate à la thérapeutique caractérisée par une

diminution de l'activité métabolique des lésions

- D— antérieur
- E— latéral gauche
- F— latéral droit

3) reprise de l'activité métabolique anormale des lésions de l'hémisphère gauche observée durant le follow-up de routine environ 45 jours avant la réapparition des signes neurologiques



FROSST, le seul fabricant de produits pharmaco radioactifs au Canada fournit un service complet y compris la mise au point de produits nouveaux pour répondre aux besoins de la médecine nucléaire.

Ses laboratoires étant situés au coeur du Québec, les produits de haute qualité de Frosst vous sont livrés dans un court délai à frais de transport moins élevés.

FROSST—le fournisseur de produits pharmaco-radioactifs aux hôpitaux canadiens depuis 1950.

1(800)361-0260

Un simple appel téléphonique pour la plupart de vos produits pharmaco-radioactifs.

CHARLES E. FROSST ET CIE
DIVISION PHARMACO-RADIOACTIVE KIRKLAND (MONTRÉAL) CANADA



L'APPORT CLINIQUE COMPLÉMENTAIRE D'EXAMENS DE MÉDECINE NUCLÉAIRE FAITS AVEC DES RADIOSUBSTANCES DIFFÉRENTES.

Jacques LAMOUREUX, m.d., Ph.D.,¹ Slevin DANAIS, m.d.,²
François LAMOUREUX, m.d., M.Sc.,³ et Guy BOUVIER, m.d.⁴

INTRODUCTION

La détection, la localisation et l'identification des lésions en Médecine Nucléaire reposent sur la mesure externe des niveaux de concentration tissulaire de substances traceuses introduites dans l'organisme.

Au moment de leur introduction l'organisme reconnaît ces traces de substances comme des substrats à métaboliser à l'instar d'un produit biologique, d'une nourriture, d'un médicament ou d'un produit étranger. Avec le passage du temps, l'organisme dispose de ces substances. Le mouvement de ces substances dans les différents tissus donnent naissance à la formation transitoire de compartiments de concentration. La dynamique de ces compartiments varie selon la nature des substances introduites dans l'organisme et selon l'état fonctionnel local des tissus en cause. L'observation identifie des types de profils normaux et des types de profils pathologiques.

La Médecine Nucléaire détecte ces profils selon les substances, les mesure, les classe, les rattache à une étiologie physiopathologique et leur donne une valeur diagnostique.

L'objet de cet article est d'illustrer à l'aide d'exemples empruntés à l'investigation des pathologies cérébrales faites avec le pertechnétate de sodium ($^{99m}\text{TcO}_4\text{Na}$) l'apport complémentaire fourni par l'adjonction d'une cartographie faite avec une autre substance, en l'occurrence le polyphosphate de technétium ($^{99m}\text{TcPP}$).

Le pertechnétate de sodium ($^{99m}\text{TcO}_4\text{Na}$) et le polyphosphate de technétium ($^{99m}\text{TcPP}$) sont des agents différents qui possèdent leur métabolisme propre. Ils ont des manières différentes de révéler les structures. Ce sont ces manières différentes qui rendent ces agents complémentaires dans l'investigation clinique de patients présumément atteints de pathologies cérébrales.

Le pertechnétate de sodium ($^{99m}\text{TcO}_4\text{Na}$) est un

des agents usuels employés pour faire la cartographie dans les cas de pathologies cérébrales. Cet agent se localise bien dans les lésions cérébrales. À l'occasion cependant, il se localisera aussi dans les lésions du cuir chevelu ou de la boîte crânienne. Parfois à la limite, dans certains cas particuliers, il deviendra difficile de délimiter l'extension, de séparer sur la cartographie positive les éléments cérébraux des éléments extra-cérébraux, d'identifier les structures atteintes. Un nouvel examen avec une autre radiosubstance alors s'impose.

Le polyphosphate de technétium ($^{99m}\text{TcPP}$) peut être l'agent complémentaire. Le $^{99m}\text{TcPP}$ est un des agents utilisés en Médecine Nucléaire pour la cartographie osseuse. Cet agent révèle les lésions osseuses. À l'occasion, il révèle aussi, mais à sa manière, les lésions intracérébrales. Les différences ont une valeur diagnostique. En Médecine Nucléaire on documente ces différences et on les utilise à meilleur escient pour le diagnostic dans la pratique courante de la discipline.

MÉTHODOLOGIE

L'examen est simple et anodin. Il peut être répété facilement. Il ne nécessite aucune préparation particulière. Le patient est placé devant une caméra à la manière d'un sujet à photographier pour un portrait. On lui fait une injection intraveineuse de radiosubstance habituellement dans une veine du pli du coude. La radiosubstance est habituellement en solution dans moins de 2ml de sérum physiologique. La teneur en radioactivité est faible. La quantité de radiosubstance est si minime que le composé n'a pas d'effet médicamenteux ou physiologique significatifs. On traduit ce fait en disant que le composé est présent en trace; d'où le nom d'études traceuses parfois donné aux examens de Médecine Nucléaire. Le désagrément ultime de l'examen se compare donc à l'affront d'une prise de sang.

Pour l'examen, on place le patient devant le détecteur de la gamma caméra (Nuclear Chicago Pho-Gamma Scintillation Camera). On enroule un brassard autour de son bras et on injecte dans une veine du pli du coude la radiosubstance. Le volume d'injection est inférieur à 2ml. On retire ensuite brusquement le brassard. Le bolus se dirige alors vers

Centre Hospitalier Notre-Dame, Faculté de Médecine, Université de Montréal.

^{1,2,3}Service de Médecine Nucléaire.

⁴Service de Neuro-Chirurgie.

le coeur puis le cerveau. Des clichés rapides centrés sur la tête d'une durée de 3 secondes sont alors pris en succession. Simultanément des clichés lents d'une durée de 20 secondes sont aussi pris.

La radiosubstance est entraînée dans le lit circulatoire par le mouvement du sang. Les clichés traduisent d'abord le premier passage puis ensuite les passages subséquents de la radiosubstance. Ils contiennent des informations régionales de vitesse circulatoire et de temps de transit. On les traduit sur le plan clinique en renseignements sur l'état de la perfusion sanguine et la compétence des voies circulatoires des différents territoires. En terme clinique, on parle de cette phase comme étant une étude du flot, et des résultats, comme étant des profils de flots ou des types de flots. D'autres préfèrent l'expression angioscintigraphie; peut-être est-ce pour mieux signifier que les renseignements obtenus donnent dans le domaine de l'angiographie radiologique. Au terme de cette phase, on règle la gamma caméra et l'on fait la prise de plans cartographiques antérieur, postérieur et latéraux. Ces plans constituent la cartographie précoce du cerveau avec l'agent donné. Ils fournissent un premier profil dans le temps de la distribution régionale de la radioactivité dans les structures et les tissus. À cette phase, la concentration sanguine est élevée et la répartition extravasculaire est faible. Les structures vasculaires normales et pathologiques, telles les malformations artério-veineuses, sont vues au mieux à cette phase. Les lésions à haute perméabilité et rapide diffusion tels les méningiomes et les neurinomes acoustiques apparaissent aussi. Les lésions à faible perméabilité et lente diffusion tels les métastases cérébrales en

général n'apparaissent point à ce stage. Au terme de cette phase, le patient est libéré. Il revient environ trois heures plus tard. On refait alors la prise de plans cartographiques antérieur, postérieur et latéraux. Ces plans constituent la cartographie tardive du cerveau avec l'agent donné. La concentration sanguine de l'agent a baissé et la répartition extravasculaire de la substance prédomine. Dans certains cas l'examen montre une augmentation de la concentration dans le tissu pathologique par rapport à la cartographie précoce, dans d'autres cas une diminution.

Ces éléments de profils métaboliques contiennent des informations de siège et de nature des lésions. Dans la grande majorité des cas cette phase tardive termine l'examen fait avec un agent donné. À l'occasion cependant, le patient est invité à revenir plus tard pour la prise de plans complémentaires. Parfois ce sont les symptômes cliniques qui déterminent cette action, parfois ce sont les résultats des premières phases de l'examen de Médecine Nucléaire qui poussent au geste complémentaire.

L'examen avec le second agent radioactif est fait un jour subséquent. Le patient traverse le même cheminement de phases. Les résultats sont évalués en eux-mêmes. Ils sont aussi évalués en regard de ceux fournis par le premier agent.

RÉSULTATS

I. ASSOCIATION DE MÉTASTASES CRÂNIENNES ET DE MÉTASTASES INTRA-CRÂNIENNES

Lorsqu'un patient porteur d'une néoplasie connue

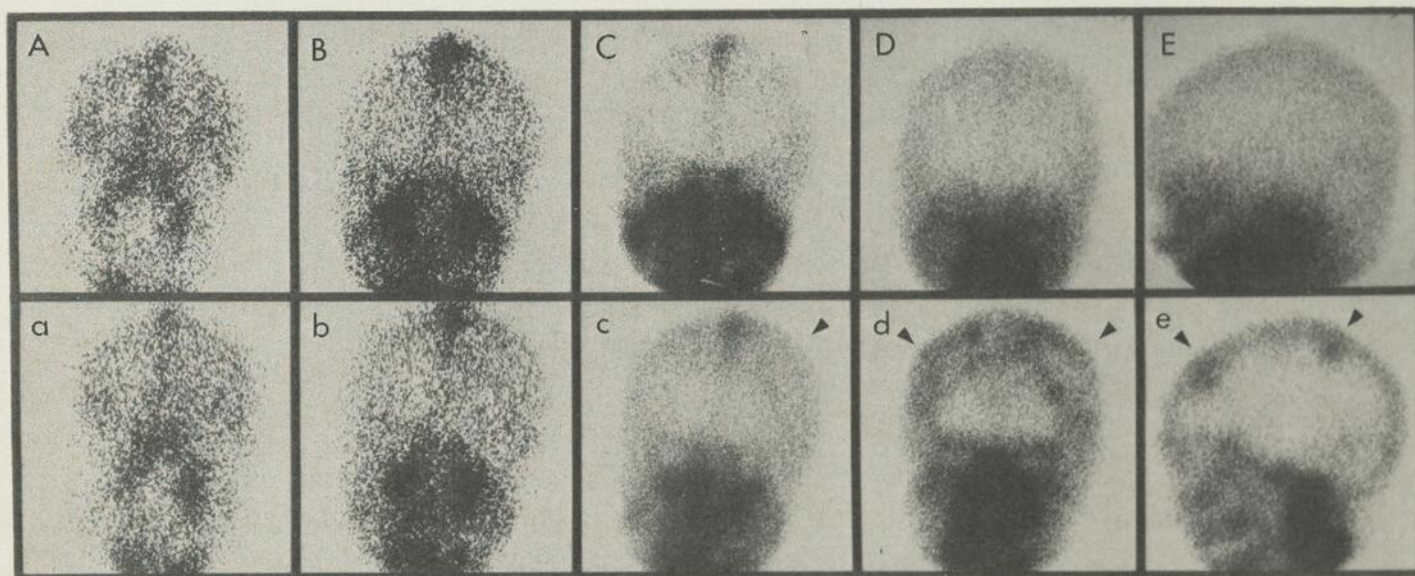


Fig. 1, Cas 2 — Métastases crâniennes.

Ligne supérieure: (A - E); étude au pertechnétate. Flot en antérieur, plan d'intégration de 0 à 20 secondes (A), plan subséquent d'intégration de 20 à 40 secondes (B). Le flot est normal. Cartographie précoce (C) et tardive (D) en antérieur. Plan latéral gauche tardif (E). L'examen est considéré comme normal.

Ligne inférieure: (a - e). Étude au polyphosphate. Flot en antérieur; plans de 0 à 20 secondes (a) et de 20 à 40

secondes (b). Sur la cartographie précoce, plan antérieur (c); et sur la cartographie tardive plan antérieur (d) et plan latéral gauche (e). Les flèches indiquent la présence d'accumulations anormales.

Conclusion: L'étude au polyphosphate est positive. L'étude au pertechnétate est négative. L'association des examens conduit à la conclusion: Présence de lésions crâniennes pas d'évidence de lésions intracrâniennes.

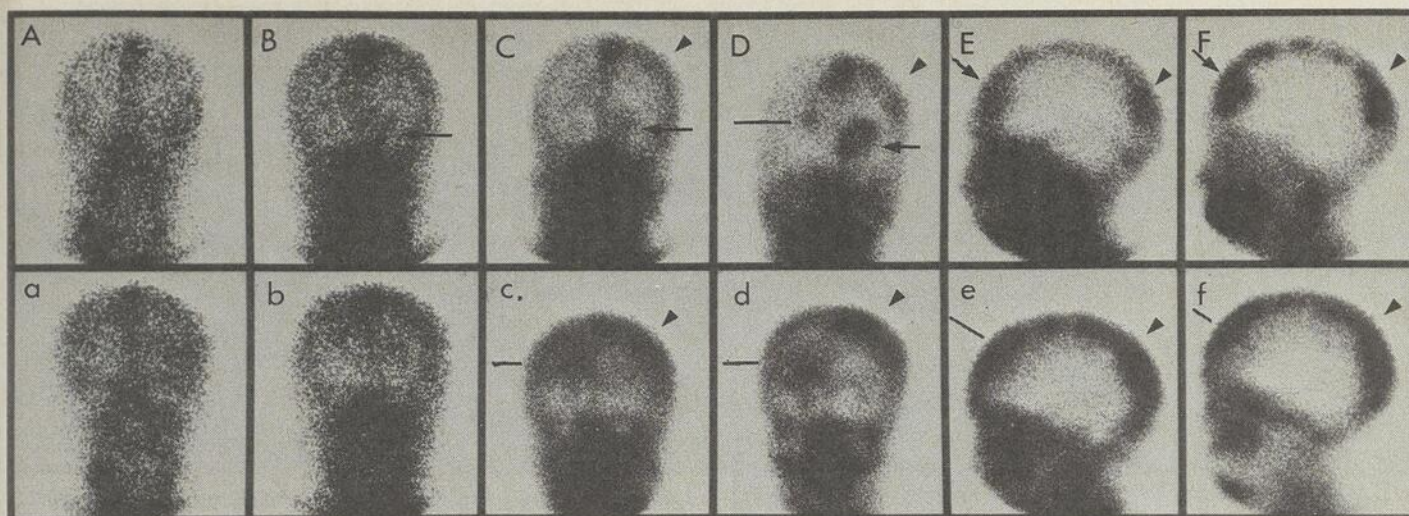


Fig. 2, Cas 2 — Métastases crâniennes et intracrâniennes.

Ligne supérieure (A - F). Étude au pertechnétate. Flot en antérieur; plan d'intégration 0 - 20 secondes (A) et plan d'intégration subséquent de 20 - 40 secondes (B). Cartographie précoce, plan antérieur (C) et plan latéral gauche (E). Cartographie tardive, plan antérieur (D) et plan latéral gauche (F).

Ligne inférieure (a - f). Étude au polyphosphate. Flot en antérieur; plan d'intégration 0 - 20 secondes (a) et plan

d'intégration subséquent de 20 - 40 secondes (b). Cartographie précoce, plan antérieur (c) et plan latéral gauche (f). Cartographie tardive, plan antérieur (d) et plan latéral gauche (e).

Les indicateurs soulignent les sièges des lésions. Notez les différences entre les plans correspondants des deux examens. Notez aussi les différences apparaissant dans le temps entre les images des cartographies précoces et des cartographies tardives pour chaque radiosubstance.

présente en cours d'évolution un syndrome neurologique, il se pose alors le problème de définir si le patient souffre de métastases crâniennes et de métastases cérébrales. L'association de la cartographie cérébrale au pertechnétate et de la cartographie crânienne au polyphosphate peuvent aider à résoudre ce problème. Les cas 1 (figure 1) et cas 2 (figure 2) illustrent cet usage.

CAS 1: Métastases crâniennes seulement

Une patiente de 44 ans présentant un adénocarcinome subit une mastectomie radicale gauche. Deux ans plus tard, elle est réadmise à l'hôpital parce qu'elle présente des signes d'hypertension crânienne. Elle se plaint de céphalée, confusion, nausée, vomissement et d'accès de faiblesse aux membres inférieurs. Une radiographie du crâne est normale. Une cartographie osseuse au polyphosphate est positive. La captation du polyphosphate est faible sur le cliché précoce (voir flèche, fig. 1, c); elle est beaucoup plus intense sur les clichés tardifs (d et e). L'examen au pertechnétate est négatif (fig. 1, A - E). Les études du flot par l'une et l'autre méthodes sont négatives (A et a).

De l'association des résultats de ces examens, découle le diagnostic, de loin le plus probable, de, (i) présence de lésions crâniennes et, (ii) d'aucune évidence de lésions intracrâniennes. Une angiographie carotidienne droite et une iodoventriculographie confirment la présence d'hypertension intracrânienne mais ne mettent pas en évidence la présence de lésion expansive intracérébrale. Sous thérapie stéroïdienne les symptômes régressent. La patiente est libérée. Au départ, on retient le diagnostic d'hyper-

tension crânienne secondaire à un œdème cérébral diffus et de présence de métastase de la voûte crânienne.

CAS 2: Métastases crâniennes et intra-crâniennes

Une patiente subit une mastectomie droite pour un épithélioma canaliculaire infiltrant, stade III. Trois ans plus tard, elle est réadmise; elle présente une détérioration importante de son état général. L'investigation met en évidence de multiples métastases osseuses, pulmonaires, hépatiques et lymphatiques.

La radiographie met en évidence plusieurs lésions ostéolytiques au niveau de la voûte crânienne. Une cartographie osseuse au polyphosphate de technétium s'avère positive (Fig. 2, a - f). Une cartographie au pertechnétate de Na est aussi positive (Fig. 2, A - F). Les foyers détectés sur l'une et l'autre cartographies ne sont pas tous identiques. Il existe des différences significatives. Sur la cartographie au pertechnétate le foyer frontal prédominant est du côté gauche (voir flèche, fig. 2, C - D). Sur la cartographie au polyphosphate, le foyer frontal prédominant est du côté droit (voir trait, fig. 2, c - d). On note par ailleurs la présence d'un foyer commun en nappe en pariétal gauche. Ce foyer est visible sur les cartographies précoces et tardives des deux agents (voir pointe, fig. 2, C - D, et c - d). Les résultats de l'investigation aux deux radiosubstances conduisent au diagnostic de présence de lésions crâniennes et de lésions intracrâniennes. La patiente décède. L'autopsie révèle la présence de métastases crâniennes et de métastases intracrâniennes envahissant la dure-mère. L'autopsie n'a pas mis en évidence de lésions intra-cérébrales.

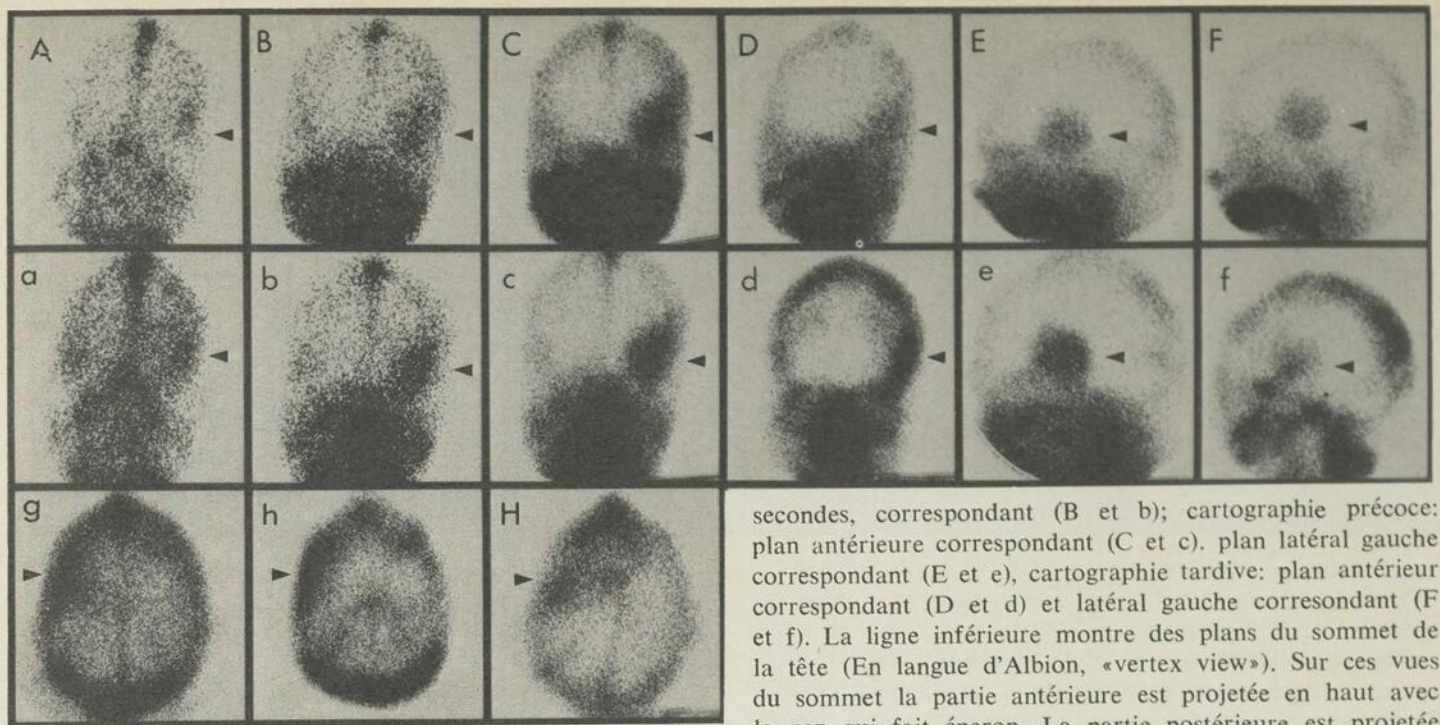


Fig. 3, Cas 3 — Méningiome et atteinte associée de la dure-mère.

Étude au pertechnétate. Ligne supérieure (A - F) ainsi que le plan (H) de la ligne inférieure.

Étude au polyphosphate. Ligne intermédiaire (a - f) ainsi que les plans (g) et (h), de la ligne inférieure.

L'étude du flot: plan d'intégration 0 - 20 secondes correspondant selon l'agent (A et a); plan d'intégration 20 - 40

secondes, correspondant (B et b); cartographie précoce: plan antérieure correspondant (C et c), plan latéral gauche correspondant (E et e), cartographie tardive: plan antérieur correspondant (D et d) et latéral gauche correspondant (F et f). La ligne inférieure montre des plans du sommet de la tête (En langue d'Albion, «vertex view»). Sur ces vues du sommet la partie antérieure est projetée en haut avec le nez qui fait éperon. La partie postérieure est projetée en bas. La partie gauche à gauche et la partie droite à droite. La pointe indique le côté gauche, siège de la région.

Les flots et les cartographies précoces sont positives et semblables avec les deux radiosubstances. Les plans tardifs diffèrent. La portion expansive interne conserve le pertechnétate mais se vide du polyphosphate. Le polyphosphate cependant se concentre en nappe à la périphérie sur les plans tardifs. Le méningiome infiltrait la dure-mère chez ce patient.

II. MÉNINGIOME TEMPORAL ET ENVAHISSEMENT ASSOCIÉ DE LA DURE-MÈRE

CAS 3.

Un patient de 32 ans sans antécédents pathologiques présente une crise convulsive d'une durée de dix minutes accompagnée de perte de conscience et précédée d'une sensation de mauvais goût.

Il consulte son médecin. L'examen physique s'avère normal. Un diagnostic provisoire d'épilepsie temporale d'apparition tardive est porté et le médecin oriente son investigation vers la recherche d'un processus expansif intra-cérébral. Une cartographie cérébrale au pertechnétate est faite en externe. Elle s'avère positive (Fig. 3, A - D). Le patient est hospitalisé. Une radiographie du crâne montre une glande pinéale déplacée de 2mm de la gauche vers la droite. Une cartographie osseuse au polyphosphate de technétium faite le lendemain, s'avère positive (Fig. 3, a - d). Des plans complémentaires du sommet de la tête sont aussi faits: avec le polyphosphate des plans précoce (Fig. 3 g) et tardif (Fig. 3 h); avec le pertechnétate un plan tardif (Fig. 3 H). Des pointes de flèche indiquent le siège de la lésion.

Les flots et les cartographies précoces sont positives et donnent pour les deux agents des renseignements semblables. Les plans tardifs diffèrent. Le pertechnétate persiste dans la lésion sur les clichés de trois heures (Fig. 3, D, F et H). Le polyphosphate

a diminué dans la portion expansive interne de la lésion. Il se concentre plutôt en nappe à la paroi (Fig. 3, d, f et h).

Une artériographie carotidienne gauche faite le jour suivant montre une volumineuse masse temporale gauche sur le ptérioron alimentée par la carotide externe. Trois jours plus tard, le patient est opéré. La craniotomie temporale gauche expose une lésion expansive couchée dans la vallée sylvienne et insérée sur la portion externe de la petite aile du sphénoïde. L'os apparaît bleuté et saigne plus facilement qu'habituellement. Le rapport pathologique identifie la lésion comme un méningiome. La dure-mère est épaissie et infiltrée par la lésion. La lésion se rend à la table interne de l'os. L'os cependant n'est pas envahi par la tumeur.

III. LE NEURINOME ACOUSTIQUE; ÉLÉMENT ADDITIONNEL DE DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL

Le neurinome acoustique est une lésion de l'angle ponto-cérébelleux mise en évidence par la cartographie cérébrale. Si la cartographie précoce et tardive montre facilement la lésion, l'examen ne permet pas toujours d'en préciser la nature, de la différencier en particulier du méningiome de l'angle. L'étude du flot est habituellement positive lorsque la lésion est un méningiome. L'étude du flot est normale lorsqu'il s'agit du neurinome. Nous avons antérieurement démontré ce fait. Nous avons alors suggéré

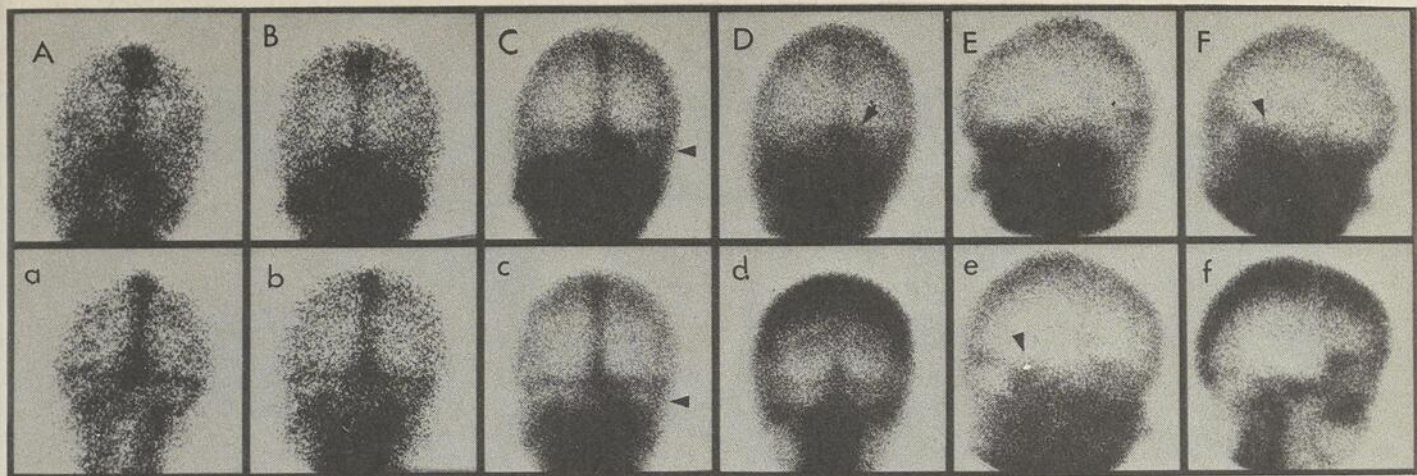


Fig. 4, Cas 4 — Neurinome acoustique droit: élément additionnel de diagnostic différentiel.

Ligne supérieure: Étude au pertechnétate (A - F). Flot en antérieur; plan d'intégration de 0 à 20 secondes (A), plan subséquent d'intégration de 20 à 40 secondes (B). Le flot est normal. Cartographie précoce; plan postérieur (C) et plan latéral gauche (E). Cartographie tardive, plan postérieur (D) et latéral droit (F). Les flèches indiquent la lésion dans l'angle ponto-cérébelleux droit.

Ligne inférieure: Étude au polyphosphate (a - f). Flot en postérieur; plan d'intégration de 0 à 20 secondes (a), plan

d'utiliser les résultats de l'étude du flot comme critère de diagnostic différentiel¹.

Aujourd'hui, nous présentons deux cas de neurinome acoustique qui ont été étudiés à la fois avec le pertechnétate et le polyphosphate. Les deux cas présentent la même particularité cartographique: Une cartographie au polyphosphate tardive normale au niveau de l'angle ponto-cérébelleux devant une radiographie montrant une érosion du rocher. Nous suggérons d'utiliser cette particularité de réponse de la cartographie au polyphosphate devant une érosion du rocher comme élément additionnel favorisant le diagnostic de neurinome acoustique. Une patiente de 57 ans et un jeune homme de 16 ans présentant chacun un neurinome acoustique droit ont été étudiés par la double méthode de la cartographie au pertechnétate et au polyphosphate. Les résultats sont semblables dans les deux cas. La figure 4 illustre l'examen de la patiente de 57 ans. (Cas 4).

L'étude du flot cérébral à l'aide de l'un et de l'autre agent demeure normale, telle qu'attendue dans le cas de neurinome. Les cartographies précoces avec les deux agents montrent bien le neurinome. La cartographie tardive faite 3 heures après l'injection de pertechnétate est aussi positive. Par contre, la cartographie retard faite également 3 heures après l'injection du polyphosphate de technetium est normale. Le neurinome s'est rempli précocement de polyphosphate puis s'est vidé de sorte que au bout de trois heures la cartographie est devenue négative. L'élément de surprise est la réponse de l'os adjacent. La radiographie montre chez les deux patients, une érosion du rocher. Et pourtant, chez ces 2 patients, la cartographie tardive au polyphosphate est néga-

subséquent d'intégration de 20 à 40 secondes (b). Le flot est normal. Cartographie précoce; plan postérieur (c) et latéral droit (e). Cartographie tardive, plan postérieur (d) et latéral droit (f). Les flèches indiquent la lésion dans l'angle ponto-cérébelleux droit.

Notez les différences entre les plans correspondants des deux lignes. Notez aussi la différence dans le temps. Les cartographies précoces au polyphosphate (c et e) sont positives, les cartographies tardives (d et f) sont négatives. La cartographie précoce (C) et les cartographies tardives (D et F) au pertechnétate sont positives. Le flot reste normal dans les deux cas.

tive. Les neurinomes acoustiques sont des lésions qui évoluent lentement. Leur croissance peut s'étaler sur plusieurs années. L'érosion osseuse qui se fait à bas bruit, affecterait très peu le métabolisme phosphocalcique du tissu osseux circonscrivant l'érosion. C'est ainsi que nous nous expliquons la réponse négative au polyphosphate sur la cartographie tardive.

DISCUSSION

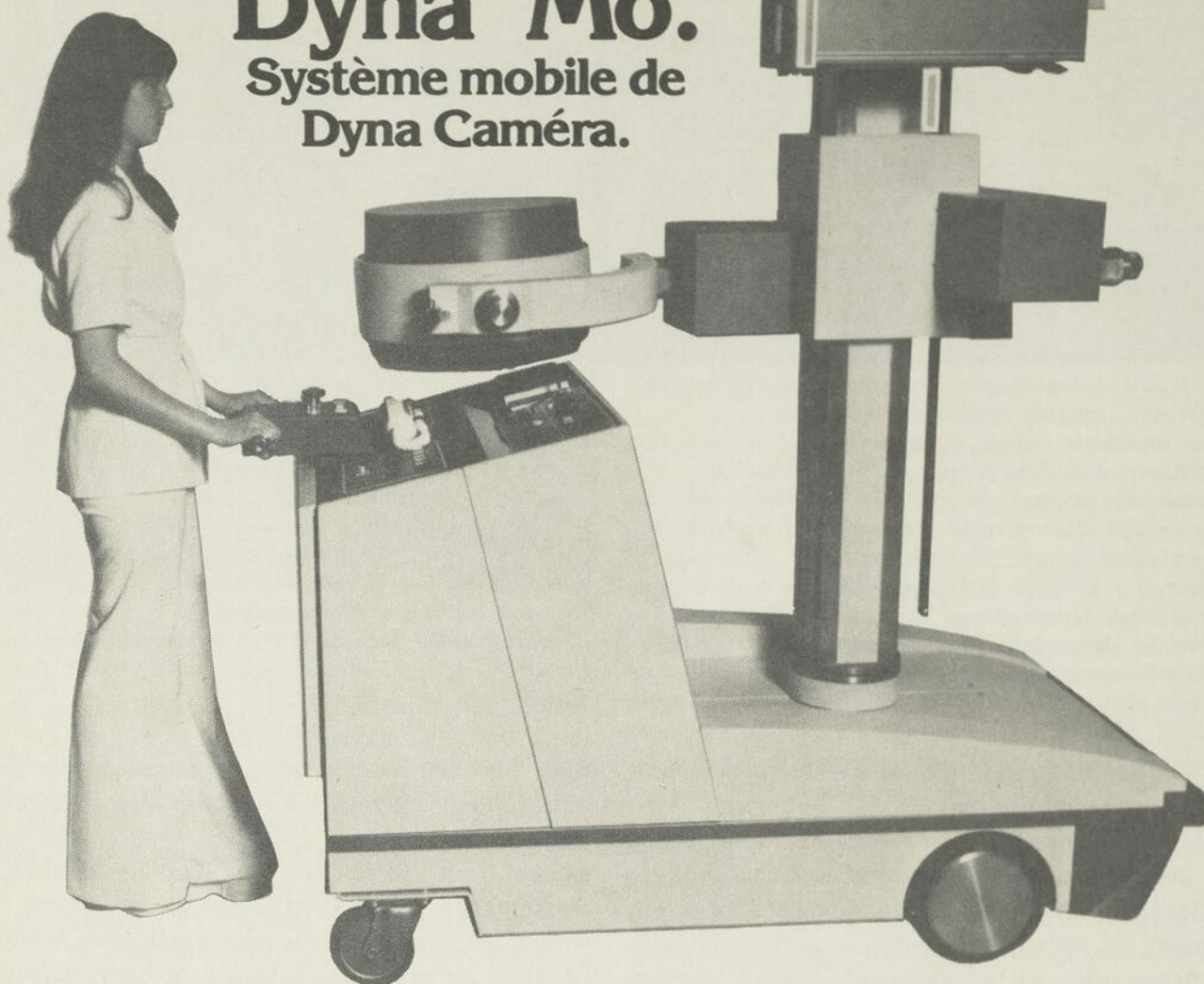
L'approche dynamique, c'est à dire l'exécution d'un examen par la collection d'une suite de données étalées sur une période de temps n'est ni nouvelle ni d'application limitée en Médecine Nucléaire. Au début de la discipline, il y a déjà plus de 15 ans, nous caractérisions déjà les lésions par leur profil de captation dans le temps. Dans l'investigation des lésions cérébrales avec l'albumine sérique marquée à l'iode radioactif, l'examen s'étalait sur plusieurs jours². Les profils obtenus conduisaient non seulement au diagnostic de présence de lésion, mais aussi, dans bien des cas à celui de nature. L'efficacité de détection était en plus augmenté.

Planiol, par exemple, rapporte le cas de métastases cérébrales qui se révèlent plusieurs jours après l'injection d'albumine sérique³. L'attente pouvait être parfois longue, mais les résultats étaient consolants. L'efficacité diagnostique était grande. Lorsqu'on retourne aux résultats des investigations faites avec l'albumine sérique, on retrouve des facteurs d'efficacité diagnostique qui sont de l'ordre de grandeur de ceux que l'on retrouve aujourd'hui. Les radiosubstances employées aujourd'hui présentent des

(suite à la page 73)

Dyna[®] Mo.

Système mobile de
Dyna Caméra.



La Dyna Mo de Picker a le plus grand pouvoir de résolution parmi les caméras mobiles à scintillation. Elle élargit le champ de la médecine nucléaire en parvenant jusqu'au lit du malade.

Quelques applications: unités de soins aux cardiaques, exploration en neurologie, en pédiatrie et chez les nouveau-nés, radiologie du coeur, soins intensifs, salles post-opératoires et d'urgence, cliniques externes, aires d'isolement, chambres de malades. Grâce à un pouvoir de résolution élevé, cette caméra facilite les travaux exploratoires en médecine nucléaire, s'ajoutant aux systèmes fixes en cas d'affluence ou servant comme principal appareil à toutes fins.

Votre représentant Picker vous fournira tous les renseignements nécessaires.

Vous pouvez également écrire à:

PICKER CANADA LTÉE

705, rue Hodge, St-Laurent, Qué.

H4N 2S3

PICKER

LE LIQUIDE CÉPHALORACHIDIEN, REFLET MÉCONNU DU COMPORTEMENT DYNAMIQUE ET MÉTABOLIQUE DU CERVEAU

Jean LÉVEILLÉ¹, M.I. BOTEZ², Césard PISON¹, Bertrand VALLIÈRES¹, Y. KARAKAND¹

INTRODUCTION

Les premières formes d'hydrocéphalie ont été étudiées chez l'enfant dont la circonférence de la tête augmente à la suite d'une dilatation ventriculaire survenant avant la fusion des sutures crâniennes. Par la suite, et particulièrement chez l'adulte, on retrouve soit des hydrocéphalies de type congénital stabilisées ou arrêtées, soit le plus fréquemment des hydrocéphalies progressives sans manifestations au niveau crânien.

Ce type d'hydrocéphalie exclut les causes classiques comprenant les malformations du système ventriculaire, les causes congénitales, les lésions inflammatoires, traumatiques ou tumorales dont les manifestations sont reliées principalement à une atteinte mécanique du système ventriculaire, en particulier du IIIe et IVe ventricule.

Les travaux de Adams et Hakim ont donné naissance à la notion d'hydrocéphalie normotensive caractérisée au point de vue clinique, par une triade: démence, apraxie et ataxie de la démarche et incontinence urinaire¹⁻². Cependant, des périodes de compensation et décompensation faisant partie de l'histoire naturelle de l'hydrocéphalie occulte de l'adulte ont été décrites il y a plus de trente ans³. On peut donc soupçonner que des manifestations cliniques moins graves précèdent l'apparition de la triade classique.

Nous voudrions insister brièvement sur les aspects cliniques et neuropsychologiques décrits antérieurement par le groupe multidisciplinaire de l'Hôtel-Dieu qui peuvent permettre au neurologue ou au praticien général de reconnaître les signes précédant la triade⁴⁻⁵.

* * *

I. LE DÉPISTAGE PRÉCOCE DU SYNDROME RELIÉ AUX TROUBLES DE LA DYNAMIQUE DU LIQUIDE CÉPHALORACHIDIEN

La description clinique et neuropsychologique de ce syndrome a comme point de départ A) les recherches d'un des membres (M.I.B.) sur les réflexes de préhension du pied⁶⁻⁷⁻⁸, B) l'introduction d'une batterie de dépistage neuropsychologique de l'organicité cérébrale⁴, C) l'utilisation de la scintiscintigraphie dans le but d'effectuer le diagnostic différentiel entre l'hydrocéphalie normotensive, les formes mixtes et les atrophies corticales. Ces études nous ont permis d'introduire le concept beaucoup plus étendu et adéquat de troubles de la dynamique du liquide céphalorachidien. Ce concept définit beaucoup mieux le phénomène de décompensation physiopathologique au niveau du liquide céphalorachidien puisque la notion d'hydrocéphalie normotensive ne traduit qu'une des conséquences de ces décompensations⁴⁻⁹.

Le syndrome que nous venons de décrire¹⁰ comprend: (i) des symptômes vagues de type subjectif, i.e. céphalées, dépressions, insomnies, perte de mémoire; (ii) le réflexe de préhension du pied et le réflexe tonique de la plante du pied en présence d'un examen neurologique normal et l'absence des troubles similaires au niveau des mains constituent un élément diagnostique très important chez les patients ayant des désordres de la dynamique du liquide céphalorachidien. Ils peuvent être absents si le patient est en période de compensation et peuvent réapparaître au moment d'une nouvelle décompensation⁵⁻¹⁰.

(iii) de nombreux auteurs ont rapporté sporadiquement la présence de chutes subites et inexplicables chez le patient hydrocéphale¹¹⁻¹². Selon nos études⁵⁻¹⁰, leurs principales caractéristiques sont les suivantes: a) elles surviennent subitement seulement à la marche ou en position debout; b) il n'y a pas de signe précurseur; c) les attaques sont limitées aux membres inférieurs; d) parfois, les chutes s'accompagnent d'une perte de conscience mais il n'y a pas de crise épileptique; e) la perte de conscience peut parfois se poursuivre durant une ou plusieurs heures, au réveil du patient, sa condition mentale est normale; f) ses chutes peuvent

¹ Service de Médecine Nucléaire, Hôtel-Dieu de Montréal

² Service de Neurologie, Hôtel-Dieu de Montréal et Laboratoire de Neuropsychologie, Institut de Recherches Cliniques de Montréal.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées à: Jean Léveillé, M.D. Hôpital Hôtel-Dieu de Montréal, Service de Médecine Nucléaire, 3840 rue St-Urbain, Montréal H2W 1T8.

s'accompagner de fractures ou diverses blessures; g) les attaques peuvent se manifester à n'importe quel âge et il peut y avoir un intervalle de plusieurs années entre la première et seconde attaque; h) il n'y a pas d'émission de cris durant l'attaque, (iv) on observe chez ces patients une dissociation importante entre les faibles résultats obtenus à l'épreuve des blocs Kohs et le quotient intellectuel, lequel peut être normal.

Ces études comprennent un minimum de 150 patients ayant eu l'ensemble de l'investigation. Pour être complète, cette investigation devrait comprendre l'étude clinique, l'étude scintiscintigraphique radioisotopique et au début de 1973, l'étude de la tomographie transaxiale effectuée à l'Institut Neurologique de Montréal et plus récemment, à l'Hôtel-Dieu de Montréal.

Ce syndrome nous a permis de dépister l'organicité cérébrale et d'étudier les étiologies possibles chez des patients qui depuis des années étaient considérés comme déprimés, des patients psychosomatiques ou ayant des lipothymies inexpliquées⁴⁻¹⁰.

Nos résultats préliminaires suggèrent comme cause fréquente chez l'adulte: 1) les hémorragies sous-arachnoïdiennes, 2) les maladies vasculaires cérébrales, 3) les périodes prolongées d'hypoglycémie, 4) les déficiences en acide folique et vitamine B12, 5) les maladies infectieuses.

II. MÉTHODES DE DÉPISTAGE RADIOLOGIQUES ET RADIOISOTOPIQUES

L'étude des divers liquides de l'organisme et la compréhension de leur dynamique n'a suivi que tardivement l'étude de l'anatomie macroscopique si l'on pense au flot sanguin et lymphatique¹³. L'étude du troisième grand liquide corporel, le liquide céphalorachidien n'a pas fait exception à la règle, son importance n'ayant été soupçonnée qu'après les études de Magendie en 1825. Les premières notions de formation, de flot et de réabsorption ne seront connues que cent ans plus tard à la suite de travaux de Cushing en 1914 et de Dandy en 1929¹¹. Les études anatomiques du

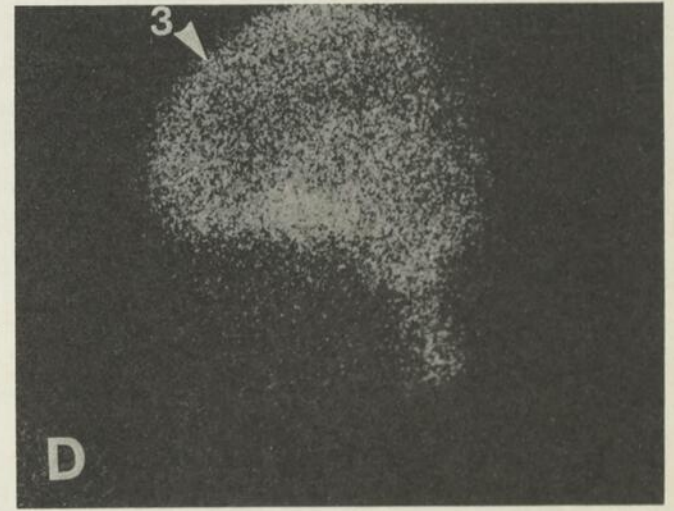
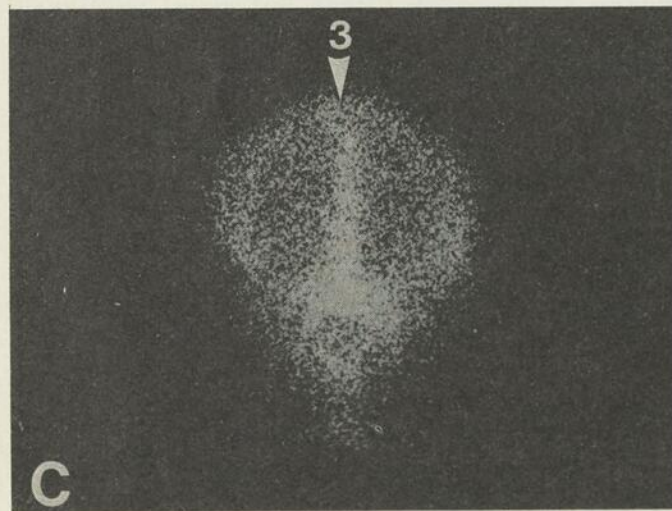
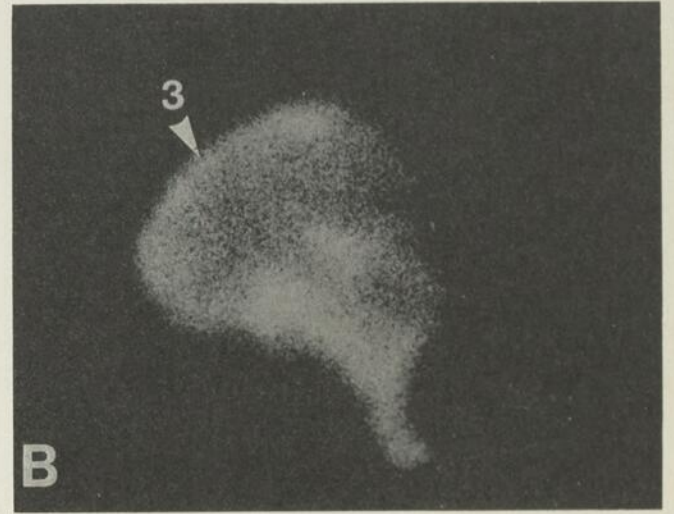
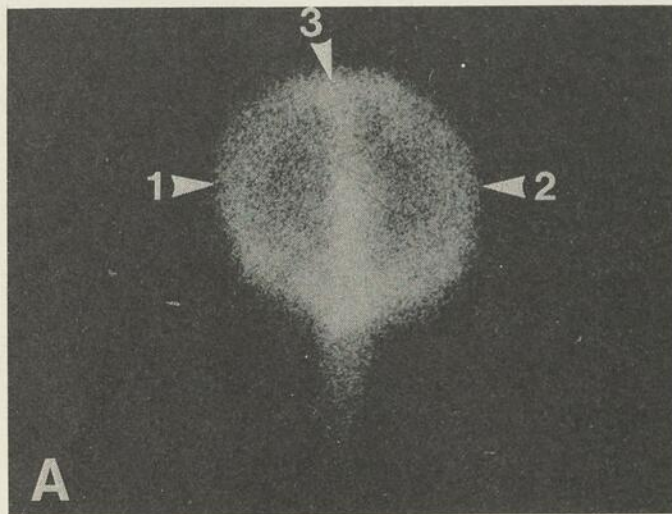


Fig. 1 — Étude normale

A— antérieur

B— latéral gauche

Progression normale au pourtour de l'hémisphère droit (1) et gauche (2) et réabsorption importante au niveau du

sinus longitudinal supérieur (3) à la phase de 24 heures.

C— antérieur

D— latéral gauche

Accentuation de la réabsorption périphérique (3) à la phase de 48 heures. Pas de pénétration au niveau du système ventriculaire.

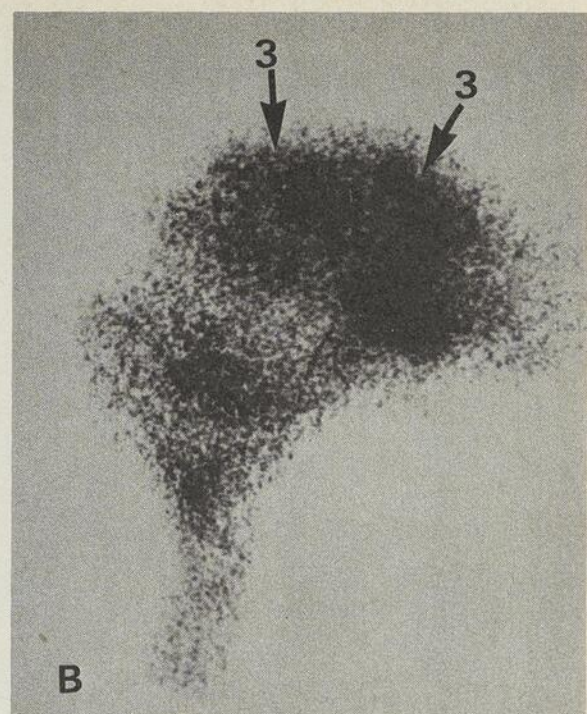
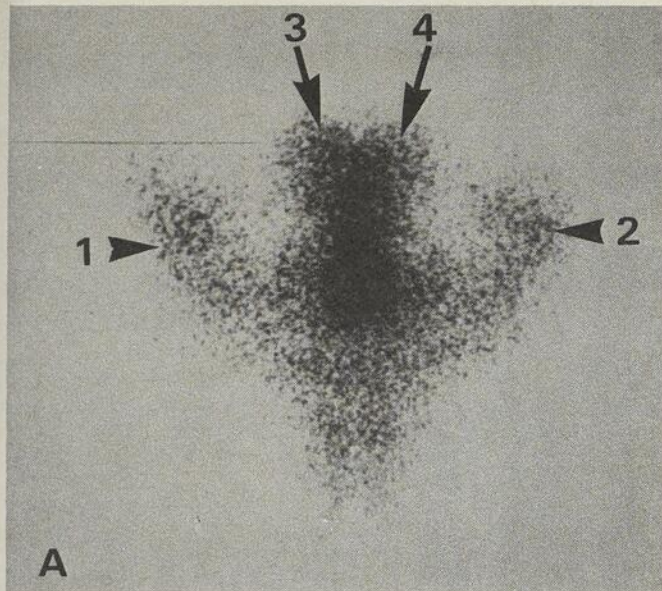


Fig. 2 — Pénétration ventriculaire anormale

A— *antérieur*: la progression au pourtour de l'hémisphère cérébral droit (1) et gauche (2) est faible.

Prédominance de la pénétration ventriculaire. Ventricule latéral droit (3) et gauche (4).

B— *latéral droit*: visualisation de la pénétration ventriculaire au niveau du ventricule latéral droit (3).

compartiment ventriculaire ont pris une ampleur qui a fortement marqué les concepts avec l'apparition des méthodes radiologiques, que ce soit le pneumoencéphalogramme ou plus récemment, la tomographie transaxiale par transmission. La connaissance de l'anatomie du système ventriculaire permet d'identifier les causes mécaniques pouvant entraîner une obstruction plus ou moins complète du système et par conséquent, expliquer certains types de dilatation ventriculaire.

Cependant, l'identification d'une cause mécanique est peu fréquente par rapport au phénomène de dilatation ventriculaire et il devient nécessaire d'étudier les perturbations de ce système en équilibre précaire.

Des études complexes de perfusion du liquide céphalorachidien artificiel associé à des mesures de variation de pression ont permis dans certains centres de préciser certains aspects de ces anomalies dynamiques. Cependant, ces méthodes demeurent confinées à quelques centres ultrasécialisés et apparaissent peu pratiques sur une base de dépistage plus généralisée¹⁴.

L'introduction au début des années 60, en particulier par le groupe de DiChiro, de substances radioactives au niveau du liquide céphalorachidien a permis d'offrir une méthode peu invasive d'étude de certains aspects de la dynamique du liquide céphalorachidien¹⁵⁻¹⁶.

La technique consiste à introduire dans l'espace sous-arachnoïdien, le plus souvent au niveau lombaire, plus rarement au niveau de la grande citerne ou des ventricules, un produit entraînant le moins de modifications possible du LCR (antigénicité,

irritation), non métabolisé, qui rend compte de sa dynamique et demeure confiné dans cet espace jusqu'aux sites de réabsorption⁹. Actuellement, le D.T.P.A. marqué à l'Indium¹¹¹ rencontre le mieux les exigences mentionnées et permet des observations minimales de 48 heures qui peuvent être prolongées durant plusieurs jours¹⁷. Certaines études doivent se prolonger durant 5 à 6 jours après l'introduction de l'agent radioactif. Les critères d'interprétation sont bien connus et dépendent de la vitesse de progression du radionucléide vers les citernes de la base, de la vitesse et de l'importance de la progression au pourtour des convexités cérébrales, de la distribution du radionucléide au niveau de l'espace sous-arachnoïdien péri-cérébral et de l'apparition rapide de signes de réabsorption périphérique au niveau du sinus longitudinal supérieur (fig. 1). Un des éléments les plus importants de l'interprétation dépend de la présence ou de l'absence de pénétration à contre courant au niveau du système ventriculaire, de l'importance et de la durée de cette pénétration¹² (fig. 2).

Ces critères visent à déceler des modifications des processus normaux de la dynamique du liquide céphalorachidien pouvant avoir des conséquences non seulement sur l'aspect anatomique macroscopique du système ventriculaire mais principalement sur l'aspect biomécanique et métabolique du tissu cérébral. Toute pénétration ventriculaire est considérée comme anormale; la durée et l'importance de cette pénétration constituent des indices de la gravité du facteur de décompensation. Un délai de progression périphérique caractérisé par une absence de signe de réabsorption périphérique le long du

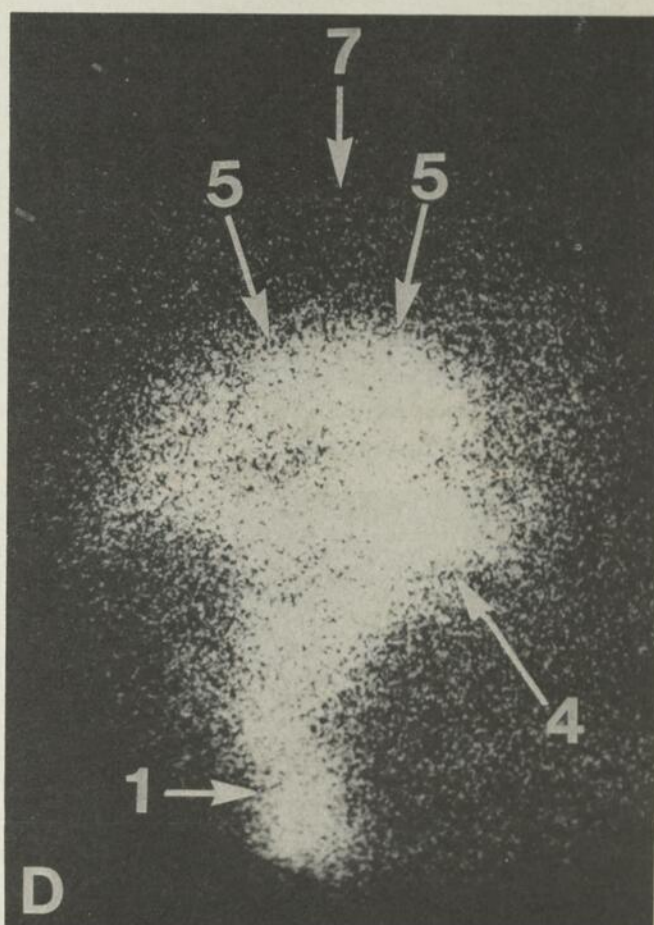
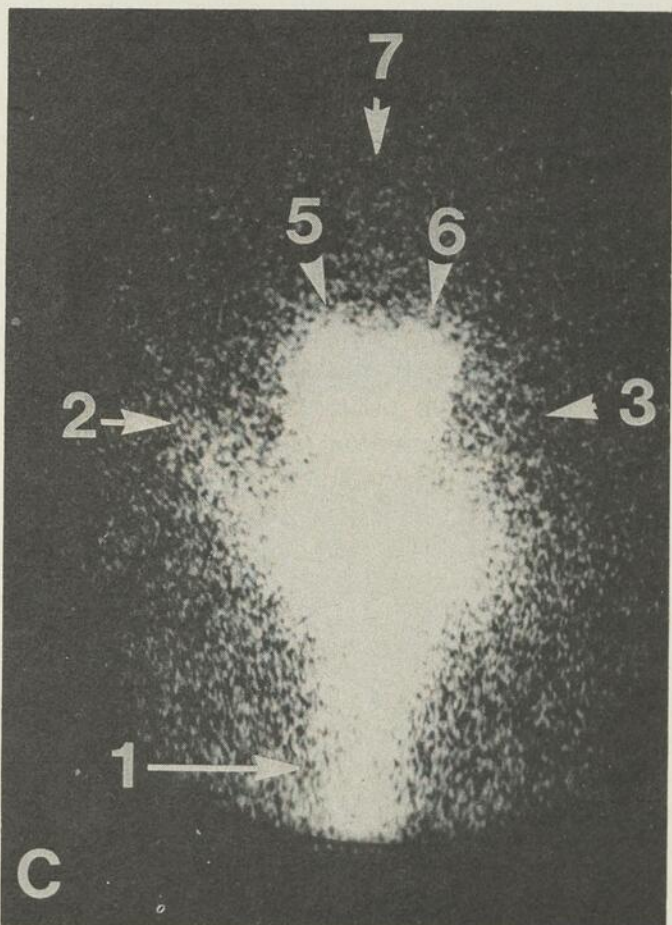
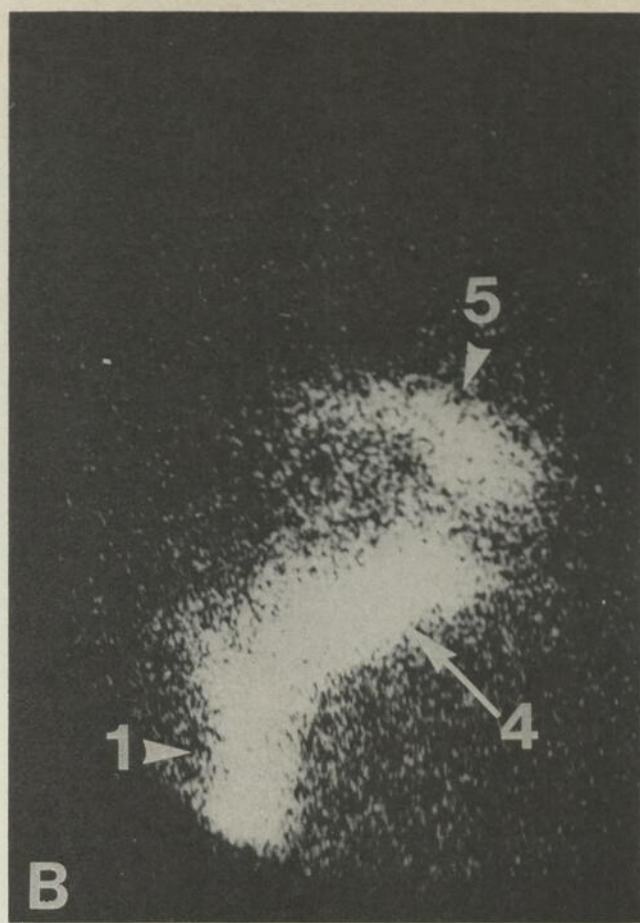
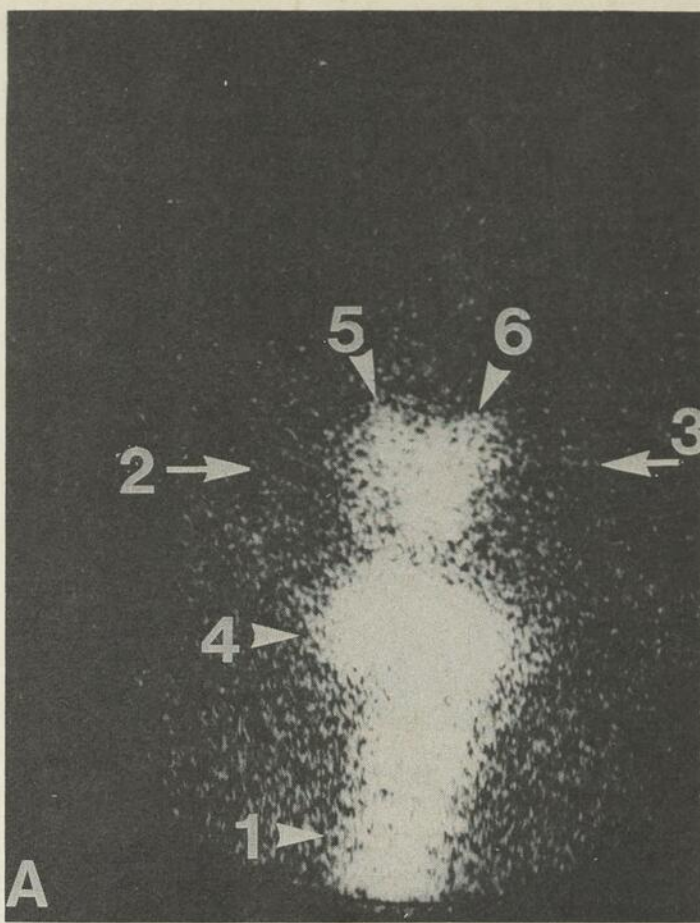


Fig. 3 — Décompensation prolongée au niveau ventriculaire et absence de réabsorption périphérique

A- antérieur }
 B- latéral droit }
 phase de 7 heures
 C- antérieur }
 D- latéral droit }
 phase de 24 heures

1. niveau cervical
 2. citerne sylvienne droite
 3. citerne sylvienne gauche
 4. citernes de la base
 5. ventricule latéral droit
 6. ventricule latéral gauche
 7. absence d'imprégnation du site de réabsorption périphérique

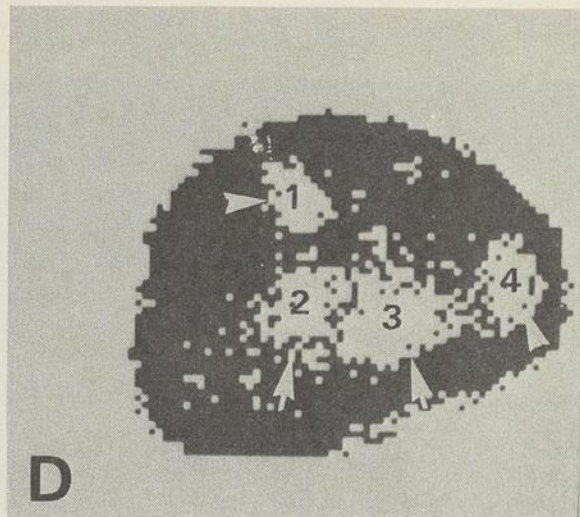
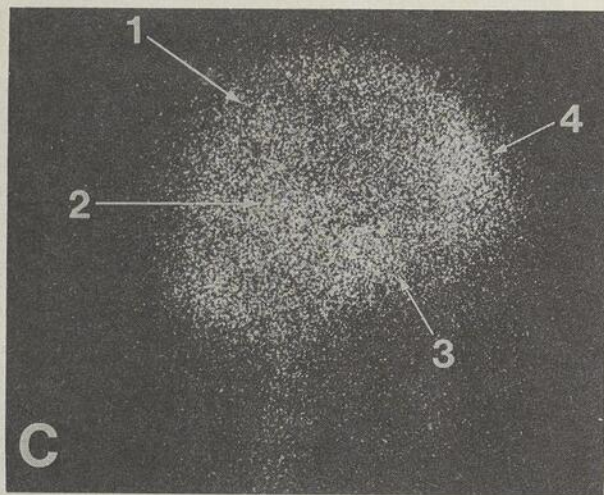
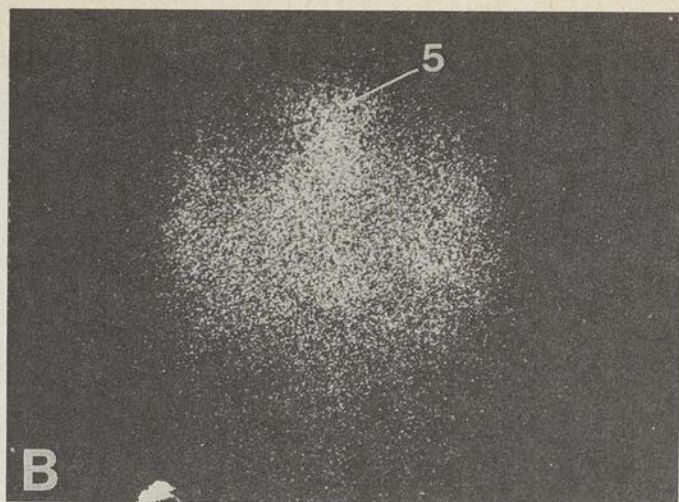
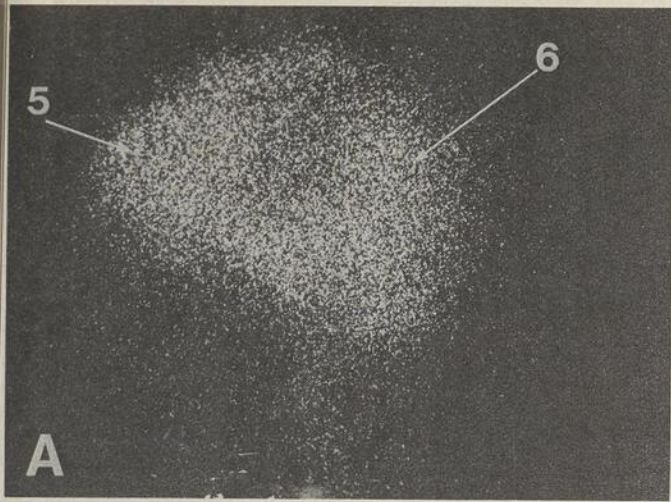


Fig. 4 — Démonstration de zones d'atrophie corticale

A. Latéral gauche: rétention anormale de type atrophie au niveau du sillon inter-hémisphérique (5) et en pariétal gauche (6).

B. Antérieur: zone de rétention anormale de type atrophie au niveau du sillon inter-hémisphérique (5)

C. Latéral droit: multiples zones correspondant à de l'atrophie corticale faiblement visualisées par un système conventionnel (1-2-3-4)

D. Latéral droit: les mêmes zones (1-2-3-4) d'atrophie mises en évidence après soustraction, confirmant l'importance des systèmes de traitement des données.

sinus longitudinal supérieur, 24 heures après l'injection lombaire est considéré comme anormal.

L'importance de la perturbation de la dynamique du LCR croît avec l'importance et la durée de la pénétration ventriculaire et du défaut de réabsorption périphérique¹². Ainsi, l'approche thérapeutique paraît d'autant plus efficace que ces décompensations sont prolongées (fig. 3). Ces perturbations ne doivent pas être confondues avec des pathologies primitives du cerveau du type Alzheimer ou du type hydrocéphalie "ex vacuo". Des études récentes ont cependant démontré que l'atrophie corticale démontrée tant par les méthodes anatomiques (PEG, tomographies transaxiales) que par les méthodes de type radioisotopique (fig. 4) ne constituent pas un critère de réponse au traitement¹⁸⁻¹⁹.

Ces conclusions rejoignent les études expérimentales ayant démontré que l'hydrocéphalie de type normotensif finit par présenter des zones d'atrophie. Si l'on exclut les pathologies primitives du cerveau se manifestant par de l'atrophie, il apparaît qu'un

traitement précoce de ces décompensations permet de ralentir sinon d'arrêter, le processus d'atrophie secondaire rencontrée dans l'hydrocéphalie communicante²⁰.

Devant ce type de patient correspondant vraisemblablement à un vaste éventail pathologique, il apparaît illusoire de les regrouper sous une seule entité. En présence des signes cliniques décrits, il est essentiel d'établir un cheminement de l'investigation afin de définir les paramètres permettant d'identifier le plus exactement possible ces formes de pathologies. Le cheminement proposé par Messert apparaît actuellement le plus souhaitable et permet d'identifier des patients pouvant bénéficier d'approches thérapeutiques soit du type médical ou chirurgical¹².

III. APPROCHE THÉRAPEUTIQUE

Après les constatations d'ordre anatomique macroscopique, l'évaluation des paramètres dynamiques

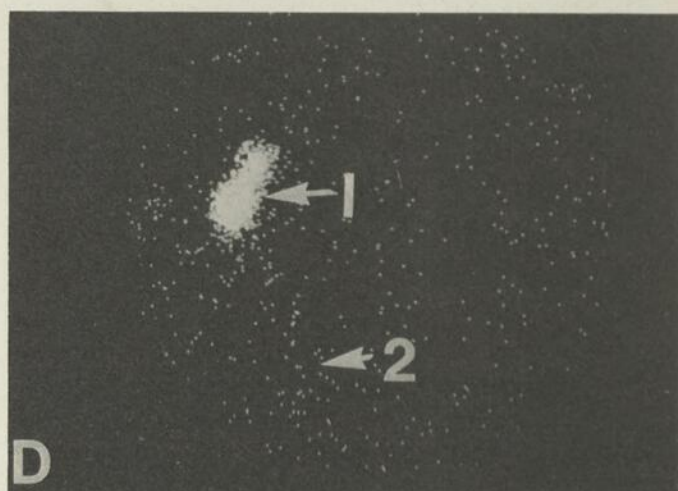
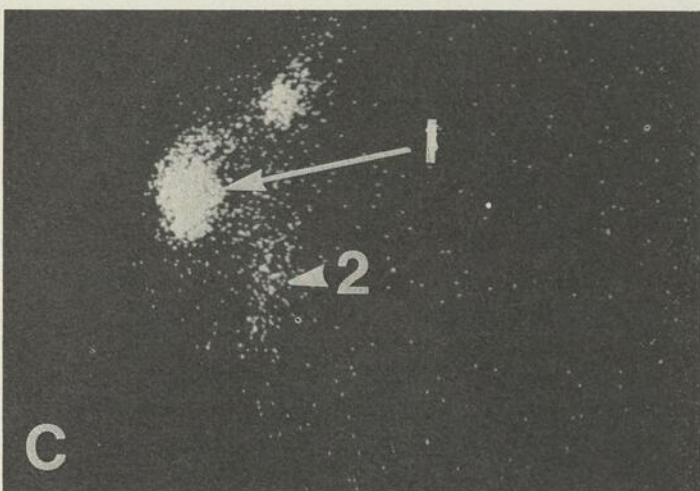
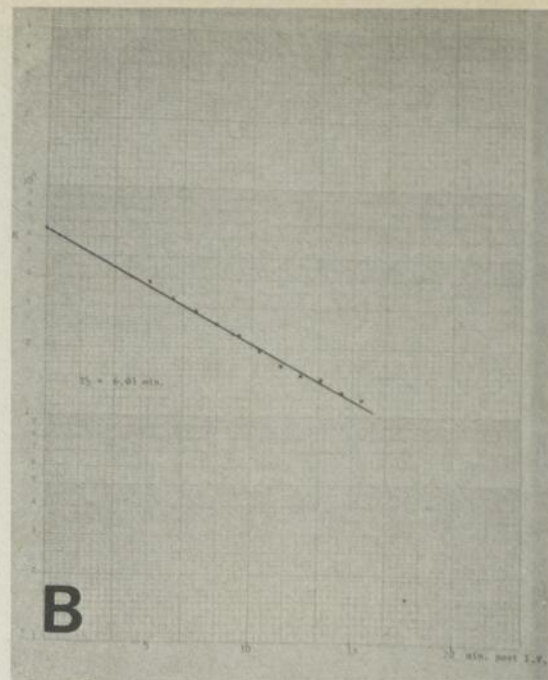
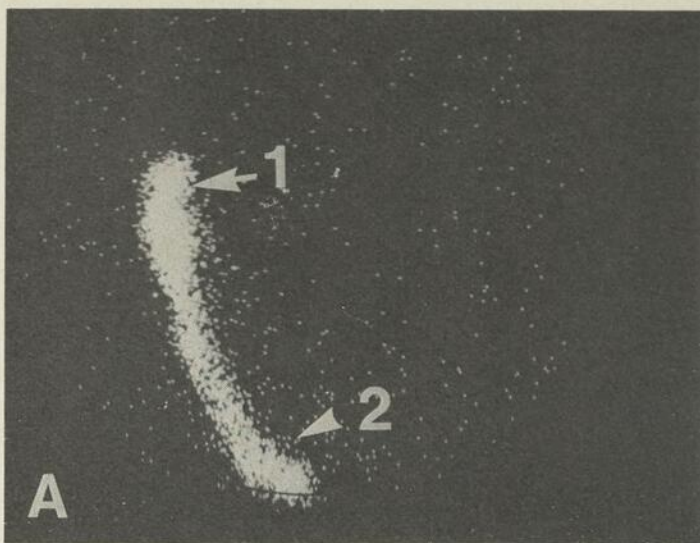


Fig. 5 — Evaluation de la dynamique fonctionnelle des dérivations du type Spitz-Holter
 (1) injection au niveau du réservoir de la valve
 (2) progression distale

A— fonction adéquate
 B— étude de la clearance du réservoir (N = 3-6 min.)
 C— fonction partielle
 D— non fonctionnelle

en particulier à l'aide des méthodes radioisotopiques, devient une étape déterminante dans le choix de l'approche thérapeutique¹².

Chez le malade répondant aux conditions classiques regroupées sous l'entité bien connue de l'hydrocéphalie dite normotensive, le traitement consiste habituellement en une dérivation du LCR vers la circulation systémique²¹. Nos critères de dérivation sont principalement déterminés 1) par la démence, particulièrement si elle est ou devient progressive 2) et par le patient paraparétique. Notre équipe préfère suivre les patients présentant des formes frustrées à l'aide d'inhibiteurs de l'anhydrase carbonique ou même d'évaluer la réponse à des ponctions lombaires répétées à divers intervalles. Certains patients en effet, sont considérablement améliorés à la suite de ponctions lombaires et cette amélioration constitue un paramètre tendant à confirmer le diagnostic de perturbation de la dynamique du liquide céphalorachidien.

Certains auteurs²² ont manifesté leur scepticisme face aux dérivations, cependant, plusieurs échecs et

des récurrences de la symptomatologie peuvent être dus à des systèmes de dérivation imparfaitement ou totalement non fonctionnels²³⁻²⁴. Il devient alors important avant de conclure à un échec du système de dérivation, de vérifier l'état fonctionnel du circuit. De nombreuses études et en particulier des études radioisotopiques²⁵⁻²⁶ soit par injection de substances radioactives au niveau du réservoir de la valve, de l'espace sous-arachnoïdien lombaire ou au niveau ventriculaire ont permis de mettre en évidence un fonctionnement inadéquat de ces circuits chez un bon nombre de ces patients. La technique utilisée par notre équipe consiste à introduire le radionucléide à l'intérieur du réservoir de la valve du type Spitz-Holter par voie trans-cutanée à l'aide d'une aiguille courte no. 25, et à suivre de façon qualitative, le déplacement distal du radionucléide tout en déterminant la clearance valvulaire dont la normale se situe entre 3-6 minutes (fig. 5). Dans les formes légères, la dérivation ne paraît pas indiquée en raison des risques d'autant plus que l'état général du patient ne le justifie habituellement pas. En

raison de l'action inhibitrice des bloqueurs de l'anhydrase carbonique, certains de ces patients ont été traités à l'aide de l'acétozolamide. Il est encore trop tôt pour nous permettre de tirer des conclusions mais cette approche a permis de contrôler adéquatement certains patients¹⁰. Nous devons cependant être prudents en raison, principalement de l'aspect cyclique ou ondulatoire des phases de compensation ou de décompensation.

Résumé

Nous présentons une revue des problèmes reliés aux perturbations de la dynamique du liquide céphalorachidien et des méthodes d'investigation neurologiques, neuropsychologiques, radiologiques et radioisotopiques.

Cette revue découle principalement des résultats obtenus et des travaux publiés par l'équipe multidisciplinaire et se réfère à une évaluation complète d'un minimum de 150 patients. Nous insistons sur la recherche de signes précoces dans le but de prévenir des dommages irréversibles. Ces résultats suggèrent comme causes fréquentes de perturbation de la dynamique du liquide céphalorachidien chez l'adulte 1) les hémorragies sous-arachnoïdiennes, 2) les maladies vasculaires, 3) les déficits nutritionnels et métaboliques. Le syndrome se rencontre fréquemment chez des patients suivis depuis des années pour dépression, désordres psychosomatiques ou ayant des lipothymies inexpliquées.

Summary

The authors present a review of the different problems associated with the modifications of the cerebrospinal fluid dynamics. The contribution of the neurologic, neuropsychologic, radiologic and radioisotopic investigations are discussed. The review is based on the earlier results published by the multidisciplinary group and based on the complete evaluation of 150 patients.

The authors insist on the importance of an early diagnosis to prevent irreversible brain damages. They discussed different aspects which seemed to precede the classical triad of organic mental syndrome, gait disturbance and incontinence, of the normal pressure hydrocephalus.

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier le personnel du service de la médecine nucléaire pour leur collaboration et en particulier, Mlle Madeleine Camiré pour le travail photographique et Mlle Micheline Lauzon pour le travail dactylographique.

Les auteurs remercient également les membres du service de neurologie pour leur collaboration.

BIBLIOGRAPHIE

- Hakim, S., Adams, R.D.: The special clinical problem of symptomatic hydrocephalus with normal cerebrospinal fluid pressure: Observations on cerebrospinal fluid hydrodynamics. *J. Neurol. Sci.*, 2: 307-327, 1965.
- Adams, R.D., Fisher, C.M., Hakim S., Ojemann, B.G., Sweet, W.H.: Symptomatic occult hydrocephalus with normal cerebrospinal fluid. A treatable syndrome. *New Engl. J. Med.*, 273: 117-130, 1965.
- Lhermitte, J., Mouzon, J.: L'hydrocéphalie de l'adulte à forme paraplégique et à poussées successives. *Rev. neurol.*, 74: 63-66, 1942.
- Botez, M.I., Léveillé, J., Marchand, L., Beroniade, V., Botez, T., Bérubé, L.: Le dépistage clinique, neuropsychologique et radioisotopique précoce de l'hydrocéphalie occulte et des atrophies cérébrales chez l'adulte. 1974, *Un. Méd. Can.*, 103: 1032.
- Botez, M.I., Léveillé, J., Bérubé, L., Botez-Marquard, T.: Occult Disorders of the Cerebrospinal Fluid Dynamics. *European Neurology*, 13: 203-223 1975.
- Botez, M.I., Bogen, J.E.: The grasp reflex of the foot and related phenomena in the absence of other reflex abnormalities following cerebral commissurotomy, *Acta Neurol. Scandinavica*, 54: 453-463, 1976.
- Botez, M.I.: Frontal Lobe Tumours. *Handbook of clinical neurology*, 17: chap. 1, 1974.
- Botez, M.I.: The Placing Reaction in Adult Neurology. *Le Journal Canadien des Sciences Neurol.*, vol. 3, no. 3, August 1976, pp. 189-198.
- Léveillé, J., Lebel, E.: Etude de la dynamique du liquide céphalorachidien chez l'enfant. *Un. Méd. Canada*, 102: 61-65, 1973.
- Botez, M.I., Ethier, R., Léveillé, J., Botez-Marquard T.: A syndrome of early recognition of occult hydrocephalus and cerebral atrophy. *The Quarterly Journal of Medicine*, 46: no. 183, pp. 363-380, 1977.
- Messert, B., Baker, N.W.: Syndrome of progressive spastic ataxia and apraxia associated with occult hydrocephalus. *Neurology*, (Minneapolis), 16: 440-452, 1966.
- Messert, B., Wannamaker, B.B.: Reappraisal of adult occult hydrocephalus syndrome. *Neurology* (Minneapolis), 24: 224-231, 1974.
- Milhorat, T. H.: The third circulation revisited. *J. Neurosurgery*, 42: 628-645, 1975.
- Ekstedt, J.: C.S.F. hydrodynamic studies in man. 1. Method of constant pressure C.S.F. infusion. *J. of Neurol., Neurosurg. and Psychiatry*, 1977, 40: 105-119.
- Di Chiro, G.: Mouvement of cerebrospinal fluid in human beings, *Nature*, 204: 290-291, 1964.
- Di Chiro, G.: Observations on circulation of cerebrospinal fluid. *Acta Radiol. (Diag.)* 40: 38-42, 1966.
- Lemort, J.P., Bizais Y., Herzog, B.: La cisternographie isotopique: son intérêt clinique. *Ann. Radiol.*, 1976, 19: (6): 617-622.
- Gado, M.H., Coleman, R.E., Lee, K.S., Mikhael, M.A., Alderson, P.O., Archer, C.R.: Correlation between computerized transaxial tomography and radionuclide cisternography in dementia. *Neurology*, June 1976, pp. 555-560.
- Jacobs, L., Kinkel, W.: Computerized axial transverse tomography in normal pressure hydrocephalus, *Neurology*, 26: 501-507, 1976.
- Hakim, S.: Biomechanics of Hydrocephalus, *Cisternography and Hydrocephalus* — Charles C. Thomas, no. 3, 1972, pp. 25-55.
- Philippon, J., Ricou, Ph., Ancrì, D.: Résultats de la dérivation du liquide céphalorachidien dans l'hydrocéphalie à pression normale de l'adulte. *Revue neurologique*, 130: no. 9-10, 1974.
- Salmon, J.H.: 1975, Normal pressure hydrocephalus. Paper presented at the meeting of the American Academy of Neurology, Miami, Florida.
- Gilday, D. L., Kellam, J.: In-DPTA Evaluation of CSF Diversionary Shunts in Children, *J. Nucl. Med.* 14: 920-923, 1973.
- Spetzler, R. F., Weinstein, P. R., Chater N., Wilson, C.B.: Cisternoatrial, ventricisternal and other cisternal shunts simplified, *J. Neurosurg.* 47: 299-302, 1977.
- Frick, M.: Functional evaluation of ventriculo-atrial and ventriculoperitoneal shunts with ^{99m}Tc-pertechnetate. *Neuroradiology*, 74: 145-152, 1974.
- Cabanes, J., Vazquez, R.: Quantitative Radioisotope Ventriculography: A Comparative Study, *Surg. Neurol.* 8: pp. 209-215, Sept. 1977.

BEECHAM PHARMACEUTICALS S'IMPLANTE MAINTENANT AU CANADA

En raison de l'acquisition en octobre 1976, d'une compagnie pharmaceutique canadienne bien établie, Mowatt & Moore Limited, Pointe-Claire, Québec et de la formation des Laboratoires Beecham en tant que division de cette compagnie, Beecham est maintenant en mesure d'offrir sous son propre nom au Canada, les produits éthiques émanant de leurs Services de Recherche. Certaines pénicillines ont été et continueront d'être commercialisées au Canada par entente spéciale avec des compagnies pharmaceutiques.

Les «Beecham Research Laboratories» furent inaugurés officiellement en 1947, par Sir Alexander Fleming, le découvreur de la pénicilline. Les chercheurs de Beecham furent rapidement reconnus comme une équipe sérieuse et originale; cependant ce n'est qu'en 1956 que la percée majeure se fera, lorsque seront réalisées l'identification et l'isolation du noyau de l'acide 6-amino-

pénicillanique (6-APA). Des techniques furent alors rapidement mises au point pour développer des chaînes latérales afin de modifier et d'élargir les caractéristiques thérapeutiques de l'antibiotique. Les pénicillines semi-synthétiques avaient vu le jour et Beecham devint alors une force pharmaceutique mondiale prépondérante.

La pénéthiicilline fut en 1959, la première pénicilline semi-synthétique mise en marché. Celle-ci ouvrit la voie à une lignée de nouveaux antibiotiques modifiés et améliorés à sortir des laboratoires Beecham: méthicilline, ampicilline, cloxacilline, carbénicilline, amoxycilline... Les autres domaines dans lesquels s'activent les chercheurs de Beecham sont ceux de l'immunologie, des maladies cardio-vasculaires et de celles du système nerveux central.

La commercialisation à l'échelle mondiale des produits Beecham, essentielle afin de les mettre à la portée de tous ceux qui en

ont besoin, constitue une entreprise de longue haleine. C'est pourquoi dans certains pays, comme le Canada et les Etats-Unis, des ententes furent signées avec des compagnies pharmaceutiques majeures afin de leur permettre de diffuser certains produits Beecham. Toutefois, Beecham s'est toujours réservé, dans chaque pays, le droit de commercialiser ses produits à son propre compte.

C'est à ce stade que nous sommes parvenus au Canada avec la formation des Laboratoires Beecham.

Le premier produit à être mis en marché au Canada par Beecham fut en août 1977, BACTOPEN (cloxacilline) qui sera suivi en janvier par PENAMOX (amoxycilline).

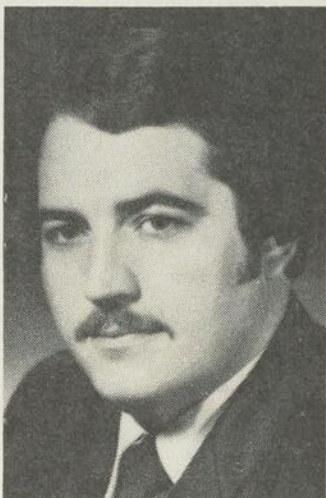
Le Compagnie «BEECHAM Pharmaceutical» qui possède des Laboratoires de Recherche en Angleterre, en Allemagne et aux Etats-Unis, fait maintenant son entrée au Canada...

LABORATOIRES BEECHAM



E. ROBERT CHOUINARD
PRÉSIDENT,
DIRECTEUR GÉNÉRAL

M. C. A. Kapp, Président de Beecham Pharmaceuticals pour l'hémisphère ouest est heureux d'annoncer la nomination de E. Robert Chouinard au poste de Président, directeur général de la compagnie canadienne nouvellement formée les Laboratoires Beecham, division de Mowatt & Moore Limited. M. Chouinard s'associe à Beecham en y apportant quinze années d'expérience dans l'industrie pharmaceutique, où il a occupé de hautes fonctions en Mise en Marché et Administration. Il sera responsable de l'expansion immédiate des opérations de Beecham au Canada.



JEAN-PAUL ROLLAND
DIRECTEUR NATIONAL
DES VENTES

M. E. R. Chouinard, Président, directeur général a nommé Jean-Paul Rolland au poste de Directeur national des ventes des Laboratoires Beecham. Responsable du développement et de l'expansion de l'équipe de représentants auprès des médecins, pharmaciens et hôpitaux, M. Rolland apporte avec lui une profonde connaissance du domaine pharmaceutique. Avant de se joindre à Beecham M. Rolland était Directeur régional des ventes de l'Est du Canada pour une autre compagnie pharmaceutique canadienne majeure.



CLAUDE LARENTE
DIRECTEUR RÉGIONAL
DES VENTES POUR
L'EST DU CANADA

La nomination de M. Claude Larente au poste de Directeur régional des ventes pour l'Est du Canada, assure la continuité pendant la période de transition des Laboratoires Beecham. Fort de ses huit années d'expérience chez Mowatt & Moore, M. Larente sera maintenant engagé dans l'introduction des produits Beecham déjà disponibles mondialement. Il apporte à cette position l'enthousiasme qui le caractérise afin d'assurer le succès de la nouvelle organisation Beecham.



O. T. OLSON
DIRECTEUR RÉGIONAL
DES VENTES POUR
L'OUEST DU CANADA

La nomination de Ted Olson au poste de Directeur des ventes pour l'Ouest du Canada fait partie du programme majeur d'expansion des Laboratoires Beecham. M. Olson apporte avec lui quelques 20 années d'expérience de premier plan dans la Mise en Marché. La nomination de M. Olson à la tête d'un groupe en pleine expansion de représentants médicaux, reflète l'engagement de la Compagnie à fournir les meilleurs produits éthiques modernes aux médecins, pharmaciens et hôpitaux du Canada.

LE DIAGNOSTIC DE MORT CÉRÉBRALE PAR UNE MÉTHODE RADIOISOTOPIQUE SIMPLE ET RAPIDE

François LAMOUREUX¹, Raymonde CHARTRAND², Michel COPTI³,
Jean GUIMOND⁴ et Dan BISSOON-DOYAL⁵

Depuis 1971, nous utilisons à l'hôpital St-Luc une méthode radioisotopique simple, rapide et atraumatique qui nous permet de confirmer ou d'infirmer de façon certaine la mort cérébrale chez un patient comateux.

En effet, depuis les dix dernières années, plusieurs groupes ont proposé différents critères pour établir la mort cérébrale dans les cas de coma¹. Les trois critères les plus fréquemment retenus sont la dilatation pupillaire, l'aréflexie totale et un électroencéphalogramme (EEG) isoélectrique pour au moins 30 minutes. Ces trois éléments sont ordinairement suffisants pour poser le diagnostic de mort cérébrale. Cependant, ils ne sont pas absolus et c'est pourquoi aux Etats-Unis par exemple, on exige une attente et une répétition de ces évaluations après 24 heures et qu'en Allemagne, depuis 1973, une angiographie des deux carotides et du tronc basilaire montrant une complète obstruction de la circulation cérébrale doit s'ajouter.

Chacun de ces quatre critères possède des limitations inhérentes.

La dilatation pupillaire ou plutôt l'absence de réflexe pupillaire à la stimulation lumineuse témoigne d'un coma profond mais ne correspond pas nécessairement à la mort cérébrale bien que dans tous ces cas on retrouve effectivement une dilatation pupillaire fixe. Aussi l'interférence médicamenteuse peut occasionnellement rendre difficile l'évaluation du réflexe pupillaire. Tout comme le réflexe pupillaire, l'aréflexie totale périphérique et cérébrale est

une évaluation subjective qui repose sur l'examen physique du patient et dans certains cas limites peut entraîner des discussions d'évaluation.

Un électroencéphalogramme (EEG) isoélectrique de 30 minutes fait dans des conditions adéquates objective un dommage cérébral sévère et est presque synonyme dans la majorité des cas de mort cérébrale. Cependant, la littérature² rapporte certains cas par exemple: une hypothermie importante, une intoxication sévère aux barbituriques, un traumatisme cérébral sévère ou encore chez des très jeunes enfants où suite à des enregistrements électroencéphalographiques isoélectriques les patients ont retrouvé leur fonction cérébrale. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle tous les protocoles de détermination de mort cérébrale considèrent l'électroencéphalogramme (EEG) comme un critère fortement subjectif de mort cérébrale mais non absolu en soi. Aussi habituellement procède-t-on à un deuxième enregistrement électroencéphalographique dans les 24 heures subséquentes. L'angiographie cérébrale offre un critère plus définitif de mort cérébrale que les examens ci-hauts. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle depuis 1973, les Allemands l'ont ajoutée³ à leurs critères de coma irréversible dans la mort cérébrale.

En effet, une obstruction complète de la circulation intracérébrale ne peut être compatible avec une fonction cérébrale intacte ou avec la possibilité de récupération d'une fonction cérébrale altérée. Même si l'angiographie nous permet de poser définitivement un diagnostic de mort cérébrale, son emploi n'est pas tellement répandu en Amérique en raison de la possibilité théorique mais toujours possible que l'introduction intra-artérielle de substance de contraste non physiologique pourrait générer un processus de vasospasme et produire une obstruction complète de la circulation cérébrale résiduelle chez un patient comateux. De plus, pour être valable cette technique exige dans tous les cas un cathétérisme sélectif d'au moins des deux carotides primitives gauche et droite et des vertébrales.

Enfin, il existe en Médecine Nucléaire une méthode radioisotopique simple et rapide qui nous permet de poser de façon certaine le diagnostic de mort cérébrale. Nous présentons notre technique et nos résultats des six dernières années.

Centre Hospitalier Saint-Luc, Université de Montréal, Montréal.

¹m.d., M.Sc., F.R.C.P.(C), Service de Médecine Nucléaire.

²m.d., F.R.C.P.(C), Chef du service de Médecine Nucléaire.

³m.d., F.R.C.P.(C), Chef du service de Neurologie.

⁴m.d., F.R.C.S.(C), Chef du service de Neurochirurgie.

⁵m.d., F.R.C.P.(C), Neurologue.

Toute demande de tirés à part doit être adressée à: François Lamoureux, m.d. et Raymonde Chartrand, m.d., Service de Médecine Nucléaire, Centre Hospitalier St-Luc, 1058 St-Denis, Montréal, Québec. H2X 3J4

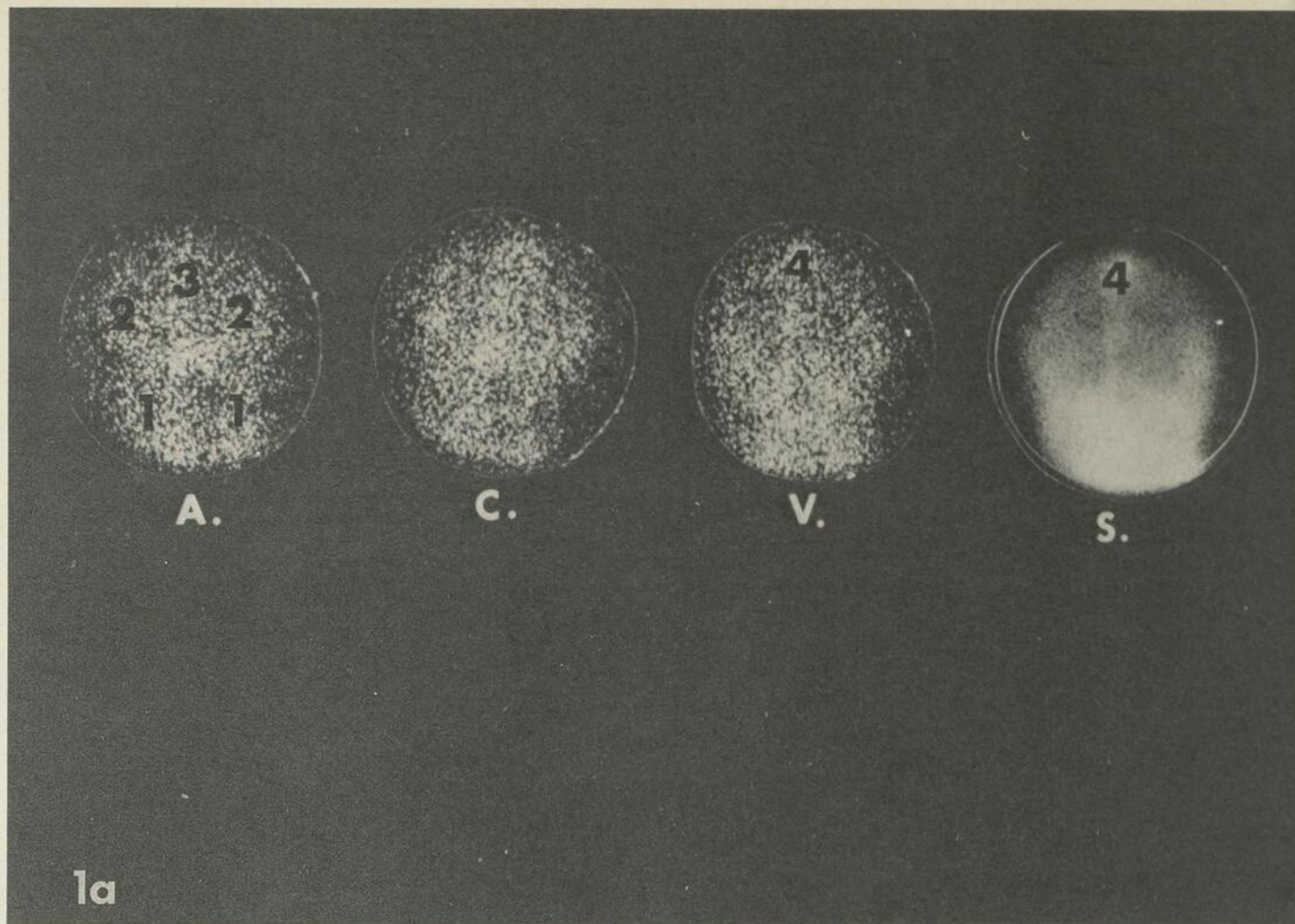


Fig. 1a — Étude de perfusion cérébrale normale chez un patient de 58 ans en coma IV/IV.

Phases: A: artérielle	1: artères carotidiennes
C: capillaire	2: artères sylviennes
V: veineuse	3: artère cérébrale antérieure
S: statique	4: sinus longitudinal

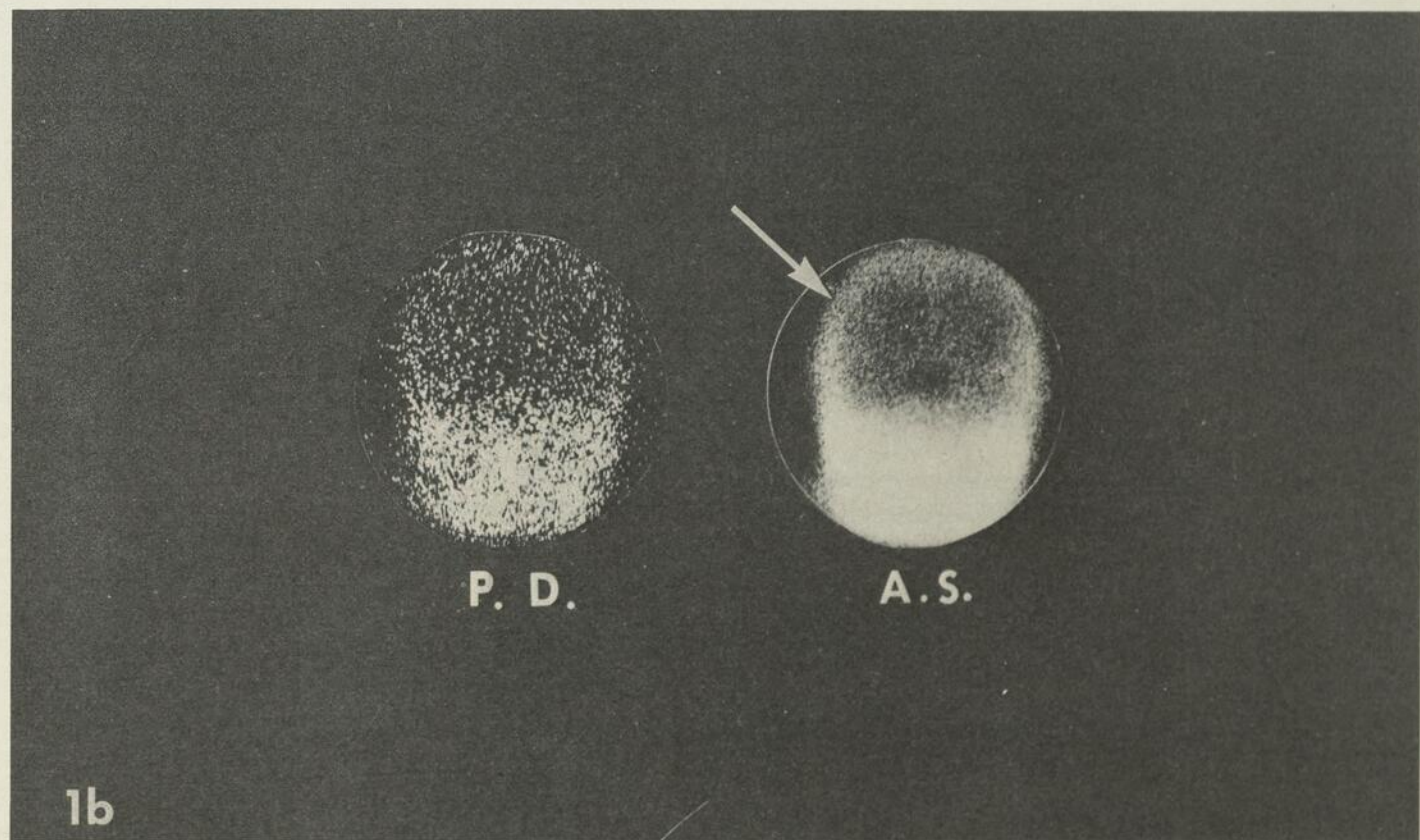


Figure 1b — Même patient 48 heures plus tard. Absence de perfusion intra-cérébrale aux phases dynamique (P.D.) et statique (A.S.), circulation péri-crânienne (flèche). Diagnostic: Mort cérébrale.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Depuis 1971, nous avons étudié 45 patients présentant un état comateux grade IV/IV (Tableau I). Tous ces patients ont eu la même journée que l'étude radioisotopique un électroencéphalogramme (EEG). Cinq patients eurent une étude angiographique cérébrale. L'examen radioisotopique de perfusion cérébrale consiste en l'injection par voie intraveineuse au niveau d'une veine périphérique d'un bolus d'environ 15 à 20 millicuries de technétium^{99m} sous forme de pertechnétate. Au moyen d'une gamma caméra, une étude dynamique de la perfusion cérébrale est obtenue par la prise de scintiphotos aux deux secondes pour une durée de deux minutes. Immédiatement suivant l'étude dynamique, une scintiphoto statique de 500,000 comptes en incidence antérieure est obtenue pour évaluer l'absence ou la présence de comblement des sinus "duraux" intracrâniens.

Un arrêt du bolus radioactif au niveau de l'hémicou avec une perfusion de la région péri-crânienne superficielle sans évidence de perfusion intracrânienne aux phases dynamique et statique est l'aspect caractéristique et pathognomonique d'une perfusion cérébrale absente ou incompatible avec une survie cérébrale.

RÉSULTATS

Des 45 cas étudiés (Tableau II) tous avaient atteint un coma grade IV/IV lorsqu'ils furent reconnus comme morts. Tous les 45 patients avaient un tracé électroencéphalographique isoélectrique. Trois de ces patients présentaient cependant une circulation cérébrale ralentie mais présente. Ces trois patients décédèrent ultérieurement d'un arrêt cardio-respiratoire. Les 42 autres patients avaient un aspect pathognomonique d'absence de perfusion cérébrale comme bien illustré dans l'exemple 1.

La figure 1a montre l'étude de perfusion radioisotopique dynamique et statique d'un patient de 68 ans admis à l'urgence en coma grade IV/IV suite à une hémorragie massive sous-arachnoïdienne et intra-parenchymateuse. L'étude dynamique est normale; on reconnaît facilement les phases arté-

TABLEAU I
EXAMENS PRATIQUÉS CHEZ LES 45 PATIENTS ÉTUDIÉS

Nombre de Patients	Clinique Coma IV/IV	Perfusion Cérébrale ⁹⁹ Tc ^m	EEG	Angiographie Cérébrale
45	45	45	45	5

rielle, capillaire et veineuse de la perfusion cérébrale, le tout dès les 15 premières secondes. A la phase statique, le sinus longitudinal est bien évident: l'examen est donc normal.

48 heures plus tard une deuxième étude est pratiquée (figure 1b). À cette occasion, les scintiphotos prises aux deux secondes pour une durée de deux minutes ne démontrent aucune des trois phases antérieurement décrites. Il n'existe aucune évidence de circulation intracérébrale même 120 secondes après l'injection intraveineuse du bolus radioactif. Tout au plus reconnaissons-nous une circulation péri-crânienne originant des carotides externes. L'étude statique confirme l'absence de visualisation du sinus longitudinal. Le changement comparativement avec le premier examen (figure 1a) est frappant et c'est effectivement l'aspect pathognomonique d'absence de visualisation de la perfusion intracérébrale de la mort cérébrale.

L'exemple 2 illustre le cas d'une patiente qui, admise à l'urgence inconsciente et sans histoire clinique présenta à la première étude de perfusion cérébrale (2a) une perfusion adéquate. Deux lésions sont découvertes à l'examen radioisotopique et confirmées ultérieurement à la pathologie soit un hématome sous-dural droit et une tumeur hémorragique en temporo-pariétal gauche. 48 heures plus tard une deuxième étude (2b) de perfusion montre le signe pathognomonique de mort cérébrale.

Cinq patients parmi ces 42 derniers eurent une angiographie cérébrale montrant également l'aspect caractéristique d'arrêt de la circulation intracérébrale. L'électrocardiogramme (ECG) fait chez 40 des 45 patients montrèrent la plupart du temps un profil de tachycardie, de fibrillation modérée ou de changement non spécifique. Les trois patients décédés par arrêt cardio-respiratoire présentaient chacun un tracé d'asystolie.

TABLEAU II
PROFIL DES 45 PATIENTS ÉTUDIÉS

Clinique	Nombre	EEG Isoélectrique	Perfusion Cérébrale Absente	Perfusion Cérébrale Présente	Mort Cérébrale	Arrêt Cardio-Respiratoire
1) accident cérébral aigu:	29	29	28	1	28	1
2) traumatisme crânien:	7	7	7	—	7	—
3) anoxie cérébrale:	5	5	4	1	4	1
4) intoxication médicamenteuse:	2	2	1	1	1	1
5) encéphalopathie:	2	2	2	—	2	—
<i>Total:</i>	45	45	42	3	42	3

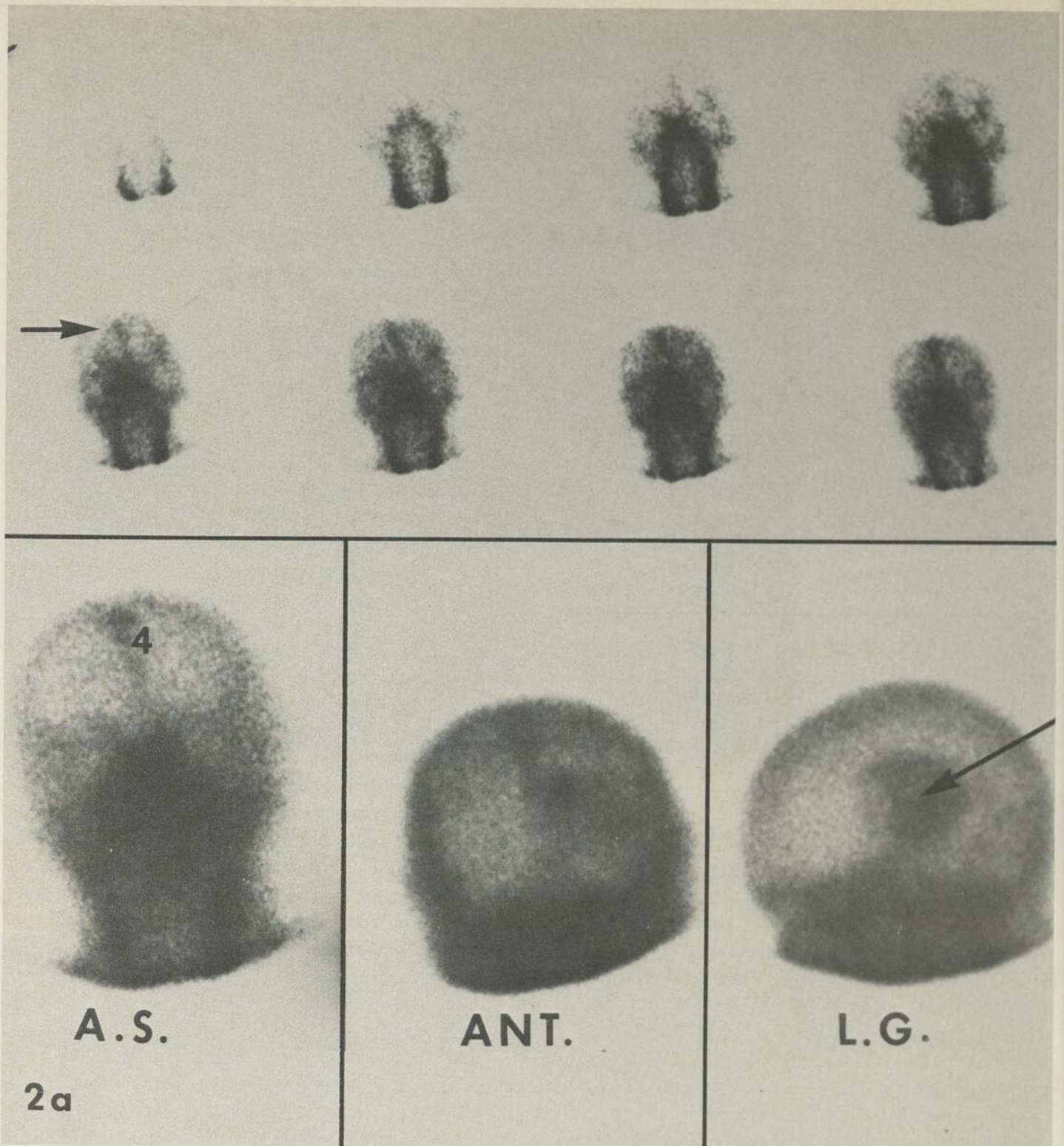


Fig. 2a — Sur l'étude dynamique on reconnaît une perfusion adéquate et un refoulement (flèche) signant un hématome sous-dural droit. Sur l'image statique en antérieur (A.S.) on retrouve le sinus longitudinal (4). Sur les

incidences antérieures (Ant.) et latéral gauche (L.G.) retards (flèche) on remarque le foyer d'hypercapture d'une tumeur hémorragique en pariéto-temporal gauche.

DISCUSSION

L'étude dynamique et statique de la perfusion cérébrale par la gamma caméra et un bolus de technétium^{99m} sous forme de pertechnetate démontre la présence ou l'absence d'une perfusion cérébrale compatible avec une survie cérébrale. La progression normale du bolus de radioactivité jusqu'à l'hémicou nous assure de l'injection adéquate du radio-traceur dans le système vasculaire du patient. On

constate que chez les 45 patients étudiés le diagnostic de mort cérébrale fut confirmé chez 42 patients. En effet, les trois autres patients avec des EEG isoélectriques ne présentaient pas à l'étude radioisotopique l'aspect de mort cérébrale mais plutôt une circulation cérébrale fortement ralentie mais tout de même présente comme bien illustré dans le cas présenté à la figure 3. Ces trois derniers patients étaient dès lors considérés comme encore vivant cérébralement.

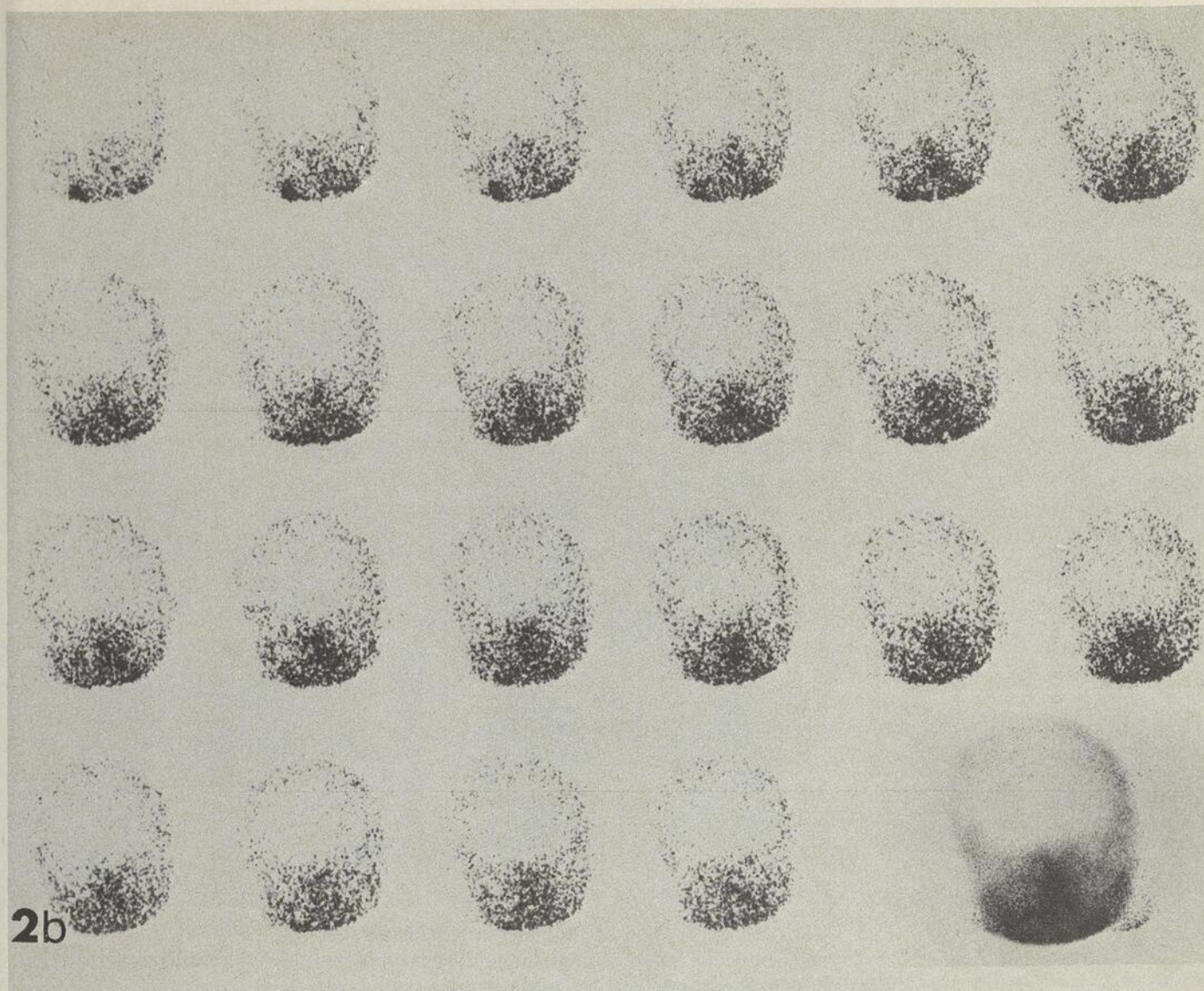


Fig. 2b — Même patiente 48 heures plus tard: absence de perfusion intra-cérébrale: profil pathognomonique de mort cérébrale.

A noter qu'il peut subsister une perfusion cérébrale résiduelle comme démontrée par Arfel et coll.⁴ en 1972 avec la mesure du débit sanguin cérébral par le Xénon-133, mais cette perfusion est bien en deça des possibilités de survie ou de récupération cérébrale. Cependant il est important de retenir que si une circulation intracérébrale est visualisée sur une des scintiphotos le diagnostic de mort cérébrale ne peut être posé. Que cette absence de perfusion détectée soit due à une anoxie cellulaire ou à un oedème cérébral massif associé ou non à une hypertension intracérébrale supérieure à la pression artérielle systémique, on ne peut actuellement le confirmer de façon définitive mais les études pathologiques en post-mortem semblent favoriser cette explication⁵.

L'électroencéphalogramme (EEG) s'est avéré concluant également chez 42 patients. Mais trois patients malgré un électroencéphalogramme (EEG) isoélectrique n'étaient pas mort cérébralement car il persistait à l'examen radioisotopique une perfusion cérébrale. Il est intéressant de noter qu'un de ces

patients souffrait d'intoxication médicamenteuse, une d'insuffisance respiratoire sévère et le dernier d'hémorragie cérébrale massive. L'angiographie nous donne essentiellement le même renseignement d'arrêt circulatoire cérébral que l'examen radioisotopique mais cet examen est beaucoup plus onéreux et ne peut pas apprécier la microcirculation cérébrale. Enfin, l'électrocardiogramme (ECG) ne contribue en rien au diagnostic de mort cérébrale.

CONCLUSION

Le diagnostic de mort cérébrale peut donc dès lors être objectivé de façon certaine par une étude rapide et atraumatique de la perfusion cérébrale au moyen d'une gamma caméra et de l'injection par voie intraveineuse du radiotracer ^{99m}Tc-pertechnétate. L'examen ne dure qu'environ deux minutes et est sans effet secondaire. Il n'existe aucune contre indication. Ce renseignement rapide et certain de mort cérébrale est d'autant plus important tant pour limiter les soins intensifs tout aussi onéreux qu'inutiles

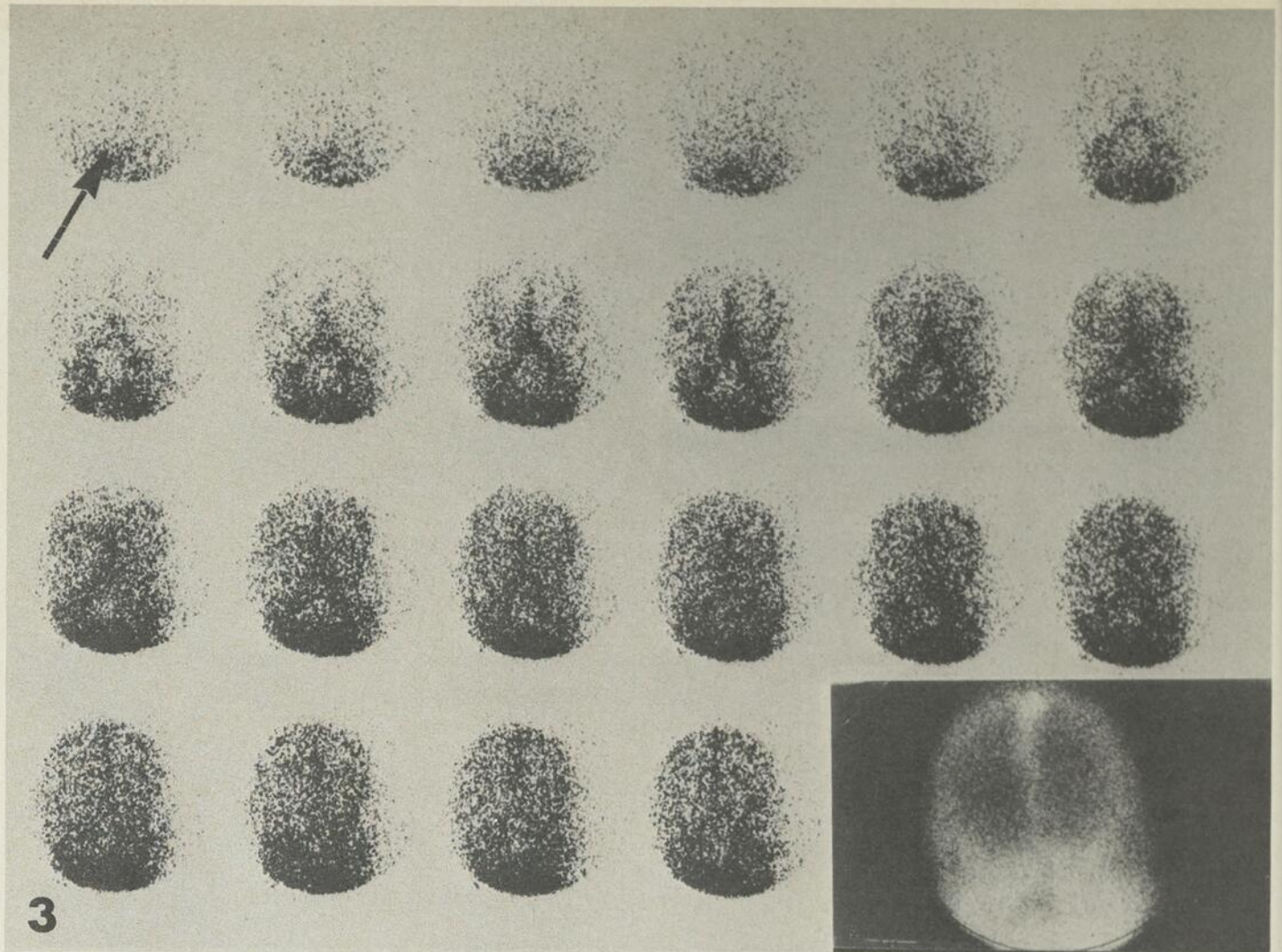


Fig. 3 — Étude dynamique et statique de perfusion cérébrale radioisotopique ralentie mais tout de même présente chez un patient en intoxication médicamenteuse. La première scintiphoto (flèche) a été obtenue 46 secondes après le début d'injection du bolus de radioactivité. L'EEG de ce patient était isoélectrique.

au point de vue ressource humaine que financière que de permettre légalement le prélèvement d'organes pour une transplantation. En effet, bien qu'il faille absolument s'assurer de façon non équivoque de la mort cérébrale d'un patient, il importe pour le succès d'une transplantation de prélever les organes d'un patient donneur le plus précocement possible surtout avant que ne se produise un collapsus vasculaire généralisé.

Il apparaît dès lors évident que l'examen radioisotopique de l'étude de perfusion cérébrale associé aux examens clinique et électroencéphalographique devrait faire partie intégrante de tout protocole de diagnostic de mort cérébrale.

Résumé

Les auteurs présentent une technique radioisotopique simple, rapide, atraumatique et fiable pour poser chez tout patient comateux le diagnostic de mort cérébrale. Après la présentation de leur méthode et de leur expérience des six dernières années, ils concluent à la nécessité d'introduire dans tout protocole de détermination de mort cérébrale l'étude radioisotopique de la perfusion cérébrale.

Summary

A simple, rapid, safe, convenient and reliable radioisotope technique for determination of cerebral death in comatose patients is presented. After a short discussion of their technique and experience for the last six years, the authors stress the need to introduce in any protocol of determination of cerebral death the radioisotope study of the cerebral perfusion.

REMERCIEMENTS

Les auteurs voudraient adresser des remerciements à tous les techniciens pour leur assistance technique importante. Ils remercient également Mademoiselle Liette Babin pour la dactylographie du manuscrit. Nous remercions également le service de photographie médicale.

BIBLIOGRAPHIE

1. Black, Peter McL.: Criteria of brain death: *Post. Med.*, 57: Vol. 2, 69-74, Février 1975.
2. Mollaret, P., Goulon, M.: Le coma dépassé: *Rev. Neuro.*, 101: No. 1, 3-15, 1959.
3. Kaufer, C.: Criteria of cerebral death: *Minn. Med.*, 56: 321-324, Avril 1973.
4. Arfel, G., Akerman, M., et al.: Données radiologiques, électro-encéphalographiques et isotopiques dans des comas dépassés: *Acta Rad. Diag.*, 13: 295-300, 1972.
5. Korein, J., Braunstein, P., et al.: Radioisotopic bolus technique as a test to detect circulatory deficit associated with cerebral death: *Circulation*, 51: 924-939, Mai 1975.

LE DACRYOCYSTOGRAMME ISOTOPIQUE: TECHNIQUE ÉVALUANT LA FONCTION DES VOIES LACRYMALES

Pierre LAFLAMME¹, m.d., F.R.C.S.(C) et Jacques LAMOUREUX², m.d., PhD.

Le larmolement est un symptôme souvent rencontré au cours de l'examen oculaire. Jones¹ estime qu'un patient sur trois se présente chez l'ophtalmologiste avec ce problème. Il est causé par une hypersecrétion réflexe de la glande lacrymale ou par un défaut d'évacuation des larmes normalement produites. L'obstruction partielle ou complète des voies lacrymales et l'inefficacité d'évacuation malgré une anatomie normale sont les conditions étiologiques fréquemment rencontrées.

Il existe deux méthodes diagnostiques couramment utilisées en clinique pour évaluer l'appareil lacrymal excréteur. D'une part les « dye tests » de Jones² consistent à instiller un colorant (fluorescéine) dans le cul-de-sac conjonctival et à apprécier sa présence dans la cavité nasale directement à l'aide d'une tige montée placée dans le méat inférieur (primary dye test - test no. 1) ou artificiellement par l'injection sous pression d'une solution aqueuse dans le canalicule inférieur (secondary dye test - test no. 2). D'autre part, la dacryocystographie permet de visualiser les sites d'obstruction et les anomalies de structure³⁻⁶. Ces tests donnent des informations utiles sur la perméabilité ou l'anatomie des voies lacrymales mais n'apprécient pas adéquatement le dynamisme physiologique impliqué dans l'évacuation des larmes.

Dans le but d'étudier principalement la fonction de l'appareil lacrymal excréteur, nous utilisons depuis mai 1971 le dacryocystogramme isotopique chez les patients présentant de l'épiphora. Le but de cet article est d'introduire cette technique et de montrer les modalités de son application.

est instillée dans le cul-de-sac conjonctival inférieur afin d'éviter le réflexe de clignotement des paupières. On enlève l'excédent de liquide au moyen d'une tige montée. La partie externe des puncti inférieurs est libérée avec précaution de tout débris mucoïde pouvant faire obstacle aux larmes. À l'aide d'une seringue disponible, une goutte de ^{99m}Tc pertechnétate ou d'albumine ^{99m}Tc est placée au centre de la cornée de façon à être distribuée également sur la surface de l'oeil. Une quantité identique est installée dans les deux yeux donnant une concentration de 100 uCi de ^{99m}Tc par oeil. Le patient est immédiatement installé devant une gamma-caméra (Nuclear Chicago) montée d'un collimateur parallèle à 4000 trous ou d'un collimateur trou sténopéique. Les rayons gamma émis par la substance radioactive sont distribués à la caméra par un collimateur et après certaines transformations énergétiques sont amplifiés et reproduits sous forme d'image (Fig. 1). Si le collimateur parallèle est utilisé, un marqueur fait de cobalt radioactif est fixé sur la joue du patient au niveau de l'orifice inférieur des voies lacrymales. Les deux systèmes lacrymaux sont situés dans un plan parallèle à deux centimètres de l'appareil et sont simultanément visualisés. Avec le collimateur trou sténopéique, l'étude simultanée des deux systèmes lacrymaux est possible si le patient est placé à dix centimètres de l'ouverture. Si l'on veut se concentrer plus adéquatement sur un côté, on rapproche le patient de l'appareil de sorte qu'un seul système lacrymal remplit le champ de détection.

La distribution de la substance radioactive est

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Une goutte d'anesthésique local (tétracaïne 0.5%)

¹Professeur-adjoint de clinique, Département d'Ophtalmologie, Section chirurgie plastique oculaire et voies lacrymales, Hôpital Notre-Dame, Montréal.

²Professeur agrégé de clinique, Département de Radiologie, Section de Médecine Nucléaire, Hôpital Notre-Dame, Montréal.

Toute demande de tirés à part doit être adressée au docteur Pierre Laflamme, Polyclinique Médicale Concorde, 300 Boulevard de la Concorde, Laval, Qué. H7G 2E6

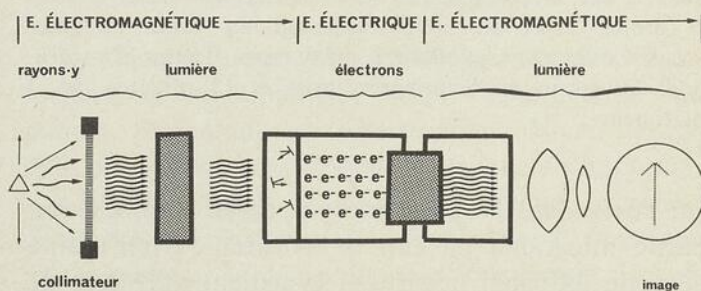


Fig. 1 — Principe de la gamma caméra. Les rayons captés et distribués par le collimateur sont successivement transformés en rayons lumineux (énergie électromagnétique) et en électrons (énergie électrique) pour être amplifiés puis retransformés en rayons lumineux donnant une image agrandie par un système optique.

suivie par un oscilloscope cathodique mémoire. L'image est composée d'un ensemble de points lumineux additionnés par une sommatrice. Des scintiphotos sont prises immédiatement après l'instillation, puis à toutes les minutes pendant les premières dix minutes. Des photographies tardives sont prises à quinze minutes et, s'il y a nécessité, à trente minutes. Nous utilisons le plus souvent des films de type polaroid mais les informations peuvent être obtenues sur des films 35 mm, 70 mm ou 8 X 11 pouces (type RX). Il est possible de revisualiser le transit et de procéder à une analyse quantitative sur ordinateur.⁷ Le temps d'intégration des scintiphotos varie de cinq à soixante secondes selon le but de l'examen et la rapidité du transit. Si un système lacrymal possède une grande facilité d'évacuation telle que perçue sur l'écran oscilloscopique, la séquence des photos est accélérée et le temps d'exposition est raccourci.

RÉSULTATS

A- Collimateur parallèle 4000 trous

La distribution de la substance radioactive varie selon qu'il y a perméabilité ou non du système lacrymal (Fig. 2). Elle se répartit de façon uniforme

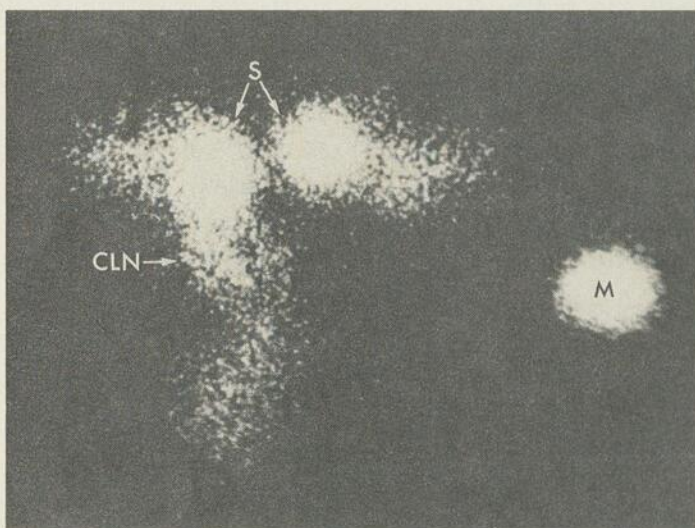


Fig. 2 — A gauche: système lacrymal excréteur normal montrant une accumulation de la substance radioactive dans le sac lacrymal (S) et le canal lacrymo-nasal (CLN). A droite: arrêt du bolus radioactif au canal lacrymo-nasal. Collimateur parallèle à 4000 trous. Temps d'intégration: 60 secondes. Scintiphoto prise à 15 minutes. M = marqueur.

sur l'oeil, dans l'espace interpalpébral, comme étant partie intégrante du film précornéen. L'uniformité de cette diffusion persiste si le patient s'abstient de cligner. À la contraction normale de l'orbiculaire, l'agent radioactif se dirige progressivement vers les deux canthi mais s'accumule davantage au niveau du canthus interne démontrant ainsi le rôle capital que joue l'orbiculaire dans le transport des larmes

COLLIMATEUR
PARALLELE
A 4000 TROUS

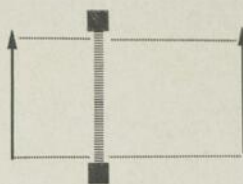


image 1:1

COLLIMATEUR
AVEC TROU
STÉNOPÉIQUE

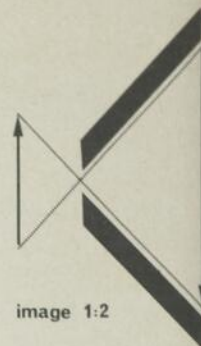


image 1:2

Fig. 3 — Rapport relatif entre objet et image au moyen d'un collimateur parallèle à 4000 trous et d'un collimateur trou sténopéique.

vers leur lieu d'évacuation. Puis la substance pénètre dans les voies lacrymales et se concentre principalement au niveau du sac lacrymal. En s'engageant dans le canal lacrymo-nasal, elle décrit une angulation de quatre-vingt dix degrés. Le trajet du canal lacrymo-nasal est rectiligne et la radioactivité y est moins intense. Plus tardivement, le bolus radioactif dépasse le méat inférieur et s'accumule dans l'oropharynx.

B- Collimateur trou sténopéique

Le collimateur trou sténopéique donne une image deux fois plus grande que le collimateur parallèle et fournit une meilleure résolution (Fig. 3). Le trajet de la substance radioactive est mieux visualisé et les structures sont plus définies (Fig. 4-5). On note des rétrécissements au niveau du canal commun, à la jonction entre le sac lacrymal et le canal lacrymo-nasal (indentation du fascia de l'orbiculaire et valvule de Krause) et à l'orifice inférieur du canal lacrymo-nasal (valvule de Hasner). L'agent radioactif s'accumule entre ces points de repère: canthus interne, sac lacrymal, canal lacrymo-nasal et méat inférieur. Ces critères anatomiques facilitent la localisation des sites où le transit est modifié.

DISCUSSION

Le collimateur parallèle et le collimateur trou sténopéique ont des champs de détection différents. Le premier permet de visualiser sur une même photo toute la surface oculaire interpalpébrale et le système lacrymal des deux côtés. Cependant à cause de sa faible résolution, les points de repère anatomiques sont imprécis. Pour apprécier alors la vitesse du transit, il est nécessaire de localiser la portion terminale du canal lacrymo-nasal à l'aide d'un marqueur. Des études simultanées avec la dacryocystographie ont montré que le canal lacrymo-nasal se termine à environ 1.5 cm au dessus de l'épine nasale antérieure. Sur le plan pratique, nous plaçons le

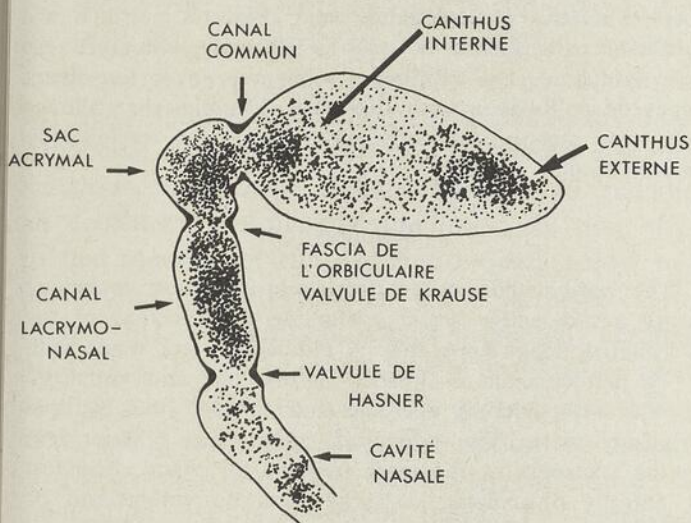


Fig. 4-5 — Dacryocystogramme isotopique d'un système lacrymal excréteur normal. Collimateur trou sténopéique. Temps d'intégration: 60 secondes. Scintiphoto prise à 10 minutes.

marqueur sur la joue du patient à 1.5 cm au-dessus du niveau de la columène, projection cutanée de l'épine nasale antérieure.

Le collimateur trou sténopéique (ouverture de 0.177 pouce) donne une image plus grande et plus précise. Dans l'évaluation simultanée des deux appareils lacrymaux, il ne montre que la partie interne de l'espace interpalpébral, le canthus externe étant hors du champ de détection. Mais en rapprochant la tête du patient près du collimateur, tout l'espace interpalpébral et le système lacrymal d'un côté sont obtenus simultanément. Ce collimateur permet aussi l'identification d'un rétrécissement au niveau de la valvule de Hasner de sorte qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser un marqueur pour évaluer la vitesse du transit. En pratique, nous préférons ce collimateur puisqu'il nous renseigne sur la fonction et sur certains éléments anatomiques des deux yeux à la fois. S'il existe une anomalie de structure ou un transit perturbé unilatéralement, nous modifions la position de la tête du patient de façon à centrer le champ de ce côté. Afin de mieux visualiser la région du canal commun, Rossomondo⁸ a utilisé un collima-

teur avec trou sténopéique plus petit (ouverture de 0.043 pouce).

La composition de la substance radioactive est très similaire à celle d'une larme (Tableau 1). Elle consiste essentiellement en des traces de ^{99m}Tc per-

VISCOSITÉ + PH			
AGENT	TEMPS D'ÉCOULEMENT/sec (VISCOMÈTRE D'OSTWALD)	VISCOSITÉ RELATIVE	PH
(H) LIPIODOL ULTRA-FLUIDE (38%)	2454	34.20	5
(A) CHOLO GRAPHIN (52%)	506	7.19	6
(A) SALIN PHYSIOLOGIQUE (Na Cl 0.9%)	90	1.00	6.4
(A) LARME (Na Cl 0.95%)	90	1.00	7.4
(A) EAU DISTILLÉE	90	1.00	6.5

Tableau 1 — Comparaison de la viscosité et du pH entre certaines substances huileuses (H) ou aqueuses (A) et une larme.

technétate en suspension dans une solution de salin physiologique. À l'encontre des substances de contraste aqueuses ou huileuses utilisées pour la dacryocystographie, sa viscosité est égale à celle de l'eau et d'une larme. Son pH (6.4) est voisin de celui d'une larme (7.3 - 7.6). Elle est donc peu irritante pour l'oeil et bien tolérée par le patient. L'emploi de substances colloïdes comme l'albumine ^{99m}Tc est moins recommandé dans l'appréciation de la vitesse du transit puisqu'elles nous ont semblé prolonger le temps d'évacuation. Cependant étant moins absorbées par les tissus, il est possible qu'elles délimitent mieux les structures anatomiques.

Les films d'intégration de cinq à trente secondes sont suffisants pour apprécier la vitesse du transit mais ceux de soixante secondes permettent de mieux visualiser les repères anatomiques.

Les dangers inhérents à l'utilisation des rayons gamma sont négligeables dans cet examen. La dose de radiation touchant le cristallin est d'environ 2% de celle reçue dans une radiographie antéro-postérieure⁷. Il faut cependant éviter d'instiller une trop grande quantité de matériel radioactif car lors des clignotements l'excès du volume lacrymal peut s'écouler hors du rebord palpébral inférieur et donner de faux résultats positifs.

APPLICATIONS CLINIQUES

Le dacryocystogramme isotopique donne des informations additionnelles dans l'investigation du patient présentant du larmoiement. Nous l'avons déjà utilisé chez cent cinquante-six sujets symptomatiques⁹. Il élimine le système lacrymal excréteur comme étiologie de certains épiphoras. Il renseigne le clinicien sur le comportement fonctionnel du système lacrymal en présence d'une pathologie diagnostiquée à la dacryocystographie, ce qui permet de prendre plus objectivement la décision opératoire (Fig. 6). Il peut confirmer une déficience fonctionnelle alors que les autres examens conventionnels

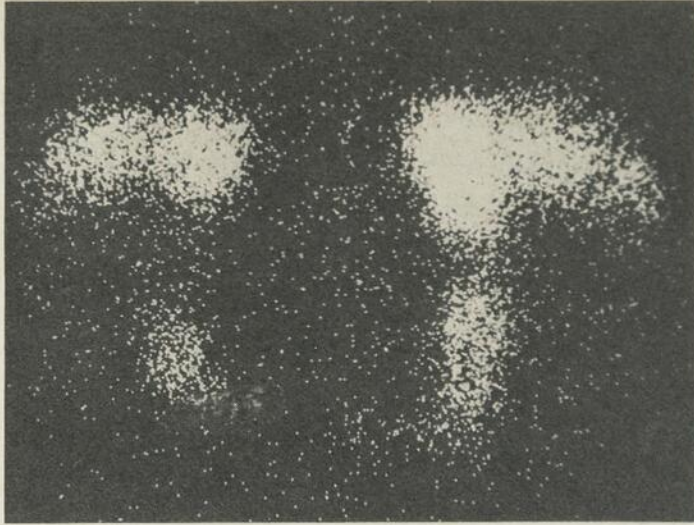


Fig. 6 — Dacryocystogramme isotopique démontrant une sténose serrée du canal lacrymo-nasal droit et une sténose relative à la jonction du sac lacrymal et du canal lacrymo-nasal gauche. Collimateur trou sténopéique. Temps d'intégration: 60 secondes. Scintiphoto prise à 15 minutes.

sont négatifs (Fig. 7). Il est également utile pour démontrer objectivement le résultat fonctionnel d'une dacryocystorhinostomie.

CONCLUSION

La technique du dacryocystogramme isotopique respecte les conditions physiologiques nécessaires pour étudier la fonction dynamique des voies lacrymales. À l'encontre

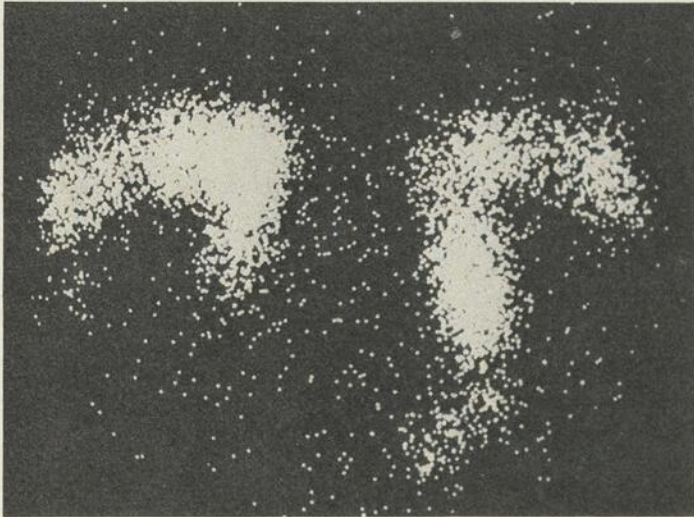


Fig. 7 — Dacryocystogramme isotopique chez un patient présentant une paralysie faciale périphérique droite et une épiphora secondaire. Du côté atteint, le transit radioactif est ralenti et incomplet. L'examen est normal du côté gauche. Collimateur trou sténopéique. Temps d'intégration: 60 secondes. Scintiphoto prise à 30 minutes.

des «dye tests» de Jones et de la dacryocystographie, elle n'implique aucun cathétérisme ou injection sous pression. Elle utilise un agent non visqueux similaire à une larme. Elle est non traumatique, sans danger et incommode peu le patient. Elle est accessible à tous les centres hospitaliers utilisant les radioisotopes comme moyens diagnostics. L'utilisation du collimateur trou sténopéique est à recommander puisqu'il nous informe à la fois sur la vitesse du transit et la définition des structures.

Résumé

Le dacryocystogramme isotopique est une nouvelle méthode utilisant les substances isotopiques pour évaluer la fonction évacuatrice des voies lacrymales. Les auteurs utilisent du ^{99m}Tc pertechnetate comme larme radioactive et étudie sa distribution dans l'espace interpalpébral et le système lacrymal excréteur. L'orbiculaire joue un rôle prépondérant dans le transport des larmes vers les puncti. Les paramètres physiologiques sont respectés puisqu'il n'y a aucun cathétérisme et que la substance employée est non visqueuse. Les scintiphotos obtenues avec les divers types de collimateur sont discutées. L'emploi du collimateur trou sténopéique conventionnel ou trou sténopéique microscopique est suggéré.

Summary

The radionuclide dacryocystogram is a new technique using a radioactive tracer evaluating the function of the lacrimal drainage apparatus. A radioactive tear made with ^{99m}Tc pertechnetate is instilled on the eye and visualized in the intrapalpebral aperture and through the lacrimal drainage system. The orbicularis muscle has a major role in the transport of the tears toward the puncti. The test is entirely physiologic as it requires no catheterism or injection under pressure and the tracer is non visquous. The scintiphotos produced with different types of collimator commercially available are discussed. The conventional pin hole or micro pin hole collimators give better results.

BIBLIOGRAPHIE

1. Jones L.T.: The lacrimal secretory system and its treatment. *Amer. J. Ophthal.* 62: 47-60, 1966.
2. Jones, L.T. and Linn M.L.: The diagnosis of the causes of epiphora. *Amer. J. Ophthal.* 67: 751-754, 1969.
3. Campbell W.: The radiology of the lacrimal system. *Brit J. Radiol* 37: 1-26, 1964.
4. Milder B. and Demorest B.H.: Dacryocystography. I The normal lacrimal apparatus. *Arch. Ophthal (Chicago)* 51: 180-195, 1954.
5. Lloyd, G.A.S., Jones B.R., Welham, R.A.N.: Intubation macrodacryocystography. *Brit. J. Ophth.* 56: 600, 1972.
6. Hurwitz, J.J., Welham, R.A.N., Lloyd G.A.S.: The role of intubation macrodacryocystography in management of problems of the lacrimal system. *Can. J. Ophthal.* 10: 361, 1975.
7. Hurwitz, J.J., Marsey, M.N., Welham, R.A.N.: Quantitative lacrimal scintillography. *Brit. J. Ophth.* 59: 308, 1975.
8. Rossomondo, R.M., Carlton, W.H., Trueblood, J.H., Thomas, R.P.: A new method of evaluating lacrimal drainage. *Arch. Ophthal. (Chicago)* 88: 523.
9. Laflamme, P.: Clinical evaluation of the radionuclide dacryocystogram as a functional test of the lacrimal system; (publication à paraître).

LE TRAITEMENT DE LA THYROTOXICOSE À L'IODE RADIOACTIF (¹³¹I)

Raymonde CHARTRAND¹, François LAMOUREUX², Pierre D'AMOUR³,
Raphaël BÉLANGER⁴, Ronald MATTE⁵, Pierre PESANT⁶

L'ASPECT THÉRAPEUTIQUE DE LA MALADIE DE GRAVES

Une approche étiologique n'a jamais pu être employée dans la rationnelle du traitement de la maladie de Graves. En effet, même si certaines études récentes ont démontré des anomalies du système immunologique dans cette maladie et un rôle direct des IGG dans la stimulation de la glande thyroïde, l'anomalie à la base de ces transformations demeure inconnue. L'approche thérapeutique de la maladie en demeure donc une de diminution du tissu thyroïdien fonctionnel afin d'atteindre l'euthyroïdie soit par l'emploi d'antithyroïdiens, de la chirurgie ou de l'Iode ¹³¹I. Les antithyroïdiens présentent certains problèmes en ce sens qu'ils doivent être ingérés pour une longue période de temps, en général plus de six mois, qu'ils demandent la collaboration du malade et que le taux de récurrence lors de la cessation de la médication est relativement élevé. La chirurgie d'autre part a ses complications qui ne sont pas négligeables et nécessitent de plus une hospitalisation. Par contre l'Iode radioactif en plus d'être simple d'administration, nécessite probablement le minimum de temps de la part du médecin et de son patient.

C'est actuellement le traitement idéal et initial à envisager dans le traitement de la majorité des patients thyrotoxiques. Nous allons surtout aborder ce dernier traitement au cours de notre présentation.

HISTORIQUE

Avant 1965 dans beaucoup de centres des États-Unis et du Canada, deux raisons principales limitaient l'emploi de ce traitement aux patients de plus de 40 ans. D'une part, on connaissait l'incidence accrue du cancer thyroïdien chez les patients soumis

en bas âge ou dans l'enfance à une irradiation cervicale pour gros thymus, amygdales, adénoïdes, adénite cervicale, acné¹. On savait aussi que la période de latence après irradiation avant apparition d'un tel cancer était d'environ 10 à 30 ans. Donc une patiente traitée après 40 ans ne développerait vraisemblablement pas un cancer avant la sixième décennie, et comme la majorité des cancers thyroïdiens évolue lentement, elle pouvait tout aussi bien mourir d'une autre maladie. D'autre part, on traitait les patientes de plus de 40 ans car la phase de fertilité est à la baisse à cet âge (l'on sait que les femmes (6/1 homme) souffrent plus de thyrotoxicose et de toute autre pathologie thyroïdienne). On voulait ainsi éviter les effets des radiations sur la fertilité, sur la progéniture (mutations) et sur les chromosomes.

Aujourd'hui après publication de multiples rapports, on traite à tout âge et même les enfants^{2,3}. Les complications somatiques à craindre étaient le cancer thyroïdien et la leucémie. Une étude⁵ a démontré que l'incidence de la leucémie chez les patients traités à l'iode radioactif était égale à celle des patients traités chirurgicalement. Une autre étude⁶ gigantesque comprenant 34,684 patients a démontré un total de 86 cancers dont 9/21,714 traités à ¹³¹I, 50/11,732 traités chirurgicalement et 0/1,238 traités aux antithyroïdiens un an après que le traitement fut cessé.

L'incidence du cancer après Iode radioactif est donc sans relation ou sans comparaison avec l'incidence du cancer thyroïdien après irradiation externe dans le jeune âge. La fertilité n'est pas affectée, les ovaires reçoivent une dose d'irradiation comparable à celle d'un lavement baryté ou d'une pyélographie endoveineuse. Les anomalies congénitales chez les enfants des patients traités n'ont pas augmenté. On n'a pu démontrer aucun effet génétique à date, cependant il faut retenir que le premier traitement fut administré en 1942.

SÉLECTION DES PATIENTS

Le malade idéal pour le traitement à l'iode radioactif est sûrement un homme ou une femme de plus de 40 ans, thyrotoxique avec une petite glande. Aussi le patient toxique qui récidive après chirurgie

Centre Hospitalier Saint-Luc, Université de Montréal, Montréal.

¹F.R.C.P.(C), Chef du Service de Médecine Nucléaire.

²M.Sc., F.R.C.P.(C), Service de Médecine Nucléaire.

³C.S.P.Q., Chef du Service d'Endocrinologie.

⁴F.R.C.P., Professeur agrégé, Université de Montréal.

⁵F.R.C.P., Professeur agrégé, Université de Montréal.

⁶Chef du Département de Médecine, Professeur Titulaire, Université de Montréal.

ou le patient thyrocardiaque où il existe des risques chirurgicaux, sont des candidats idéaux pour ^{131}I . Actuellement, l'on traite aussi toute(e) patient(e) de 20 ans et plus.

Dans certains milieux, même certains enfants sont candidats à ^{131}I .

On ne traite sûrement pas une femme enceinte. Si par accident une femme enceinte dans son premier trimestre recevait de l'iode radioactif, l'avortement n'est pas nécessaire et n'est pas suggéré car la thyroïde du fœtus ne se forme pas avant la 12^e à la 14^e semaine⁸. De même comme l'iode radioactif passe dans le lait maternel, on ne traite pas la femme qui allaite. On ne traite pas un énorme goître surtout nodulaire qui capte peu ou mal l'iode, ou qui provoque des symptômes compressifs ou autres, ou si l'on soupçonne un cancer thyroïdien (< 1 pour cent). L'approche chirurgicale est à considérer dans ces cas. On ne traiterait pas un patient avec un infarctus du myocarde récent à cause d'un danger éventuel d'exacerbation de l'hyperthyroïdie secondaire à la libération d'hormones préformées provenant des follicules irradiés.

On ne traite pas un patient qui refuse le traitement à l'iode radioactif même si ces craintes sont injustifiées médicalement.

MODALITÉS DE LA THÉRAPIE À ^{131}I

1) *Mode d'action*

L'effet thérapeutique de l'iode-131 repose sur la propriété qu'a l'iode-131 comme l'iode naturel (^{127}I) de se concentrer sélectivement dans la thyroïde et d'être retenu dans le tissu thyroïdien fonctionnel. La thyroïde est ainsi soumise aux radiations émises par le radioisotope décroissant. L'iode-131 émet des rayons β qui contribuent à 90 pour cent de la dose d'irradiation totale de la glande, alors que les rayons γ ne contribuent qu'à 10 pour cent de la dose d'irradiation. La population thyroïdienne se compose de cellules souches et de cellules folliculaires. Les cellules folliculaires ont une vie longue et sont radiorésistantes mais la maladie de Graves et les radiations diminuent leur longévité. Les cellules souches sont radiosensibles (LD 100 - 150 ~). Les radiations β sont responsables de la destruction de la population cellulaire et surtout de son potentiel de multiplication ou duplication.

Comme le parcours maximal de la particule β est de 2mm et que le parcours moyen est de 0.5mm, il n'y a pas d'irradiation extrathyroïdienne et ainsi les glandes parathyroïdiennes, les nerfs récurrents laryngés, la trachée ou le larynx ne sont pas atteints.

2) *Calcul de la dose*

Le but ultime serait de détruire ni trop, ni moins de cellules pour ramener le patient euthyroïdien et le maintenir dans cet état.

Certains auteurs administrent de façon empirique de 4 à 10mCi ^{131}I .

D'autres veulent administrer 80 à 100uc par gramme de thyroïde, suivant la captation:

$$\frac{80 \text{ à } 100\text{uc} \times \text{poids (gr)}}{\text{captation } \%}$$

Finalement certains auteurs comptent la radiation totale en rads dont voici la formule simplifiée:

$$D_{\beta + \gamma} = \frac{(\text{uc administrés}) (\% \text{ captation de 24 hrs}) (90)}{\text{poids (gr)} \times 100} = \text{rads}$$

De tout ceci, certains tests sont donc pré-requis avant l'administration d'une dose ^{131}I (Tableau I). Il est important d'évaluer le poids de la glande par l'examen clinique ou d'après la scintigraphie thyroïdienne par planimétrie. L'on connaît cependant les limites de l'examen clinique et de la planimétrie dans l'évaluation du poids de la glande. Il faut aussi évaluer le taux de captation d'iode 131 par la thyroïde. Une étude récente basée sur les observations recueillies dans notre milieu hospitalier⁴ démontre que la captation de 24 heures distingue définitivement les patients toxiques des patients normaux. Cependant nous aimons obtenir le profil de captation à la 2^e heure et à la 6^e heure; chez certains patients la captation de six heures est plus élevée (angle de fuite) ou égale à celle de 24 heures.

La scintigraphie thyroïdienne renseigne sur la forme, la localisation, le volume thyroïdien et surtout sur la distribution de l'iode au niveau de la glande. S'agit-il d'un goître diffus ou nodulaire? d'un énorme goître captant mal l'iode?

L'approche thérapeutique dépend de l'ensemble de ces facteurs cliniques et biologiques de même que le calcul de la dose.

3) *Nombre et répartition des doses*

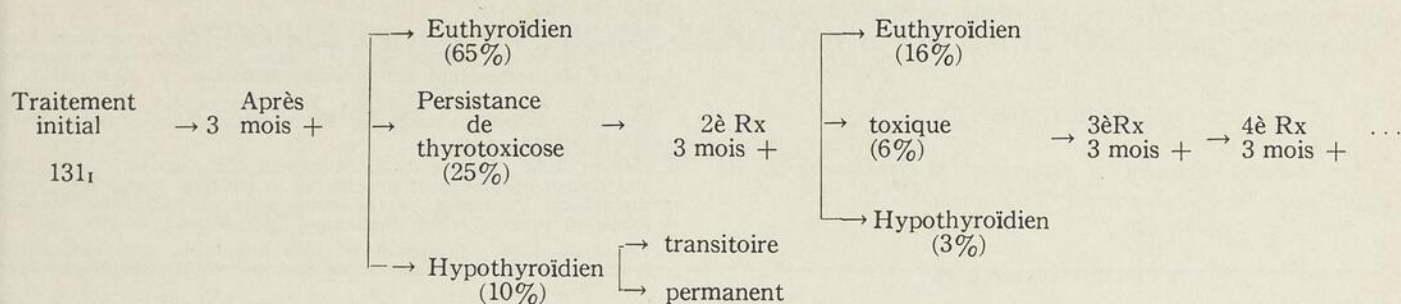
Le patient reçoit initialement une seule dose calculée pour contrôler sa maladie. Il ne s'agit pas d'un traitement miracle, instantané: six à huit semaines après le traitement, le patient peut noter une amélioration clinique.

TABLEAU I

TESTS REQUIS AVANT RX A L'IODE-131

1) EXAMEN CLINIQUE:	— Poids de la glande — Goître nodulaire ou diffus
2) FONCTION THYROÏDIENNE:	— T3 - T4 - FT1 — captation: 2 hres, 6 hres, 24 hres
3) MORPHOLOGIE THYROÏDIENNE:	— cartographie — goître diffus ou nodulaire — poids de la glande (planimétrie?)

TABLEAU II

ÉVOLUTION HABITUELLE DES PATIENTS THYROTOXIQUES TRAITÉS A ^{131}I 

Après trois mois, si *cliniquement* et biologiquement, le patient présente une persistance de sa thyrotoxicose, un deuxième traitement est alors à considérer.

Le même délai est observé lorsqu'il y a nécessité d'un troisième traitement mais il s'agit encore d'une décision surtout *clinique* (Tableau II).

4) Traitement supplémentaire avant et après ^{131}I

Notre opinion est cependant partagée vis-à-vis les antithyroïdiens. Personnellement, nous n'encourageons pas la prise d'antithyroïdiens avant et après traitement à l'iode radioactif sauf si cliniquement le patient doit être rapidement euthyroïdien. Certains auteurs rapportent une résistance à l'iode radioactif chez les patients pré-traités⁷, la nécessité de plusieurs doses ^{131}I chez les patients post-traités⁷ et la difficulté d'évaluer la réponse réelle à l'iode radioactif.

Cependant les patients ont souvent besoin d'un traitement adjuvant acceptant mal les délais inhérents au traitement (six à huit semaines) même si leur maladie évolue depuis un certain temps avant que le diagnostic ne soit posé.

Les patients reçoivent alors du Propanolol (In-déral) un bloqueur des récepteurs β -adrénergiques qui entraîne une diminution des symptômes en attendant que le traitement soit effectif. De plus un tranquillisant (Diazépam, Phénobarbital) peut être ajouté.

5) Complications

a) *Immédiates*: elles sont tellement rares qu'on en parle peu aux patients. La thyroïdite pourrait survenir un à trois jours après le traitement avec des grosses doses d'iode ^{131}I pour ablation de tissu thyroïdien. L'hyperthyroïdisme peut s'exagérer quatre à dix jours après traitement chez les patients âgés avec symptômes cardiaques, ou en présence de goitres nodulaires. Finalement la tempête thyroïdienne caractérisée par de la fièvre, la tachycardie et l'atteinte du système nerveux central peut tout aussi bien se manifester sans relation avec aucun traitement. Il est donc important d'identifier avant

le traitement les cas dangereux c'est-à-dire les patients âgés, les patients avec une cardiomyopathie, afin de préparer les patients adéquatement au traitement à l'iode radioactif.

b) Lointaines

Certains auteurs³ ont rapporté l'apparition de nodules ou même d'un goitre après traitement à l'iode radioactif. Ils imputent cette évolution à une thyroïdite d'Hashimoto souvent associée à la maladie de Graves (même maladie immunitaire).

LA COMPLICATION EST L'HYPOTHYROÏDIE

20 à 30 pour cent des patients seront hypothyroïdiens la 1^{ère} année. Par la suite ce taux augmentera de deux à trois pour cent par an de sorte qu'après dix ans, 50 à 60 pour cent de ces patients seront hypothyroïdiens. L'hypothyroïdie est-elle en relation avec la dose, avec la manipulation de la dose ou avec l'évolution même de la maladie! L'important est de *poser le diagnostic* et de *les traiter adéquatement*. L'hypothyroïdie est souvent insidieuse, les symptômes sont souvent attribués à l'âge; la fatigue et l'indolence ne poussent pas le patient à consulter. C'est pourquoi nous suggérons aux patients et aux médecins traitants la relance aux trois mois pour la 1^{ère} année, aux six mois, puis aux ans par la suite. On ne saurait trop insister sur la relance de ces patients.

CONCLUSION

Le traitement à l'iode radioactif s'avère un traitement facile, économique en temps et en argent, effectif dans un délai raisonnable, avec peu de morbidité ou de mortalité mais dont la relance est quasi-vitale.

Résumé

Nous avons voulu dans cet article revoir les principes du traitement à l'iode radioactif, les complications immédiates et lointaines et surtout insister sur le « follow-up » de ces patients.

Summary

In this article the authors have reviewed the principles of treatment with radioactive iodine and the immediate and late complications. We insist strongly on the follow-up of these patients.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier Mademoiselle Liette Babin pour la dactylographie du manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

1. Refetoff, S., Harrison, J., Karanfilski, B.T., et coll.: Continuing occurrence of thyroid carcinoma after irradiation to the neck in infancy and childhood: *N. Engl. J. Med.*, 292: 171-175, 1975.
2. Hayek, A., Chapman, E.M., Crawford, J.D.: Long-term results of treatment of thyrotoxicosis in children and adolescents with radioactive iodine: *N. Engl. J. Med.*, 283: 949-953, 1970.
3. Safa, A.M., Schumacher, O.P., Rodriguez-Antunez, A.: Long-term follow-up results in children and adolescents treated with radioactive iodine (^{131}I) for hyperthyroidism: *N. Engl. J. Med.*, 292: 167-171, 1975.
4. Verdy, M., Jaffiol, C., Baldet, L., et coll.: Différences régionales de la courbe de fixation de ^{131}I dans la maladie de Basedow: *Revue Méditerranéenne des Sciences Médicales*, 2: 93-95, 1977.
5. Saenger, E.L., Thoma, G.E., Tompkins, E.A.: Incidence of leukemia following treatment of hyperthyroidism: *Jama*, 205: 855-862, 1968.
6. Dobyns, B.M., Sheline, G.E., Workman, J.B., et coll.: Malignant and benign neoplasms of the thyroid in patients treated for hyperthyroidism: A report of the cooperative thyrotoxicosis therapy follow-up study: *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 38: 976-998, 1974.
7. Chapman, E.M.: Treatment of hyperthyroidism with radioactive iodine: *Nuclear Medicine*, 2e édition, par W.H. Bland, 26: 711-734, 1971.
8. Stoffer, S.S., Hamburger, J.I.: Inadvertent ^{131}I therapy for hyperthyroidism in the first trimester of pregnancy: *J. Nucl. Med.* 17: No. 2, 146-149, 1976.

LE COLLÈGE ROYAL DES MÉDECINS ET CHIRURGIENS DU CANADA EXAMENS

Les examens du Collège royal ont lieu en septembre de chaque année. Les candidats qui espèrent se présenter aux examens devront noter les points suivants:

1. Chaque candidat éventuel doit soumettre une demande d'appréciation préliminaire de sa formation.
2. Les candidats qui poursuivent leur formation au Canada devraient soumettre une demande d'appréciation préliminaire de leur formation au moins un an avant la date des examens auxquels ils désirent se présenter, c.a.d. avant le 1er septembre de l'année précédente. Les candidats qui ont obtenu toute ou la majeure partie de leur formation à l'extérieur devraient soumettre leur demande d'appréciation préliminaire de leur formation au moins dix-huit mois avant la date des examens, c.a.d. avant le 1er mars de l'année précédente. Seuls les candidats dont la formation a été appréciée pourront se présenter aux examens.
3. Les candidats qui ont fait apprécier leur formation de la façon indiquée ci-dessus et qui désirent se présenter aux examens devront faire part au Collège de cette intention, par écrit, avant le 1er février de l'année de l'examen. Surréception de cet avis le Collège obtiendra les rapports d'appréciation en cours de formation au sujet du candidat et les ajoutera dans son dossier. Les candidats seront avisés par la suite s'ils sont éligibles aux examens et si oui, ils recevront la formule d'inscription.
4. On peut obtenir la documentation suivante du bureau du Collège:
 - a) la formule de demande d'appréciation préliminaire de la formation;
 - b) le livret de renseignements généraux au sujet des normes de formation et des examens;
 - c) les feuillets décrivant les normes de formation et les examens au sujet de chaque spécialité. Les candidats devront mentionner la(les) spécialité(s) qui les intéresse(nt);
 - d) la liste des programmes de formation au Canada qui sont agréés par le Collège royal.
5. Toute demande doit être adressée comme suit:

Division de la formation et de l'évaluation
Le Collège Royal des Médecins et Chirurgiens du Canada,
74, avenue Stanley, Ottawa, Ontario K1M 1P4
Tél.: (613) 746-8177

APPORTS DE LA MÉDECINE NUCLÉAIRE EN CARDIOLOGIE

Raymond BERNIER, F.R.C.P. (C)¹

Depuis deux décades, l'exploration des cardiopathies valvulaires, congénitales et ischémiques a progressé par l'utilisation de l'angiocardigraphie et de la coronarographie sélective. Les données hémodynamiques apportent des connaissances fondamentales quant à la fonction cardiaque. Plus récemment, l'échocardiographie et la médecine nucléaire par des techniques non sanglantes ont contribué d'une façon significative à la précision des diagnostics cliniques. La médecine nucléaire occupe actuellement un champ d'exploration complémentaire, se situant aux frontières des autres techniques, tels que la ventriculographie par substance radio-opaque, l'électrocardiographie et l'échocardiographie. Cette méthode peut démontrer le métabolisme de la cellule myocardique et identifier le territoire de l'infarctus récent ou ancien. Elle permet de plus de localiser les territoires ischémiques par des scintigraphies myocardiques obtenues après l'épreuve d'effort. La ventriculographie isotopique sert à évaluer la contractilité des parois ventriculaires et nous donne d'une façon assez précise la fraction d'éjection du ventricule gauche.

Pour l'étude de l'infarctus en phase aiguë et en phase cicatricielle, on utilise essentiellement deux groupes de produits:

— Le premier groupe comprend les radio-traceurs se fixant électivement dans les lésions myocardiques récentes, permettant leur utilisation dans les cas uniquement d'infarctus aigu. Depuis une dizaine d'années, plusieurs radio-traceurs dans ce groupe ont été utilisés chez l'humain: le mercure 203¹, la tétracycline² marquée au technecium 99m, le glucoheptonate³ marqué par le technecium 99m et le pyrophosphate⁴ marqué par le technecium 99m. Ces radio-traceurs se fixent d'une façon élective dans les tissus nécrotiques et la lésion apparaît com-

me une zone hypercaptante sur les scintigraphies alors que le myocarde normal ne capte pas la substance radio-active.

— Le deuxième groupe comprend les radio-traceurs ayant un métabolisme analogue à l'ion potassium. Ces radio-traceurs sont donc captés par le myocarde normal et la lésion fibreuse, nécrotique ou cicatricielle apparaîtra donc comme une zone hypocaptante et lacunaire sur la scintigraphie.

LA SCINTIGRAPHIE MYOCARDIQUE DANS L'INFARCTUS AIGU

Le diagnostic de l'infarctus en phase aiguë est basé sur l'histoire clinique, l'examen physique, les renseignements apportés par l'électrocardiogramme et les examens enzymatiques. Tous ces éléments sont des indicateurs de l'existence et de l'importance d'une lésion myocardique. Cependant, ces renseignements donnés par des méthodes usuelles présentement disponibles ne peuvent pas déterminer d'une façon précise l'étendue de l'infarctus dans la phase aiguë.

Par l'utilisation d'une substance radio-active captée par la lésion nécrotique, la scintigraphie myocardique peut fournir des précisions quant à la localisation et surtout l'étendue de l'infarctus. Parmi les nouveaux radio-traceurs, il faut surtout retenir le plus utilisé en clinique, le pyrophosphate^{5,19,20} marqué par le technecium 99m. Des études expérimentales⁶ ont été faites chez le chien. Elles ont démontré qu'après ligature de l'artère coronaire antérieure de façon à créer un infarctus localisé, il était possible de retrouver dans le tissu nécrotique, la substance radio-active injectée, dans une proportion vingt fois supérieure à celle trouvée dans le myocarde normal. On a donc prouvé que certaines substances radio-actives pouvaient être captées de façon préférentielle par les tissus nécrotiques du myocarde. Subséquemment, il a été possible d'élaborer une technique de détection de l'infarctus du myocarde chez l'humain utilisant le même procédé. Les études expérimentales ont confirmé que la captation de la substance radio-active dans l'infarctus récent était plus intense durant les premiers 24 heures de la destruction tissulaire et la captation préférentielle décroissait progressivement durant les jours suivants pour devenir peu significative géné-

¹Professeur agrégé, département de radiologie, faculté de médecine, Université Laval, chef du département de radiologie et de médecine nucléaire, responsable de la section de médecine nucléaire, Institut de Cardiologie de Québec, Hôpital Laval, Québec.

Demande de tirés à part: Raymond Bernier, M.D. 2725, Chemin Sainte-Foy, Québec, P.Q. G1V 4G5

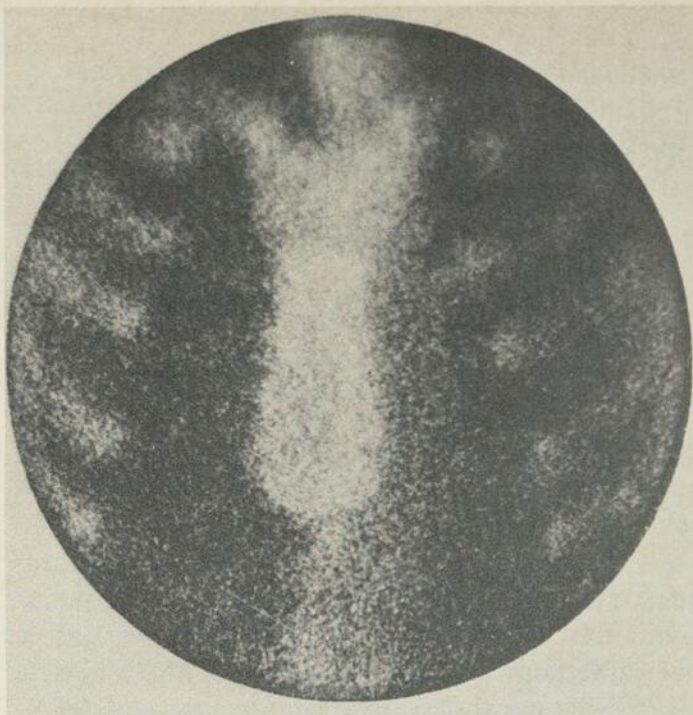


Fig. 1A — Scintigraphie myocardique normale aux pyrophosphates marqués par le technecium 99m.

Absence de captation des pyrophosphates marqués par le technecium dans la région ventriculaire gauche. Le sternum et le gril costal gauche sont bien démontrés par la substance radio-active.

ralement après un délai de 10 jours. Il a toutefois été rapporté récemment dans la littérature, la persistance d'une captation augmentée pendant plusieurs semaines et même plusieurs mois dans les lésions nécrotiques très étendues, particulièrement dans les territoires où s'installait un anévrisme ven-

triculaire. La plupart des chercheurs recommande que l'étude de l'infarctus aigu par la technique de captation dans le tissu nécrotique soit faite durant les premiers jours de la maladie de façon à obtenir une évaluation plus précise.

Ces pyrophosphates sont marqués par le technecium, isotope de demi-vie courte et d'énergie très favorable (140 KeV). Il est possible d'employer pour cette étude la caméra à scintillation. L'évaluation des malades admis pour infarctus aigu se fait en collaboration avec l'unité coronarienne. La substance est injectée par voie intra-veineuse et nous utilisons une dose de 20 millicuries de technecium pour marquer les pyrophosphates. Soixante minutes après l'injection, le malade est référé au laboratoire de médecine nucléaire pour les scintigraphies myocardiques. Dans les institutions où un appareil portable de scintigraphie est disponible, cet examen peut être fait au lit du malade. Lorsque le malade doit être examiné au département de médecine nucléaire, il est sous surveillance électrocardiographique constante et tous les appareils nécessaires à une réanimation seront disponibles. La durée de l'examen est d'environ 20 à 25 minutes. Les scintigraphies sont obtenues en incidence antéro-postérieure, oblique antérieure gauche 45 degrés et incidence latérale gauche (Fig. 1). Une bonne corrélation de l'électrocardiogramme et de la scintigraphie a été rapportée par la plupart des auteurs. La scintigraphie normale permet d'éliminer une lésion myocardique en évolution chez le malade qui a des signes électrocardiographiques peu caractéristiques ou des résultats enzymatiques non concluants. On a tenté de comparer

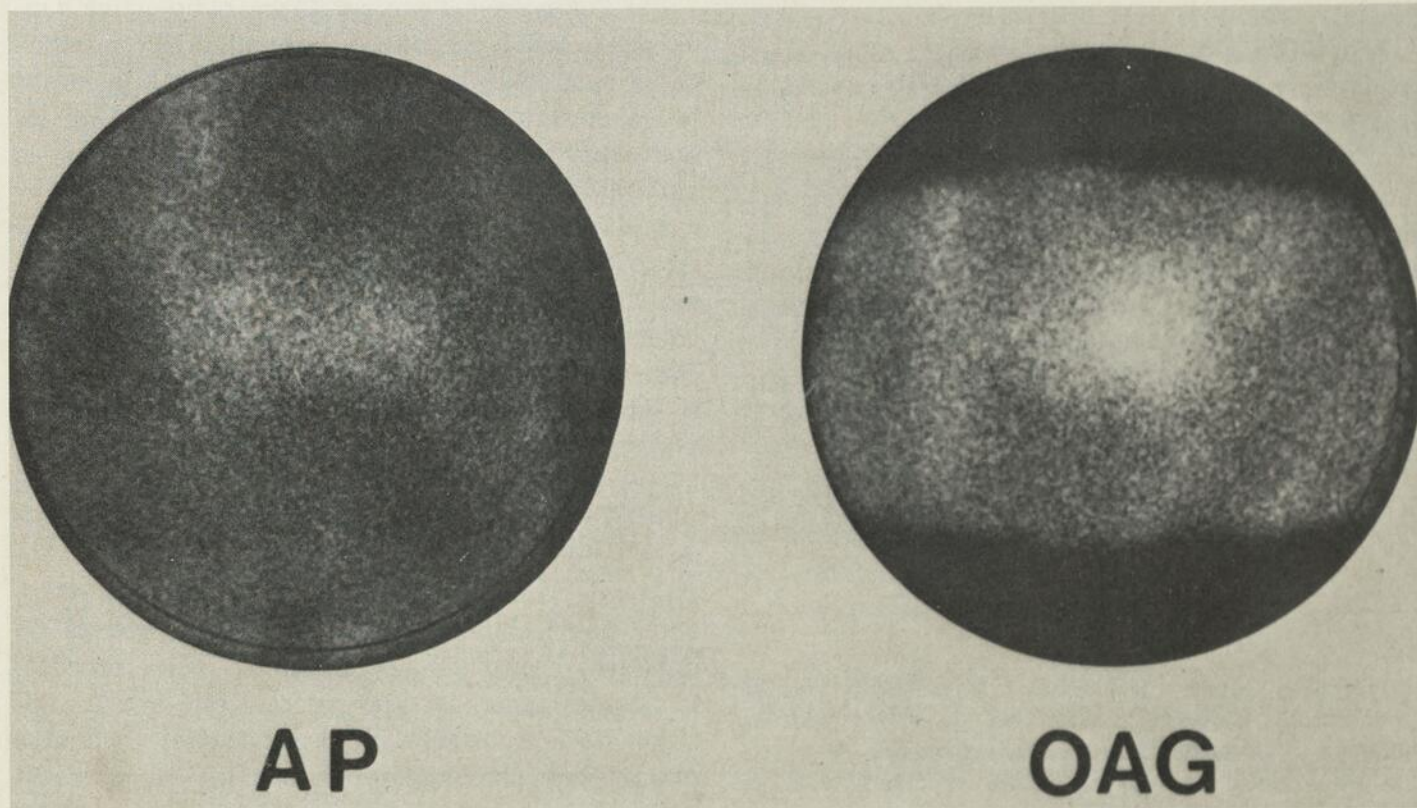


Fig. 1B — Captation intense dans la région antérieure du ventricule gauche, visible en incidences antéro-postérieure et oblique antérieure gauche, montrant ainsi la présence

d'un infarctus étendu en phase aiguë à la paroi antérieure du ventricule gauche.

les résultats de la scintigraphie myocardique aux pyrophosphates avec les taux de CPK. Il semble que l'augmentation des CPK n'est pas un indice toujours précis quant à l'évaluation de l'étendue de l'infarctus. La variation des CPK peut dépendre non seulement de l'étendue de la lésion mais aussi de l'importance de la nécrose tissulaire dans une région relativement petite. Des études expérimentales ont permis de déterminer le métabolisme des radio-traceurs dans les tissus ischémiques et dans les tissus nécrotiques. Certains groupes préconisent l'utilisation de deux isotopes, l'un se localisant dans le tissu nécrotique, tel que le pyrophosphate, et l'autre dans le tissu ischémique en périphérie de la nécrose, tel que le thallium ou autre analogue du potassium. Par cette méthode, on tente de déterminer l'étendue du tissu nécrotique non récupérable et l'étendue des tissus ischémiques, qui peuvent être préservés par une thérapeutique agressive, soit médicale ou chirurgicale. La plupart des groupes rapportent une grande sensibilité à la scintigraphie aux pyrophosphates, cependant la spécificité de cette technique est limitée; certaines pathologies peuvent causer une hypercaptation dans le myocarde ou le péricarde, tels que la péricardite, les métastases, une défibrillation électrique, un anévrisme ventriculaire ancien et même une ischémie transitoire.

Si une scintigraphie myocardique est jugée nécessaire après un délai de plus de 5 jours post-infarctus, nous pouvons utiliser des radio-traceurs, tels que le potassium et plus récemment le thallium. Dans ces cas, la lésion nécrotique apparaîtra comme une zone hypocaptante ou non captante. Ce radio-traceur peut aussi être utilisé pour l'étude de l'infarctus en phase plus tardive, c'est-à-dire après un délai de plusieurs mois ou même plusieurs années après l'infarctus.

LA SCINTIGRAPHIE MYOCARDIQUE DANS L'INFARCTUS ANCIEN

Les lésions cicatricielles du myocarde à la suite d'un infarctus étaient des modifications relativement difficiles à évaluer d'une façon simple avant l'apparition de la méthode isotopique. En effet, les signes électrocardiographiques peuvent indiquer la présence d'un infarctus ancien dans un territoire donné mais ces signes électrocardiographiques ne sont pas toujours précis et peuvent même être absents. La radiologie cardiaque peut démontrer la dilatation ventriculaire gauche et certains troubles cinétiques. La technique la plus précise actuellement utilisée est la ventriculographie gauche par substance de contraste, technique sanglante et d'une utilisation plus restreinte. Cette technique est faite en bi-plan et implique généralement une double injection de substance radio-opaque dans le ventricule gauche. Depuis une décennie, de nombreux groupes ont rapporté leurs résultats concernant l'évaluation de l'infarctus cicatriciel par méthode isotopique. Les

radio-traceurs qui ont été les plus fréquemment utilisés sont le caesium 131^{7,8}, le potassium 43^{9,10,11,16,21}, le rubidium 81¹², et plus récemment, le thallium 201^{13,14}.

Depuis 1973, le potassium 43 a été utilisé pour la scintigraphie myocardique à l'Institut de Cardiologie de Québec. Ce radio-traceur est une isotope de courte demi-vie de 22.9 heures. Le potassium 43 est de plus un isotope de haute énergie avec deux principaux photons d'une énergie de 390 et de 610 KeV. L'investigation du myocarde par le potassium 43 ne peut être réalisée qu'avec un appareil modifié si l'on utilise une caméra à scintillation. Il est toutefois possible d'employer un équipement standard lorsque les examens sont faits au moyen d'un cartographe rectilinéaire (Fig. 2). La plus grande partie de nos études au moyen du potassium 43 a été surtout orientée vers l'ischémie régionale. Nous avons toutefois eu l'opportunité d'examiner 33

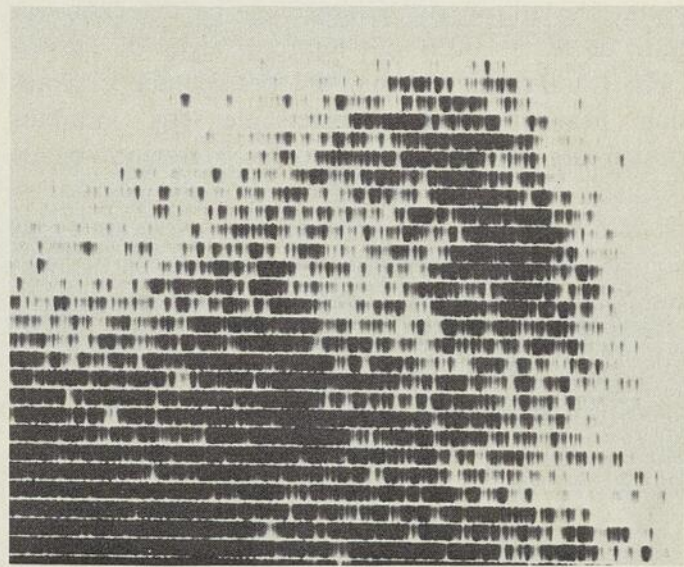


Fig. 2 — Image lacunaire à la paroi antéro-latérale démontrée par la scintigraphie linéaire au potassium 43. Il s'agit d'un infarctus ancien.

patients porteurs d'un infarctus ancien. Dans cette série consécutive de malades admis pour investigation coronarienne et porteurs d'infarctus anciens, nous avons détecté 100% des infarctus antérieurs anciens (13/13). La détection des infarctus inférieurs, postérieurs et septaux est toujours beaucoup plus difficile par cette méthode étant donné que ces lésions sont en partie en-dehors du plan focal du collimateur. Ainsi, nous n'avons détecté que 25% des infarctus des autres territoires au moment de cette étude. Il faut mentionner toutefois que les infarctus de cette série, surtout dans les territoires autres que la partie antérieure du ventricule gauche, étaient petits. La haute énergie du potassium 43 diminue considérablement les facteurs de résolution en profondeur, surtout lorsqu'on utilise un cartographe recti-linéaire.

Depuis 1975, nous avons utilisé le thallium 201 dans l'infarctus aigu et cicatriciel. Ce radio-traceur

a permis un taux de détection de près de 90% (Tableau I) dans une série consécutive de 59 malades admis pour infarctus aigu dans notre unité corona-

TABLEAU I

RÉSULTATS DE LA SCINTIGRAPHIE MYOCARDIQUE AU THALLIUM 201 POUR UN GROUPE DE 59 INFARCTUS† EXAMINÉS EN PHASE AIGUË.

Malades	Scintigraphies†	Pourcentage
52	Positifs	88.1%
2	Douteux	3.4%
5*	Négatifs	8.5%
59		100%

*Trois (3) de ces malades ont un infarctus sous-endocardique, lésion plus difficile à détecter que la nécrose trans-murale.

†Examens obtenus entre 3 et 10 jours après l'admission.

‡Lésions trans-murales et sous-endocardiques.

rienne. Ceci est en corrélation avec d'autres groupes^{1,5} qui ont un pourcentage de détection variant de 80 à 100% des infarctus aigus ou cicatriciels. L'utilisation du thallium permet une exploration beaucoup plus satisfaisante des infarctus postérieurs et inférieurs ainsi que la région septale (Fig. 3 et 4). À l'aide d'études in-vitro avec un modèle simulant le coeur et les lésions, nous avons constaté que l'infarctus trans-mural à la paroi antérieure doit mesurer plus de 2 cm de diamètre pour être détecté par les appareils actuellement disponibles en médecine nucléaire. L'infarctus sous-endocardique est plus difficile à détecter et doit mesurer près de 4 cm de diamètre à la paroi antérieure pour être identifié.

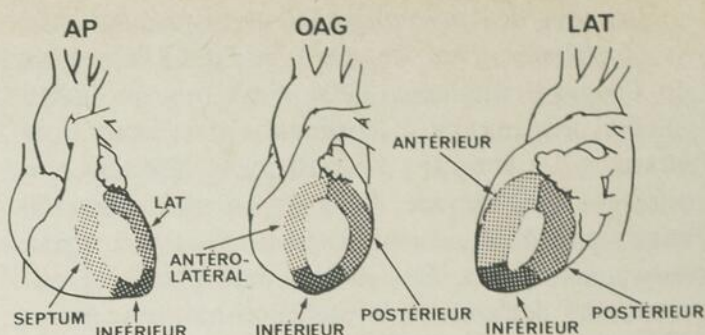
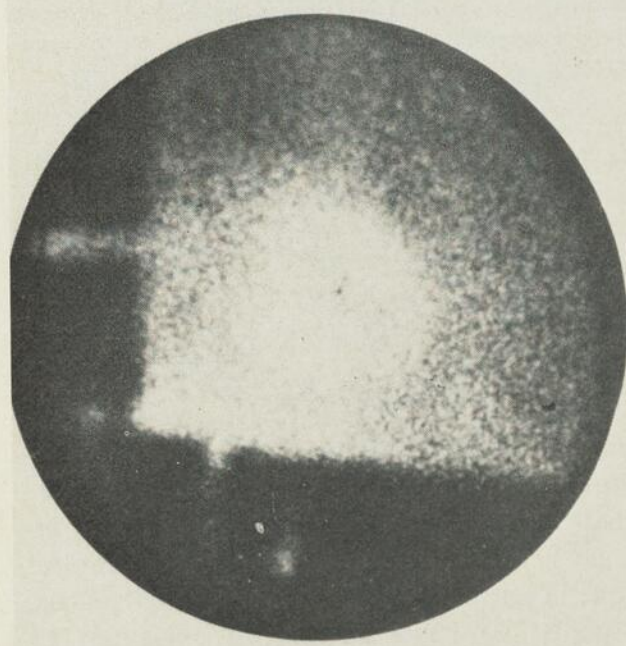


Fig. 3A — Schéma montrant les parois ventriculaires gauches visibles par scintigraphie au moyen de la caméra à scintillation. Les différentes parois peuvent être évaluées d'une façon individuelle par cette technique.

L'ÉTUDE DE L'ISCHÉMIE RÉGIONALE DU MYOCARDE PAR MÉTHODE ISOTOPIQUE

Un apport nouveau de la scintigraphie myocardique est survenu lorsqu'on a évalué la perfusion myocardique durant une épreuve d'effort gradué. Zaret^{9,23} et ses collaborateurs ont rapporté en 1973, les premiers résultats concernant la perfusion myocardique au potassium 43 associée à un test d'effort gradué. Cette méthode scintigraphique au repos et à l'effort permettait de démontrer une zone d'ischémie régionale qui n'était pas évidente lorsque le myocarde était étudié au repos. Les tests d'effort gradué étaient réalisés de façon à produire une ischémie qui pouvait être documentée soit par l'électrocardiogramme positif, soit par une douleur angineuse caractéristique ou soit par les deux signes. Lorsque les signes électrocardiographiques ou cliniques étaient présents, le potassium était injecté



AP



OAG

Fig. 3B — Scintigraphie myocardique normale au thallium 201 réalisée par la caméra à scintillation.

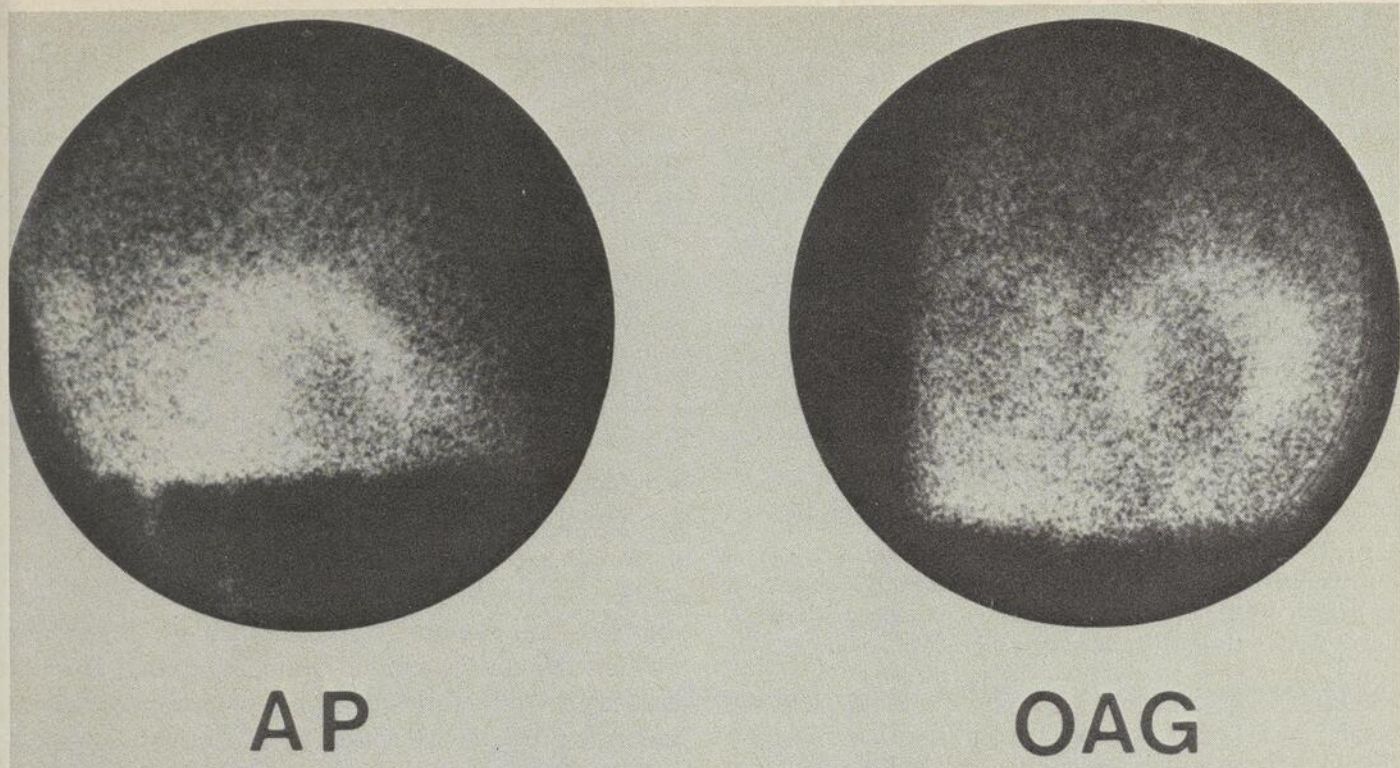


Fig. 4A — Présence d'un infarctus inférieur bien démontré en 2 incidences par scintigraphie myocardique au thallium, réalisée par la caméra à scintillation.

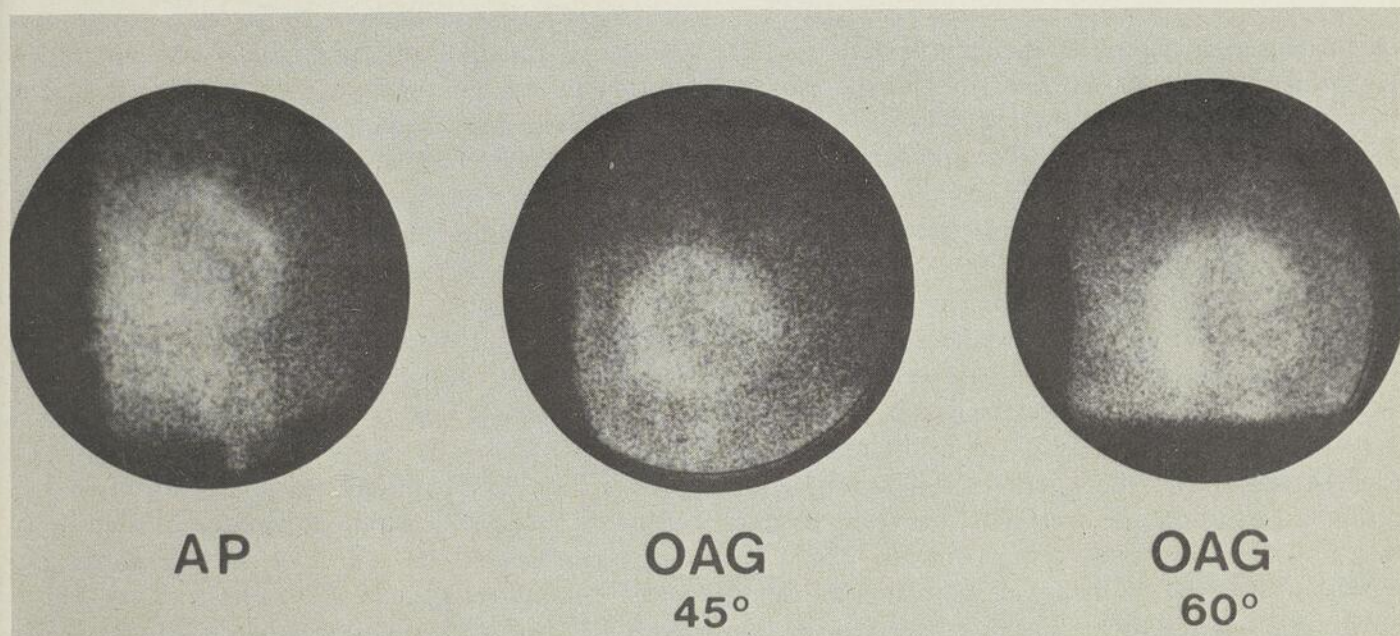


Fig. 4B — Scintigraphie myocardique au thallium mettant en évidence un infarctus postérieur ancien, surtout bien visible en incidence oblique antérieure gauche.

immédiatement par voie intra-veineuse et une image de la perfusion myocardique dans la phase ischémique pouvait ainsi être obtenue (Fig. 5). En effet, la distribution du potassium 43 dans le myocarde résultait des composantes suivantes: la distribution du potassium dans le myocarde se fait selon le débit des coronaires et cette distribution est donc limitée et réduite dans la région myocardique qui était en aval des sténoses significatives. Le potassium est capté dans un pourcentage de 70% lors de son premier passage dans le myocarde, ce qui est une caractéristique favorable pour l'utilisation du potassium 43 puisqu'il est capté dans une très grande

proportion dès son premier passage dans le myocarde contrairement à d'autres isotopes, tel que le caesium qui n'est capté qu'à 22% dans son premier passage dans les coronaires. De plus, nous savons que le potassium intracellulaire est rejeté par la cellule ischémique et ainsi ce processus peut augmenter les contrastes scintigraphiques, diminuant le pourcentage du potassium radio-actif dans les régions ischémiques en relation avec les régions de perfusion myocardique normale. Une étude clinique^{10,16} a été réalisée chez 51 malades qui ont été admis dans notre centre hospitalier pour investigation de douleurs thoraciques. Tous ces malades ont eu

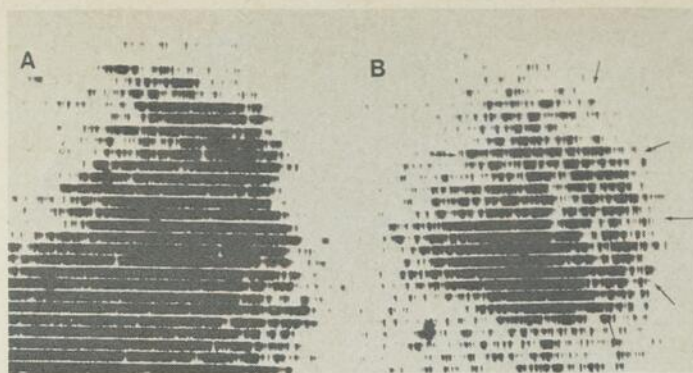


Fig. 5A — Scintigraphie linéaire à l'aide du potassium 43 au repos. Distribution homogène et normale. Aucun signe de lésion fibreuse ou ischémique. Le foie est visible.

Fig. 5B — Scintigraphie du même malade faite à la fin du test d'effort. Perte importante de potassium 43 dans toute la région antéro-latérale du ventricule gauche, montrant une ischémie régionale très significative. Ce malade est porteur d'une sténose de 90% au niveau du tronc de l'artère coronaire gauche. Le foie n'est plus visible sur la scintigraphie après effort à cause d'une plus grande redistribution du potassium dans les muscles du squelette, plus particulièrement des cuisses et des jambes.

une exploration complète, incluant le test d'effort, la coronarographie et la ventriculographie gauche. Les épreuves d'effort avant injection du potassium ont été faites selon les critères suivants: présence de signes électrocardiographiques d'ischémie, douleurs angineuses caractéristiques, persistance du test d'effort jusqu'à l'obtention de 90% du rythme de base. Onze malades admis pour douleurs thoraciques ayant eu des examens négatifs au point de vue coronarographie, ventriculographie et test d'effort, ont eu des examens isotopiques négatifs au repos et à l'effort. Dix malades ayant un scintigramme isotopique négatif au repos ont eu un scintigramme positif à l'effort, démontrant ainsi une zone d'ischémie régionale. De plus, un groupe de 21 malades montrait une zone de défaut de perfusion au repos, attribuable à un infarctus ancien, 5 d'entre eux ont eu une extension de la zone de perte de perfusion montrant une ischémie en périphérie de l'infarctus ancien.

Cette épreuve de perfusion myocardique a de même été faite chez quelques malades après pontage aorto-coronarien. Chez les malades qui avaient un défaut de perfusion myocardique avant pontage au moment de la scintigraphie à l'effort, ce défaut de perfusion disparaissait lors de la scintigraphie à l'effort obtenue après chirurgie. L'examen scintigraphique confirmait ainsi une perfusion améliorée par les pontages aorto-coronariens. Cette méthode d'évaluation des patients post-pontage est plus facile à réaliser chez ces malades que la coronarographie, méthode présentant un taux de complication variant de 0.3 à 0.5% selon les centres. Les résultats¹⁰ favorables que nous avons obtenus par les études de

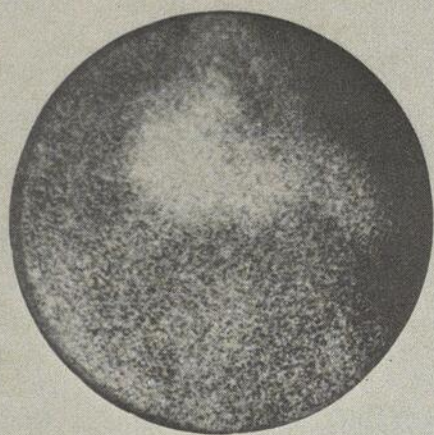
perfusion à l'effort utilisant le potassium 43 ont d'ailleurs été rapportés par d'autres groupes.

Depuis deux ans, l'utilisation du thallium 201, radio-traceur analogue au potassium et possédant des caractéristiques physiques plus satisfaisantes, est maintenant généralisée dans la plupart des laboratoires de médecine nucléaire.

ÉTUDE DE LA PAROI VENTRICULAIRE PAR LA VENTRICULOGRAFIE ISOTOPIQUE

Cette méthode préconisée surtout par Strauss et Pitt^{17,18} consiste à obtenir des ventriculographies isotopiques après que le radio-traceur est en équilibre dans le système vasculaire. La caméra est programmée avec l'aide d'un électrocardiogramme pour capter les images en fin de systole et en fin de diastole. La caméra à scintillation ne fonctionne qu'une très courte période de temps durant le cycle cardiaque de façon à accumuler les images à un moment précis de la phase de la contraction ventriculaire. Cette phase est déterminée par l'électrocardiogramme. Un total de 300,000 comptes est ainsi obtenu durant une période qui représente des centaines de cycles cardiaques de façon à obtenir une image de qualité adéquate. La ventriculographie isotopique selon la méthode de la porte systolique et de la porte diastolique peut se faire en multiples incidences, étant donné que le radio-traceur est en équilibre dans le système vasculaire et dans les cavités cardiaques. Généralement, l'examen est fait en incidence oblique antérieure droite 30° et en incidence oblique antérieure gauche 45°. Avec l'utilisation d'un mini-ordinateur, il est possible de diviser le cycle cardiaque en 10 images, pour obtenir ainsi une série d'images de la paroi ventriculaire à différentes phases de la systole et de la diastole. La présentation de ces différentes phases du cycle cardiaque à l'aide d'un écran cathodique et d'un mini-ordinateur permet de constituer une scintiangiographie ventriculaire gauche. Les radio-traceurs utilisés pour la visualisation des cavités cardiaques et du système vasculaire sont l'albumine humaine marquée par le technecium et plus récemment, les pyrophosphates froids et le technecium qui sont utilisés pour marquer les globules rouges in-vivo. Ce dernier traceur semble actuellement le plus favorable. La ventriculographie isotopique permet une étude du septum ventriculaire, des cavités ventriculaires gauche et droite²⁴. La fraction d'éjection du ventricule gauche peut aussi être déterminée. Cet examen est complémentaire à la scintigraphie myocardique au thallium puisqu'il permet d'évaluer la paroi ventriculaire gauche dans le territoire présentant des signes de fibrose cicatricielle. La combinaison de ces deux examens constitue donc une exploration rapide du ventricule gauche (Fig. 6). Ces deux examens peuvent être cédulés et réalisés dans une période d'environ 60 à 90 minutes.

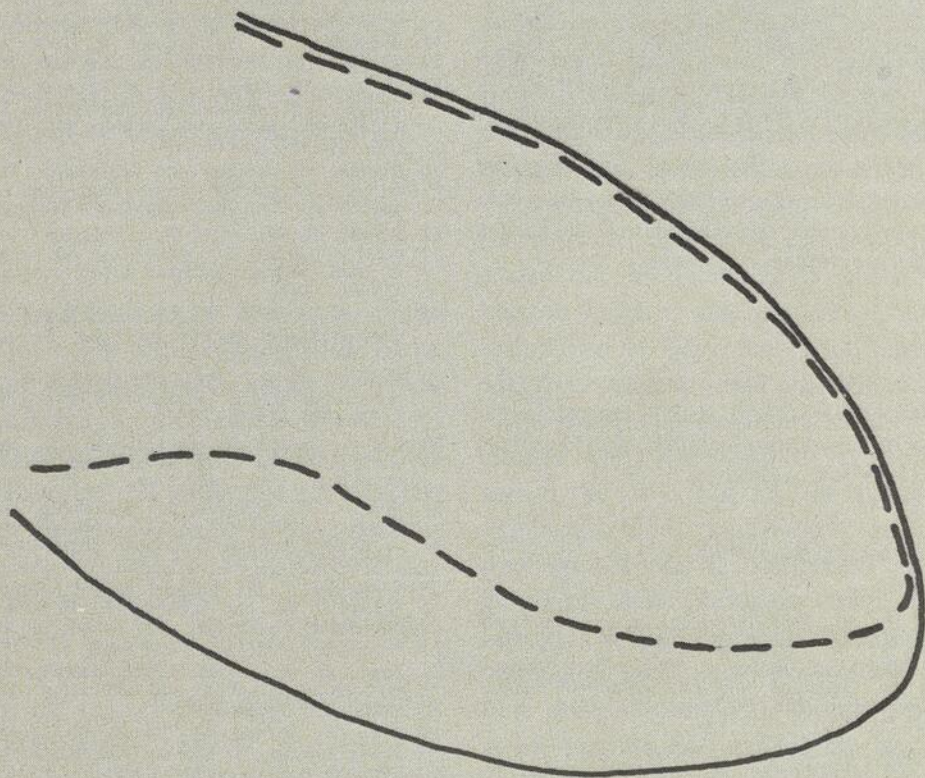
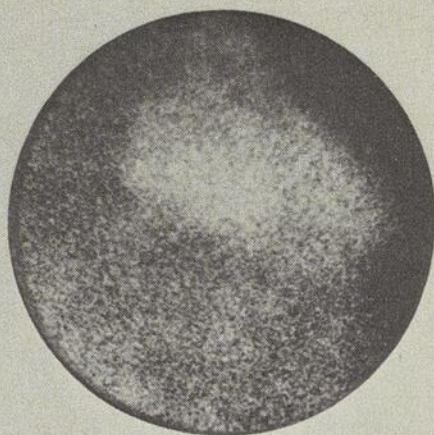
SYSTOLE



OAD



DIASTOLE



A

Fig. 6A — Ce patient de 21 ans est porteur d'un infarctus antérieur récent, documenté par l'électrocardiogramme et les enzymes.

Ventriculographie isotopique réalisée au moyen des pyrophosphates « froids » et du technecium, utilisés pour mar-

quer les globules rouges in-vivo. L'examen est fait en incidence oblique antérieure droite et montre la fin de la systole et la fin de la diastole. Cette ventriculographie isotopique révèle une akinésie de la paroi antérieure (schéma).

Résumé

La scintigraphie au thallium 201 au repos est un moyen utile et nouveau d'évaluation de l'infarctus aigu et de l'infarctus cicatriciel. L'ischémie régionale peut être étudiée par le scintigramme obtenu après un effort gradué. La ventriculographie isotopique apporte des informations quant à la morphologie et la dynamique des cavités cardiaques, permettant de démontrer les zones d'hypokinésie et d'akinésie de la paroi ventriculaire gauche. Des améliorations significatives de la résolution ont été réalisées par l'utilisation des caméras à scintillation les plus perfectionnées et ces changements associés à l'utilisation des nouveaux

radio-traceurs ont permis la réalisation de toutes ces nouvelles techniques d'exploration cardiaque par méthode isotopique.

Summary

²⁰¹The myocardial scintigraphy at rest is a new and useful method for evaluating both old and acute infarcts. By combining exercise stress testing with ⁴³K or ²⁰¹Th myocardial scanning, imaging of transiently ischemic regions can be accomplished. Isotopic ventriculography gives information about wall contractility of the left ventricle, demonstrating hypokinetic and akynetic regions. Significant

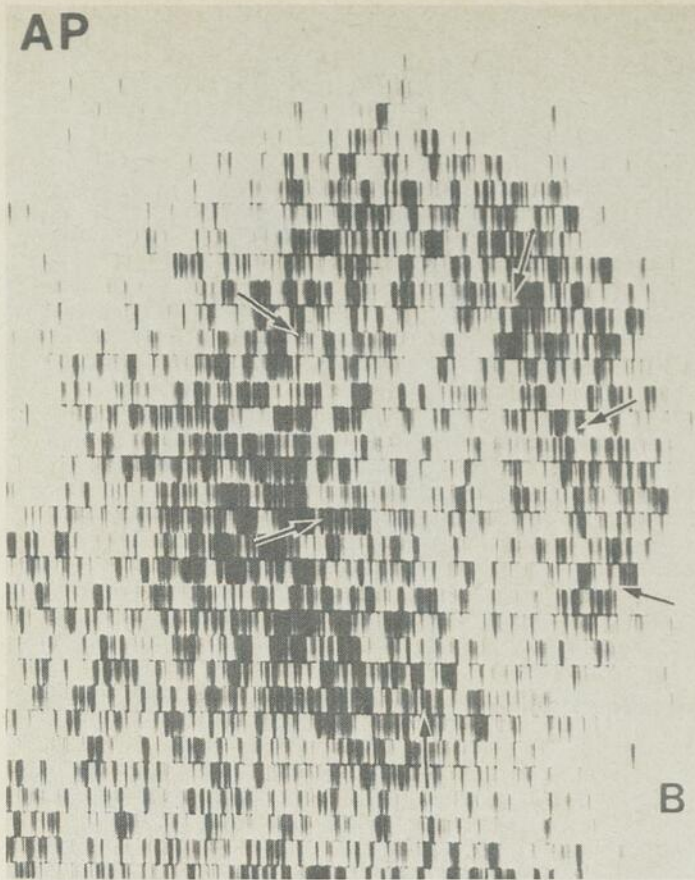


Fig. 6B—Une scintigraphie myocardique au thallium montre une perte de perfusion trans-murale dans la partie antérieure du ventricule gauche, correspondant à la région akinétique de la ventriculographie isotopique.

amelioration of resolution has been obtained with the latest types of gamma-cameras and these improvements, together with the use of new radio-nuclides, provide more precise isotopic techniques for cardiology.

BIBLIOGRAPHIE

1. Gorten, R.J., Mayrly, B.H., Stokes, J.R., Lume, G.D.: The selective uptake of Hg 203 Chlormerodrin in experimentally produced myocardial infarcts. *Amer. Heart J.*: 72: 71, 1966.
2. Holman, B.L., Dewanjee, M.K., Idoine, J., Fliegel, C.P., Davis, M.A., Treves, Eldh P.: Detection and localization of experimental myocardial infarction with ^{99m}Tc-tetracycline. *J. Nucl. Med.*, 14: 595, 1973.
3. Rossman, D.J., Rouleau, F., Strauss, H.W., Pitt, B.: Tc-99m-gluco-heptonate for the identification of acute myocardial infarction. *J. Nucl. Med.*, 16: 563, 1975.

4. Willerson, J.T., Parkey, R.W., Bonte, F.J., Meyer, S.L., Atkins, J.M., Stokely, E.M.: Technetium stannous pyrophosphate myocardial scintigrams in patients with chest pain of varying etiology. *Circulation*, 51: 1046, 1975.
5. Parkey, R.W., Bonte, F.J., Stokely, E.M., Lewis, S.E., Graham, K.D., Buja, L.M. and Willerson, J.T.: Acute myocardial infarction imaged with ^{99m}Tc-stannous pyrophosphate and ²⁰¹Tl: A Clinical evaluation. *J. Nucl. Med.*, 17: no. 9, 771-779, sept. 1976.
6. Bonte, F.J., Parkey, R.W., Graham, K.D., Moore, J. and Stokely, E.M.: A new method for radionuclide imaging of myocardial infarcts. *Radiology* 110: 473-474, fév. 1974.
7. Brochier, M., Planiol, T., Garnier, G., Raynaud, R.: Intérêt de l'exploration scintigraphique du myocarde en pathologie cardiaque. *Ann. Cardiol. Angéiol.*, 21: no. 1: 21-33, 1972.
8. Himes, G.E., Worth, L.V., Smith, R.M.: Cesium-131 uptake and distribution in the human heart: An analysis of cardiac scans in 104 patients. *J. AOA*, 64: 575-590, 1965.
9. Zaret, B.L., Strauss, H.W., Martin, N.D., Wells, H.P. Jr., Flamm, M.D. Jr.: Noninvasive regional myocardial perfusion with radioactive potassium. *The New Engl. J. of Med.*, 288: (no. 16), 809-812, avril 1973.
10. Bernier, R., Dagenais, G.R., Blanchette, J., Paquet, E., Rouleau, J.: Evaluation de l'ischémie myocardique régionale par le scintigramme au potassium 43. *Ann. Cardiol. Angéiol.* 24, no. 5: 38-391, oct. 1975.
11. Martin, N.D., Zaret, B.L., Strauss, H.W., Wells, H.P. Jr., Albers, J.: Myocardial imaging using ⁴³K and the gamma camera. *Radiology* 112: 446-448, août 1974.
12. Martin, N.D., Zaret, B.L., McGowan, R.L., Wells, H.P. Jr., Flamm, M.D.: Rubidium 81: a new myocardial scanning agent. *Radiology* 111: 651-656, 1974.
13. Bulkley, B. H., Hutchins, G. M., Bailey, I., Strauss, H. W., Pitt, B.: Thallium 201 imaging and gated cardiac blood pool scans in patients with ischemic and idiopathic congestive cardiomyopathy. *Circulation* 55: (no. 5), 753-760, mai 1977.
14. Wackers, F. J. Th., Dejong, R. B. J.: Myocardial imaging with thallium 201. *Medicamundi* 21: (No. 2), 102-113, 1976.
15. Yeboles, L., Esquerre, J. P., Fauvel, J. M., Bounhoure, J. P., Calazel, P., Guiraud, R.: Intérêts et indications de la scintigraphie myocardique au thallium 201. *Ann. Cardiol. Angéiol.* 26: (no. 2), 95-101, 1977.
16. Rouleau, J., Bernier, R., Blanchette, J., Paquet, E., Dagenais, G. R.: Myocardial color scan with ⁴³K in ischemic heart disease. *J. Can. Assoc. Radiol.*: décembre 1977. (Sous presse).
17. Strauss, H. W., Zaret, B. L., Hurley, P. J., et al: A scintiphographic method for measuring left ventricular ejection fraction in man without cardiac catheterization. *Am. J. Cardiol.* 28: 575-580, 1971.
18. Freedman, G. S.: Radionuclide angiocardiology in the adult. *Cardiovascular nuclear medicine*, Strauss, J. W., Pitt, B. J.: St. Louis, Mosby, 101-120, 1974.
19. Holman, B. L., Ehrie, M., Lesch, M.: Correlation of acute myocardial infarct scintigraphy with post mortem studies. *Am. J. Cardiol.* 37: 311, 1976.
20. Ko, P., Kostuk, W. J., Deatrich, D.: Technetium pyrophosphate scanning in the detection of acute myocardial infarction: clinical experience. *Can. Med. Ass. J.* 116: (no. 3), 260-263, 1977.
21. Bernier, R., Rouleau, J., Blanchette, J., Paquet, E., Dagenais, G. R.: Limitations of myocardial scanning with potassium 43 to detect regional ischemia. *Circulation* 51-52: suppl. II, 160, 1975. (Abstract).
22. Willerson, J. T., Parkey, R. W., Bonte, F. J., Meyer, S. L., Atkins, J. M. and Stokely, E. M.: Technetium stannous pyrophosphate myocardial scintigrams in patients with chest pain of varying etiology. *Circulation* 51: 1046-1052, 1975.
23. Zaret, B. L.: Brief communication: radionuclide imaging of myocardial ischemia and infarction. *Circulation* 53: (no. 3), supp. I, 126-128, 1976.
24. Rigo, P., Murray, M., Taylor, D. R., Weisfeldt, M. L., Kelly, D. T., Strauss, H. W. and Pitt, B.: Right ventricular dysfunction detected by gated scintiphography in patients with acute inferior myocardial infarction. *Circulation* 52: 268-274, 1975.

LA VENTRICULOGRAPHIE RADIOISOTOPIQUE ET LE CALCUL DE LA FRACTION D'ÉJECTION

Georges DUPRAS, m.d. C.M., F.R.C.P.(C), A.B.N.M., C.S.P.Q.(M.N.) et
Cyrille VILLENEUVE, R.T. (M.N.)¹

La valeur pronostique de la ventriculographie et de la fraction d'éjection dans la survie à long terme des patients soumis à un pontage aorto-coronarien, ainsi que dans l'infarctus aigu a été établie¹⁻². Des études ont aussi démontré que les symptômes cliniques incapacitants chez certains patients pouvaient être traités chirurgicalement par la résection d'anévrisme ventriculaire³. Les progrès récents dans l'instrumentation et le marquage moléculaire en médecine nucléaire ont rendu possible la ventriculographie radioisotopique chez des patients à partir d'une ponction veineuse simple.

MÉTHODES

a) Instrumentation:

À l'Institut de Cardiologie nous disposons d'une caméra à scintillations à haute résolution et haute sensibilité ayant un cristal de 15 pouces. (*) Un moniteur électrocardiographique modifié(**) détecte l'onde R et synchronise l'acquisition des photos avec le rythme cardiaque du patient. Les données sont accumulées sur un ordinateur(***) permettant la reconstitution presque immédiate, à la fin de l'examen, de la cinétique ventriculaire.

b) Marquage:

Le traceur utilisé est le technétium 99m dont les propriétés énergétiques sont idéales. En effet, le technétium 99m émet un gamma de 140KeV qui est ni trop lourd pour charger inutilement le bruit de fonds, ni trop mou pour qu'une absorption appréciable se produise au niveau des tissus du patient.

À l'Institut de Cardiologie de Montréal nous marquons les hématies du patient à l'aide du pertechnétate. Le marquage des hématies du patient à l'aide du pertechnétate est le fruit d'une découverte fortuite. En effet, les pyrophosphates sont largement utilisés en médecine nucléaire pour la scintigraphie osseuse. Afin d'assurer une plus grande

efficacité et stabilité de marquage des molécules de pyrophosphate, on adjoignait à la préparation une quantité infime d'ion stanneux. Certains laboratoires ont remarqué un marquage du pool sanguin chez des patients qui avaient eu une scintigraphie osseuse au pyrophosphate et chez qui on procédait à un deuxième examen, le cerveau par exemple, en injectant du pertechnétate. L'étude de ce phénomène amena la conclusion que l'ion stanneux sensibilisait le globule rouge et que l'injection subséquente de pertechnétate marquait instantanément les hématies du patient. Suite à cette constatation, certains laboratoires ont utilisé cette propriété de la préparation des pyrophosphates pour marquer "in vitro" les hématies du patient. À l'Institut de Cardiologie nous avons décidé d'évaluer la possibilité de marquage, chez le patient, des hématies à l'aide de ces mêmes préparations. Cette technique permet d'éliminer tout risque de contamination après marquage.

Le marquage des hématies du patient se fait donc comme suit: Injection de pyrophosphate froid * à raison de 0.2 mg/kg de poids par voie endoveineuse. Une demi-heure après cette injection, nous procédons à l'injection de pertechnétate à raison de 400uCi/kg de poids et le marquage des hématies se fait de façon instantanée. L'efficacité de marquage varie entre 96 et 98% et demeure stable pour une période d'au moins 24 heures.

Le patient est placé sous la caméra à scintillations pour l'enregistrement de l'examen. Nous utilisons un collimateur parallèle à haute résolution et haute sensibilité. Afin de minimiser le temps mort et d'optimiser la résolution, nous ajoutons à la face du collimateur un blindage que nous avons conçu et développé ici, et au centre duquel une fenêtre circulaire de 5 pouces a été pratiquée. L'ajustement du gain des convertisseurs analogues digitaux, porte d'entrée de l'information dans l'ordinateur, est fait de telle sorte que les signaux recueillis à travers cette fenêtre de 5 pouces sont affichés à grandeur d'écran permettant un grossissement de plus de cinq fois de l'image obtenue. Le signal électrocardiographique du patient est envoyé à l'ordinateur. À cause de la variabilité de l'intervalle R-R, une tolérance est inscrite en mémoire de l'ordinateur,

(*) Picker Dynacamera IV.

(**) Brattle Physiological Synchroniser.

(***) PDP11/34, Digital Equipment Corporation.

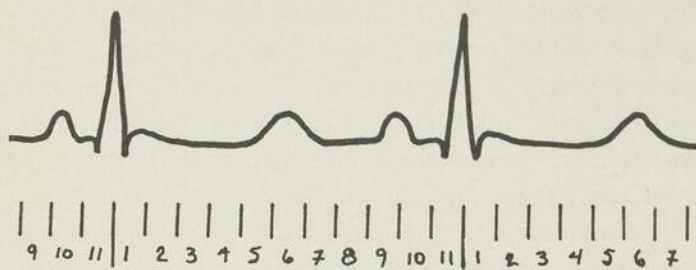
¹Institut de Cardiologie de Montréal.

*TechneScan PYP, Mallinckrodt.

au choix de l'opérateur, afin que les cycles plus longs ou plus courts soient automatiquement rejetés en cours d'examen.

L'ordinateur «moniteur» constamment l'intervalle R-R, le divise en 11 et produit pour chacun un cadre distinct à partir desquels la reconstruction

Acquisition synchronisée sur l'onde R



cinématographique du cycle est effectuée. (Fig. 1) On accumule ainsi les photons gamma émis par la cavité ventriculaire gauche pour une durée variant entre 800 et 1,200 cycles pour un total de 3,300,000 désintégrations enregistrées par la caméra. La durée de l'examen est d'environ 10 minutes par incidence. Pendant l'accumulation, l'ordinateur affiche de façon constante le nombre de cycles cardiaques totaux, le temps d'accumulation, la densité d'information enregistrée, la durée de l'intervalle R-R observée, ainsi que le nombre total de photons enregistrés en mémoire. Trois incidences sont obtenues de routine: O.A.G. 30 degrés avec inclinaison caudale de 15 degrés, permettant de dégager la cavité ventriculaire gauche de l'oreillette gauche et de la cavité ventriculaire droite; O.A.G. 30 degrés avec inclinaison céphalade de 20 degrés, permettant

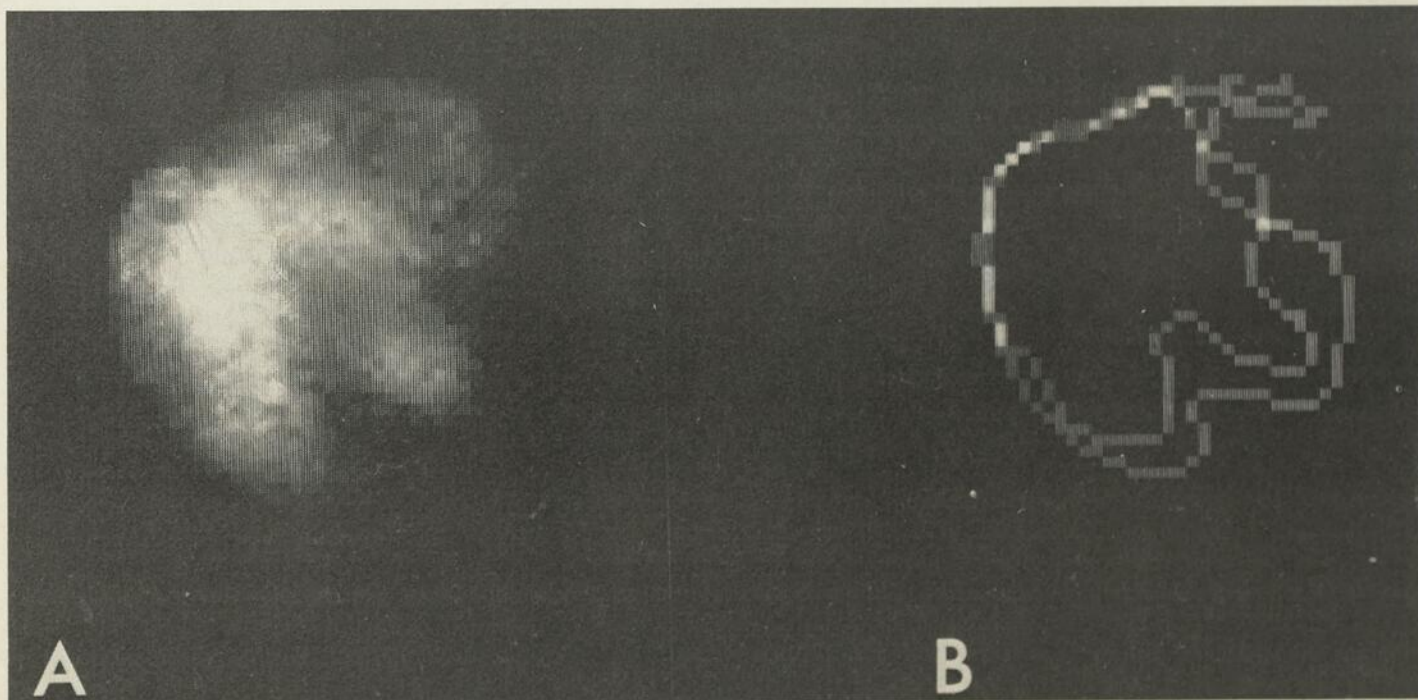
de dégager la paroi intérieure de la cavité ventriculaire gauche; O.A.D. 30 degrés permettant de dégager l'apex ventriculaire gauche, et la paroi antéro-latérale.

Immédiatement après la fin de l'examen, l'ordinateur reconstruit de façon automatique sous forme de ciné, les mouvements du ventricule et l'affiche sur un écran cathodique couleur.

Deux types d'affichage sont produits: *Premièrement*: Un affichage "réel" par lequel on peut voir la cinétique ventriculaire proprement dite. (Fig. 2, A) *Deuxièmement*: Un affichage en isocontours produit par l'ordinateur en affichant de façon fixe une ligne d'isocontour établie par programme à partir de l'interface qui existe entre le rebord du ventricule et les tissus adjacents. Un deuxième isocontour, mobile, suit le même interface tout au long du cycle cardiaque. L'observation du déplacement de la deuxième ligne d'isocontour par rapport à la première permet d'observer de façon objective les mouvements des segments de la paroi ventriculaire (Fig. 2, B).

CALCUL DE LA FRACTION D'ÉJECTION

À partir du même examen, on peut procéder au calcul de la fraction d'éjection chez le patient. Le calcul est simple: il consiste à calculer le rapport de l'activité décellée au niveau de la cavité ventriculaire en systole sur celui obtenu en diastole. Pour ce faire, on sélectionne deux zones d'intérêt l'une au porteur de la cavité ventriculaire gauche et l'autre sur une région adjacente représentative de bruit de fonds qui sera soustrait de l'activité brute enregistrée au niveau de la cavité ventriculaire. (Fig. 3, B). À partir de ces régions d'intérêt, l'ordinateur génère une courbe de l'activité intraventriculaire en fonction du cycle cardiaque, et l'affiche à l'écran (fig. 3, A). Le rapport du point



minimum (systole) sur l'activité maximum (diastole) constitue la fraction d'éjection. La fraction d'éjection ainsi obtenue est en réalité la moyenne de 800 à 1,200 fractions d'éjection, puisque le cycle cardiaque affiché en ciné est lui-même une moyenne de 800 à 1,200 cycles cardiaques du patient.

c) Résultats:

L'affichage produit par l'ordinateur sur l'écran cathodique, au choix de l'opérateur, peut être fait en couleur (voir page frontispice) ou en noir et blanc. Pour le non initié la couleur peut être décevante. Elle est cependant utilisée pour augmenter le contraste entre les différents niveaux d'activité.

La page frontispice donne deux exemples des résultats obtenus par la ventriculographie isotopique. L'examen du haut est normal; pour cet examen une fenêtre plus large dans le blindage avait été utilisée de telle sorte que les deux cavités ventriculaires sont nettement perçues avec, les séparant, le septum. À mesure que l'on procède vers la droite, on remarque que la cavité ventriculaire gauche devient de plus en plus petite (systole ventriculaire) et qu'apparaît, en regard de la partie supérieure du ventricule droit, un bourrelet qui se fait de plus en plus proéminent (oreillette droite). À cause de l'incidence choisie, on dégage moins bien l'oreillette gauche que l'on peut toutefois remarquer en regard de la partie supérieure du ventricule gauche. Correspondant à chacun des cadres de la ventriculographie, le deuxième type d'affichage démontre, sur le premier cadre, les deux cavités ventriculaires en diastole et à mesure que l'on progresse au cours de l'examen, les isocontours se déplacent vers l'intérieur (systoles ventriculaires).

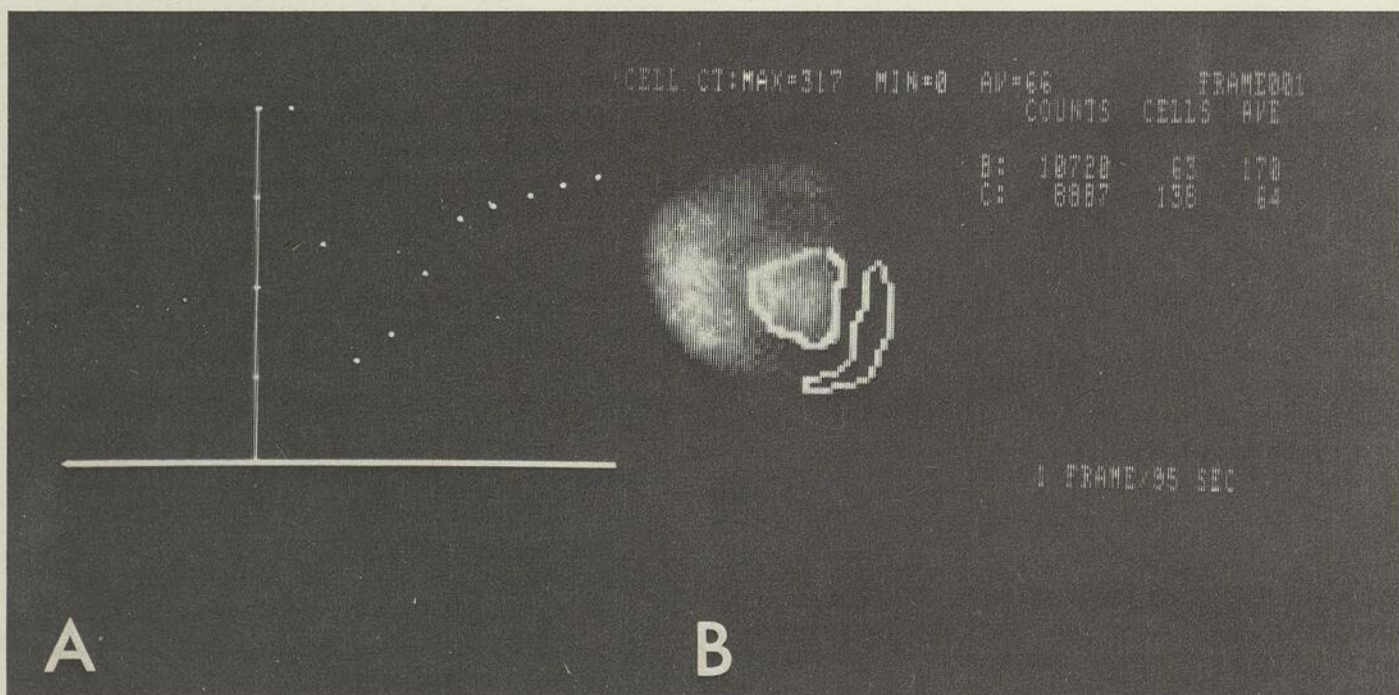
Le deuxième exemple, à la moitié inférieure de la page, démontre une cavité ventriculaire gauche dilatée, et dont les parois septale et apicale ne bougent pas. Ceci est plus évident lorsqu'on peut obser-

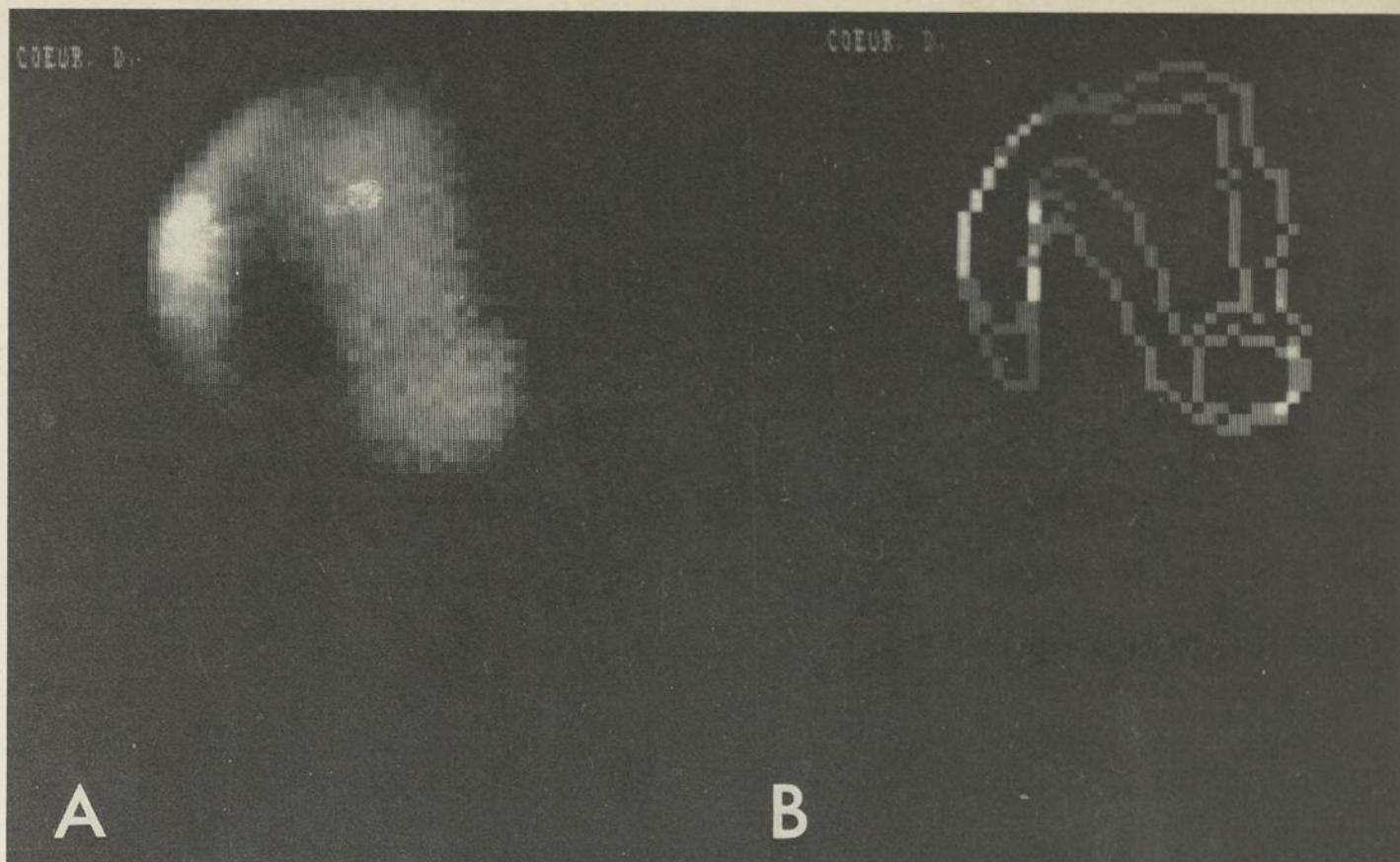
ver l'examen en mode ciné mais apparaît très nettement sur le deuxième type d'affichage en isocontour où l'apex, la partie inférieure du cadre, ne bouge pas et est affichée en blanc témoignant d'une superposition des deux lignes d'isocontours.

La figure 4 est un exemple d'anévrisme ventriculaire de l'apex. Le cadre choisi est celui de la systole ventriculaire et il démontre très nettement le mouvement paradoxal de la pointe avec une discrète bande de contraction au niveau de l'interface entre le muscle sain et le tissu cicatriciel. L'affichage en isocontour démontre un excellent déplacement des parois ventriculaires en systole, au niveau des parois septale et latérale, et l'absence de déplacement au niveau de l'apex, alors que la ligne d'isocontour se referme témoignant d'un mouvement paradoxal à ce niveau.

DISCUSSION

Les complications à long terme de l'infarctus du myocarde, dans la majeure partie des cas, sont dues au remplacement du tissu musculaire par du tissu cicatriciel se traduisant par des anomalies de contraction. Certaines de ces anomalies peuvent se traduire cliniquement par une insuffisance cardiaque rebelle, et la correction mécanique ou pharmacologique de l'anomalie entraîne une réduction importante des symptômes. D'autre part l'utilisation de la fraction d'éjection comme indicateur de la fonction ventriculaire est bien établie. Dans l'évaluation pré-opératoire des patients candidats à un pontage aorto-coronarien, la cinétique ventriculaire et la fraction d'éjection peuvent devenir des contre-indications majeures à l'opération, le risque opératoire étant directement relié à la fraction d'éjection et la cinétique ventriculaire pré-opératoire³. Sobel a pu démontrer que la fraction d'éjection était en relation inverse avec l'étendue de l'infarctus dé-





terminé à partir de dosages enzymatiques sériés⁴. D'autre part, selon l'expérience d'Ashburn et al, une fraction d'éjection initialement basse ou qui décroît au cours des quatre premiers jours se traduit par une mortalité de 15% chez les patients aigus par comparaison avec aucune mortalité après 30 jours chez les patients chez qui la fraction d'éjection était normale ou s'améliorait au cours des 4 jours suivant l'infarctus². Le calcul de la fraction d'éjection par méthode isotopique est simple, atraumatique et n'est pas soumis aux postulats géométriques utilisés dans le calcul fait à partir de la ventriculographie par méthode radiologique. La corrélation entre les deux techniques est excellente².

La simplicité de l'examen isotopique en fait un indicateur facilement accessible du pronostic de l'infarctus aigu.

CONCLUSION

La ventriculographie isotopique est une technique simple, sûre, précise qui se prête bien à l'investigation des patients en externe, réduisant par là même les coûts d'investigation.

Sa simplicité la rend aussi disponible dans les unités de soins intensifs permettant une meilleure investigation des malades aigus. À cause de la stabilité du marqueur, l'examen peut être répété chez le même patient dans les heures qui suivent l'injection sans nécessiter de ré-injection.

Cette caractéristique ouvre aussi la voie à l'objectivation de l'efficacité des interventions pharmacologiques, la performance ventriculaire pouvant être étudiée avant et après l'intervention.

Enfin, cette technique ouvre la porte à une quantification directe de la performance ventriculaire droite dans les cas de coeur pulmonaire d'étiologies diverses⁵.

Résumé

Les auteurs décrivent la technique de la ventriculographie radioisotopique et du calcul de la fraction d'éjection à l'aide des hématies du patient marquées in vivo au ^{99m}Tc Technétium pertechnétate. Des exemples illustrant les résultats obtenus sont décrits et les perspectives d'avenir de ces techniques énumérées.

Summary

A method, using in vivo labelling of red blood cells with ^{99m}Tc Pyrophosphates, is described. Data is stored on a computer, through a cardiac aperture designed in our laboratory, and a large field of vision scintillation camera. Examples are shown. The Radioisotope wall motion study is simple, inexpensive, and may be repeated on the same patient after pharmacological intervention without need of reinjection.

BIBLIOGRAPHIE

1. Solignac, A., Guéret, P. and Bourassa, M. G. Influence of left ventricular function on survival 3 to 4 years after aortocoronary bypass. *European Journal of Cardiology*, 1975, 2/4, 421-429.
2. Serafini, A. N., Gilson, A. J. and Smoak, W. M. *Nuclear Cardiology Principles and Methods* p. 175. Plenum Medical.
3. Heitz, A., Campeau, L. et Saltiel, J. Anévrismes et asynergies ventriculaires opérés. Première partie: Aspects clinique, électrocardiographique et radiologique (68 cas). Deuxième partie: Aspects évolutifs (68 cas). *Coeur et Médecine interne*, XIV: no. 4, octobre 1975, pp. 487 à 496. *Coeur et Médecine interne*, XV: no. 1, janvier 1976, pp. 13 à 22.
4. Sobel, B. E., Bernsahan, B. F., Shell, W. E., et al. Estimation of infarct size in man and its relation to prognosis. *Circulation* 46: 640-648, (1972).
5. Berger, H. J., Matthey, R. A., Gottschalk A. and Zaret, B. L. Noninvasive radionuclide assessment of Right Ventricular Ejection fraction in chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Nuclear Medicine*, 81: No. 6, 601.

LA SCINTIGRAPHIE HÉPATO-SPLÉNIQUE

Raymonde CHARTRAND¹, François LAMOUREUX²

La scintigraphie hépatique malgré ses limites demeure un examen simple, économique, rapide, le premier examen dans le dépistage d'une atteinte hépatique avant l'ultrasonographie et avant la tomographie axiale. Les principales indications sont énumérées au Tableau I.

TECHNIQUE

Techniquement, l'examen est simple, sans complications ou réactions pour le patient. On injecte par voie intraveineuse une substance radio-pharmaceutique et après un certain délai maximum de 20 minutes, l'on procède à la scintigraphie. Celle-ci est obtenue soit par balayage avec le cartographe à deux détecteurs, soit par scintiphotos avec la caméra à scintillations. De façon conventionnelle différentes incidences sont obtenues: antérieure, postérieure, latéral droit et gauche. L'examen dure

environ 10 minutes ou suivant l'appareil utilisé se prolonge pendant 30 minutes et plus.

PRINCIPES PHYSIOLOGIQUES À LA BASE DE L'EXAMEN

Deux propriétés physiologiques du foie sont surtout explorées: la phagocytose et la formation de

TABLEAU I

INDICATIONS DE LA SCINTIGRAPHIE HÉPATIQUE

une hépatomégalie soupçonnée ou réelle.
lors de la recherche d'une néoplasie primaire hépatique ou de métastases occultes en présence d'une néoplasie primaire connue.
dans l'évaluation de l'évolution d'une lésion hépatique connue.
dans l'investigation d'une masse à l'épigastre ou à l'hypocondre droit.
dans les problèmes d'alcoolisme et de cirrhose.
dans l'investigation d'une fièvre d'étiologie indéterminée.
en présence de tests hépatiques biochimiques perturbés.
dans l'investigation d'un ictère surtout néo natal.
dans l'évaluation d'une hépatite d'irradiation.
pour éliminer une collection sous-diaphragmatique (abcès, etc).
en présence d'ascite.
pour localisation des lésions avant la biopsie hépatique
avant une résection chirurgicale
avant une radiothérapie
et tous les autres problèmes: trauma abdominal, kystes amibiens, status post-résection chirurgicale, maladie rénale polykystique.

Centre hospitalier Saint-Luc, Université de Montréal.
¹F.R.C.P.(C), Chef du service de Médecine Nucléaire.
²M.Sc., F.R.C.P.(C), Service de Médecine Nucléaire.

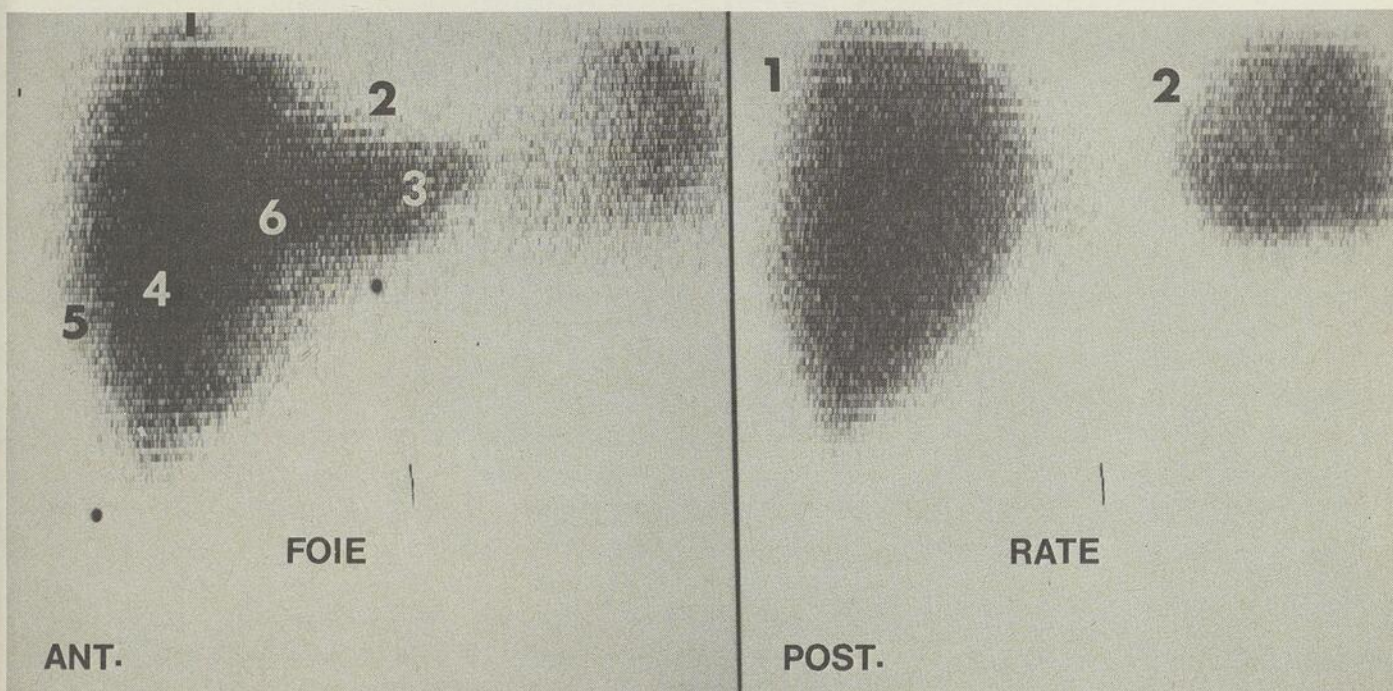


Fig. 1 — Scintigraphie hépato-splénique normale.
Antérieur: 1 = dôme hépatique, 2 = empreinte cardiaque,
3 = lobe gauche, 4 = lobe droit, 5 = empreinte costale,

6 = ligament falciforme.
Postérieur: 1 = lobe droit, 2 = rate.

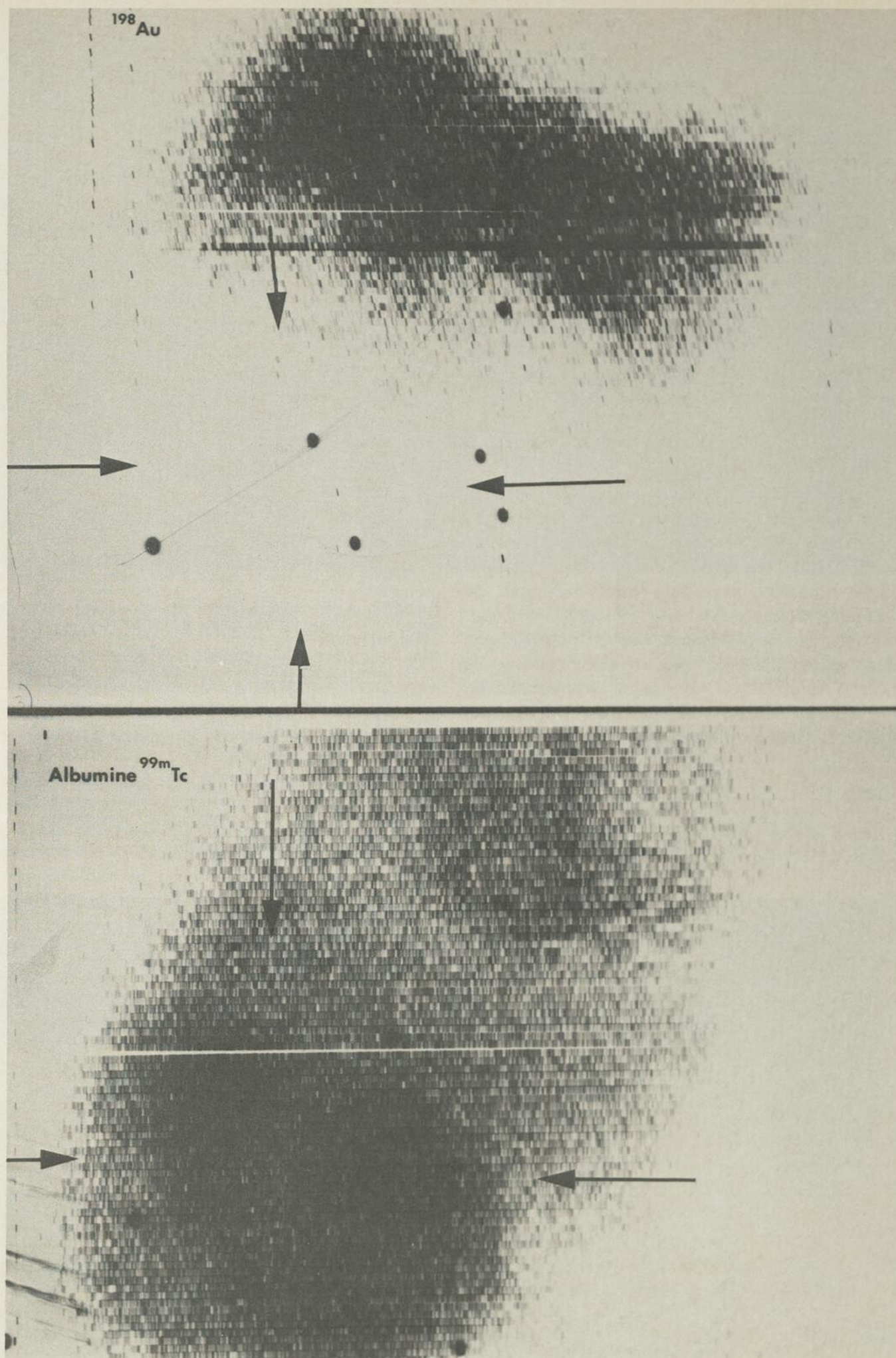
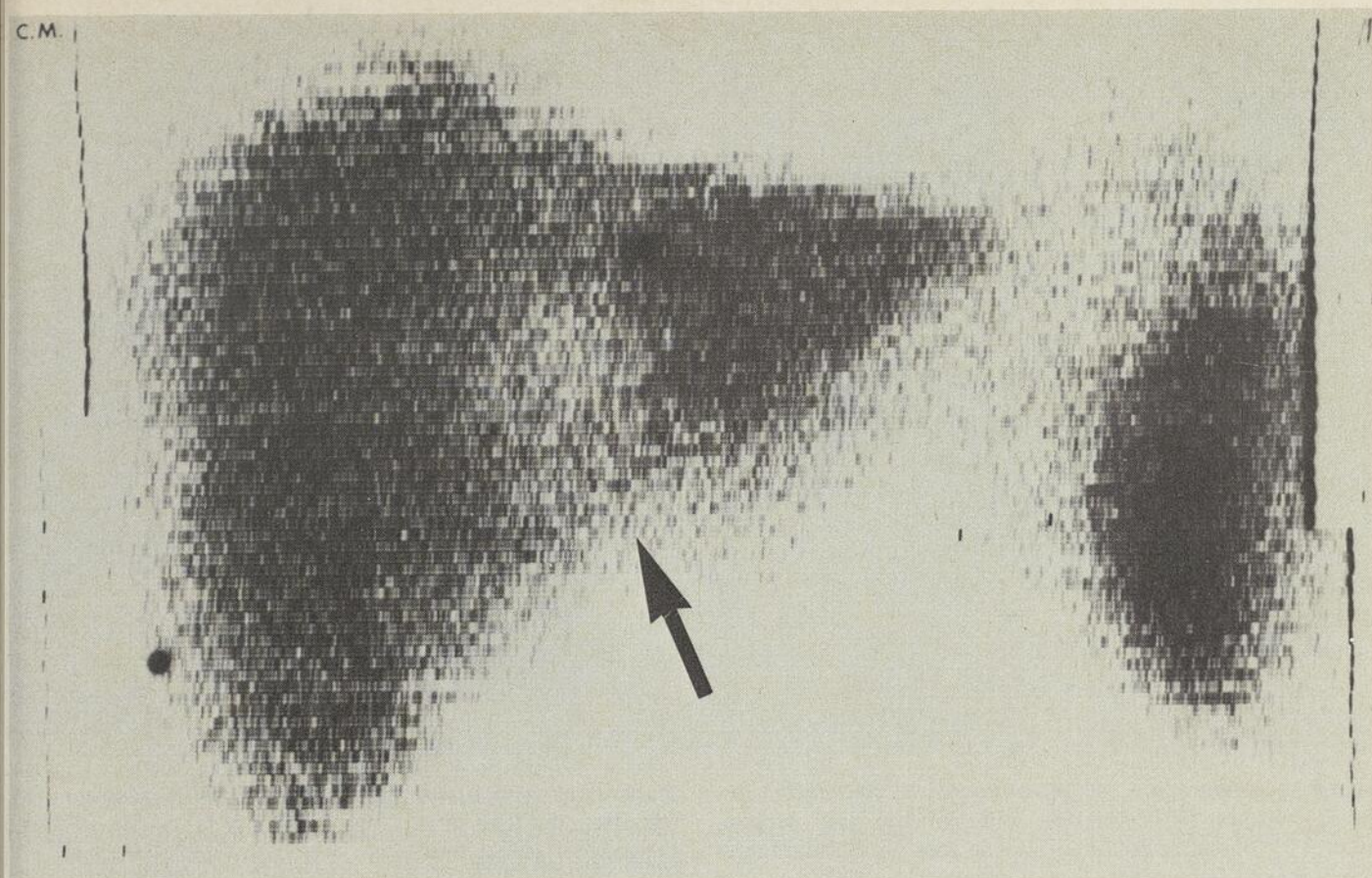


Fig. 2 — Scintigraphie avec multi-substances.
 En haut: ^{198}Au : présence d'une masse froide occupant la
 demi inférieure du lobe droit. (flèches).

En bas: Albumine- $^{99\text{m}}\text{Tc}$: la masse est nettement hyper-
 vascularisée. (flèches)
 Diagnostic: hémangiome.

C.M.



⁶⁷GA-CITRATE

Fig. 3 — Scintigraphie avec multi-substances.
En haut: ^{99m}Tc-soufre colloïdal: présence d'une masse froide à la jonction des deux lobes chez un patient hyperthermique. (flèche)

En bas: ⁶⁷Ga-citrate: captation augmentée compatible avec un abcès ou une tumeur.
Diagnostic chirurgical: Hodgkin.

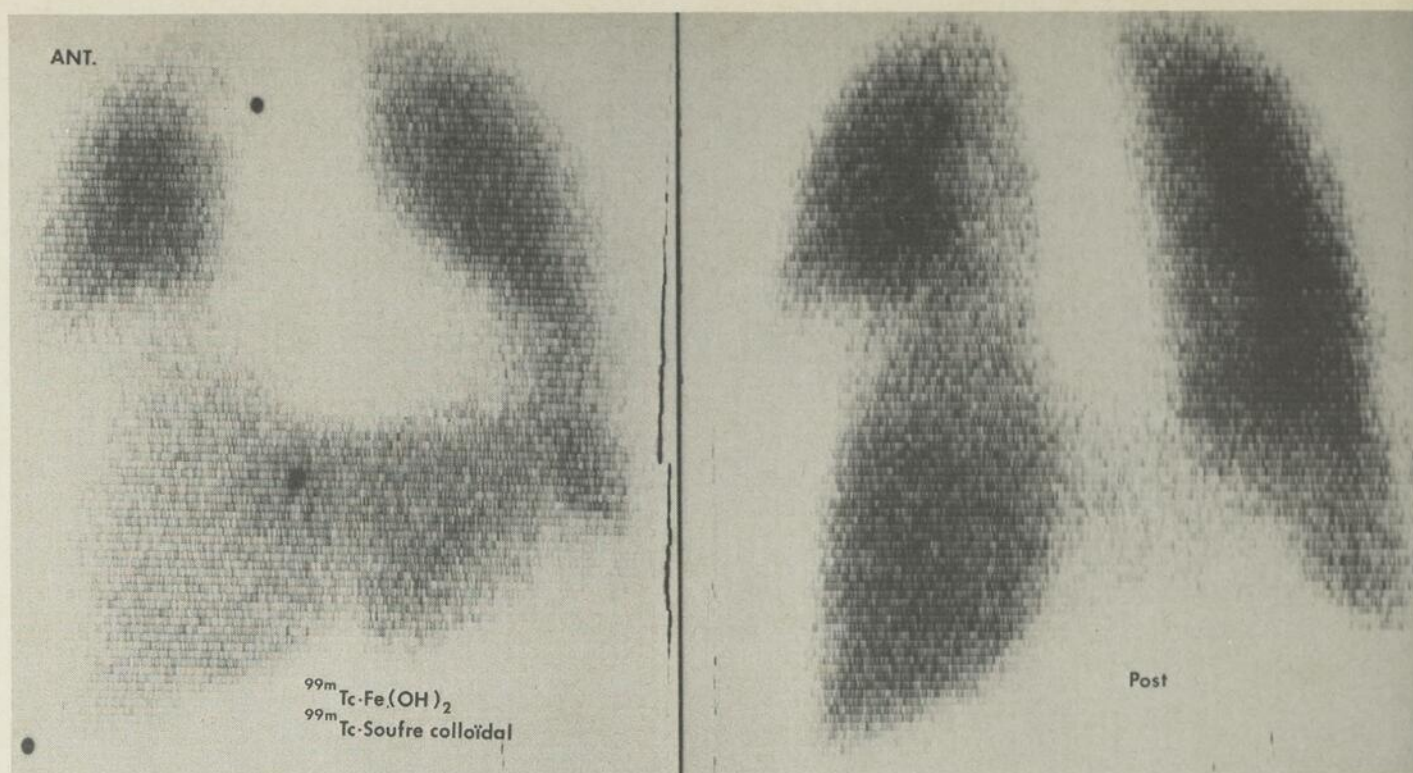


Fig. 4 — Scintigraphie hépato-pulmonaire combinée. Après injection $^{99m}\text{Tc-Fe}(\text{OH})_3$ intra-veineuse pour le poumon et ^{99m}Tc -soufre colloïdal pour le foie, les scintigraphies simultanées démontrent une importante collection sous

diaphragmatique droite refoulant le foie et réduisant la captation du lobe droit.

Diagnostic: extravasation de bile post-cholécystectomie.

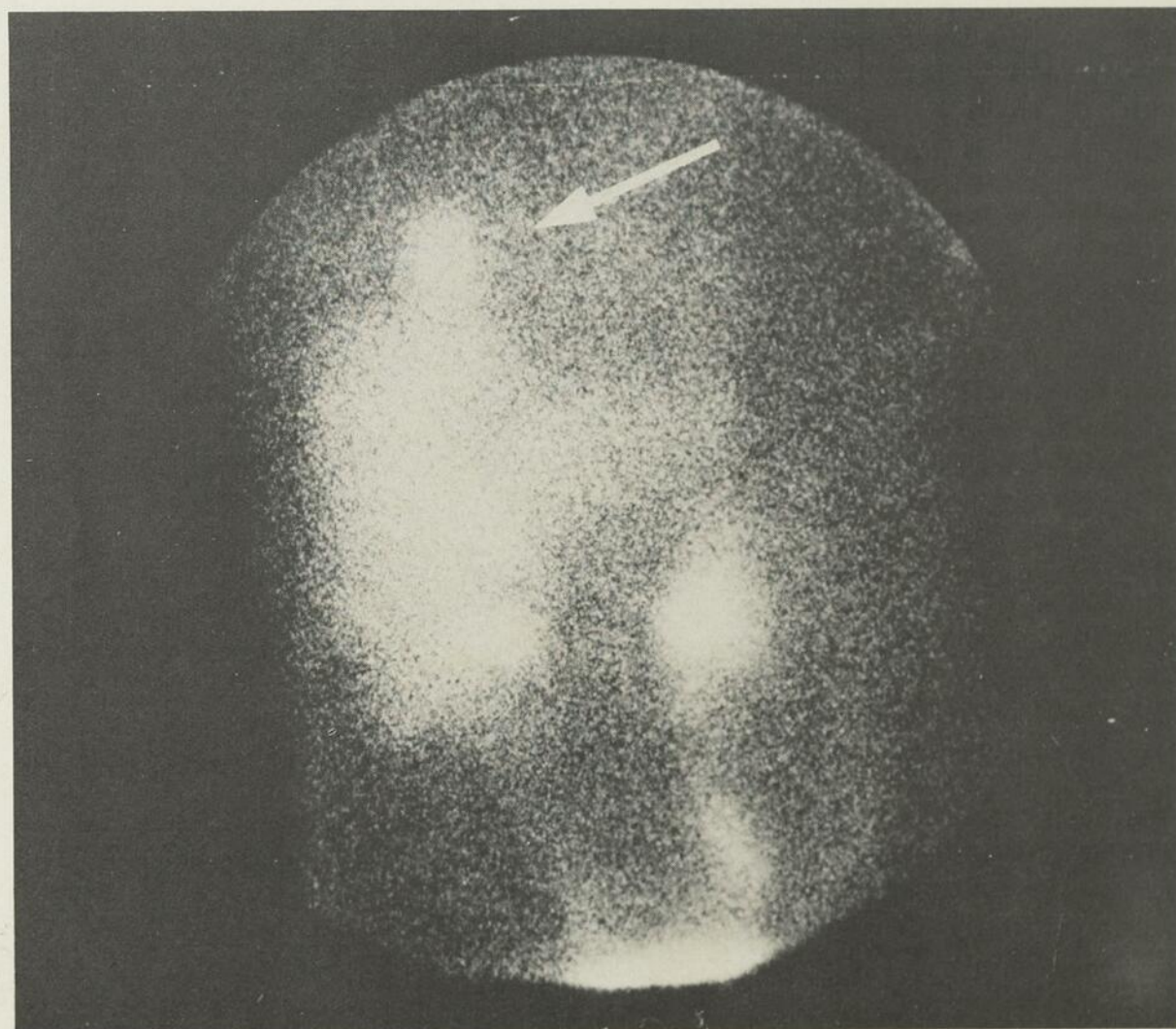


Fig. 5 — Scintigraphie au $^{99m}\text{Tc-HIDA}$. Cet agent hépato-biliaire a permis la visualisation d'un drainage sus-hépatique (flèche) de bile chez une Portugaise

avec biliophtisies. Diagnostic final: kystes échinococciques rupturés sous le dôme postérieur du foie.

bile. Les cellules de Kupffer qui représentent 90% du système réticulo-endothélial mais seulement 15% des cellules hépatiques sont responsables de la phagocytose alors que les cellules polygonales ou hépatocytes (85% de la masse hépatique) forment la bile.

Les principales substances utilisées sont de nature colloïdale et sont phagocytées par le système réticulo-endothélial dont le foie principalement. Il en est ainsi du soufre colloïdal-Tc^{99m}, autrefois de l'Or colloïdal ¹⁹⁸Au et du phytate-Tc^{99m}. Ces substances ont une répartition différente au niveau des organes du système réticulo-endothélial dûe au diamètre de leurs particules. Dans notre milieu, à St-Luc, nous optons souvent pour le phytate car cette substance est extraite principalement par le foie: lors d'atteinte hépatique (surtout dans les cirrhoses, les hépatites alcooliques) l'on observe une fixation extra-hépatique que l'on peut grader au niveau de la rate et de la moëlle osseuse^{1,5}. Le soufre colloïdal par contre est capté normalement par le foie et la rate. Autrefois l'on utilisait le Rose-Bengal-I¹³¹ pour étudier la formation de bile et surtout la perméabilité des voies biliaires. Il existe actuellement de nouvelles substances sous investigation dont le HIDA-Tc^{99m}. Celle-ci est une substance analogue à la lidocaïne captée ou métabolisée par les hépatocytes et éliminée par les voies biliaires.

QUELS RENSEIGNEMENTS PEUT-ON TIRER D'UNE SCINTIGRAPHIE?

On juge le volume, la configuration et la localisation du foie (figure 1). On étudie la distribution de la radioactivité au niveau du foie et au niveau du système réticulo-endothélial. On recherche les lésions déficientes en photons appelées zones hypofonctionnelles ou froides parce que le tissu hépatique normal est remplacé par une lésion quelconque. Tous ces renseignements sont en soi non spécifiques et doivent être évalués avec le contexte clinique et les autres analyses de laboratoire.

LIMITES DE L'EXAMEN

L'expérience démontre très bien que la scintigraphie hépatique détecte 85 pour cent des lésions. Elle se compare avantageusement à la biopsie hépatique à l'aveugle ou à la palpation lors de la laparotomie qui ne détecte respectivement qu'environ 75 et 85 pour cent des lésions. Actuellement les lésions intra-hépatiques de moins de 2 cm sont difficilement identifiables sur l'examen cartographique standard.

Y A-T-IL D'AUTRES APPROCHES POUR AMÉLIORER LE DIAGNOSTIC?

On dispose en médecine nucléaire d'un arsenal

de substances radiopharmaceutiques qui nous permettent une multi approche d'un problème. Ainsi on peut étudier la vascularité² d'une lésion à l'aide de marqueur du pool sanguin (albumine-Tc^{99m}, In^{113m} transferrine et le Tc^{99m} sous forme de Pertechnétate) (Figure 2).

Aussi nous utilisons le ⁶⁷Ga-citrate³ qui est un agent pour les processus tumoraux, infectieux et inflammatoires, pour déterminer l'étiologie d'une masse (figure 3). Certains problèmes tel la recherche d'une collection sous-phrénique droite ou gauche sont facilement résolus par une cartographie hépatosplénique et pulmonaire combinée (figure 4). Certaines maladies diffuses par opposition à des lésions bien identifiées telle la cirrhose présentent des changements qui n'échappent pas à un oeil averti: la fixation extrahépatique de la substance, le lobe gauche proéminent, l'aspect hypofonctionnelle du pôle supérieur du lobe droit. Enfin, le dernier chapitre: la fonction hépatocyttaire, la formation de bile et l'étude des voies biliaires à l'aide de substances métabolisées par les hépatocytes n'a sûrement pas été exploité à profit dans le passé à cause des limitations dues à I¹³¹I fixé sur les Rose-Bengal (figure 5).

CONCLUSION

La scintigraphie hépatique devrait continuer à être le premier examen dans le dépistage des lésions intrahépatiques non obstructives vu que l'organe est visualisé entièrement et que les faux négatifs sont rares⁴. Cependant le lobe gauche, le hile hépatique, les voies biliaires et les masses périphériques ont souvent besoin de techniques complémentaires.

SCINTIGRAPHIE SPLÉNIQUE

En médecine nucléaire, deux fonctions principales de la rate sont étudiées: la phagocytose et la séquestration des globules rouges. Seule la phagocytose sera discutée ici vu la relation avec le système réticulo-endothélial et ainsi avec le foie. C'est tout de suite dire que lors d'une même injection d'une substance colloïdale, la rate et le foie peuvent être étudiés simultanément.

Indications d'une scintigraphie splénique (Tableau II)

TABLEAU II

INDICATIONS D'UNE SCINTIGRAPHIE SPLÉNIQUE

le diagnostic différentiel des masses de l'hypocondre gauche
la splénomégalie
dans les traumatismes abdominaux
la petite rate telle que la rate accessoire, ou infarcisée, ou irradiée
l'ectopie splénique
l'asplénie fonctionnelle ou congénitale

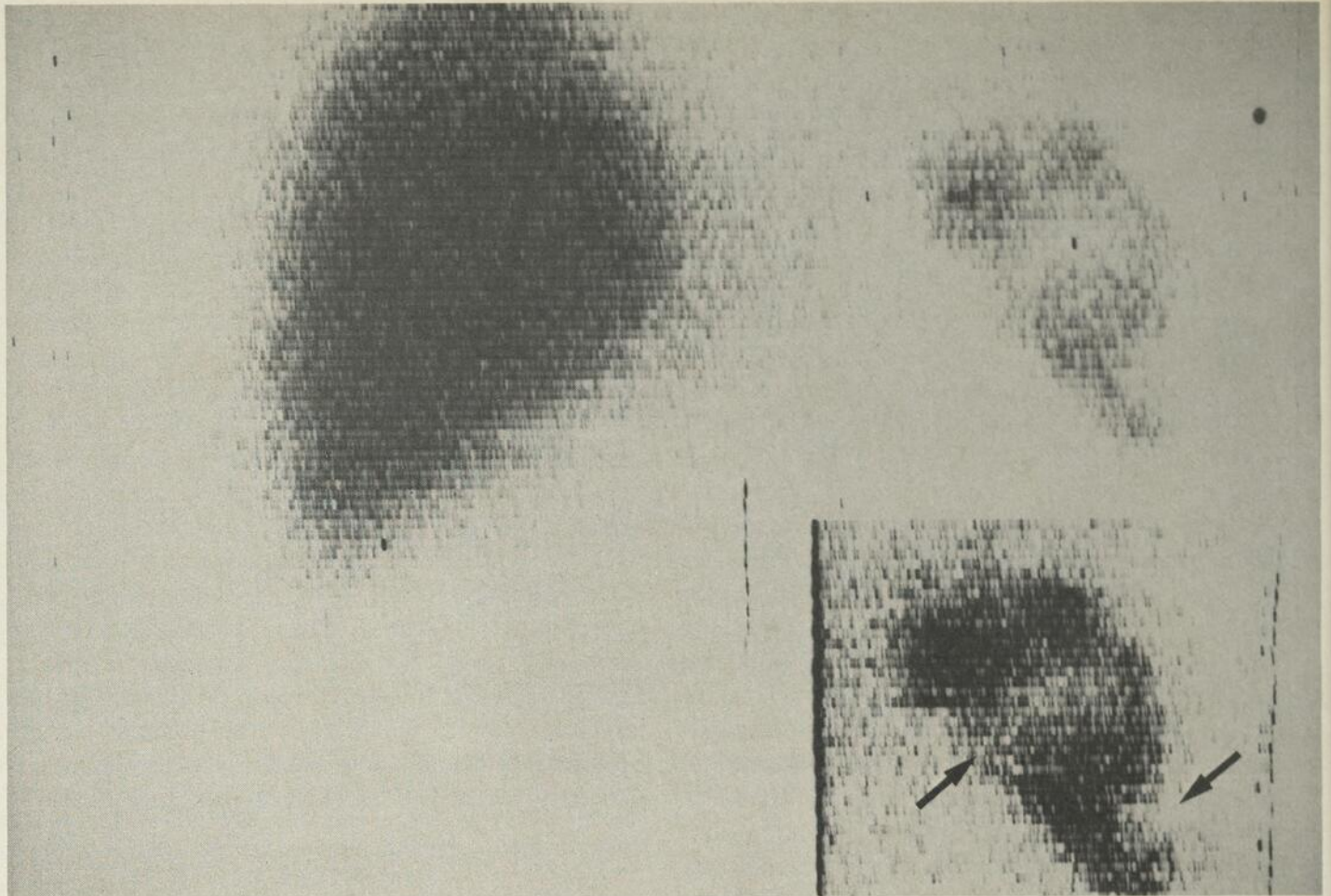


Fig. 7 — Scintigraphie splénique.
Le 7-07-75: rate augmentée de volume mais distribution uniforme de radioactivité.

Le 17-07-75: importante amputation des $\frac{2}{3}$ externes de la rate (flèche).
Diagnostic: rupture d'une rate Hodgkinienne.

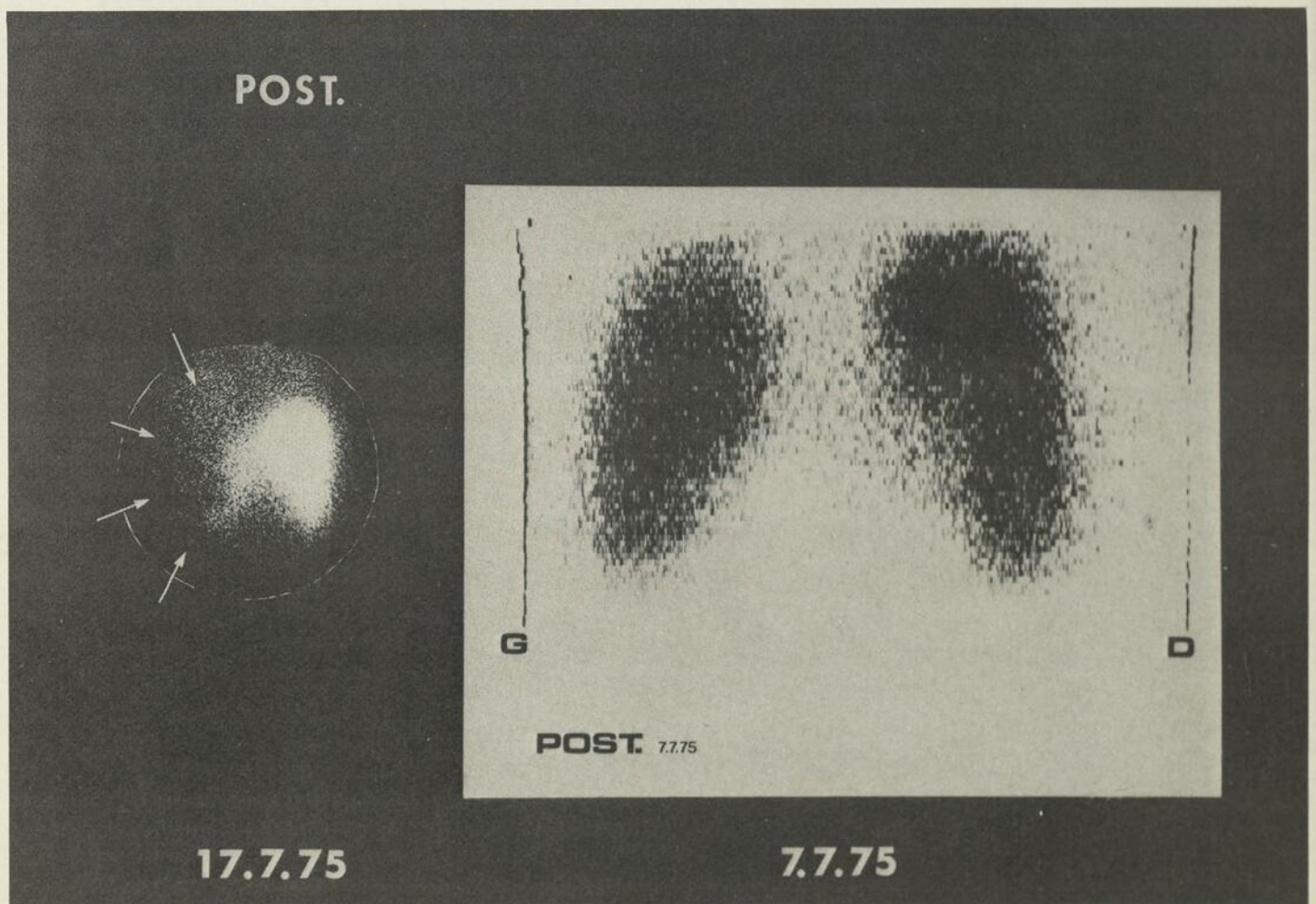


Fig. 6 — Scintigraphie splénique.
Présence de plusieurs zones froides sur la scintigraphie

splénique. (flèches)
Diagnostic final: abcès post-endocardite.

Comme pour le foie, toute maladie qui détruit ou remplace le parenchyme splénique normal se manifeste par une zone froide ou hypofonctionnelle dans l'image. Ces zones sont donc non-spécifiques. S'agit-il d'un hématome ou d'un infarctus ou d'une lésion bénigne tels qu'abcès, granulome, kyste ou d'une lésion maligne tel un lymphome ou une maladie de Hodgkin. L'histoire clinique est d'un grand rôle dans l'interprétation de la scintigraphie. Le patient a-t-il une endocardite bactérienne ou s'il s'agit d'un accident auto-piéton? (figures 6 et 7)

La scintigraphie splénique est un examen simple, non dangereux et joue un premier rôle de dépistage avant de procéder à des techniques plus agressives.

Résumé

Cet article présente un court exposé sur la scintigraphie hépatique et veut surtout mettre en relief l'utilisation de différentes substances radiopharmaceutiques dans l'approche d'un problème hépatique. Les auteurs décrivent aussi les principales indications de la scintigraphie splénique.

The authors present a summary on hepatic scan demonstrating the usefulness of multiple radioactive substances for investigation of a special hepatic problem. Also indications for splenic scan are listed.

REMERCIEMENTS

Les auteurs voudraient remercier Mademoiselle Liette Babin pour la dactylographie du manuscrit. Ils remercient également tous les techniciens pour leur assistance technique, et tout le personnel de la photographie médicale.

BIBLIOGRAPHIE

1. Millette, B., Chartrand, R., Lavoie, P., Viallet, A.: The extra-hepatic uptake of radioactive Colloidal Gold in cirrhotic patients as an index of liver function and portal hypertension: *Digestive Diseases*, 18: No. 8: 719-728, 1973.
2. Danais, S., Lamoureux, J., Harel, C. et coll.: Radiopertechnetate flow study and liver scan in a case of benign hepatoma (Liver cell adenoma): *Am. J. Roent. Rad. Ther. and Nucl. Med.* 118: No. 4: 836-841, 1973.
3. Lamoureux, F., Chartrand, R.: Le Gallium-67 et son utilité dans la recherche de lésions cancéreuses et inflammatoires: *Un. Méd. Can.*, 106: 738-743, 1977.
4. Grossman, Z. D., Wistow, B. W., Bryan, P. J. et coll.: Radionuclide imaging, computed tomography, and gray-scale ultrasonography of the liver: A comparative study: *J. Nucl. Med.*, 18: No. 4: 327-332, 1977.
5. Marleau, D., Chartrand, R., Huet, P.-M., et coll.: Extraction hépatique des microagrégats d'Albumine marqués (MAA-125I), corrélation avec la fixation extra-hépatique du Phytate (Tc-99mfl: *Biol. & Gast.*, 8: 165, 1975.

L'APPORT CLINIQUE . . .

(suite de la page 31)

profils dynamiques plus rapides. Les étalements se font sur une période de quelques heures. L'examen est donc en général "contenu" à l'intérieur d'une journée; un avantage majeur non seulement pour le patient hospitalisé, mais aussi pour le patient externe.

Les cas présentés font ressortir les avantages de l'approche dynamique. En effet, les résultats intégrés du flot, de la cartographie précoce et de la cartographie tardive forment un ensemble plus complet. Lorsqu'on associe les résultats d'approches dynamiques faites avec des radiosubstances différentes, on entre dans le domaine du multi-dimensionnel. Les cas présentés illustrent bien l'efficacité diagnostique de l'approche dynamique multi-dimensionnelle.

Résumé

Quatre patients dont l'un est porteur de métastases crâniennes, le second de métastases crâniennes et intracrâniennes, le troisième d'un méningiome et le dernier, d'un neurinome acoustique ont été étudiés avec le ^{99m}Tc-pertechnetate et le ^{99m}Tc-polyphosphate. Des études de flots, des cartographies précoces et des cartographies tardives ont été faites dans chaque cas avec chaque agent. Les résultats font ressortir des particularités dans chaque cas. Ils illustrent la valeur de la méthode d'investigation. Ils font ressortir la complémentarité des renseignements fournis par l'usage de chaque radiosubstance.

Summary

^{99m}Tc Pertechnetate and ^{99m}Tc Polyphosphate in Diseases

of the Central Nervous System: Diagnostic Value and Complementary Aspects.

The simple observation that living beings are complex dynamic compartmental systems physiologically and that in vivo Nuclear Medicine procedures are basically kinetic tracer techniques, leads one in search for a more effective use of the imaging devices and radiopharmaceuticals in his hands into the inroads of compartmental analysis where moving patterns shape up and fade out in space and time.

A diagnostic procedure under these conditions becomes a process of pattern collection and pattern identification. A fascination for such investigations arises clinically when the collection of patterns in which the concentration of a radiopharmaceutical changes with time, can be achieved within hours. Then, a sophisticated analytical tool has become a convenient clinical procedure.

Pattern collection by serial brain scanning has been performed in the past. With radioiodine human serum albumin, it took days to achieve the collection of patterns of distribution characteristic of lesions in cases in point (2, 3). With ^{99m}Tc pertechnetate and ^{99m}Tc polyphosphate, it usually takes only hours to complete the study.

In this article ^{99m}Tc pertechnetate and ^{99m}Tc polyphosphate are used in patients with acoustic neurinoma, meningioma, cranial and intracranial metastases. The diagnostic value of each radiosubstance and the complementary aspects of their results are stressed.

BIBLIOGRAPHIE

1. Lamoureux, J., Bertrand, R.A. et Vezina, J.L.: Radiopertechnetate Flow Study: A valuable adjunct to Brain Scanning in the differential diagnosis of Cerebello-Pontine angle tumors. *The Laryngoscope*; 83: 488-501, 1973.
2. Schlesinger, E.B., Sheila de Boves, B.A. et Taveras J.: Localization of Brain tumors using Radio-iodinated Human serum albumin. *The Amer. J. Roentg. Rad. Therapy and Nuclear Medicine*: 87: 449-462, 1962.
3. Planiol, Th. et Oberson, R.: La gamma-encéphalographie en pathologie sous-tentorielle. Etude de 160 cas. *La Presse Médicale*: 74: 361-366, 1966.

L'INVESTIGATION DES LÉSIONS HÉPATIQUES AVEC LE PERTECHNÉTATE DE TECHNÉTIUM ^{99m}

Slevin DANAIS, F.R.C.P.(C)¹, Jacques LAMOUREUX, Ph.D.², F.R.C.P.(C)
François LAMOUREUX, M.Sc., F.R.C.P.(C)³, Paul BETTEZ, F.R.C.P.(C)⁴,
Michel ÉMOND, F.R.C.P.(C)⁵

La valeur de la scintigraphie hépatique avec les radiocolloïdes n'est plus à démontrer. Chez les malades porteurs de lésions expansives, elle nous renseigne sur leur nombre et leur localisation, mais non sur leur nature. L'étude de la vascularisation de ces lésions apporte des renseignements supplémentaires fort utiles au diagnostic différentiel. Différentes études ont porté sur la vascularisation des lésions expansives du foie dont celles de Mena¹ avec l'albumine marquée à l'iode 131, Lubin² avec l'indium^{113m} et Waxman³ avec le soufre colloïdal marqué au technetium^{99m}. À cause de la dualité de vascularisation du foie⁴, soit environ 25% par l'artère hépatique à la phase artérielle et 75% par la veine porte à la phase veineuse, il est possible de déterminer le temps de vascularisation des lésions hépatiques. Nous désirons apporter notre expérience dans la scintiangiographie hépatique faite avec le pertechnetate de technetium^{99m} chez les malades porteurs de lésions hépatiques.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Nous avons révisé les 72 études du flot abdominal faites entre les mois de mai 1969 et juin 1972 à l'Hôpital Notre-Dame de Montréal. (Tableau I). De ce nombre nous avons retenu 63 études comprenant 56 malades porteurs de lésions hépatiques dont 55 avec scintigraphie anormale et un avec

scintigraphie normale, et sept malades porteurs de tumeurs abdominales n'affectant pas le foie lequel était sain cliniquement et à la scintigraphie. Ces sept dernières études nous ont permis de déterminer les critères de vascularisation normale du foie à la scintiangiographie. Nous avons rejeté neuf études: quatre pour examen techniquement non réussi, quatre pour diagnostic non prouvé par biopsie, laparatomie, angiographie ou autopsie et une parce que nous n'avons pu mettre en évidence de vascularisation du foie pour une raison indéterminée.

TABLEAU I

Scintigraphies hépatiques anormales		55
Scintigraphies hépatiques normales	Foie anormal	1
	Foie normal	7
Cas rejetés		9
		72

L'étude du flot hépatique a été faite sur un appareil pho-gamma III avec collimateur divergent ou Dynacamera avec collimateur parallèle. La technique⁸ consiste à positionner le malade de telle façon que la base du coeur et des poumons soient dans la partie supérieure du champ de détection et l'abdomen occupant le reste du champ. Après une injection intraveineuse en bolus de 10 mCi de pertechnetate de technetium^{99m}, des photos sur papier polaroid sont prises toutes les 3 secondes pour 48 secondes et lorsque la pho-gamma III est utilisée, nous ajoutons à cette technique des films de type radiologique d'intégration de comptes de 20 secondes, pour 80 secondes, soit 4 films. Une image statique contenant 300,000 comptes est obtenue immédiatement après le flot et occasionnellement 4 et 24 heures plus tard.

La visualisation de l'aorte abdominale, des reins, de la rate et une perfusion sommaire du foie par l'artère hépatique nous donne le cadre artériel abdominal. Dans un deuxième temps, avec un délai de plusieurs secondes, nous obtenons une vascularisation intense du foie qui correspond au retour veineux par la veine porte.

Nous avons classifié les lésions hépatiques préablement identifiées sur une scintigraphie à l'Or¹⁹⁸ colloïdal ou au soufre colloïdal marqué au Tc^{99m} suivant le type de flot obtenu, soit:

¹Service de Médecine Nucléaire, Centre hospitalier Notre-Dame, Faculté de Médecine, Université de Montréal et Directeur, Service de Médecine Nucléaire et Echographie, Hôpital Reine-Marie des Anciens Combattants, Montréal.

²Directeur, Service de Médecine Nucléaire, Centre Hospitalier Notre-Dame, Faculté de Médecine, Université de Montréal.

³Service de Médecine Nucléaire, Centre Hospitalier Notre-Dame et Centre Hospitalier St-Luc, Faculté de Médecine, Université de Montréal.

⁴Service d'Anatomo-pathologie, Centre Hospitalier Notre-Dame, Faculté de Médecine, Université de Montréal.

⁵Unité de gastro-entérologie, Service de Médecine Interne, Centre Hospitalier Notre-Dame, Faculté de Médecine, Université de Montréal.

Adresser demande de tirés à part au docteur Slevin Danaïs, service de Médecine Nucléaire, Centre Hospitalier Notre-Dame, 1560 est, rue Sherbrooke, Montréal, Québec, Canada. H2L 4M1

- a- flot 1: lésion vascularisée par voie artérielle au même temps que les reins et la rate.
- b- flot 2: lésion vascularisée au temps artériel et veineux porte soit au même temps que le foie et considérée comme flot normal.
- c- flot 3: la lésion ne montre pas d'activité lors du flot et est considérée comme avasculaire.

TABLEAU II

Ce tableau indique le diagnostic et le nombre de malades de chaque catégorie avec les résultats de la scintigraphie hépatique et le type de vascularisation des lésions.

- Flot 1: lésion vascularisée au temps artériel.
- Flot 2: lésion vascularisée au temps artériel et veineux porte, soit de façon identique à celle du foie.
- Flot 3: lésion non vascularisée.

RÉSULTATS

Les résultats sont donnés au tableau 2 et chaque catégorie de lésions hépatiques est étudiée de la façon suivante:

1- Malades avec foie normal:

Le flot chez les 7 malades porteurs de tumeurs abdominales avec foie sain cliniquement et à la scintigraphie a montré une vascularisation normale du foie (flot 2), i.e. une légère perfusion au temps artériel abdominal et une perfusion intense lors du retour veineux porte qui se fait environ 15 secondes après la phase artérielle. Sur les cadres subséquents la distribution de la radioactivité demeure la même, seul le nombre de comptes augmente à cause de l'effet cumulatif avec le temps. La scintigraphie statique montre une distribution homogène de la radioactivité dans le foie.

2- Malades avec tumeurs hépatiques métastatiques:

Sur les 28 malades porteurs de métastases hépatiques détectées à la scintigraphie, 3 (11%) ont montré un flot de type I, i.e. vascularisation des lésions au temps artériel. Il s'agit de métastases d'un hypernéphrome^{Fig. 1,2}, d'un mélanome métastatique et le troisième d'une néoplasie d'origine indéterminée. Trois malades (11%) montraient un flot de type 2, soit une vascularisation normale au temps veineux. Ces métastases originaient dans un cas d'un cancer du poumon, dans le deuxième d'un adénocarcinome du colon^{Fig. 3} et le dernier d'une néoplasie du pancréas. Les 22 autres malades présentaient un flot de type 3, soit des métastases avasculaires de différentes origines. Chez 4 de ces 22 malades nous avons fait des scintigraphies abdominales 4 heures après l'injection et dans 2 cas les lésions ont capté le pertechnetate de technetium alors que les 2 autres sont restées non captantes.

3- Métastase hépatique avec scintigraphie normale:

Chez un malade, une petite lésion métastatique de 2 cms de diamètre dans la moitié inférieure du lobe droit du foie n'a pu être détectée ni par la scintigraphie ni par le flot. Cette lésion petite et en-dessous de la capacité de résolution de l'appareil, a été bien identifiée à l'angiographie.

4- Malades porteurs de cirrhose du foie:

Chez 6 des 7 malades cirrhotiques nous avons observé un flot de type mixte, soit vascularisation normale pour les régions saines à la scintigraphie et vascularisation diminuée pour les zones plus affectées par la maladie, ce qui donne une scintigraphie statique soit normale ou soit d'apparence tachetée. Un malade a présenté un flot de type I, soit vascularisation très intense au temps artériel d'une volumineuse lésion dans le lobe droit du foie qui s'est révélée être un nodule de régénération à la biopsie.

5- Malades souffrant d'hépatite ou d'infection des voies biliaires:

Deux malades souffrant d'hépatite, un d'angiocholite et un de cholécystite avec cholélithiase ont montré un flot de type 2. Un malade souffrant de cholécystite et de lithiase vésiculaire dont la vésicule biliaire très augmentée de volume comprimait la partie inférieure du foie donnant l'impression d'une lésion expansive à la scintigraphie a montré un flot de type 2 pour le foie et un flot de type 3 pour la masse vésiculaire. Une scintigraphie 4 heures après l'injection n'a pu mettre en évidence de captation du pertechnetate de technetium par la vésicule.

6- Malades souffrant de tumeurs primaires du foie:

Cinq malades non cirrhotiques présentant des tumeurs primaires du foie, soit 3 hépatomes, un hépatome récidivant après chirurgie et un adénome hépato-cellulaire ont donné un flot de type I, soit vascularisation précoce et intense dès la phase artérielle du bolus de radioactivité.

7- Malades avec néoplasies des voies biliaires:

Deux malades souffrant d'un cholangiome intra-hépatique, un d'un épithélioma des voies biliaires et un d'un rhabdomyosarcome ont donné un flot de type 3, i.e. non vascularisation des lésions et à la scintigraphie statique il n'y a pas de diffusion du pertechnetate de technetium dans la tumeur.

8- Malades avec kystes hépatiques:

Chez les 4 malades que nous avons étudiés, les kystes sont demeurés avasculaires et les scintiphotos

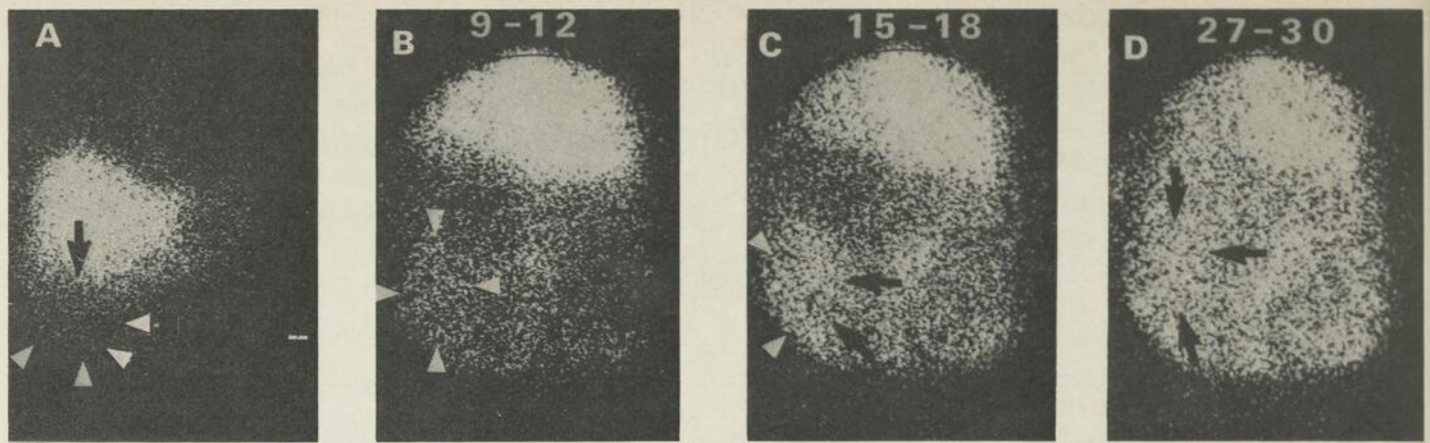


Fig. 1 — Scintigraphie hépatique: Volumineuse métastase d'un hypernéphrome du rein gauche dans la moitié infé-

rieure du lobe droit du foie ne captant pas le radiocolloïde. A: Vue antérieure. B: Vue latérale.

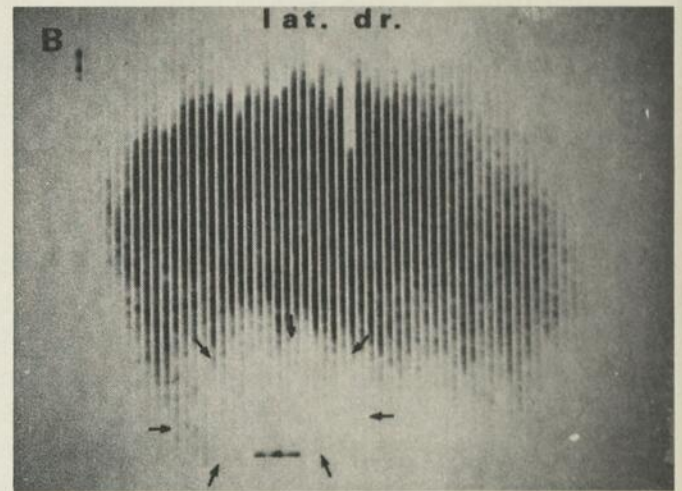
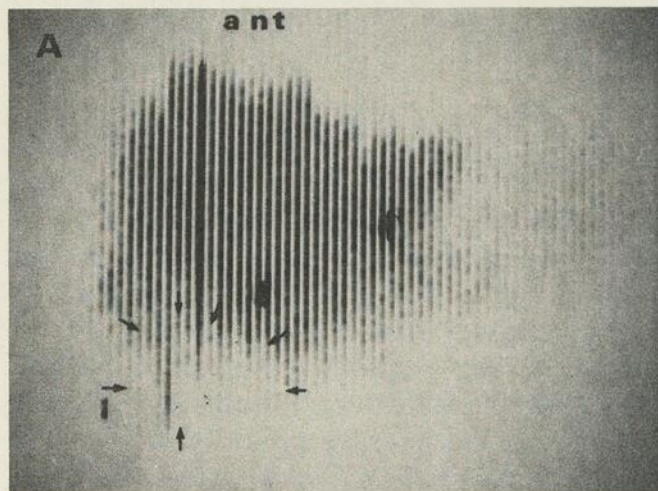


Fig. 2 — Même malade qu'à la figure I. A: Scintigraphie de localisation à l'or¹⁹⁸ colloïdal. B: (9-12 secondes) vascularisation de la lésion métastatique dès la phase artérielle au même temps que l'aorte abdominale. C: (15-18 secondes) Augmentation de l'activité au niveau de la métastase et

légère activité dans le foie. D (27-30) secondes) Remplissage complet du foie par la radioactivité à la phase veineuse porte et il est impossible de différencier la tumeur du foie sain.

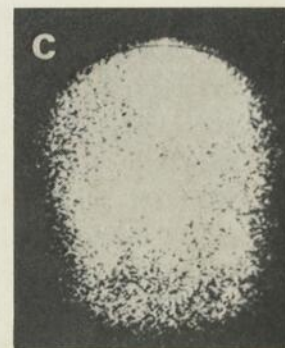
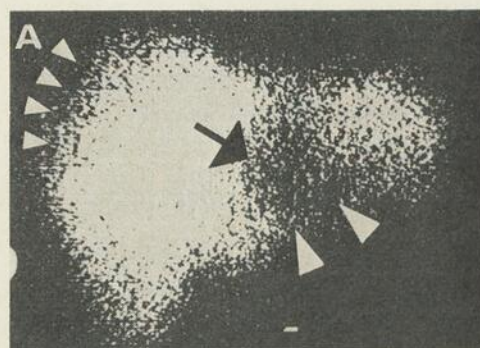


Fig. 3 — Tumeur métastatique d'un adénocarcinome du colon.

A: Scintigraphie hépatique au soufre colloïdal marqué au technetium^{99m}. Volumineuse lésion non captante dans le lobe gauche du foie et lésion en croissant à la partie supéro-externe du lobe droit.

B & C: Flot abdominal (12-15 seconde): Légère vascularisation homogène du foie au temps; (27-30 secondes):

Vascularisation générale du foie et des métastases au temps veineux. Le maximum d'activité est dans la 1/2 inférieure du foie.

D: Scintigraphie statique. Distribution homogène de l'activité au niveau du foie et des métastases. Activité intense dans l'estomac. À la biopsie présence d'artères, de veines portes et de veines sus-hépatiques.

statiques n'ont montré aucune captation de la radio-activité par les tumeurs kystiques. Deux de ces malades ont eu des scintigraphies faites 4 et 24 heures après l'injection et les résultats ont été les mêmes qu'à la scintigraphie statique.

les tumeurs primaires malignes tels les hépatomes⁵, mais aussi les tumeurs primaires bénignes tels les adénomes hépato-cellulaires⁶ et quelques tumeurs secondaires qui dans 11% des cas de métastases de notre série ont montré ce même type de vas-

TABLEAU II
RÉSULTATS

	No. cas	Scintigraphie hépatique		Flot hépatique		
		Normale	Anormale	1	2	3
Tumeurs abdominales	7	7			7	
Métastases hépatiques	29	1			1	
			28	3	3	22
Cirrhoses	7		7	1	6	
Hépatomes	4		4	4		
Adénome hépato-cellulaire	1			1		
Néoplasies des voies biliaires	4		4			4
Kystes hépatiques	4		4			4
Infection des voies biliaires	3		3		2	1
Hépatites	2		2		2	
Abcès hépatiques	2		2		1	1
	63	8	55	9	22	32

9- Malades avec abcès hépatiques:

Chez un malade, il n'y a pas eu de vascularisation de la région de l'abcès (flot 3) alors que le deuxième malade a montré une vascularisation normale de son abcès (flot 2).

DISCUSSION

Une lésion hépatique vascularisée au temps artériel reçoit son apport sanguin par l'artère hépatique droite ou gauche ou plus rarement par l'artère mésentérique supérieure. L'artère nourricière est dilatée et fournit un riche réseau de vaisseaux sanguins à la tumeur. Ceci est facilement démontré par l'angiographie et à la scintiangiographie, nous avons remarqué que lorsque les lésions mesurent au-dessus de 6 cms de diamètre, il y a une perfusion très intense des lésions et une perfusion diminuée, comparativement au flot normal, du tissu hépatique sain restant nous donnant l'impression d'une spoliation sanguine du tissu sain vers le tissu tumoral. Quant aux lésions plus petites, il est difficile d'évaluer visuellement si une telle spoliation existe. Par contre la scintiangiographie par les radioisotopes n'a pas la précision anatomique de l'angiographie et ne peut pas déterminer la morphologie exacte de la vascularisation du foie et de ses lésions, cependant elle peut déterminer facilement si une lésion est vascularisée à la phase artérielle, à la phase veineuse ou est non vascularisée ce qui permet une meilleure classification des lésions et surtout une meilleure approche thérapeutique du malade.

Parmi les lésions hautement vascularisées à la

phase artérielle on ne rencontre pas seulement vascularisation. De même une lésion vascularisée au temps artériel chez un malade cirrhotique peut représenter un hépatome qui se rencontre parfois dans cette maladie mais aussi un nodule de régénération, hypothèse émise par Freeman⁷ et que nous avons pu confirmer chez un de nos malades. Ainsi les lésions expansives hépatiques vascularisées à la phase artérielle peuvent représenter des tumeurs primaires malignes ou bénignes, des tumeurs métastatiques et chez le cirrhotique des hépatomes ou des nodules de régénération.

Quelques tumeurs métastatiques, 3 cas (11%) dans notre série, sont vascularisées par l'artère hépatique et la veine porte et montrent une vascularisation normale comparable à celle du foie adjacent. La biopsie hépatique chez un de ces malades a montré un riche réseau artériel, veineux porte et de veines sus-hépatiques confirmant l'étude du flot. Les infections des voies biliaires et les hépatites ont également montré à l'étude du flot une vascularisation d'apparence normale. Il en a été de même d'un cas d'abcès hépatique alors que le deuxième a montré une absence de vascularisation.

La plupart des tumeurs hépatiques métastatiques sont cependant avasculaires et nos résultats, 78% chez 28 malades, sont comparables à ceux obtenus par Freeman⁷, 77% chez 13 malades. Il semble, dans certains cas du moins, que les métastases hépatiques se comportent comme les métastases cérébrales qui ne sont généralement pas détectées à l'étude du flot cérébral mais le sont sur les scintigraphies faites de 1 à 4 heures après l'injection du pertechnetate de technetium. Chez 2 des 4 malades porteurs de métastases hépatiques dont le flot montrait une absence de vascularisation des lésions,

des scintigraphies à 4 heures ont montré une captation intense du produit radiopharmaceutique par la tumeur. Il est donc utile lorsque le flot et la scintigraphie statique montrent une non vascularisation des lésions, de faire des scintigraphies retardées, car s'il y a captation de la radioactivité par les tumeurs on peut éliminer d'emblée un kyste hépatique qui n'est pas vascularisé⁸.

Cependant si l'exérèse chirurgicale d'une tumeur hépatique est envisagée, il est impérieux de pratiquer une angiographie sélective qui apportera plus de détails sur la vascularisation de la lésion et sur sa nature. La scintigraphie et si nécessaire la scintiangiographie pourront être faites en post-opératoire pour suivre l'évolution du malade et dans le but de déterminer s'il y a récurrence.

CONCLUSION

La scintiangiographie combinée à la scintigraphie hépatique anormale chez le malade atteint de lésions hépatiques ajoute une information complémentaire importante, permet de classer les lésions et ainsi rend l'approche thérapeutique plus facile. C'est un examen rapide, simple, non traumatique qui ne nécessite aucune préparation du malade. Il peut être pratiqué chez les malades en très mauvaise condition physique et souvent prévenir des approches diagnostiques traumatiques qui peuvent aggraver son état. Elle peut être répétée aussi souvent que nécessaire sans danger pour le malade particulièrement dans les suites post-opératoire, après les traitements de radiothérapie ou de chimiothérapie pour déterminer s'il y a amélioration ou récurrence de la maladie.

Résumé

Nous avons fait une étude de la perfusion hépatique avec le pertechnétate de technétium^{99m} dans le but de préciser si les lésions identifiées sur la scintigraphie hépatique de base sont vascularisées à la phase artérielle, artérielle et veineuse porte soit de façon similaire à celle du foie, ou sont avasculaires. Cet examen simple et atraumatique permet de poser un diagnostic différentiel plus précis en classant les lésions selon leur type de vascularisation.

Summary

Abdominal flow studies with ^{99m}Tc pertechnetate have been performed in 72 patients in purpose of determining if the lesions previously identified on liver scans were vascularized at the arterial phase, arterial and portal vein phases, or were avascular. Nine cases have been rejected because either technically unsatisfactory or unproven diagnosis by biopsy, surgery, contrast angiography or autopsy. Among the 63 cases kept for this study, 7 had abdominal tumors not affecting the liver which was normal clinically and on scintigraphy. These 7 cases served as base line studies for the normal vascularization of the liver. Fifty-five patients had abnormal liver scans and one a false negative liver scan. This latter case had a 2 cms in diameter metastatic tumor of the pancreas in the right lobe of the liver which tumor was too small to be resolved by the gamma camera, but clearly seen on contrast angiography.

Four cases of biliary tree cancer seen as space occupying lesions on the liver scan, one case of biliary tree infection, one hepatic abscess, 4 liver cysts and 22 cases of metastatic tumors were avascular and the lesions were also cold on the static ^{99m}Tc liver scan. In 4 of these avascular metastatic tumors we have performed delayed 4 and 24 hours ^{99m}Tc liver scans and in 2 cases the lesions remained cold while in the 2 others they filled in. These liver metastases behave like brain metastases which are not detected on the brain flow study but are clearly visualized on the delayed brain scan.

The ^{99m}Tc pertechnetate abdominal (liver) flow study is easy to perform, non traumatic, gives useful information on defects seen on liver scan and helps in the differential diagnosis of lesions seen on the liver scan which is not specific.

BIBLIOGRAPHIE

1. Mena, I., Bennett, L. R., Kovel, R., Scallon, J., and Mellinkoff, S. M. Determination of cardiopulmonary circulation time by external scintillation counting. *Amer. J. Dig. Dis.* 4: 19, 1959.
2. Lubin, E., and Lewitus, Z.: Blood pool scanning in investigating hepatic mass lesions. *Seminars in Nuclear Medicine*, II, no 2, p. 128, April 1972.
3. Waxman, A. D., Apau, R., and Siemsen, J. K.: Rapid sequential liver imaging. *J. Nucl. Med.* 13: 522, 1972.
4. Schenk, W. G., Jr., MacDonald, J. C., McDonald, K., and Drapanas, T.: Direct measurement of hepatic blood flow in surgical patients. *Ann. Surg.* 156: 463, 1962.
5. Taplin, G. V.: Dynamic studies of liver function with radioisotopes. In: *Proceedings of Symposium on Dynamic Studies with Radioisotopes in Medicine*. Vienna, International Atomic Energy Agency, 1971, p. 373.
6. Danais, S., Lamoureux, J., Harel, C., Bettez, P. and Daloze, P. Radiopertechnetate Flow Study and liver scan in a case of benign hepatoma (Liver cell Adenoma). *The Amer. J. of Radiol. Radium Therapy and Nucl. Med.* CXVIII, p. 836, No. 4, August 73.
7. Freeman, L. M., Mandell, C. H.: Dynamic vascular scintiphography of the liver. *Seminars in Nuclear Medicine*, II: no. 2, April 1972.
8. Lamoureux, J., Harel, C., Plante, R., Archambault, L. and Lauzé, S.: Radionuclide hepatic flow study and liver scan in two cases of non-parasitic hepatic cysts. *Amer. J. of Radiol. Radiumtherapy and Nucl. Med.* 116: 359, October 1972.

SCINTIGRAPHIE ET ULTRASONOGRAPHIE HÉPATIQUES

Gustave ROUMY¹, Georges DUPRAS², Guy HÉBERT³ et Jacques LAMOUREUX, Ph.D.⁴

La scintigraphie et l'ultrasonographie sont deux techniques précieuses et non invasives, couramment utilisées dans l'investigation des pathologies hépatiques. Plusieurs séries de corrélation ultrasono-scintigraphique concernant le foie ont été publiées dans la littérature médicale entre 1967 et 1977. Elles ont détaillé la valeur et l'acuité diagnostiques de chaque technique. L'utilité des deux examens combinés dans l'étude du foie a été souvent soulignée. Notre étude illustre, par des cas concrets, le mariage harmonieux de ces deux examens. Elle tente de dégager l'apport et les limites de chaque technique face aux différentes pathologies hépatiques.

INSTRUMENTATION ET TECHNIQUE

Scintigraphie

Les examens ont été faits à l'aide d'un appareil Pho-Gamma III, avec un collimateur à fentes parallèles. Dix minutes après l'injection du soufre colloïdal marqué au 99m Technicium, des enregistrements en incidences antéro-postérieure (A.P.), postéro-antérieure (P.A.) et latérale droite (L.D.) étaient pratiqués. Des projections additionnelles obliques étaient obtenues au besoin.

Ultrasonographie

Un appareil de type bistable a été utilisé en mode B. Les coupes écho-tomographiques se faisaient dans le plan sagittal et dans le plan transversal. D'autres

incidences de coupes étaient pratiquées selon les exigences de chaque cas.

MATÉRIEL

Cette étude s'est étendue sur une période de trois mois durant lesquels 43 cas ont été sélectionnés sur la base d'un examen jugé POSITIF ou SUSPECT à la scintigraphie par un médecin isotopiste. Ces cas ont fait l'objet d'une étude ultrasonographique du foie le même jour ou dans les cinq jours suivants. Le résultat de chaque examen ainsi obtenu, était classé normal ou pathologique par le spécialiste en ultrasonographie.

Dans 26 cas, la pathologie concernée a été prouvée par une chirurgie, un examen histologique ou par l'autopsie. Dans la majorité des cas, cette preuve s'est faite dans les deux semaines qui ont suivi les examens ultrasono-scintigraphiques. Les 17 autres cas n'ont pu être prouvés durant la période de ce travail.

RÉSULTATS

Sur les 26 cas prouvés, 18 avaient une scintigraphie franchement positive et 8 étaient suspects d'une pathologie à la suite de cet examen.

Le Tableau I détaille les pathologies concernées et le résultat de l'Ultrasonographie des 18 cas positifs à la scintigraphie. Parmi les 12 cas de métastase figurant sur ce tableau, 11 ont été confirmés par l'ultrasonographie. Le 12e cas présentait une métastase unique à la partie supéro-postérieure sous-diaphragmatique du lobe droit du foie qui n'a pas

TABLEAU I

DÉTAIL DES 18 SCINTIGRAPHIES HÉPATIQUES POSITIVES:
Corrélation avec l'ultrasonographie et le Diagnostic final

Pathologies PRÉSUMÉES par une Scintigraphie positive	Nombre	Ultrasonographie positive	Pathologies prouvées
Métastases	12	11	12
Hépatocarcinome	2	2	2
Cirrhose	3	3	3
Hématome péri-hépatique	1	1	1
TOTAL	18	17	18

¹Résident en Radiologie, Hôpital Notre-Dame, Montréal.

²Service de Médecine Nucléaire, Département de Radiologie, Hôpital Notre-Dame, Montréal. Chef du Service de Médecine Nucléaire, Institut de Cardiologie de Montréal.

³Chef du Radiodiagnostic, Département de Radiologie, Hôpital Notre-Dame, Montréal.

⁴Chef du Service de Médecine Nucléaire, Département de Radiologie, Hôpital Notre-Dame, Montréal.

Tirés à part: Docteur Guy Hébert, Service du Radiodiagnostic, Département de Radiologie, Hôpital Notre-Dame, Montréal, C.P. 1560 Montréal, Québec H2L 4K8.

Docteur Jacques Lamoureux, Ph.D., Service de Médecine Nucléaire, Département de Radiologie, Hôpital Notre-Dame, Montréal, C.P. 1560 Montréal, Québec H2L 4K8.

TABLEAU II

DÉTAIL DES 8 SCINTIGRAPHIES HÉPATIQUES SUSPECTES:
Corrélation avec l'Ultrasonographie et le diagnostic final

Pathologies SUSPECTÉES par une Scintigraphie douteuse	Nombre	Ultra- sonographie positive	Pathologies prouvées
Métastases	5	3	2
Kystes amibiens	1	1	1
Dilatation des voies biliaires intra-hépatiques	1	1	1
Masse juxta-hépatique	1	1	1
TOTAL	8	6	5

été démontrée à l'ultrasonographie. Trois cas de cirrhose, 2 cas d'hépatocarcinome et 1 cas d'hématome périhépatique ont été détectés par les deux examens.

Le Tableau II concerne 8 cas où une pathologie était suspectée à la scintigraphie: Dans 5 cas de métastase suspectée à l'examen nucléaire, 3 seulement étaient positifs à l'ultrasonographie dont 2 présentaient effectivement des métastases hépatiques prouvées par la chirurgie et l'examen histologique. Ces 2 mêmes méthodes ont démontré une stéatose plus ou moins marquée du foie et l'absence de métastase hépatique dans les 3 autres cas.

Les autres pathologies suspectées à la scintigraphie, soit un cas de kystes amibiens, un cas de dilatation des voies biliaires intra-hépatiques d'origine obstructive et un cas de métastase unique juxta-hépatique, ont été confirmés et précisés par l'ultrasonographie.

PRÉSENTATION DES CAS

1er CAS:

Histoire clinique: Femme de 47 ans qui présente depuis 5 mois des douleurs à l'hypochondre droit. La palpation de l'abdomen révèle, au niveau du bord inférieur du foie, une masse indurée de 5 cms de diamètre.

Fig. 1 - a — Scintigraphie au 99m Technicium, Vue antéro-postérieure (A.P.): Hépatocarcinome.

Zone d'hypocaptation au tiers inférieur du lobe droit (flèche).



Fig. 1 - b — Scintigraphie au Gallium, A.P.: Hépatocarcinome.

Présence de radioactivité au site de la zone suspecte.

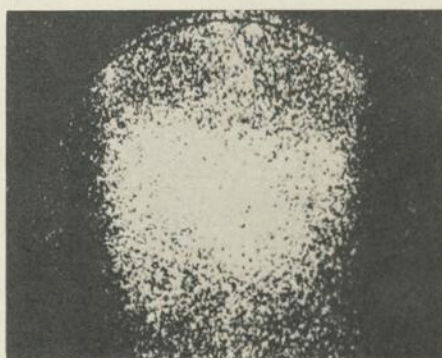
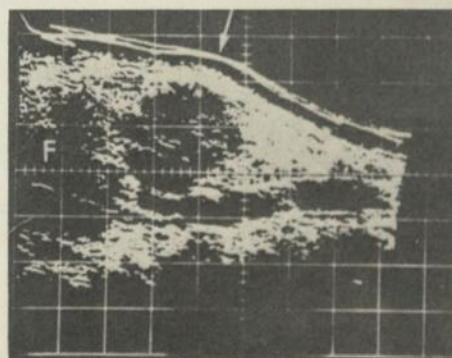


Fig. 1 — Ultrasonographie, coupe sagittale 2 cms à droite de la ligne médiane (L.M.): Hépatocarcinome.

Lésion échogène, solide, arrondie (flèche) du bord inférieur du Foie (F).



Scintigraphie: 1° Au soufre colloïdal marqué au technicium (Fig. 1-a). Zone d'hypocaptation bien circonscrite du tiers inférieur du lobe droit.

2° Au gallium: (Fig. 1-b): Radio-activité présente au site de la zone d'hypocaptation décrite à l'examen au technicium.

Ultrasonographie: (Fig. 1-c): Lésion arrondie, échogène (solide), de 6 cms de diamètre, bien circonscrite et localisée au bord inférieur du lobe droit du foie proche de la ligne médiane. Il s'agit d'une lésion solide.

Laparotomie: Il existe une grosse masse néoplasique à cheval sur le sillon inter-lobaire et entamant largement les deux lobes hépatiques.

Rapport de l'histologie: Hépatocarcinome.

2e CAS:

Histoire clinique: Femme de 34 ans qui est opérée en septembre 1975 d'un adénocarcinome, mal différencié, du sein gauche. En novembre 1975, elle présente une masse épigastrique para-médiane droite qui évolue rapidement.

Scintigraphie: (Fig. 2-a): Foyer d'hypocaptation dans le parenchyme hépatique. Accentuation de l'image de la jonction entre le lobe droit et le lobe gauche du foie.

Ultrasonographie: (Fig. 2-b): Masse échogène (solide) de 10 cms de diamètre qui se situe dans la région para-médiane droite de l'abdomen, soulève la paroi cutanée et envahit le bord inférieur du foie. Il existe des amas d'échos anormaux situés plus haut dans le parenchyme hépatique.

Autopsie: Métastases hépatiques d'un adénocarcinome du sein.

3e CAS:

Histoire clinique: Homme de 60 ans, cultivateur, qui est hospitalisé pour une masse thoracique droite, très rapidement évolutive. La palpation de l'hypo-

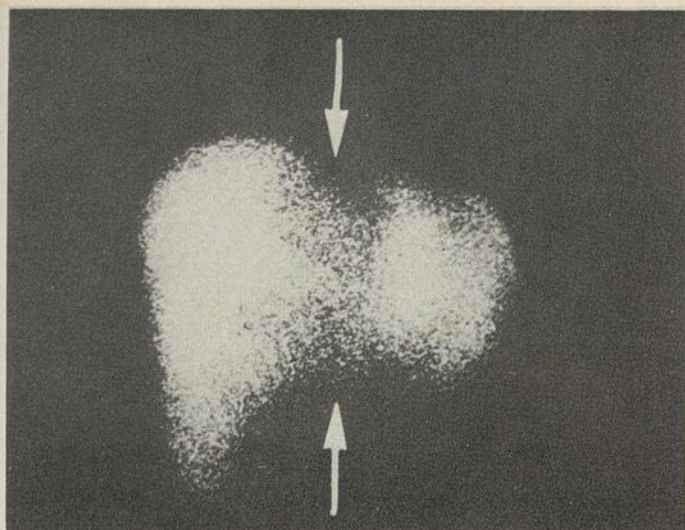


Fig. 2 - a — Scintigraphie au 99m Technicium, A.P.: Métastase.

Hypocaptation à la jonction du lobe droit et du lobe gauche du foie (flèches).

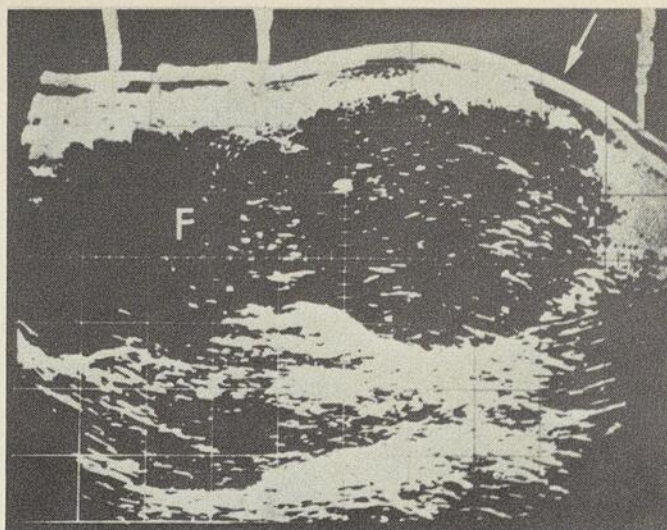


Fig. 2 - b — Ultrasonographie, coupe sagittale à 2 cms à droite de la L.M.: Métastase.

Lésion échogène, solide, volumineuse du bord inférieur du Foie (F).

chondre droit révèle une masse sensible qui déborde la limite inférieure du foie.

Scintigraphie: (Fig. 3-a): Zone d'hypocaptation qui suggère une lésion expansive importante située à la partie postérieure du parenchyme hépatique.

Ultrasonographie: (Fig. 3-b): Lésion expansive de 8 cms de diamètre, située en arrière du foie. Ce dernier est refoulé antérieurement et ne semble pas envahi par la lésion qui est discrètement échogène d'une façon diffuse. Une zone échogène est également présente dans le parenchyme hépatique.

Autopsie: Masse hémorragique du parenchyme pulmonaire droit. Hépatosplénomégalie. Masse abdominale, nécrotico-hémorragique, située dans la région rétro-hépatique et présentant les mêmes ca-

ractères que la masse pulmonaire. Le foie ainsi que le rein ne sont pas touchés par cette masse.

Rapport histologique: Des organismes protéolytiques sont identifiés. Il s'agit d'amibes. Diagnostic final: Kystes amibiens.

4e CAS:

Histoire clinique: Homme de 49 ans, éthylique de longue date, qui est hospitalisé pour atteinte de l'état général. Ses tests hépatiques sont très perturbés. L'abdomen est distendu. Le foie est très augmenté de volume à la palpation, il est percutable sur une hauteur de 24 cms.

Scintigraphie: (Fig. 4-a): Distribution légèrement

Fig. 3 - a — Scintigraphie au 99m Technicium, Vue Latérale Droite (L.D.): Kystes Amibiens.

Hypocaptation à la partie postérieure du parenchyme hépatique (flèche).

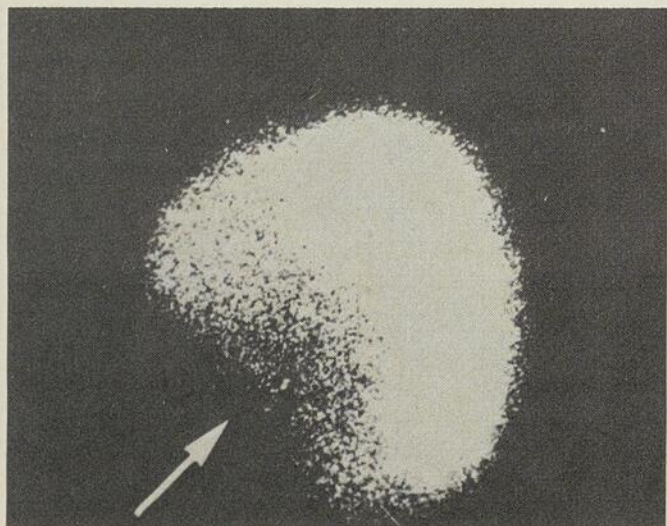
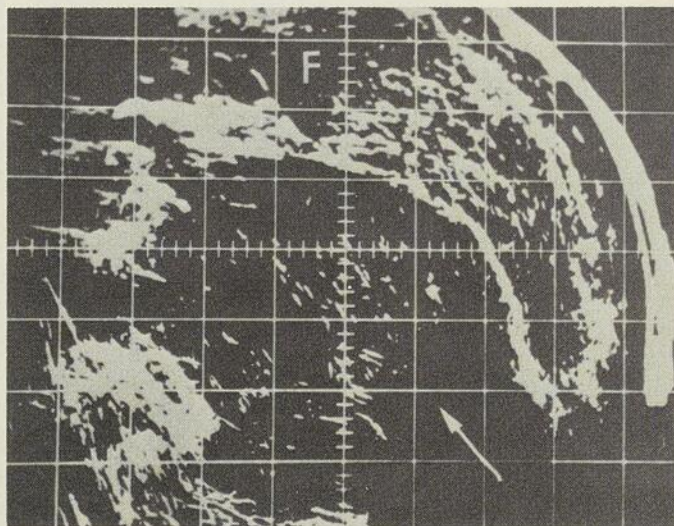


Fig. 2 - b — Ultrasonographie, coupe transversale: Kystes Amibiens.

Lésion peu échogène, volumineuse, extra-hépatique (flèche) située en arrière du Foie (F) et le déplaçant antérieurement. Une zone échogène dans le parenchyme hépatique.



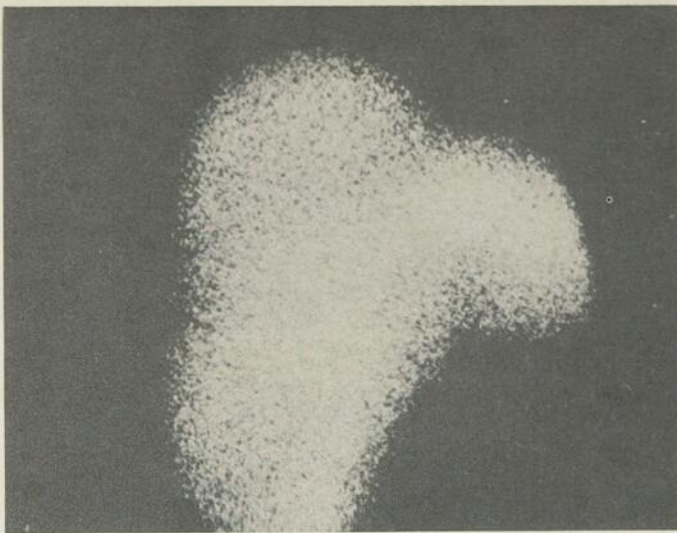


Fig. 4-a — Scintigraphie au 99m Technicium, A.P.: Cirrhose Ethylique.

Hépatomégalie, aspect inhomogène de la radioactivité hépatique.

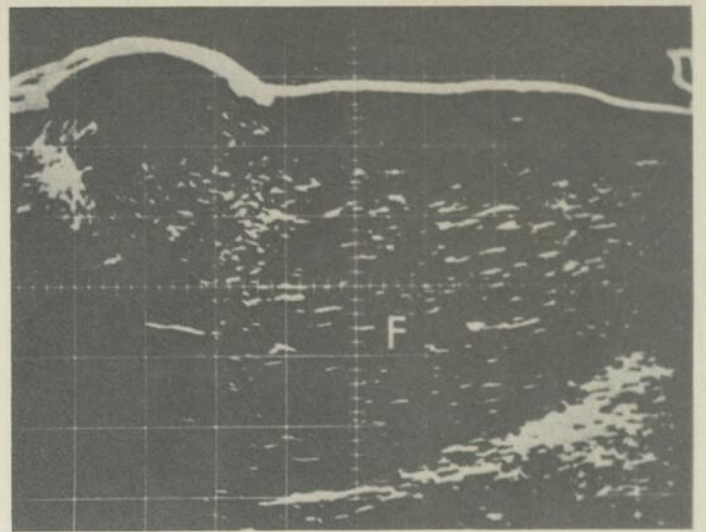


Fig. 4-b — Ultrasonographie, coupe sagittale à 6 cms à droite de la L.M.: Cirrhose Ethylique.

Hépatomégalie, les échos sont groupés superficiellement dans le parenchyme hépatique (F).

non-homogène de la radio-activité du foie qui est augmenté de volume: atteinte hépatique diffuse.

Ultrasonographie: (Fig. 4-b): Foie dont le lobe droit mesure 22 cms de long. Le parenchyme hépatique très échogène montre des images nodulaires de 1 à 2 cms de diamètre. Les échos se situent principalement dans le tiers antérieur du parenchyme hépatique et leur transmission vers les couches profondes est très faible.

Examen histologique après biopsie: Stéatose hépatique sévère.

5e CAS:

Histoire clinique: Homme de 35 ans qui est admis à l'hôpital pour fièvre et douleurs à l'hypochondre

droit. Une cholangite obstructive est suspectée et le patient est opéré. À l'opération, le foie est cirrhotique, sans signe de cholangite. Une biopsie est pratiquée lors de l'intervention. Quelques jours plus tard, le patient présente des douleurs abdominales, une fièvre et une détérioration de l'état général.

Scintigraphie combinée hépato-pulmonaire: (Fig. 5-a): Zone de séparation importante entre le poumon droit et le foie qui est abaissé et refoulé vers la ligne médiane.

Ultrasonographie: (Fig. 5-b): Zone anéchogène transsonique, très importante entourant toute la partie inférieure du foie visible sur la coupe sagittale. Il s'agirait d'une masse liquidienne péri-hépatique.

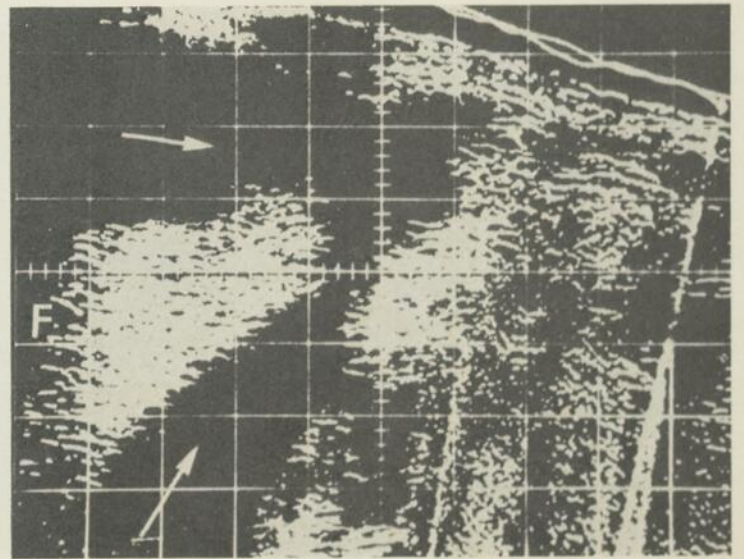
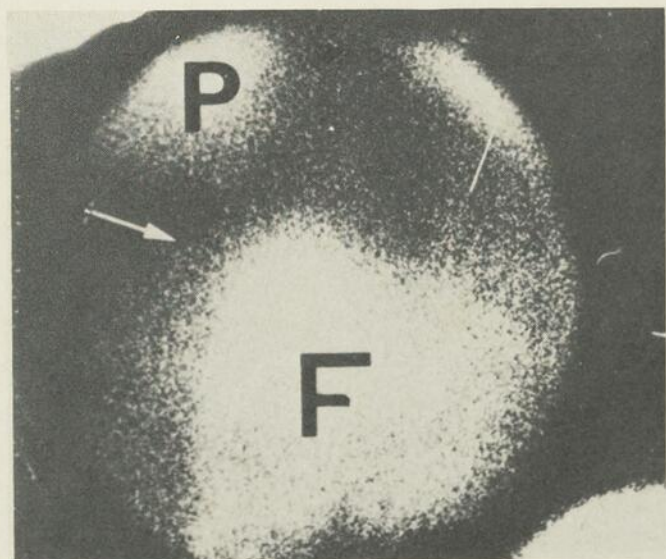
Laparotomie: La seconde intervention draine un énorme hématome qui faisait tout le tour du foie.

Fig. 5-a — Scintigraphie hépato-pulmonaire combinée A.P.: Hématome périhépatique.

L'espace (flèche) entre le Foie (F) et le Poumon (P) est agrandi. Le foie est déplacé en bas et vers la ligne médiane.

Fig. 5-b & Ultrasonographie, coupe sagittale à 4 cms à droite de la L.M.: Hématome périhépatique.

Zone non échogène, liquide, (flèches) entourant le bord inférieur du Foie (F) sur ses faces antérieure et postérieure.



Au terme de notre corrélation, il nous est clairement apparu que la scintigraphie et l'ultrasonographie se complètent parfaitement dans l'investigation hépatique.

La technique objective et rapide (20 minutes en moyenne) de la scintigraphie en fait un examen très sensible au dépistage des lésions du foie. Une approche quant à la nature de ces lésions est possible par la combinaison des tests avec des substances radioactives différentes (c.f. 1er et 5e cas) mais cela reste limité.

La technique ultrasonographique subjective et moins sensible, se caractérise par une spécificité accrue. En effet, elle renseigne sur la nature solide, liquide ou mixte de la lésion, sur les rapports de celle-ci avec le foie (c.f. 2e et 3e cas) et sur sa situation et ses dimensions exactes. La scintigraphie nous procure une vue globale du foie qui est indispensable pour orienter nos coupes écho-tomographiques à l'occasion.

CONCLUSION

Un dépistage ou une investigation radiologique des lésions expansives du foie devrait débiter par l'examen scintigraphique. À la lumière de celui-ci l'ultrasonographie précisera les rapports de la lésion avec le foie, ses dimensions ainsi que sa nature solide ou liquide.

De la combinaison de ces deux examens, il résulte une acuité diagnostique qu'aucune de ces techniques ne peut procurer isolément.

Résumé

Une corrélation des examens scintigraphique et ultrasonographique du foie chez 43 patients a fait l'objet de notre étude. La complémentarité de ces deux techniques s'est très vite affirmée. 5 cas sont présentés pour illustrer par l'image ce mariage harmonieux. L'objectivité et la technique rapide de la scintigraphie en fait un examen très sensible au dépistage des foies pathologiques. La spécificité des renseignements fournis par l'ultrasonographie permet une bonne approche quant à la nature des pathologies hépatiques.

Summary

Rarely two technics are as complementary as the isotope scanning and ultrasonography for the investigation of the liver. From our study we wish to stress the value and the limits of each of these two methods as applied to the various hepatic diseases. The objective and fast technic of scintigraphy renders it a very sensitive examination in screening hepatic diseases. Ultrasonography is subjective but more specific. It differentiates between solid, fluid or mixed lesions and determines their exact location and dimension. When used together, Isotope scanning and Ultrasonography reach a diagnostic acuity hardly obtained by using each of them alone.

BIBLIOGRAPHIE

1. Bogin, I.N., Upyrev, A.V.: Combined application of radioisotopic scanning and ultrasonics in the diagnosis of liver disease: *Vestnik Khir Grekov* 98: 25-28, 1967.
2. Garrelt, W., Kossof, G., Uren, R. et al: Gray scale ultrasonic investigation of focal defects on 99m Tc Sulfur colloid liver scanning. *Radiology* 119: 425-428, 1976.
3. Leyton, B., Halpern, S., Leopold, G. et al: Correlation of ultrasound and colloid scintiscan studies of the normal and diseased liver. *J. Nucl. Med.*, 14: 27-33, 1973.
4. Lomonoco, A., Kline, P., Halpern, S. et al: Nuclear medicine and ultrasound: correlation in diagnosis of disease of liver and biliary tract. *Sem. Nucl. Med.* 5: 307-321, 1975.
5. Mathews, A.W.: Use of combined ultrasonic and isotope scanning in diagnosis of amoebic liver disease. *Gut* 14: 50-53, 1973.
6. McCarthy, C.F., Davies, E.R., Wells, P.N.T. et al: A comparison of ultrasonic and isotope scanning in the diagnosis of liver disease. *Brit J. Radiol.* 43: 100-109, 1970.

INVESTIGATION DIAGNOSTIQUE DE LA PATHOLOGIE NÉPHRO-UROLOGIQUE EN MÉDECINE NUCLÉAIRE

César PISON, Jean LÉVEILLÉ, Yousri KARAKAND, Bertrand VALLIÈRES

INTRODUCTION

L'évaluation de l'appareil urinaire en médecine nucléaire a débuté à la fin des années 50 avec le rénogramme au Diodrast - Iode 131 développé par Taplin et collaborateurs¹ et c'est en 1960 que Tubis et collaborateurs² développent le O-Iodohippurate de Sodium - Iode 131 devenu par la suite le radionucléide de choix pour l'évaluation de la fonction rénale bilatérale. À partir de 1960, la visualisation des reins est possible à l'aide du Néohydrin marqué au Hg-203³ et la médecine nucléaire est en mesure d'apporter des précisions sur les dimensions, la forme et la position des reins. Trois ans plus tard, Raynaud et collaborateurs⁴ à l'aide du Bichlorure de Hg-197 standardisent une méthode quantitative d'évaluation du parenchyme rénal fonctionnel. Le rénogramme à l'Hippuran - Iode 131, effectué au début avec des sondes indépendantes pour chaque rein, présentait des problèmes au niveau de la géométrie de détection. L'analyse quantitative de la fonction rénale était donc conditionnée par des facteurs de localisation rénale et par l'efficacité de détection particulière de chaque sonde.

L'arrivée au milieu des années 60 de la caméra de Anger avec une surface de détection de 480 cm² permettait une visualisation simultanée des deux reins en conditions géométriques nettement améliorées et avec la possibilité d'obtenir simultanément une évaluation morphologique et fonctionnelle du parenchyme rénal. Néanmoins, la dosimétrie de l'Hippuran - Iode 131 ne permettait pas l'administration de doses de radionucléide suffisantes pour obtenir la visualisation de l'aorte abdominale et des uretères.

Présentement, la nouvelle génération de caméras permet une surface de détection de 1240 cm², c'est-

à-dire un champ de détection qui permet d'observer simultanément l'aorte abdominale, les deux reins, les deux uretères au complet et la vessie. Grâce à une infrastructure électronique sophistiquée, on est capable présentement de détecter 440 désintégrations/seconde/cm² et transmettre cette information à un ordinateur pour le traitement des données en temps réel. De cette façon, on est en mesure de faire des études quantitatives de la fonction rénale à l'aide des systèmes multi-compartimentaux en réduisant au minimum les contraintes géométriques. Aussi du côté des radionucléides, de nouvelles substances permettent présentement une approche plus physiologique de la fonction rénale. Le Glucoheptonate marqué au Tc 99m de la famille des saccharides a été introduit par le groupe de Boyd⁵ dans l'évaluation quantitative du parenchyme rénal fonctionnel.

Les études auto-radiographiques ont permis de préciser un mécanisme de transport actif et un gradient de concentration dépendant du métabolisme cellulaire au niveau du cortex rénal, c'est-à-dire que l'utilisation du Glucoheptonate - Tc 99m permet d'obtenir une image fonctionnelle du parenchyme rénal⁶. Présentement, la résolution de l'image fonctionnelle se situe aux environs de 5 mm et le gradient de densité peut être analysé à partir d'une différence de 10%.

Une autre substance radio-pharmacologique, le DTPA - Tc 99m (acide diéthylènetriaminépenta-acétique), est venue s'ajouter à l'évaluation de la fonction rénale. Excrété par le rein exclusivement par filtration glomérulaire et ayant une clearance plasmatique rapide, le DTPA - Tc 99m permet, à l'aide d'un système multi-compartimental, la détermination quantitative de la filtration glomérulaire particulière de chaque rein et aussi une évaluation individuelle du débit urinaire⁷. L'Hippuran marqué au début à l'Iode 131 est présentement marqué à l'Iode 123 ce qui permet une nette amélioration de l'efficacité de détection et une diminution très importante de la dosimétrie. L'apport fondamental par le groupe de De Grazia⁸ d'un système multi-compartimental hydraulique permet d'obtenir simultanément une évaluation individuelle du débit plasmatique rénal effectif et du débit urinaire de chaque rein. (Fig. 1).

Membres du Service de Médecine Nucléaire Hôtel-Dieu de Montréal.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées à: César F. Pison, M.D., D.Sc. Hôpital Hôtel-Dieu de Montréal, Service de Médecine Nucléaire, 3840, rue St-Urbain, Montréal, H2W 1T8.

En tenant compte de la complexité de la fonction rénale, c'est seulement à l'aide de la pharmacocinétique de plusieurs substances que l'on peut quantifier les paramètres les plus significatifs de l'activité rénale. On a choisi l'Hippuran — Iode 131 pour l'évaluation du débit plasmatique rénal effectif de chaque rein, le DTPA marqué au Tc^{99m} pour l'évaluation de la filtration glomérulaire et du débit urinaire bilatéraux et finalement le Glucoheptonate marqué au Tc^{99m} pour l'évaluation quantitative du parenchyme rénal fonctionnel.

L'administration des radionucléides s'effectue par injection I.V. au niveau du pli du coude. La clearance plasmatique de chaque radionucléide est calculée à partir des prélèvements sanguins (Hippuran: 8 - 12 - 14 - 17 - 20 minutes; DTPA: 90 - 120 - 150 minutes; Glucoheptonate: 20 - 40 - 60 minutes) selon la méthode de Sapirstein et collaborateurs⁹. La phase vasculaire de chaque radionucléide, c'est-à-dire son apparition au niveau de l'aorte abdominale et au niveau des deux reins est analysée en fraction de trois secondes pendant la première minute. La phase parenchymateuse de chaque radio-

nucléide et plus particulièrement du Glucoheptonate et du DTPA est analysée en fraction de 60 secondes pendant 30 minutes. Des « régions d'intérêts » sont choisies au niveau des systèmes cortico-médullaires et pyélo-caliciels pour pouvoir obtenir le gradient de concentration respectif en fonction du temps. (fig. 2)

Des « régions d'intérêts » au niveau des uretères et de la vessie permettent d'évaluer quantitativement le débit urinaire de chaque rein et le péristaltisme bi-urétéral. Aussi on peut apprécier la participation de chaque uretère dans le remplissage vésical et finalement, on peut quantifier le résidu vésical post mictionnel en millilitre en faisant la soustraction de la radioactivité vésicale avant et après la miction.

Cette approche multi-compartimentale à l'aide de trois substrats de pharmacocinétique différente est possible grâce à l'analyse de déconvolution mise au point par Kenny et collaborateurs¹⁰ et aussi par le modèle hydraulique de De Grazia et collaborateurs⁸. L'étude statistique est basée sur la théorie de l'estimation¹¹. Un macro-programme a été développé pour pouvoir effectuer l'analyse simultanée de 98 paramètres par Karakand et collaborateurs¹². L'évaluation de la masse parenchymateuse

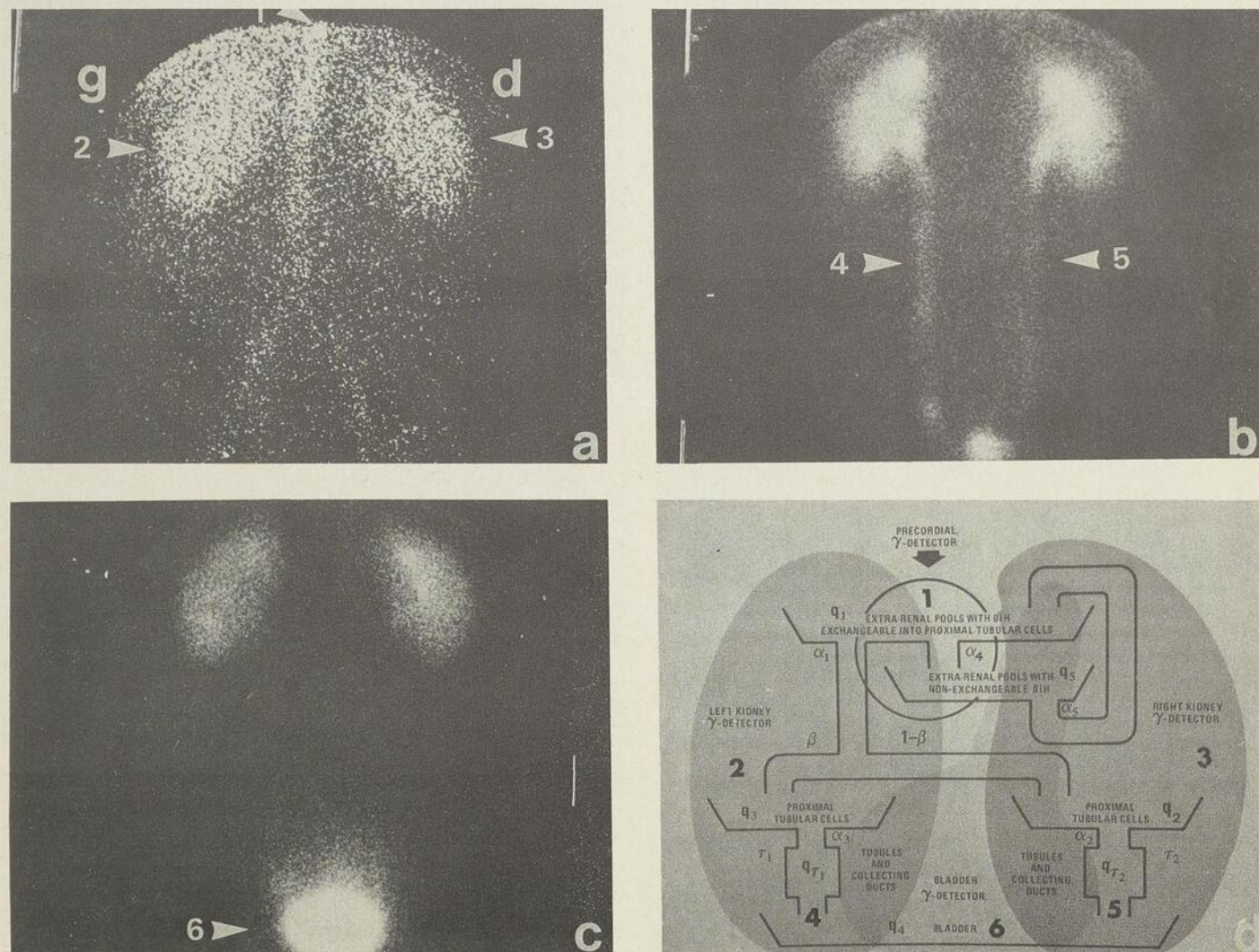


Fig. 1 — Étude quantitative du système multi-compartimental néphro-urologique. Le système multi-compartimental est étudié à l'aide des « régions d'intérêts » choisies au niveau de l'aorte abdominale pré-rénale ou de la région pré-cordiale (1), des deux reins (2 et 3), des deux uretères (4 et 5) et aussi de la vessie (6).

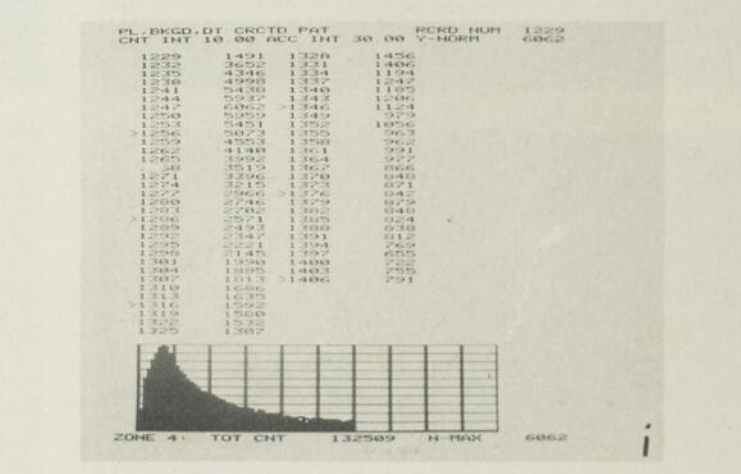
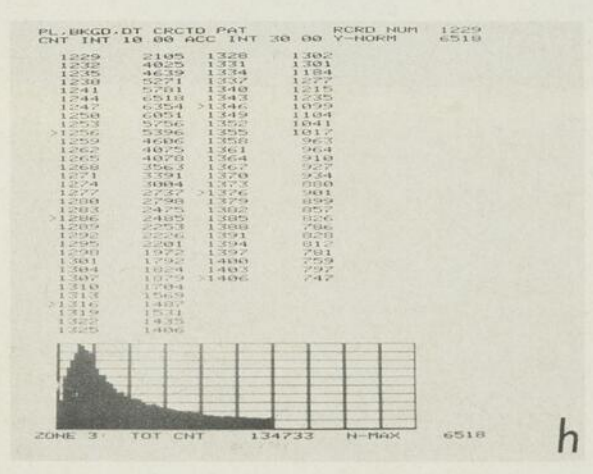
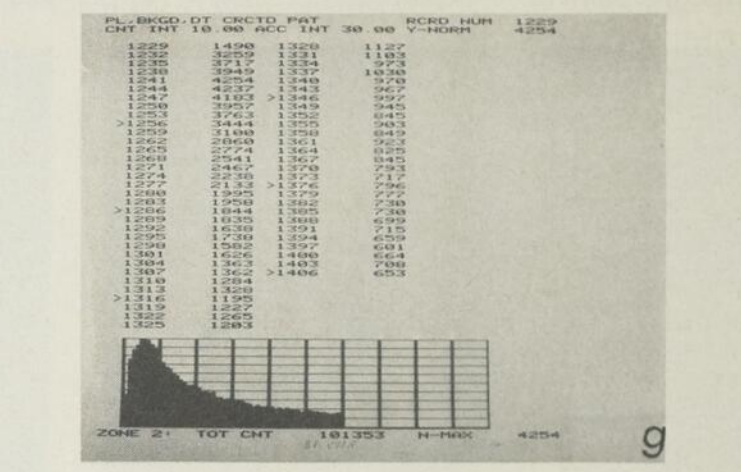
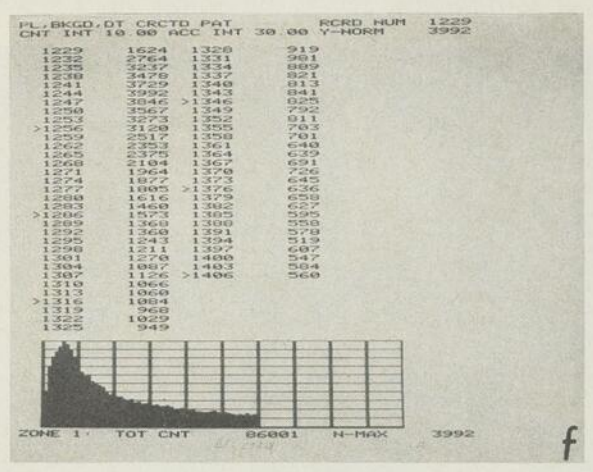
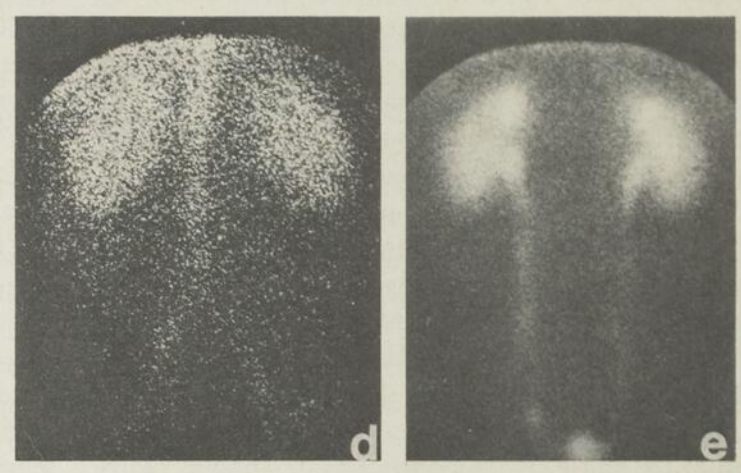
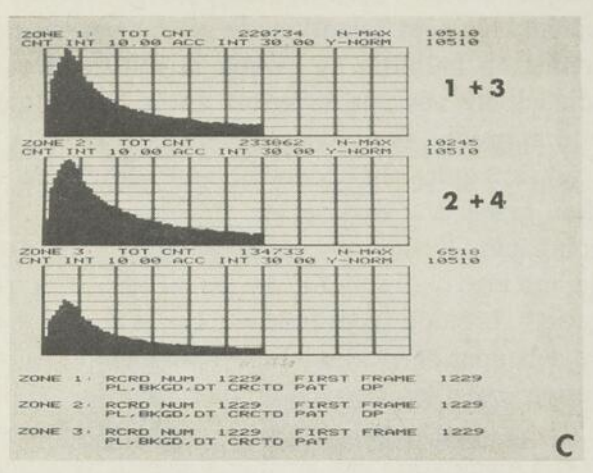
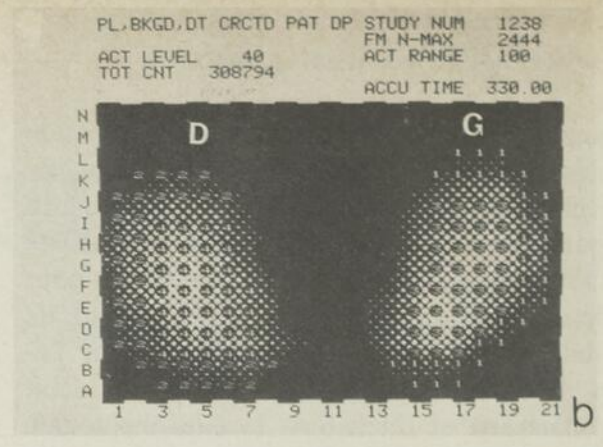
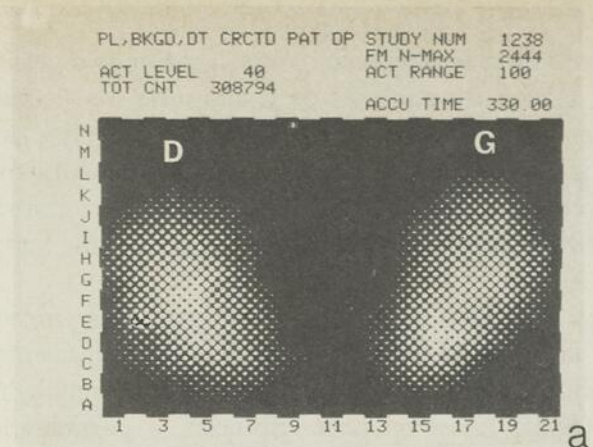


Fig. 2 —
 a. Scintigraphie rénale au Glucoheptonate - Tc 99m en position PA.
 b. Choix des « régions d'intérêts » au niveau des deux reins.
 1. Système cortico-médullaire gauche.
 2. Système pyélo-caliciel gauche.
 3. Système cortico-médullaire droit.
 4. Système pyélo-caliciel droit.
 c. Rénoigramme quantitatif du rein droit (2 + 4) et gauche (1 + 3) comme unité fonctionnelle.
 d. Scintigraphie précoce de l'aorte abdominale et des deux

reins (phase vasculaire).
 e. Scintigraphie tardive des reins, des uretères et de la vessie (phase urinaire).
 f. Histogramme quantitatif (intégration aux 30 secondes) du système cortico-médullaire gauche.
 g. Histogramme quantitatif (intégration aux 30 secondes) du système cortico-médullaire droit.
 h. Histogramme quantitatif (intégration aux 30 secondes) du système pyélo-caliciel gauche.
 i. Histogramme quantitatif (intégration aux 30 secondes) du système pyélo-caliciel droit.

fonctionnelle de chaque rein s'effectue à l'aide d'un modèle géométrique développé par Snyder et collaborateurs¹³.

APPORT CLINIQUE

Le flot rénal au Glucoheptonate-Tc^{99m} par injection I.V. en bolus de 15 mCi permet la visualisation de l'aorte abdominale et la vascularisation des deux reins (fig. 4-a). Diverses pathologies de l'aorte abdominale comme les anévrismes (fig. 4-b), les thromboses et l'athéromatose (fig. 4-d) peuvent être détectées. L'intensité de la vascularisation rénale permet de préciser la pathologie vasculaire des artères rénales (fig. 4-b-c-d) ou la présence de lésions intra-rénales (fig. 7-a-b) de type hyper ou hypo vascularisées. Aussi le rénogramme régional à l'Hippuran dans le cas de masse intra-rénale

permet une évaluation quantitative du débit sanguin au niveau de la masse et de l'activité fonctionnelle du tissu impliqué. La figure 3 montre une nette diminution du débit sanguin et du parenchyme fonctionnel au niveau d'une masse située à la moitié inférieure du versant externe du rein droit. À la pathologie, la masse s'est avérée être un hypernéphrome nécrotique.

L'évaluation du parenchyme rénal à l'aide du Glucoheptonate (fig. 6) permet d'établir le diagnostic de plusieurs pathologies. La diminution importante de la masse estimée et du gradient de concentration de Glucoheptonate traduisent la présence d'une pyélonéphrite chronique atrophique (fig. 6-b). La diminution très importante de la masse parenchymateuse fonctionnelle et la dilatation du système pyélo-caliciel signent la présence d'une hydronéphrose (fig. 6-c). L'augmentation importante des

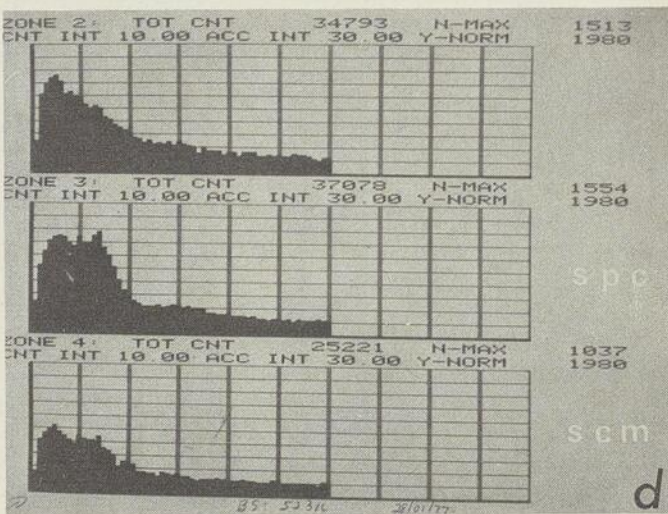
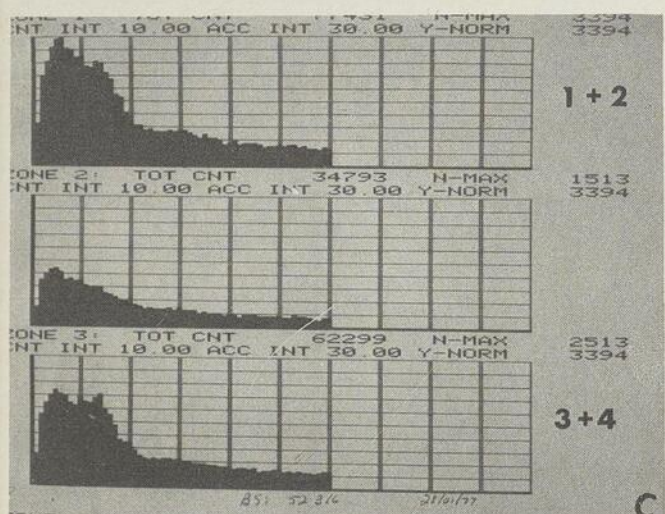
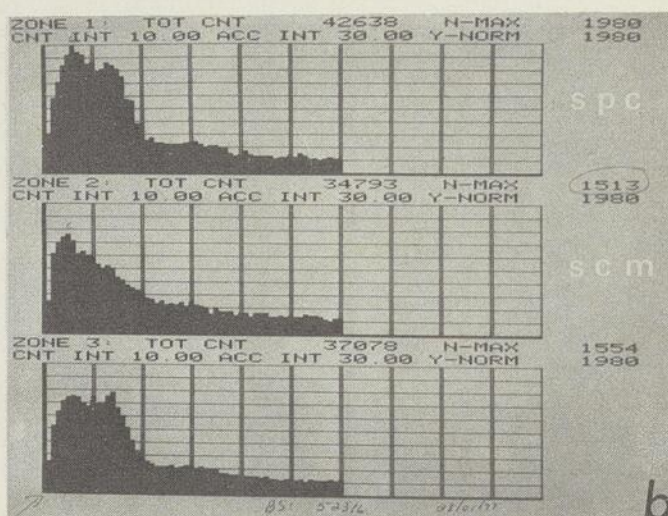
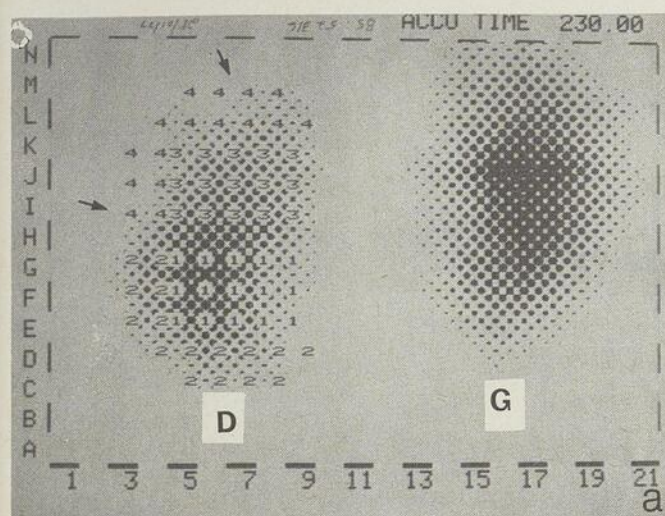


Fig. 3 — Rénogramme Régional à l'Hippuran — Iode 131 en projection postérieure. Hypernéphrome nécrotique au niveau de la moitié inférieure du versant externe du rein droit.

a. Choix des "régions d'intérêts" sur le rein droit, systèmes cortico-médullaire et pyélo-caliciel de la moitié supérieure et inférieure du rein.

c. Rénogramme 1 + 2 de la moitié supérieure du rein.

Rénogramme 3 + 4 de la moitié inférieure du rein.

On remarque une nette diminution du débit sanguin et une augmentation importante du temps de transit du radionucléide au niveau du pôle inférieur.

b. Zone 1: rénogramme du système pyélo-caliciel de la moitié supérieure du rein.

Zone 2: rénogramme du système cortico-médullaire de la moitié supérieure du rein.

d. Zone 3: rénogramme du système pyélo-caliciel de la moitié inférieure du rein.

Zone 4: rénogramme du système cortico-médullaire de la moitié inférieure du rein.

La comparaison du Rénogramme Régional permet de conclure à une diminution très importante du débit sanguin et du parenchyme fonctionnel au niveau de la moitié inférieure du rein droit (hypernéphrome nécrotique).

diamètres du rein accompagnée d'une diminution très importante et partielle du gradient de concentration de radionucléide suggèrent fréquemment la présence d'un abcès ou d'un infarctus rénal. Le diagnostic différentiel est précisé par la symptomatologie clinique (fig. 6-d). La présence d'un petit rein qui concentre de façon exagérée le radionucléide au niveau du système pyélo-caliciel accompagné d'un rein contra-latéral partiellement hypertrophié signent la présence d'une hypertension réno-vasculaire (fig. 6-e). La présence d'un petit rein très faiblement fonctionnel qui ne présente pas d'augmentation du gradient de concentration de radionucléide au niveau pyélo-caliciel traduit la présence d'un rein néphrosclérotique et d'une hypertension réno-vasculaire (fig. 6-f).

La présence d'une masse périphérique non fonctionnelle soulève le diagnostic différentiel entre un

kyste et une néoplasie. Le degré de vascularisation de la masse, nul dans le kyste et très important dans la plupart des néoplasies, pourra permettre de préciser le diagnostic. Néanmoins, des foyers de nécrose à l'intérieur d'une masse néoplasique peuvent produire une diminution très importante du débit sanguin de la lésion expansive (fig. 7-a-b).

Le flot au DTPA-Tc^{99m} permet une évaluation des deux systèmes pyélo-caliciels, des uretères et de la vessie (fig. 5-a). Le ralentissement du drainage pyélo-caliciel du radionucléide, sans dilatation du bassinot, accompagné d'un ralentissement du drainage urétéral du radionucléide (atonie urétérale) signent la présence d'une pyélo-néphrite chronique même sans aucune évidence d'atrophie corticale (fig. 5-b). L'augmentation très importante du gradient de concentration du radionucléide au niveau du système pyélo-caliciel accompagnée d'une nette

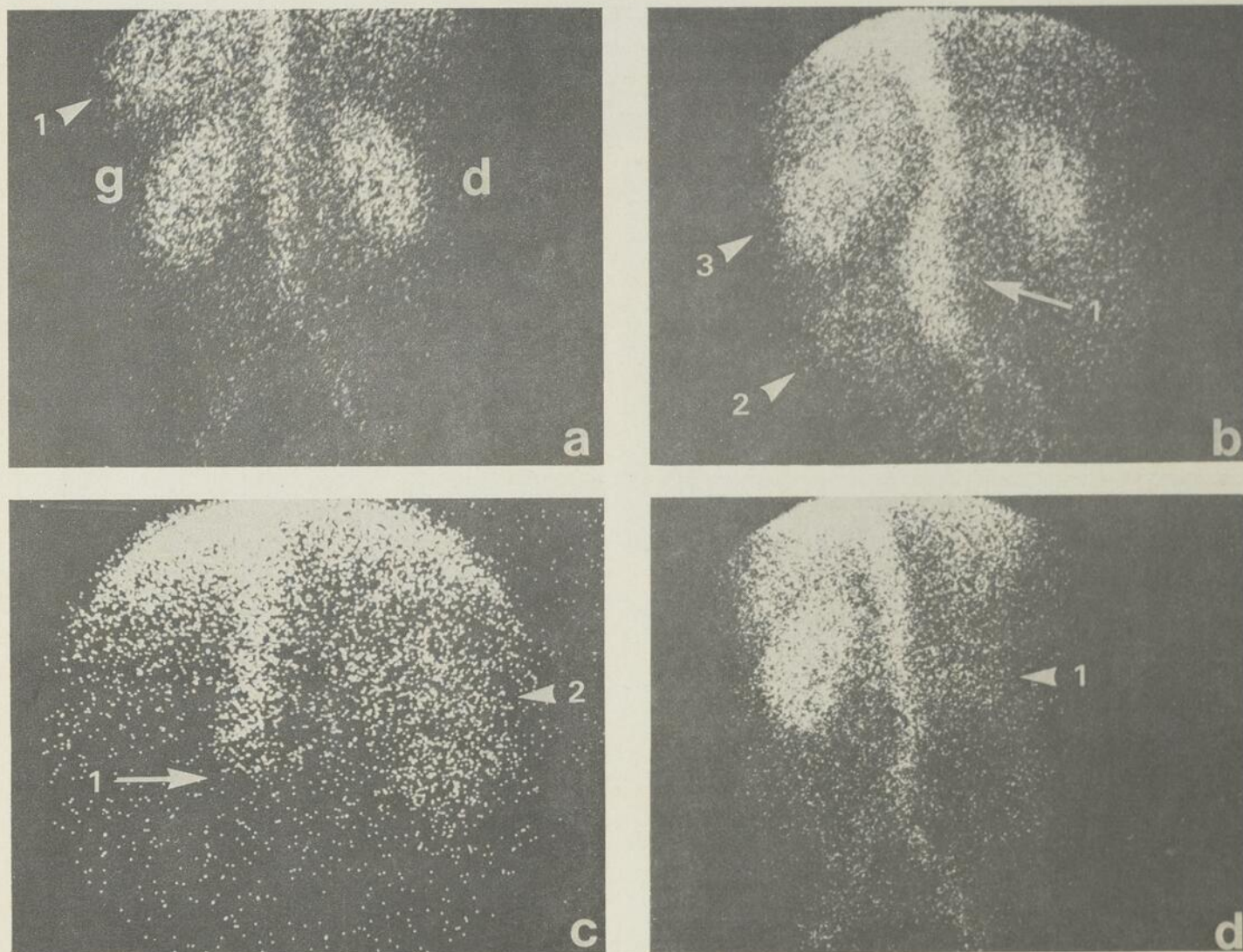


Figure 4 — Flot rénal au Glucoheptonate - Tc 99m, phase vasculaire (temps d'intégration: 3 secondes) en projection postérieure.

- a. Débit sanguin normal au niveau de l'aorte abdominale et au niveau des deux reins. Visualisation du pool vasculaire de la rate (1). (Débit plasmatique rénal: rein gauche = 353 ml/min; rein droit = 318 ml/min).
 b. Anévrisme de l'aorte abdominale (1). Petit rein gauche, très faiblement vascularisé (2). Pool vasculaire de la rate normal (3).
 c. Occlusion abrupte de l'aorte abdominale impliquant

- l'artère rénale gauche (1). Diminution très importante du débit sanguin du rein droit (2). (Sténose de l'artère rénale droite, débit plasmatique rénal = 61 ml/min). Syndrome de Leriche. Thrombose ascendante de l'aorte abdominale. Occlusion complète de l'artère rénale gauche et partielle de l'artère rénale droite.
 d. Diminution très importante du débit sanguin au niveau du rein droit (1), (débit plasmatique rénal = 91 ml/min). Atrophie rénale droite. Dysplasie fibro-musculaire de l'artère rénale droite. Hypertension réno-vasculaire.

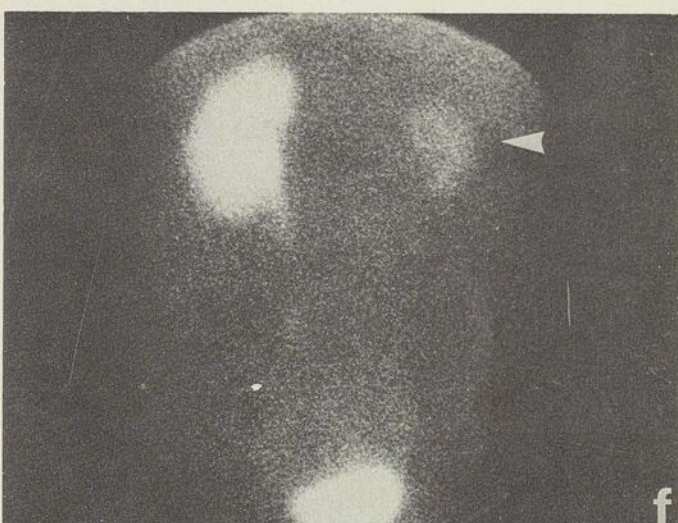
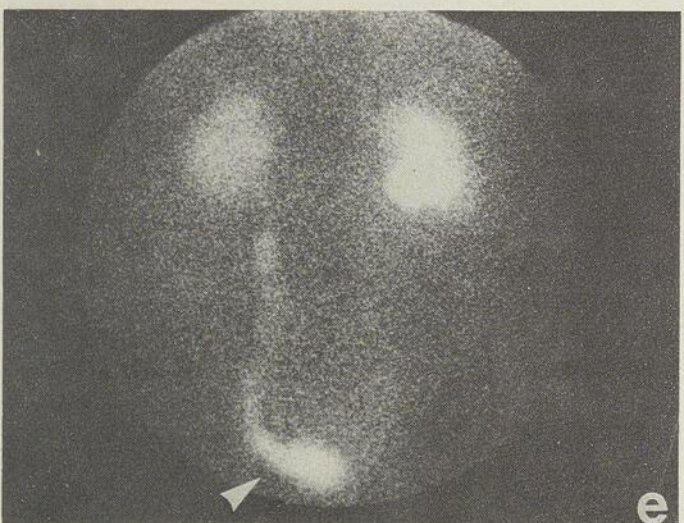
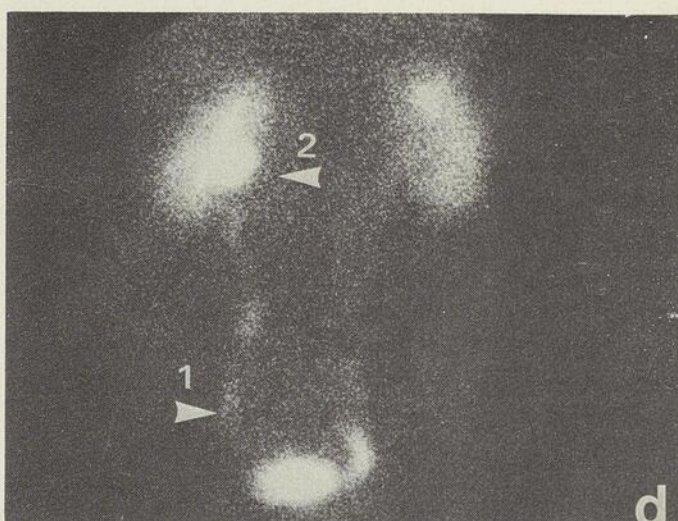
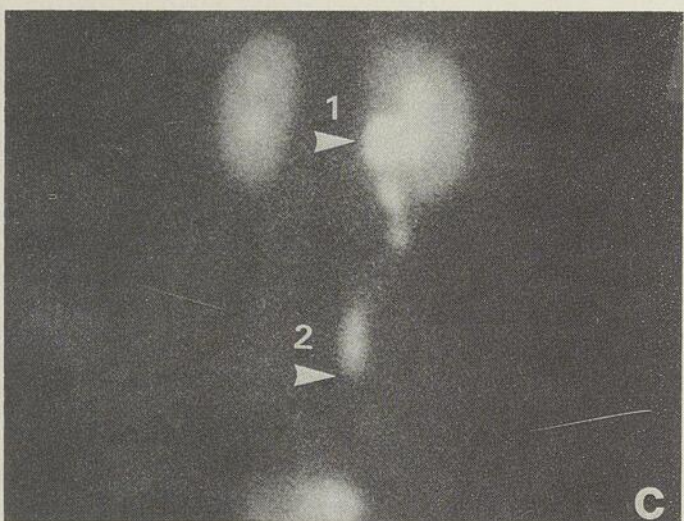
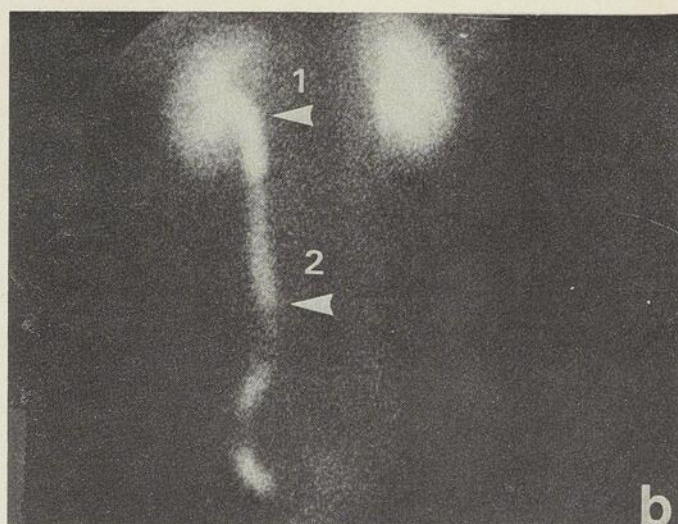
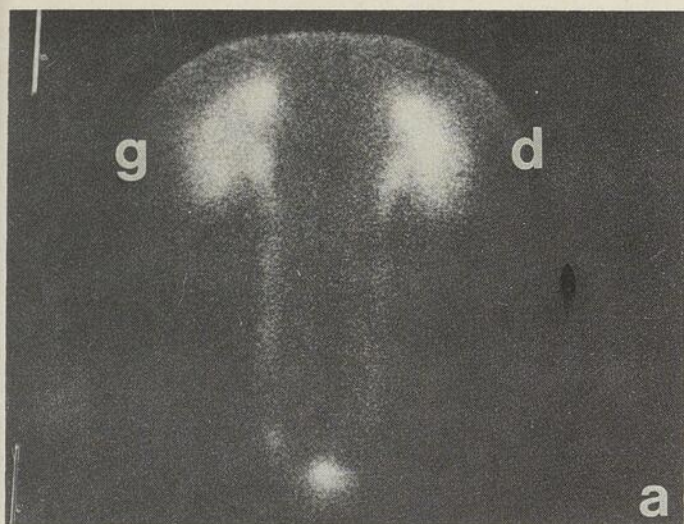


Figure 5 — Flot rénal au DTPA - Tc 99m, phase urinaire, en projection postérieure.

a. Clearance rénale, drainage urétéral et remplissage vésical du radionucléide normaux.

b. Pyélo-néphrite chronique bilatérale prédominante au niveau du rein gauche.

Ralentissement du drainage pyélo-caliciel gauche (1).

Ralentissement du drainage urétéral gauche (2).

Atonie urétérale gauche.

c. Légère hydronéphrose droite. Ralentissement du drainage pyélo-caliciel droit (1). Ralentissement du drainage urétéral droit. Obstruction intrinsèque (fibrose) du 1/3 moyen de l'uretère droit (2).

d. Obstruction urétérale gauche. Calcul au niveau du 1/3 inférieur de l'uretère lombaire gauche (1). Ralentissement très important du drainage pyélo-caliciel gauche (2). Augmentation de la pression hydrostatique urétérale en amont du calcul. Diminution du débit urinaire urétéral gauche.

e. Obstruction intermittente de l'uretère gauche. Calcul enclavé à la jonction urétéro-vésicale gauche. Accumulation du radionucléide au niveau du 1/3 inférieur de l'uretère gauche.

f. Hypertension réno-vasculaire droite. Petit rein droit. Diminution très importante du débit urinaire au niveau de l'uretère droit. Remplissage vésical prédominant à partir de l'uretère gauche.

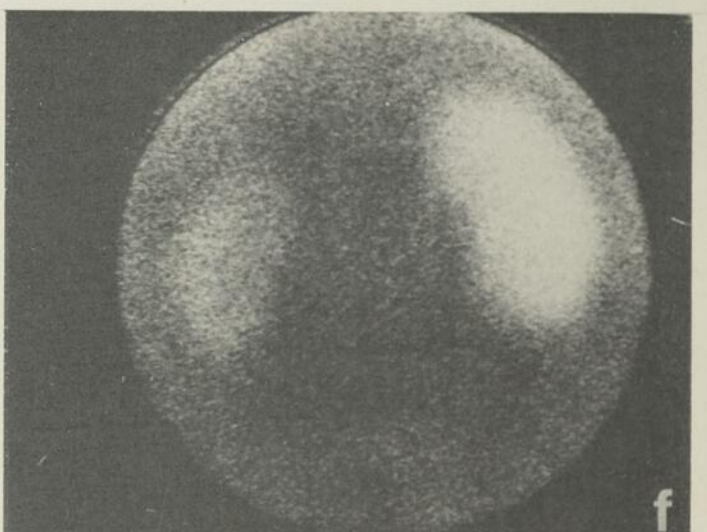
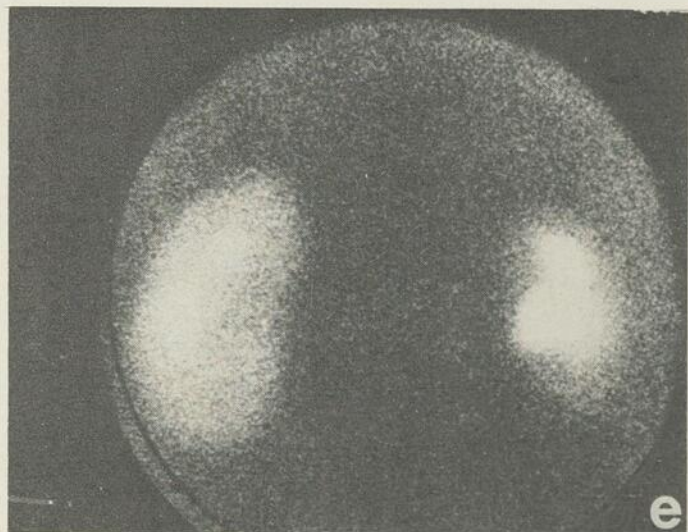
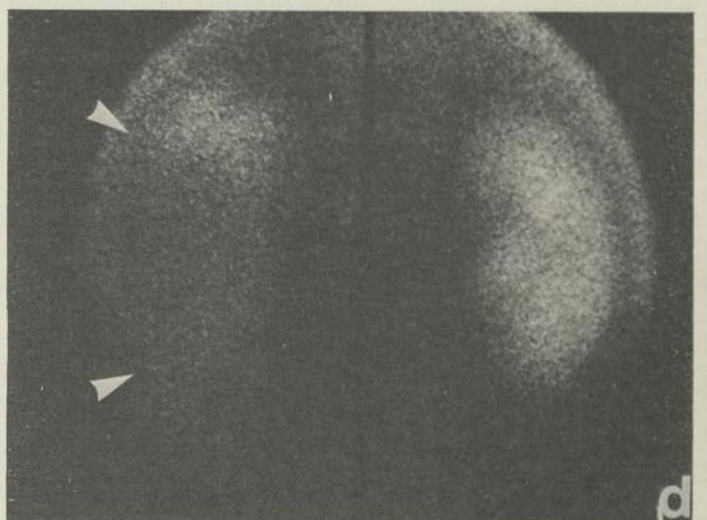
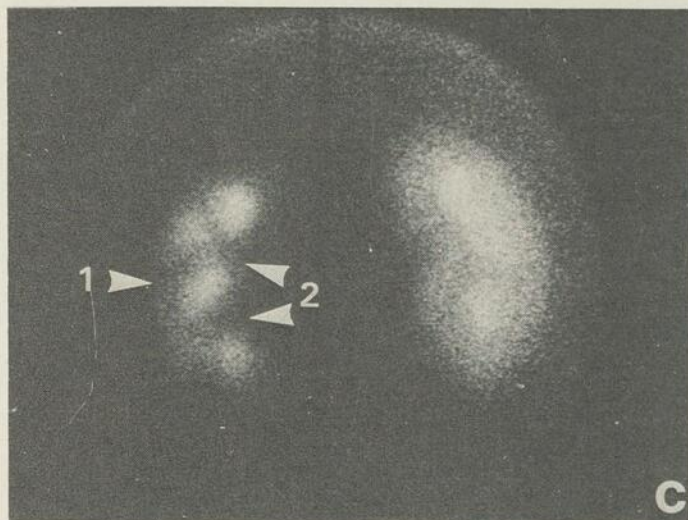
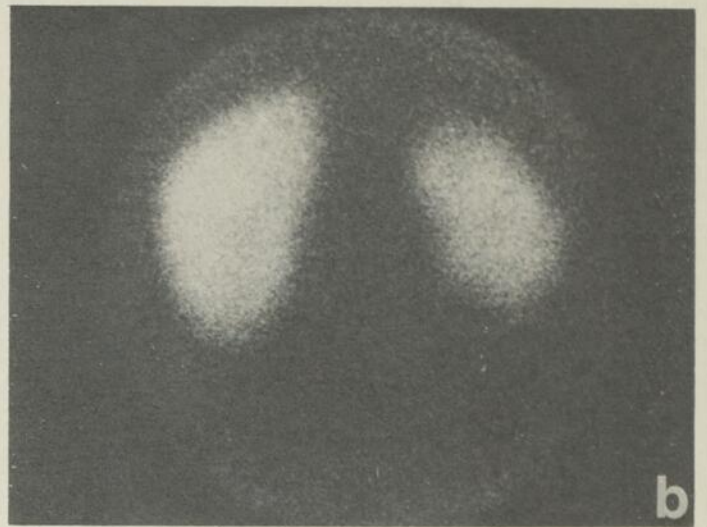
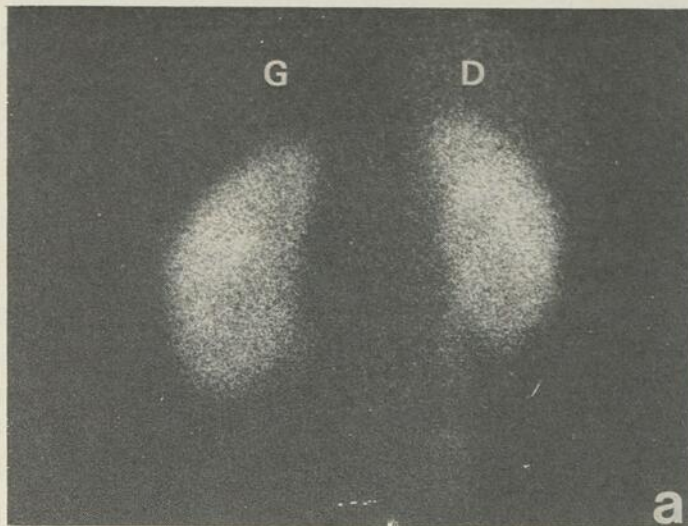


Fig. 6 — Scintigraphie rénale au Glucoheptonate - Tc 99m en projection postérieure.
 a. Rein normal. Masse estimée: rein gauche = 141 g. rein droit = 140 g.
 b. Pyélo-néphrite chronique atrophique du rein droit. Atrophie rénale droite, masse estimée: 109 g. Hypertrophie compensatrice du rein gauche, masse estimée: 180 g.
 c. Hydronéphrose très importante du rein gauche. Atrophie cortico-médullaire très importante du rein gauche, masse estimée: 101 g. (1) volume du système pyélo-caliciel: 55 ml (2). Légère hypertrophie compensatrice du rein droit, masse estimée: 161 g.
 d. Abscès rénal au niveau des 2/3 inférieurs du rein gauche.

Masse estimée du rein gauche: 143 g.
 Masse estimée de l'abcès: 172 g.
 Hypertrophie compensatrice du rein droit, masse estimée: 195 g.
 e. Hypertension réno-vasculaire droite. Dysplasie fibromusculaire de l'artère rénale droite. Petit rein droit, masse estimée: 40 g. Légère hypertrophie compensatrice du rein gauche, masse estimée: 152 g.
 f. Hypertension réno-vasculaire bilatérale. Thrombose ascendante de l'aorte abdominale. Occlusion complète de l'artère rénale gauche et partielle de l'artère rénale droite. Syndrome de Leriche. Masse estimée du rein gauche: 20 g. Masse estimée du rein droit: 113 g.

dilatation du bassinnet en association avec l'augmentation des diamètres du rein traduisent la présence d'une hydronéphrose. Dans le cas présenté à la figure 5-c, cette hydronéphrose est secondaire à une sténose du tiers moyen de l'uretère. Le ralentissement très important du drainage pyélo-caliciel sans augmentation du volume du bassinnet accompagné d'un ralentissement du drainage urétéral du radionucléide suggèrent la présence d'une obstruction urétérale (présence d'un calcul au niveau du tiers inférieur de l'uretère lombaire gauche, fig. 5-d, et présence d'un calcul enclavé à la jonction urétéro-vésicale gauche, fig. 5-e). La diminution très importante de la masse rénale accompagnée d'une diminution aussi importante du débit urinaire (uretère non visualisé) suggèrent très fortement la présence d'un rein néphrosclérotique et d'une hypertension réno-vasculaire (fig. 5-f).

En plus des données morphologiques fournies par l'étude du flot rénal au Glucoheptonate et au DTPA lesquelles permettent la plupart du temps d'établir le diagnostic, ces études précisent les répercussions fonctionnelles de cette pathologie à

l'aide de l'évaluation quantitative bilatérale du débit plasmatique rénal, de la filtration glomérulaire et du débit urinaire (fig. 8).

DISCUSSION

L'approche de la pathologie néphro-urologique par la médecine nucléaire actuelle vise deux objectifs: la visualisation des structures et l'analyse de la fonction. La visualisation des structures anatomiques est présentement possible grâce aux nouvelles caméras à large champ de détection (1240 cm²) et à une amélioration remarquable de leur résolution spatiale (5 mm). Néanmoins, à la base de la visualisation des structures vasculaires se situe la possibilité d'administrer des bolus très compacts de plusieurs millicuries de Technétium^{99m} comme marqueur des différents substrats. Le Technétium^{99m} est un émetteur gamma et sa très faible dosimétrie permet une augmentation importante des doses radioactives. La visualisation du parenchyme rénal bénéficie des particularités pharmacodynamiques du Glucoheptonate et du DTPA. La scintigraphie ob-

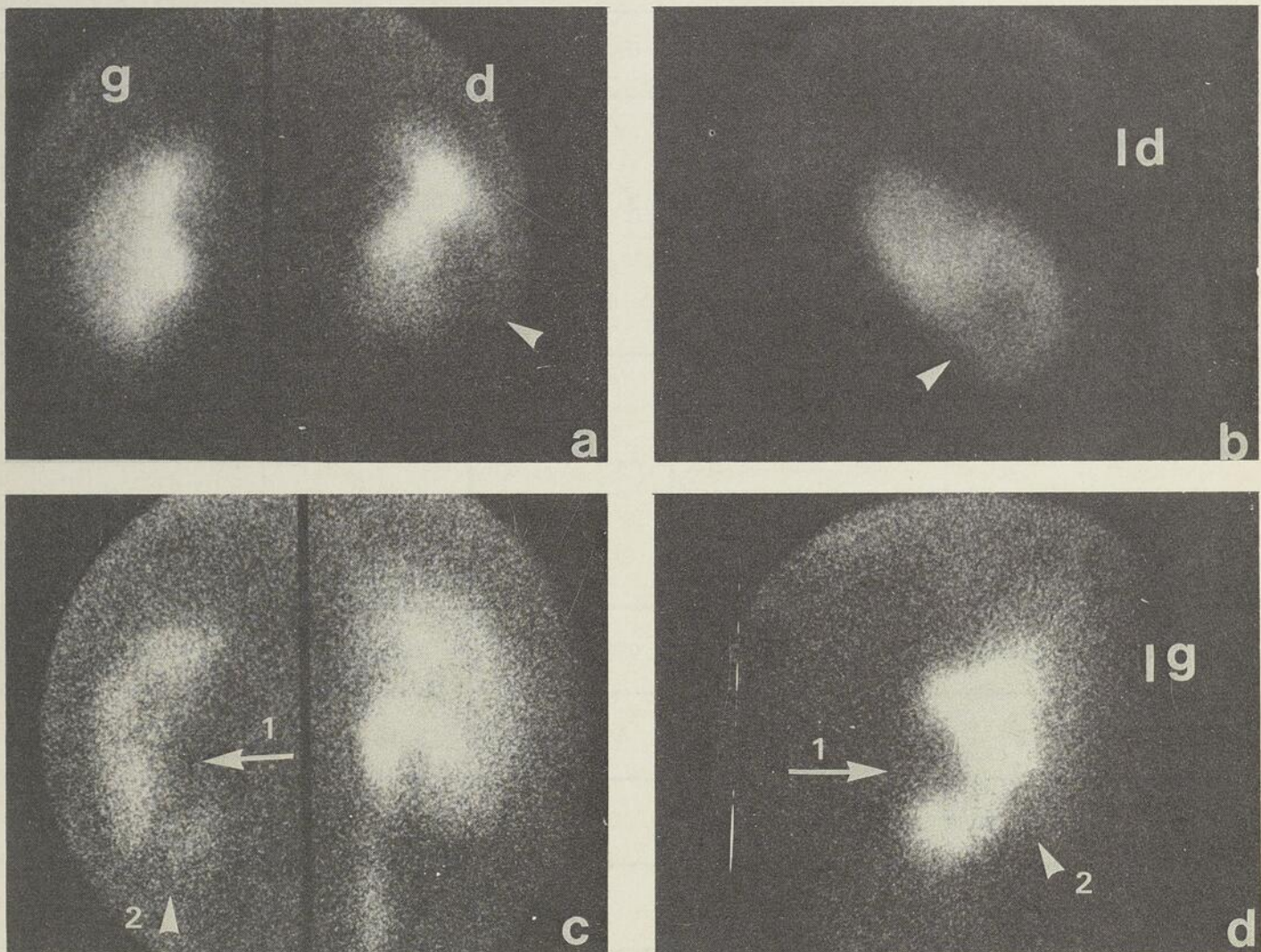


Figure 7 — Scintigraphie rénale au Glucoheptonate - Tc 99m.

Hypernephrome nécrotique du rein droit. Projection postérieure (a) et projection latérale droite du rein droit. (b). Masse non fonctionnelle au niveau de la moitié inférieure du versant externe.

Scintigraphie rénale au Glucoheptonate - Tc 99m.

Hydronephrose du rein gauche. Projection postérieure (c) et projection latérale gauche du rein gauche (d). Dilatation très importante du système pyélo-caliciel du rein gauche (1). Atrophie cortico-médullaire très importante du rein gauche et plus particulièrement de son pôle inférieur (2).

tenue avec le Glucoheptonate est une image purement fonctionnelle et traduit le degré de vascularisation et d'activité métabolique du parenchyme. La scintigraphie obtenue avec le DTPA dépend de la vascularisation et de la filtration glomérulaire et présente une évaluation fonctionnelle très précise du système pyélo-caliciel.

La superposition de ces deux études au Glucoheptonate et au DTPA permet l'évaluation quantitative du système cortico-médullaire en gramme et du système pyélo-caliciel en millilitre. L'élimination du radionucléide par chaque rein apporte une évaluation quantitative du débit urinaire bilatéral. La densité radioactive au niveau urétéral permet une visualisa-

MEDECINE NUCLEAIRE - HOPITAL HOTEL-DIEU DE MONTREAL

NOM: GD, NO: 56140

AGE:

NO :

ADD:

MED:

RENOGRAMME

	REIN GAUCHE	REIN DROIT	NORMALES
DEBIT PLASMATIQUE RENAL	353 ml/min	318 ml/min	315 - 426 ml/min
FILTRATION GLOMERULAIRE	72 ml/min	57 ml/min	63 - 85 ml/min
FRACTION DE FILTRATION	0.20	0.18	0.19 \pm 0.05
TEMPS DE CONCENTRATION TUBULAIRE			
HIPPURAN	3 min.	2.5 min.	2 - 7 min.
GLUCOHEPTONATE	min.	min.	2 - 15 min.
PYROPHOSPHATE			
COEFFICIENT DE CONCENTRATION TUBULAIRE			
HIPPURAN	1.3	1.3	1 - 1.5
GLUCOHEPTONATE			1 - 1.5
PYROPHOSPHATE			
REABSORPTION TUBULAIRE D'EAU	93%	94%	90 - 99%
DEBIT URINAIRE	4.67 ml/min	3.38 ml/min	0.35 - 3.5 ml/min
RESIDU VESICAL POST MICTIONNEL		33.6 ml	< 30 ml
ELIMINATION URINAIRE A 75 MINUTES		60.8%	> 40%
INDICE DE MAXWELL		0.6	0.6 - 1

Fig. 8 — Résultats quantitatifs de la fonction rénale bilatérale obtenus à partir de l'étude multi-compartimentale de l'Hippuran - Iode 131 et du DTPA - Tc 99m. La normale

pour chaque paramètre est calculée en rapport avec la surface corporelle du malade et tient compte d'une probabilité de 0.95.

tion morphologique de l'uretère et une étude en fonction du temps de la progression de la substance, c'est-à-dire une évaluation indirecte du péristaltisme urétéral. De cette façon, on peut détecter les diverses pathologies urétérales qui modifient le péristaltisme. L'accumulation du radionucléide au niveau de la vessie via les uretères permet l'étude morphologique de la vessie. L'étude du gradient de densité entre la vessie et les uretères peut déceler un reflux vésico-urétéral sans qu'il soit nécessaire d'effectuer un cathétérisme vésical.

L'étude comparative de la vessie avant et après la miction donne une évaluation quantitative en millilitre du résidu vésical post mictionnel. Nulle autre approche diagnostique offre présentement la quantification de plusieurs fonctions du parenchyme rénal bilatéral à partir d'une injection I.V. La quantification en millilitre du débit plasmatique rénal, de la filtration glomérulaire et du débit urinaire bilatéraux précisent le degré d'atteinte fonctionnelle de chaque rein pour les diverses situations pathologiques.

On voit donc que la médecine nucléaire actuelle dans son approche morpho-dynamique apporte une contribution importante au diagnostic de la pathologie néphro-urologique à l'aide d'une simple injection I.V. de substances pharmacologiques qui, par leur très faible concentration (nanogramme/millilitre), ne produisent aucun effet secondaire.

Résumé

On présente l'apport de la médecine nucléaire actuelle dans l'évaluation morphologique et fonctionnelle de la pathologie néphro-urologique. Les nouvelles caméras à large champ de détection et les nouvelles substances radiopharmaceutiques plus spécifiques permettent une étude multi-compartimentale des structures néphro-urologiques. Ces études sont rendues possibles grâce au traitement des données par l'ordinateur.

Summary

The contribution of the actual nuclear medicine on the morphological and functional evaluation in the nephro-

urologic pathology is presented. The new large field camera and the new radiopharmaceuticals offer a more specific evaluation of the nephro-urological functions. These developments with a computer programme had facilitate the multi-compartmental study of the urinary system.

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier le personnel du service de la médecine nucléaire pour leur collaboration et en particulier, Mademoiselle Madeleine Camiré pour le travail photographique et Mademoiselle Véronique Cousineau pour le travail dactylographique.

Les auteurs remercient également les membres des services de néphrologie et d'urologie de l'Hôpital Hôtel-Dieu de Montréal pour leur collaboration.

BIBLIOGRAPHIE

1. Taplin G. V., Meredith, O. M., jr, Kade, H. and Winter C. C.: *The radioisotope renogram*, J. Lab. Clin. Med. 48: 886-901 (1956).
2. Nordyke, R. A., Tubis, M. et Bland, W. H.: *Use of radioiodinated hippuran for individual kidney function test*. J. Lab. Clin. Med. 56: 438-445 (1960).
3. McAfee, J. G. et Wagner, H. N. jr.: *Visualization of renal parenchyma by scintiscanning with Hg 203 Néodyrin*. Radiology 75: 820 (1960).
4. Raynaud, C., Desgrez, A. et Kellershohn, C.: *Exploration rénale à l'aide de la Néohydrine et du Bichlorure de Mercure marqués aux Mercures radioactifs ^{197}Hg et ^{203}Hg* . Radioaktive Isotopen in Klinik und Forschung. Munich 1963. Urban und Schwarzenbered.
5. Boyd, R. E., Robson, J., Hunt, F. C., Sorby, P. J., Murray, I. P. et McKay, W. J.: *^{99m}Tc m Gluconate complexes for renal scintigraphy*. B.J. of Radiol. 46: 604-612 (1973).
6. Treves, S., Martinez, M. A. et Hedley-Whyte, E. T.: *Cellular localization of ^{99m}Tc radiopharmaceuticals by autoradiography*. J. Nucl. Med. 17: 536-547 (1976).
7. Pors Nielsen, S., Lehd Møller, M. et Trap-Jensen, J.: *^{99m}Tc - DTPA Scintillation — Camera Renography. A new method for estimation of single-kidney function*. J. Nucl. Med. 18: 112-117 (1977).
8. De Grazia, A. J., Scheibe, O. P., Jackson E. P., Lucas, J. Z. et col.: *Clinical applications of a Kinetic Model of Hippurate distribution and renal clearance*. J. Nucl. Med. 15: 102-114 (1974).
9. Sapirstein, L. A., Vidt, D. G., Mandel, M. J. et Hanusek, G.: *Volume of distribution and clearances of intravenously injected creatinine in the dog*. Amer. J. Physiol. 181: 330 (1955).
10. Kenny, R. W., Ackery D. M., Fleming, J. S., Goddard, B. A., et Grant, R. W.: *Deconvolution analysis of the scintillation camera renogram*. B.J. of Radiol. 48: 481-486 (1975).
11. Deutsch, R.: *Estimation Theory*, Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall, pp. 60-66 (1965).
12. Karakand, Y., Pison, C. Léveillé, J., Vallière, B.: *Résultats*. (Soumis pour publication).
13. Snyder, W. S., Ford, R. Mary, Warner, G. G. et Fisher, H. L. jr.: *Stimates of absorbed fractions for monoenergetic photon sources uniformly distributed in various organs of a heterogeneous phantom. Appendix B* J. Nucl. Med. 10: Supplément 3: 46-52 (1969).

L'ÉVALUATION SCINTIGRAPHIQUE DANS LA TORSION TESTICULAIRE

Juan FRIEDE¹, F.R.C.P. (C), Roméo CHARROIS², F.R.C.S. (C)

INTRODUCTION

Il n'y a pas de médecin qui ignore que les testicules puissent se tordre ou être le siège d'inflammation ou de tumeur, mais bien peu peuvent être sûrs de leur diagnostic en face d'un testicule gros et douloureux. La preuve en est bien qu'en dépit d'une crainte justifiée de passer outre au diagnostic d'une torsion testiculaire, nous avons nous-mêmes pu observer dans la dernière année trois cas de torsion qui avaient été préalablement méconnus par le ou les médecins qui les avaient vus initialement. Le diagnostic différentiel avec une autre condition inflammatoire n'est donc pas toujours facile.^{1,2,3}

Il existe aussi une commune erreur de croire que la torsion testiculaire se produit de façon très brutale entraînant dès le début une douleur intense. Or, le début est parfois insidieux¹ et il peut facilement s'écouler quelques heures avant que le tableau soit complet. C'est durant cette période que se joue la survie du testicule.

Dans le diagnostic différentiel qui doit être fait: traumatisme, hydrocèle aigu, orchite orchio-épididymite, torsion appendiculaire, hernie, oedème scrotal idiopathique, tumeur, rien ne saurait remplacer l'examen clinique. Toutefois, il convient de mentionner l'aide que peut apporter l'addition de nouvelles techniques. L'utilisation du stéthoscope à ultra-son⁴ est une méthode ingénieuse et rapide d'exécution: Dans le cas de torsion testiculaire franche de début récent, la différence est très nette entre le testicule muet et le normal; cependant, il existe quelques cas litigieux où la différence ne saurait être aussi nette. Depuis quelques mois, il a été fait mention dans la littérature médicale d'un nouveau mode d'investigation par la scintigraphie. Nous avons eu l'occasion

de l'utiliser chez quelques malades avec beaucoup de satisfaction et nous faisons ici part de ces constatations.

LA SCINTIGRAPHIE TESTICULAIRE

Cette procédure constitue un test simple, rapide et atraumatique qui peut se faire aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant, et qui ne nécessite aucune technique spéciale autre que l'équipement de base du laboratoire de radioisotopes. De ce fait, il devrait pouvoir être effectué facilement dans toute institution ayant les facilités d'un service de Médecine Nucléaire.

Plusieurs méthodes ont été décrites en général avec peu de modifications^{3,5,6,7}. Dans notre service, le test est effectué de la façon suivante:

Le patient est placé sur une table d'examen en décubitus dorsal sous le détecteur de la gammacamera munie d'un collimateur à trou sténopéïque «pin-hole» (un collimateur convergent ou parallèle à basse énergie peut également être utilisé). La région scrotale doit être isolée le mieux possible pour éviter l'interférence sur l'image de l'activité concentrée dans la vessie, l'urètre, le pénis et les vaisseaux pelviens. À cette fin, nous plaçons une lame de plomb entre les jambes du patient et le scrotum, les testicules se trouvant ainsi sur cette plaque de plomb. Le pénis est fixé vers le haut sur la paroi abdominale avec un ruban adhésif et un tablier plombé est placé sur l'abdomen ne laissant que la région scrotale à découvert (voir figure 1). Une fois le scrotum centré sur l'écran de l'oscilloscope de la caméra, une injection de 10 millicuries (chez l'adulte) de technetium^{99m} pertechnetate (Na 99mTcO₄) est administrée dans une veine anté-cubitale et l'exposition est initiée pour emmagasiner 100,000 comptes, ce qui se fait en général en dix ou quinze minutes. Une photo est ainsi obtenue sur un film radiographique ou une photo polaroid et des vues obliques complémentaires peuvent également être obtenues.

RÉSULTATS

Le principe physiologique de la scintigraphie se base sur la distribution d'un marqueur radioactif dans le volume sanguin du scrotum et de son con-

Service de Radiothérapie et de Médecine Nucléaire et Service d'Urologie de l'Hôtel-Dieu de Québec, Qué. (Canada).

¹Juan Friede, Service de Radiothérapie et de Médecine Nucléaire de l'Hôtel-Dieu de Québec.

²Roméo Charrois, Service d'Urologie de l'Hôtel-Dieu de Québec.

Pour tirés part: s'adresser au Dr J. Friede, Service de Radiothérapie et de Médecine Nucléaire, L'Hôtel-Dieu de Québec, 11, Côte du Palais, Québec, G1R 2J6.

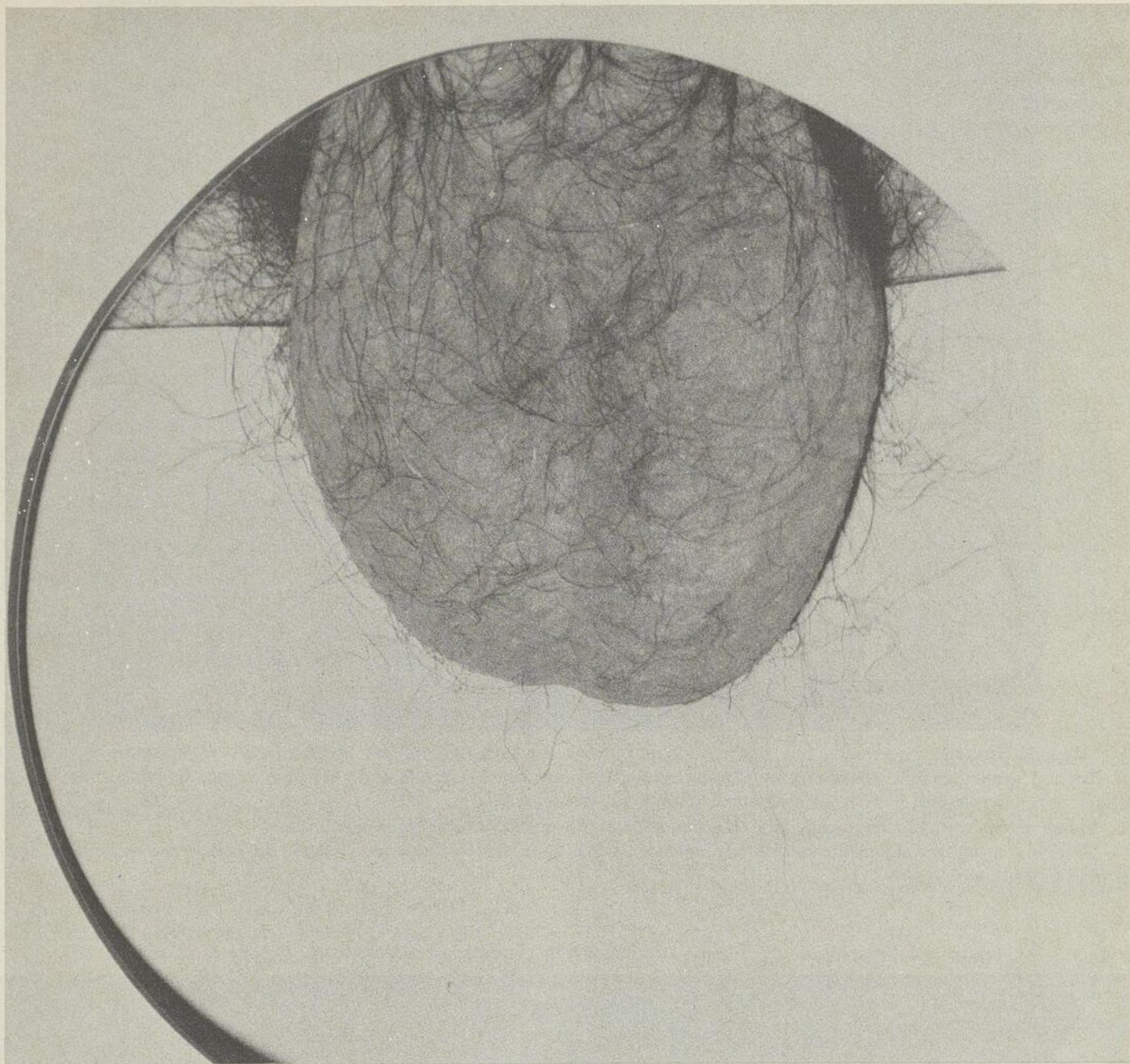


Fig. 1 — Position du testicule pendant la scintigraphie: Une lame de plomb sépare les testicules des jambes du

patient, et un tablier plombé recouvre le penis et le bassin, exposant la région scrotale.

tenu. Ainsi normalement, le radioisotope injecté dans le plasma doit se distribuer de façon homogène dans la zone examinée (Fig. 2A), le «pool» sanguin testiculaire étant confondu avec les structures voisines. Des pathologies diverses s'accompagnant de changements de la distribution du volume sanguin produisent à la scintigraphie plusieurs types d'images assez caractéristiques:

A) TORSION TESTICULAIRE

Dans le cas de torsion testiculaire, une zone de non captation (Fig. 2-B et 3) correspondant au testicule ischémiq ue est aperçue à l'intérieur de la région scrotale. L'absence d'activité reflète le manque de pénétration sanguine dans le testicule.

B) RÉACTION INFLAMMATOIRE

Inversement à la situation précédente, dans le cas d'inflammation (orchite ou épидидymite), le «pool»

sanguin étant augmenté par la vasodilatation régionale, le contenu scrotal est plus actif que le tissu environnant (Fig. 2-C). Cette hypercaptation peut être généralisée ou focalisée à une structure déterminée. Nous avons observé dans les deux cas de torsion présentés (Fig. 2-B et 3-A) un halo hyperactif entourant un testicule «froid», ce qui fait ressortir dans l'image le testicule ischémiq ue. Cette captation péri-testiculaire semble correspondre à une réaction inflammatoire des tissus avoisinants, qui ne serait pas évidente dans le cas d'une torsion récente.

C) HÉMATOME OU HYDROCÈLE

Une collection liquidienne intra-scrotale produit également une image «froide» reflétant l'espace avasculaire occupé par la lésion. Dans la figure 2-D, une zone circulaire de non captation, correspondant à un hématome capsulaire, entoure un testicule normalement vascularisé.

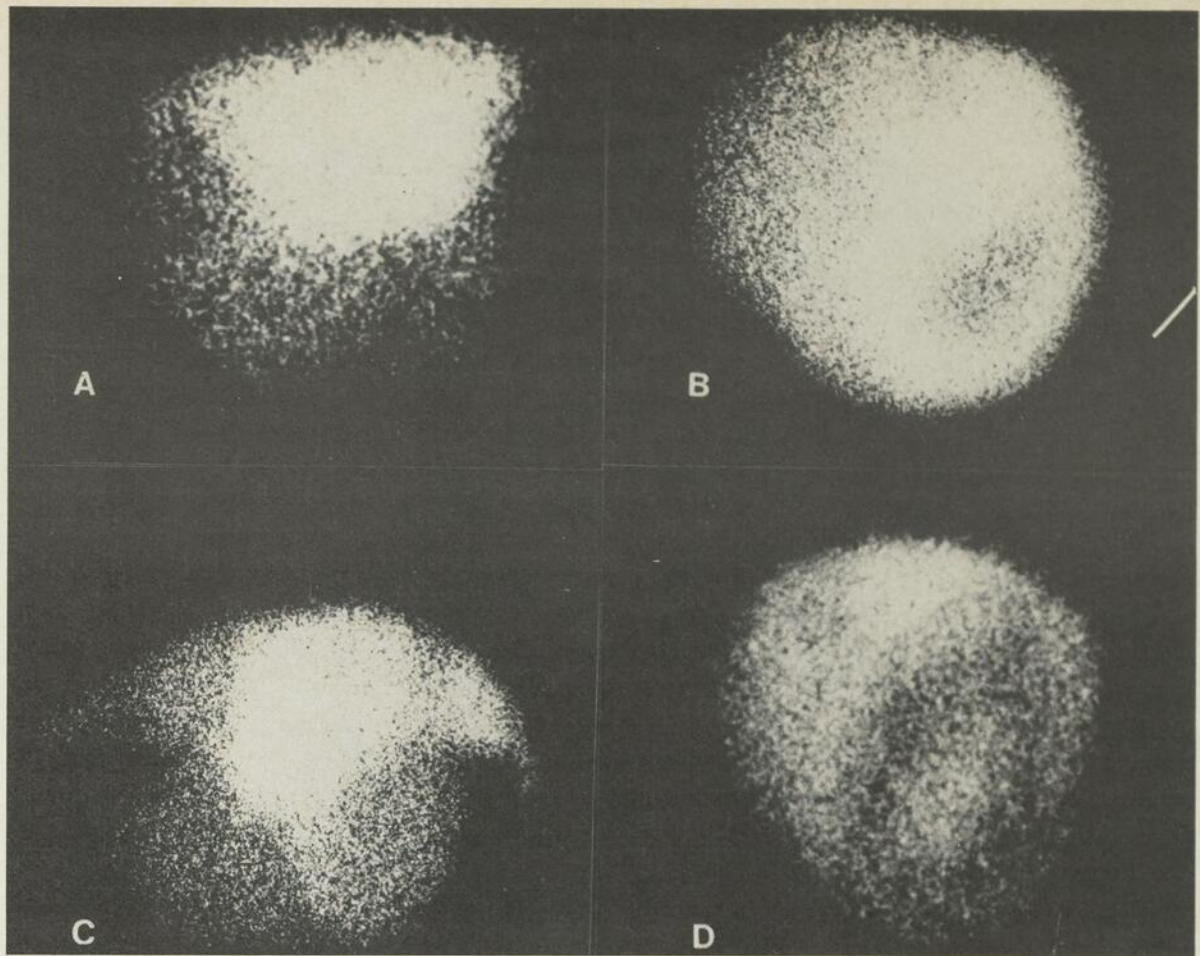
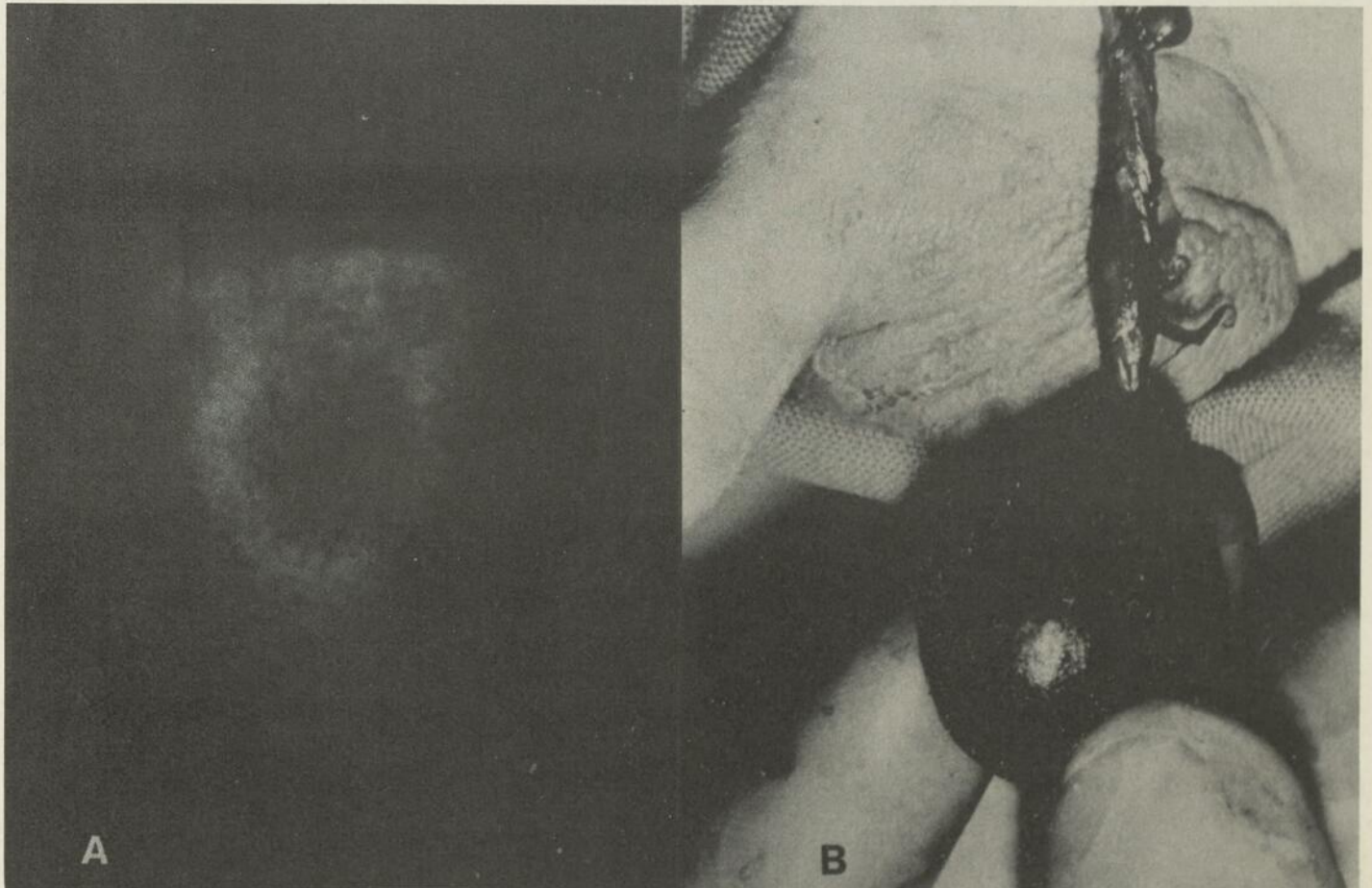


Fig. 2 — A. Testicules normaux, une distribution homogène du radio-traceur est aperçue dans le scrotum.
 B. Torsion testiculaire à gauche: une région hypo-active est vue à l'intérieur du scrotum entourée d'une zone hyper-
 mique qui correspond à une inflammation autour du testicule.
 C. Masse scrotale à gauche, «chaude» en comparaison du testicule opposé: epididymite.
 D. Testicule droit normalement vascularisé, entouré d'une zone froide, correspondant à un hématome capsulaire suite
 à une biopsie testiculaire.

Fig. 3 — A. Image scintigraphique de torsion testiculaire. B. Aspect du testicule tordu lors de la chirurgie.



DISCUSSION

Ainsi que nous l'avons mentionné plus haut, le délai entre l'obtention du diagnostic et le traitement chirurgical correctif joue directement en faveur de la viabilité d'un testicule ischémique. Sous cette optique, la scintigraphie testiculaire offre l'avantage de pouvoir se faire sur une base d'urgence. Aucune interférence n'est produite par un tel procédé dans les démarches que doit suivre le patient depuis son admission à l'hôpital jusqu'à la salle de chirurgie, si tel est le cas. Les informations obtenues ont une importance clinique aussi bien dans le diagnostic différentiel initial que dans le follow-up des patients.

D'autre part, l'interprétation de l'image scintigraphique est d'autant plus valable que des éléments cliniques viennent s'ajouter au tableau général du patient. En ce sens, il n'est pas inutile de souligner l'importance de la collaboration étroite qui doit exister entre l'urologue et le radioisotopiste.

Finalement, nous voudrions signaler le fait de l'inocuité de l'examen. Des réactions allergiques au technétium n'existent pas, ceci étant dû à la quantité infinitésimale de technétium (en poids) donnée au patient lors de l'examen. Le risque d'irradiation est également négligeable; ainsi, 10 millicuries du radiotraceur produisent une dose totale absorbée au niveau testiculaire d'environ 0.1 rad contre 2 à 3 rads absorbés lors d'une pyélographie intraveineuse.

Résumé

La scintigraphie testiculaire est un test simple, rapide et atraumatique qui permet d'évaluer l'intensité du «pool» vasculaire d'une masse scrotale. De ce fait, la différenciation, parfois difficile, entre une torsion testiculaire et un

processus inflammatoire est faite avec un bon degré de certitude.

Après l'injection intraveineuse du radiotraceur, nous avons obtenu quatre types d'images: a) La distribution homogène dans les cas normaux; b) la présence d'un testicule «froid» dans la torsion; c) un testicule hyperactif dans le cas d'inflammation et; d) la présence de zones «froides ou chaudes» entourant un testicule normal ou pathologique, selon qu'il s'agisse d'un hématome capsulaire ou d'une inflammation péri-testiculaire.

Summary

The testicular scintigram is a simple, fast and non-invasive test permitting the evaluation of the blood pool within a scrotal mass. The distinction between a testicular torsion and an inflammatory disease can be made with good accuracy, even in some cases in which the clinical evaluation is difficult.

Four scintigraphic patterns had been obtained after the radiotracer intravenous injection: a) An homogenous distribution in normal cases; b) the presence of a «cold» testicle in the torsion cases; c) an hyperactive testicle in inflammatory disease, and; d) the finding of a «cold» or «hot» halo surrounding a normal or pathological testicle in patients having a capsular hematoma or a peri-testicular inflammation.

BIBLIOGRAPHIE

1. Williamson, R.C.: Torsion of the testis and allied conditions. *Br. J. Surg.* 63: 466-476, June 1976.
2. Del Villar, R.G. and al: Early exploration in acute testicular condition. *J. Urol.* - 108: 887-888, 1972.
3. Jewis C.H., Norman, S.N., et coll. Testicular scanning: A new modality for preoperative diagnosis of testicular torsion. *J. Urol.* 113: 60-62, Jan. 1975.
4. Levy, B.J.: The diagnosis of torsion of the testicle using the Doppler ultrasonic stethoscope. *J. Urol.* 113: 63-65, Jan. 1975.
5. Lawrence, D., Mishkin, F.S.: Radionuclide imaging in epididymo-orchitis. *J. Urol.* 112: 387-389, 1974.
6. Datta, N.S., Fishkin, F.S.: Radionuclide imaging in intrascrotal lesions. *JAMA* 231: 1060-1063, 1975.
7. Nadel, N.D., Getter, M.H., Han, L.C., and al: Preoperative diagnosis of testicular torsion. *J. Urol.* 1: 478-479, 1973.

FIÈVRE D'ORIGINE INDÉTERMINÉE: CONTRIBUTION DES MÉTHODES RADIOISOTOPIQUES

B.J. VALLIÈRES¹, J. LÉVEILLÉ², C. PISON¹, Y. KARAKAND¹

INTRODUCTION

En 1961, Petersdorf et Beeson définirent une fièvre d'origine indéterminée comme une fièvre dépassant 38.3°C à quelques reprises durant au moins trois semaines et dont le diagnostic n'a pu être établi après une semaine d'investigation en milieu hospitalier¹. Cependant, à cause des multiples études diagnostiques maintenant disponibles, il nous apparaît qu'une fièvre inexplicée nécessitant une hospitalisation peut porter le nom de fièvre d'origine indéterminée.

Le Tableau no. I montre que les infections et les néoplasies sont responsables d'au moins 56% des cas de fièvre d'origine indéterminée. Ces chiffres concernent des centres médicaux de pays industrialisés comparables au nôtre et correspondent au tableau canadien.

ÉTUDES CLINIQUES

Nous allons illustrer à l'aide d'un certain nombre d'exemples l'apport original que peut offrir l'investigation radioisotopique dans la recherche de solutions à certaines présentations complexes. Nous insistons également sur la précocité de l'investigation métabolique radioisotopique, le facteur temps étant très important pour le pronostic de ces maladies particulièrement dans les maladies infectieuses.

Observation 1

Un patient de 22 ans est référé pour une douleur au niveau de la cuisse gauche. Il n'y a aucune histoire de traumatisme et cette douleur lui occasionne une boiterie importante.

Une radiographie a mis en évidence une zone

TABLEAU I
CAUSES DE FIÈVRE D'ORIGINE INDÉTERMINÉE

	Nombre de Patients	Infections	Néoplasies	Vasculaires collagenoses	Autres	Non identifiées
HOWARD (2)	100	37 (37%)	31 (31%)	19 (19%)	8 (8%)	5 (5%)
PETERSDORF (1)	100	36 (36%)	19 (19%)	15 (15%)	23 (23%)	7 (7%)
JACOBY (3)	128	51 (40%)	26 (20%)	19 (15%)	22 (17%)	10 (8%)
GERACI (4)	70	21 (24%)	17 (30%)	4 (6%)	18 (26%)	10 (14%)
DEAL (5)	34	12 (35%)	7 (20%)	5 (15%)	3 (9%)	7 (20%)
SHEON (6)	60	13 (22%)	10 (17%)	8 (13%)	17 (28%)	12 (20%)
EYCKMANS (7)	80	27 (33%)	15 (19%)	7 (9%)	11 (14%)	20 (25%)
TOTAL	572	197 (34%)	125 (22%)	77 (13.5%)	102 (18%)	71 (12.5%)

Dans 34% des cas, ce type de fièvre est occasionné par un agent infectieux. L'aspect inhabituel de ces infections provient surtout de leur mode de présentation qui diffère du schéma usuel et rend leur identification difficile. La deuxième grande cause (22%) regroupe différentes néoplasies, mais plus particulièrement les maladies lymphomateuses.

translucide à contours légèrement flous au niveau du tiers proximal du fémur gauche. Les différentes analyses de laboratoire s'avèrent toutes normales. Devant la possibilité d'une lésion tumorale et avant de procéder à la chirurgie, une scintigraphie osseuse est effectuée afin d'éliminer la présence de lésions multiples de type métastatique. L'examen au pyrophosphate-Tc^{99m} met en évidence une zone de rétention d'intensité modérée au niveau du tiers proximal du fémur gauche (Fig. 1-D).

Cependant, l'étude attentive du squelette révèle la présence d'une seconde lésion au niveau du mandibule dans sa portion droite, dont l'aspect et la localisation orientent vers un abcès dentaire (Fig.

¹Service de Médecine Nucléaire de l'Hôtel-Dieu de Montréal.

Les demandes de tirés part doivent être adressées à: Bertrand J. Vallières, M.D., Hôpital Hôtel-Dieu de Montréal, Service de Médecine Nucléaire, 3840 rue St-Urbain, Montréal H2W 1T8.

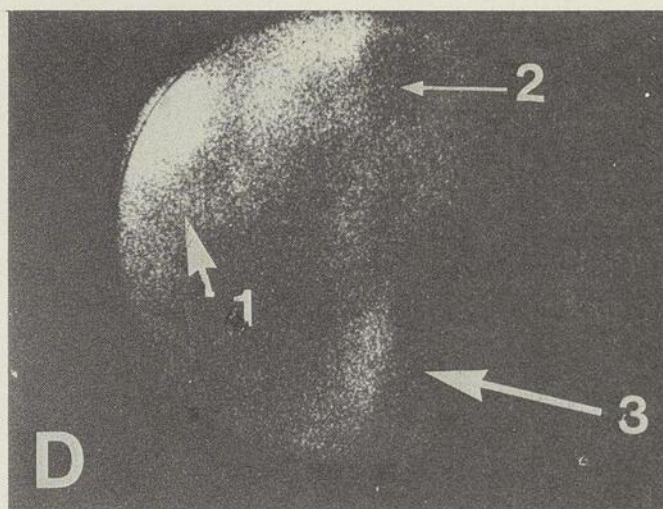
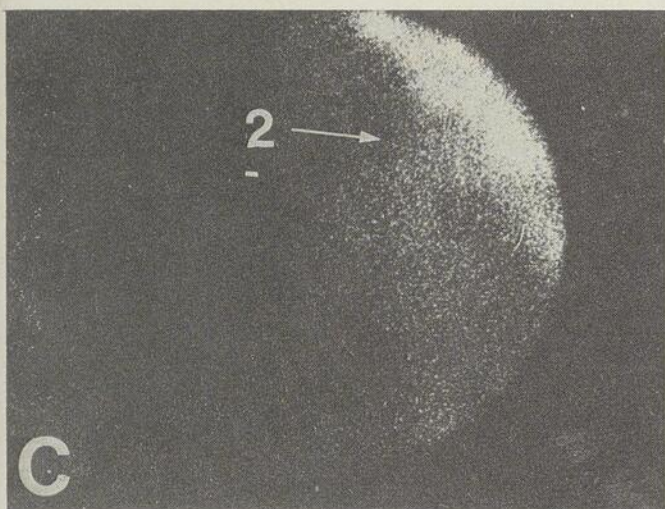
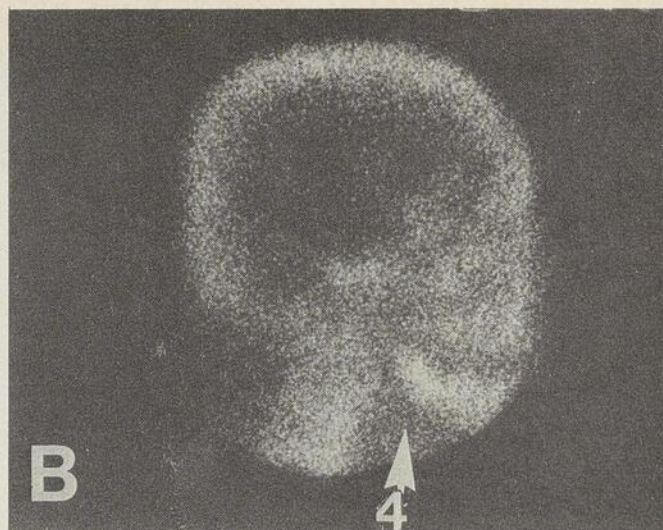
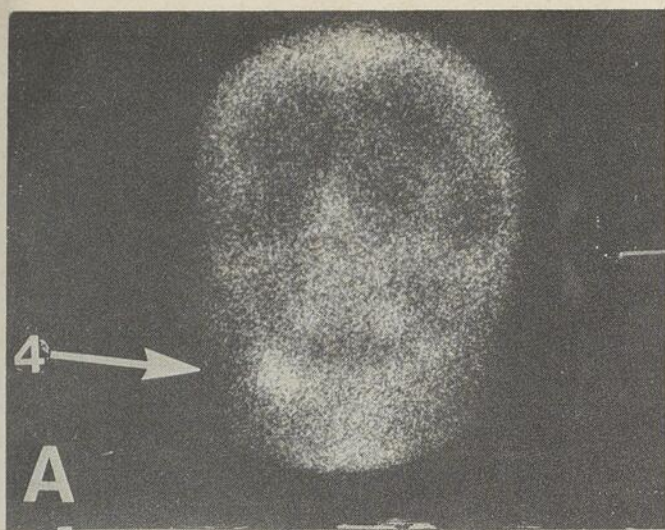


Fig. 1 — Ostéomyélite et abcès dentaire (scintigraphie osseuse au pyrophosphate- Tc^{99m}).

A — voûte crânienne et massif facial — projection antérieure
 B — voûte crânienne et massif facial — projection latérale droite

C — hanche droite — projection antérieure
 D — hanche gauche — projection antérieure
 1 — vessie
 2 — têtes fémorales
 3 — lésion d'ostéomyélite au tiers proximal du fémur gauche
 4 — abcès dentaire

1-A et B). L'hypothèse d'une ostéomyélite du fémur gauche originant d'un abcès dentaire est alors émise. En requestionnant le patient, on obtient alors une histoire de fièvre avec douleur périodontologique depuis plusieurs mois traitée à quelques reprises avec des antibiotiques. Une biopsie ouverte de la lésion fémorale est effectuée sous couvert d'antibiotiques. La présence d'une ostéomyélite purulente est confirmée.

Observation 2

Une patiente de 43 ans se présente pour de la fatigue, de l'anémie et des poussées de fièvre surtout nocturnes, ayant progressé depuis six mois. Elle avait subi une néphrectomie gauche pour une tumeur de Grawitz un an auparavant dans un autre hôpital et il n'y avait alors aucune évidence d'atteinte métastatique. À l'examen physique, on documente une pâleur marquée et une splénomégalie à deux travers de doigt sous le rebord costal. La formule sanguine révèle une anémie à 5 grammes d'hémoglobine.

À la scintigraphie hépatosplénique au Sulfure col-

loïdal- Tc^{99m} , on visualise une zone d'hypoconcentration se projetant en antérieur au niveau de la portion supérieure du lobe droit hépatique (Fig. 2-A). On note également une zone lacunaire se projetant en postérieur entre la portion supérieure du lobe gauche et de la rate (Fig. 2-A et B).

Afin de mieux identifier cette lésion, une petite quantité (2mCi) de pertechnétate de Tc^{99m} est administrée par voie orale et permet de visualiser l'estomac (Fig. 2-C et D). Dans la projection postérieure, l'estomac apparaît déplacé de la gauche vers la droite, au niveau de la grande courbure. Cet examen révèle la présence d'une troisième lésion occupant le pôle inférieur médian de la rate (Fig. 2-D).

L'étude au citrate de Gallium-67 confirme la présence de lésions actives au niveau des deux zones lacunaires précédemment décrites en parasplénique et au niveau de la lésion située au pôle supérieur du lobe droit, en antérieur (Fig. 2-E). Le caractère envahissant de ces lésions et leur multiplicité suggèrent qu'il s'agit de lésions métastatiques plutôt que de lésions inflammatoires.

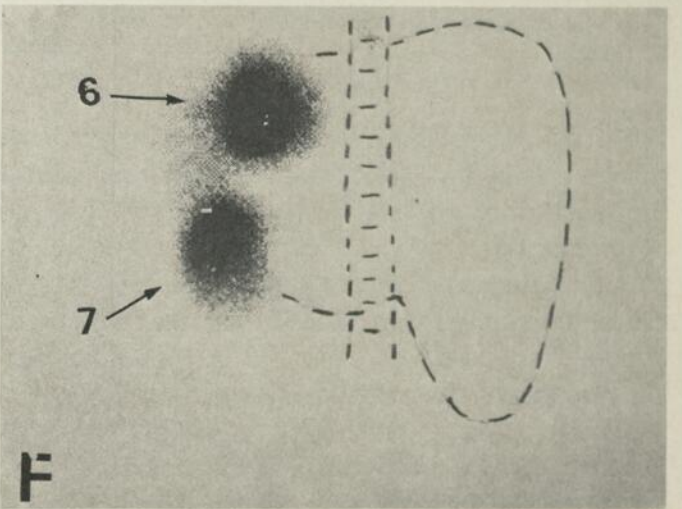
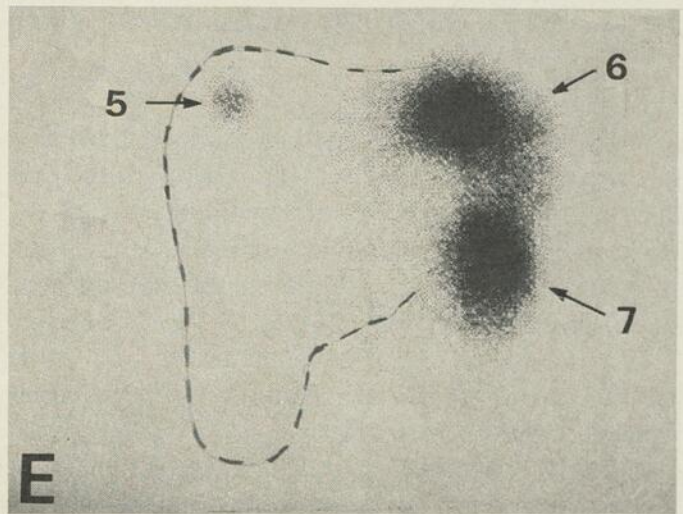
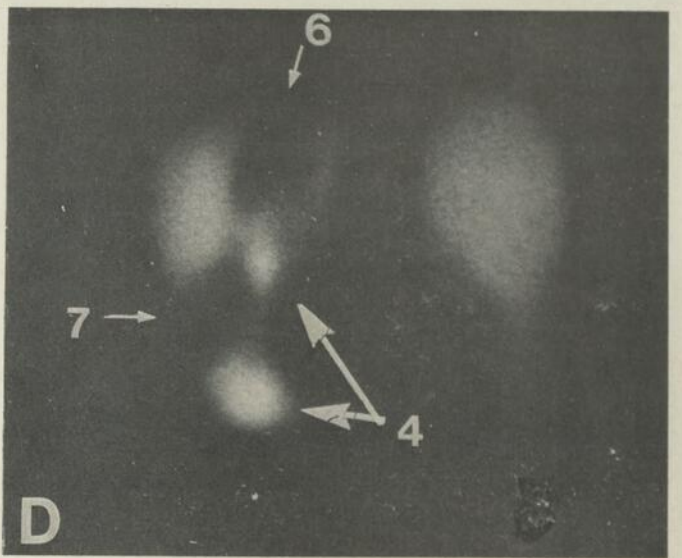
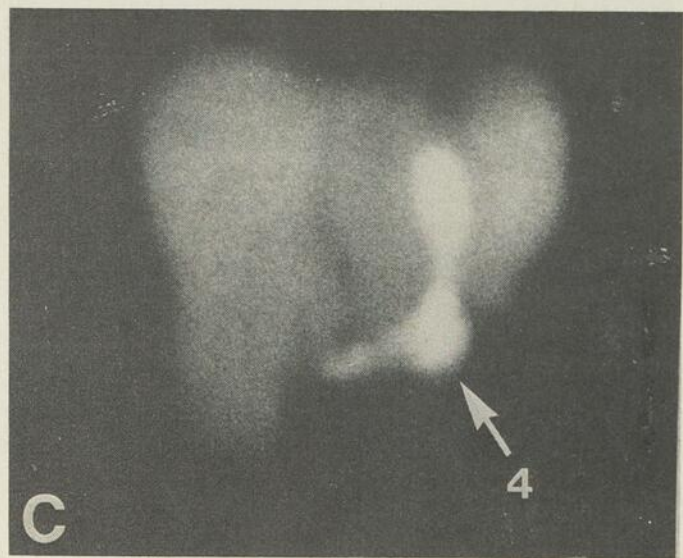
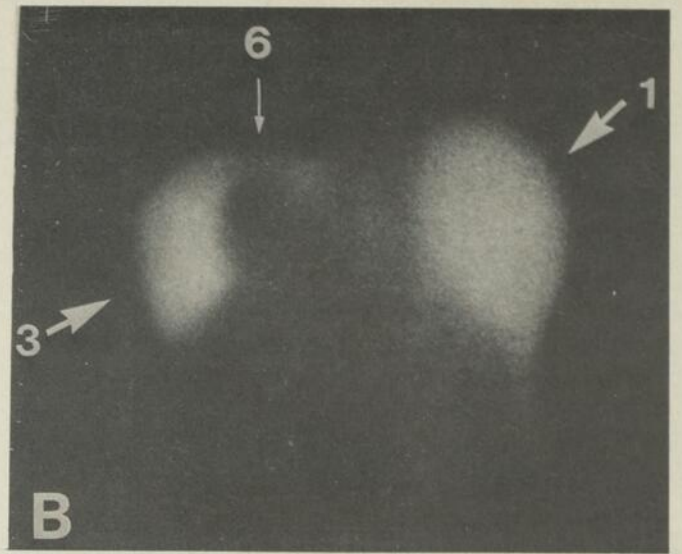
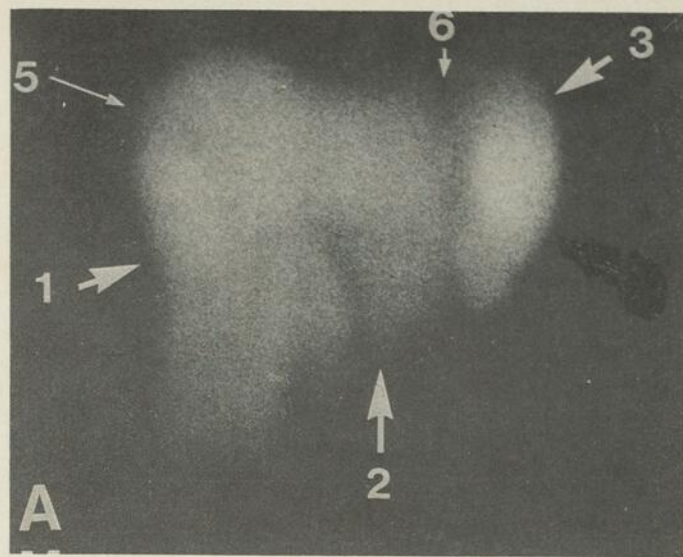


Fig. 2 — Métastases d'une tumeur de Grawitz.

- A- foie-rate (sulfure colloïdal- Tc^{99m}) — projection antérieure
- B- foie-rate (sulfure colloïdal- Tc^{99m}) — projection postérieure
- C- visualisation de l'estomac (pertechnétate- Tc^{99m}) — projection antérieure
- D- visualisation de l'estomac (pertechnétate- Tc^{99m}) — projection postérieure
- E- foie-rate (citrate de Gallium-67) — projection antérieure

- F- foie-rate (citrate de Gallium-67) — projection postérieure
- 1- lobe droit
- 2- lobe gauche
- 3- rate
- 4- estomac
- 5- métastase hépatique, portion supérieure et antérieure du lobe droit
- 6- métastase se projetant entre la portion supérieure du lobe gauche hépatique et de la rate
- 7- récurrence locale de la tumeur de Grawitz

Une laparotomie confirme l'hypothèse de la récurrence de la tumeur de Grawitz avec envahissement splénique. Au cours de l'intervention, la palpation du foie ne révèle aucune métastase et une biopsie hépatique s'avère également négative. La patiente décède un mois plus tard et à l'autopsie, une métastase hémorragique unique est retrouvée au site décrit lors des scintigraphies au Sulfure colloïdal et au citrate de Gallium-67.

Observation 3

Une patiente de 26 ans se présente pour des clochers de fièvre atteignant 40°C associés à une lombalgie, de la fatigue, de l'anorexie et de la diaphorèse depuis trois mois. Un mois et demi auparavant, un épisode de toux avec expectorations purulentes répondit à une antibiothérapie mais l'atteinte générale persista, de même que les poussées de fièvre. À l'examen physique, on note une adénopathie cervicale et sus-claviculaire gauche ainsi qu'une hépatosplénomégalie modérée. La formule sanguine révèle

une hémoglobine à 8.2 g. avec un volume globulaire moyen diminué à 77 et une différentielle normale. Les radiographies pulmonaires de même qu'une pyélographie endoveineuse et une lymphographie mettent en évidence des adénopathies médiastinales et rétropéritonéales. Une biopsie des ganglions cervicaux permet de poser un diagnostic de maladie de Hodgkin.

La scintigraphie hépatosplénique au Sulfure colloïdal-Tc^{99m} documente une importante hépatomégalie, la masse hépatique étant évaluée à environ 2650 g. (normale 1100-1500 g) (Fig. 3-AetB). Le foie mesure 22 cm dans son axe vertical et au niveau du lobe droit, celui-ci dépasse le rebord costal de 12 cm (Fig. 3-C). Le volume de la rate est normal (Fig. 3-BetD). La splénomégalie soupçonnée cliniquement s'avère être à la scintigraphie, un énorme lobe gauche hépatique (Fig. 3-B). L'importante hépatomégalie et une distribution homogène du radiocolloïde au niveau du système réticulo-endothélial hépatique nous orientent vers une infiltration diffuse par la maladie de Hodgkin.

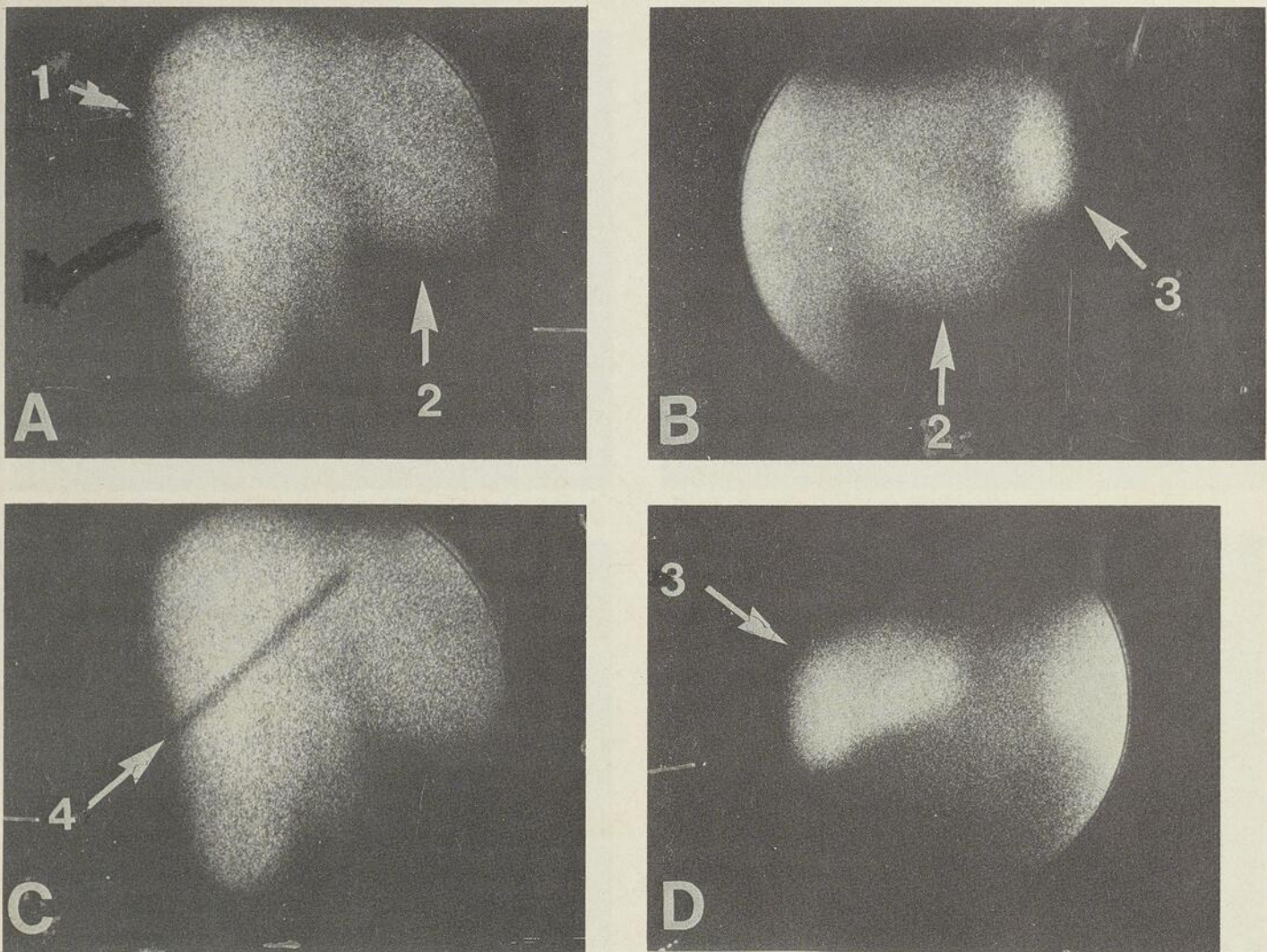


Fig. 3 — Maladie de Hodgkin (atteinte hépatique diffuse). Scintigraphie hépatosplénique avec Sulfure colloïde-Tc^{99m}.
 A— projection antérieure (hypochondre droit)
 B— projection antérieure (hypochondre gauche)
 C— projection antérieure (hypochondre droit) avec marqueur externe en plomb au niveau du rebord costal

D— rate en postérieur

- 1— lobe droit
- 2— lobe gauche
- 3— rate
- 4— repère de plomb au niveau du rebord costal droit

On pense procéder à une laparotomie incluant une splénectomie de «staging» afin de documenter l'envahissement extraganglionnaire et confirmer qu'il s'agit d'un stade IVB et non d'un stade IIIB. Cependant, à cause de la détérioration de l'état général et l'aspect scintigraphique suggérant un envahissement hépatique diffus, une biopsie hépatique à l'aiguille est effectuée.

La biopsie hépatique confirme l'atteinte hépatique et la polychimiothérapie est entreprise.

Observation 4

Un patient de 51 ans vivant seul est conduit à l'urgence par sa famille pour de la faiblesse généralisée, de la confusion et une hyperthermie à 40°C. Les hémocultures révèlent la présence d'une septi-

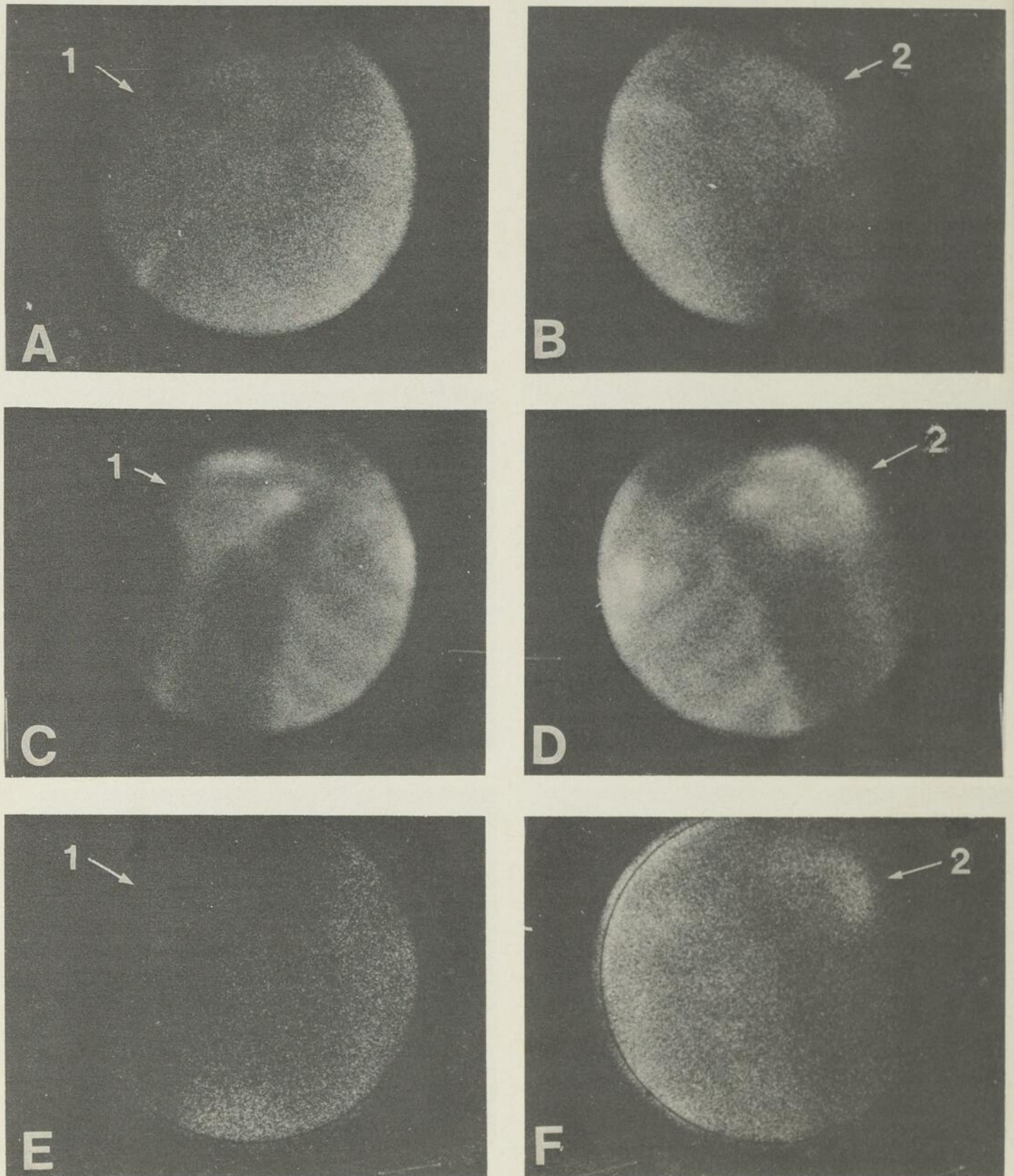


Fig. 4 — Arthrite septique.

A + B: épaules en antérieur, phase immédiate de la scintigraphie osseuse au pyrophosphate-Tc^{99m}
 C + D: épaules en antérieur, phase de 3 heures de la

scintigraphie osseuse au pyrophosphate-Tc^{99m}
 E + F: épaules en antérieur, citrate de Gallium-67
 1- épaule droite normale
 2- épaule gauche anormale

cémie à staphylocoques dorés à coagulase positive. Des lésions purulentes au niveau du palais constituent vraisemblablement la voie d'entrée.

Devant l'impossibilité d'obtenir une histoire fiable, une scintigraphie pancorporelle au citrate de Gallium-67 est alors effectuée en vue de rechercher d'autres sources pouvant être responsables de la septicémie. Cette étude permet de visualiser une activité anormale au niveau de l'épaule gauche (fig. 4 F). L'examen physique ayant été difficile à l'arrivée, une ré-évaluation confirme une limitation des mouvements et une douleur au niveau de l'épaule gauche.

Devant la possibilité d'une ostéomyélite de la tête humérale ou d'une arthrite septique, une scintigraphie osseuse au pyrophosphate-Tc^{99m} est effectuée. Immédiatement après l'injection du radio-nucléide, une activité importante est visible au niveau de l'épaule gauche (fig. 4 B). Cette rétention de type synovial, en raison de son aspect annulaire, est plus marquée dans sa portion externe. Trois heures après l'injection, la lésion est confirmée par la présence d'une accumulation anormale du pyrophosphate-Tc^{99m} à la face articulaire externe de la tête humérale gauche (fig. 4 D).

La scintigraphie osseuse au pyrophosphate-Tc^{99m} révèle donc qu'il s'agit d'une lésion inflammatoire articulaire puisqu'une hypervascularisation de la synoviale est visible en phase immédiate et que la rétention anormale est visible à la face articulaire externe de la tête fémorale en phase de trois heures. L'accumulation du citrate de Gallium-67 au niveau de cette lésion nous oriente donc vers une arthrite septique plutôt qu'une ostéomyélite. Le patient a cliniquement bien répondu à l'antibiothérapie.

Observation 5

Un patient de 29 ans se présente pour des pous-

sées de fièvre associées à une douleur au niveau de la loge rénale gauche. Une culture d'urine révèle la présence d'E. Coli et après antibiothérapie, l'hyperthermie se corrige. À noter qu'une déficience en immunoglobuline est documentée chez ce patient et chez d'autres membres de sa famille. Cependant, à l'examen physique, on observe une adénopathie très suspecte au niveau de la région axillaire gauche. Sauf quelques légers changements, attribués à l'infection urinaire, toutes les analyses de laboratoire sont normales.

Une biopsie ganglionnaire révèle la présence d'une maladie de Hodgkin à prédominance lymphohistiocytaire. Une scintigraphie pancorporelle au citrate de Gallium-67 est effectuée pour des fins de "staging". Deux zones de rétention anormale correspondant à la région axillaire et à la région sus-claviculaire gauches sont identifiées (fig. 5). Les autres sites étudiés ne montrent pas de rétention significative du citrate de Gallium-67. L'investigation subséquente confirme qu'il s'agit d'une maladie de Hodgkin bien limitée à la région axillaire et sus-claviculaire gauche chez un patient porteur d'une déficience en immunoglobuline qui s'est présentée pour infection urinaire.

Observation 6

Un patient de 20 ans d'origine Haïtienne se présente pour clochers de fièvre évoluant depuis quelques semaines et associés à de la myalgie. L'examen physique est entièrement normal. Le frottis sanguin révèle une anémie falciforme et la présence de corps d'Howell-Jolly. Le patient n'a pas eu de splénectomie antérieure ni aucun symptôme abdominal. Une scintigraphie hépatosplénique au Sulfure colloïdal-Tc^{99m} documente une absence d'activité du système réticulo-endothélial dans la projection de l'aire splénique (fig. 6 B). Il s'agit

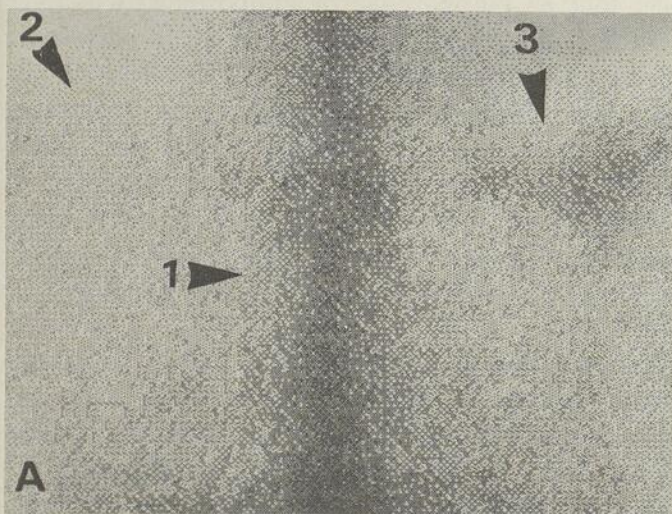
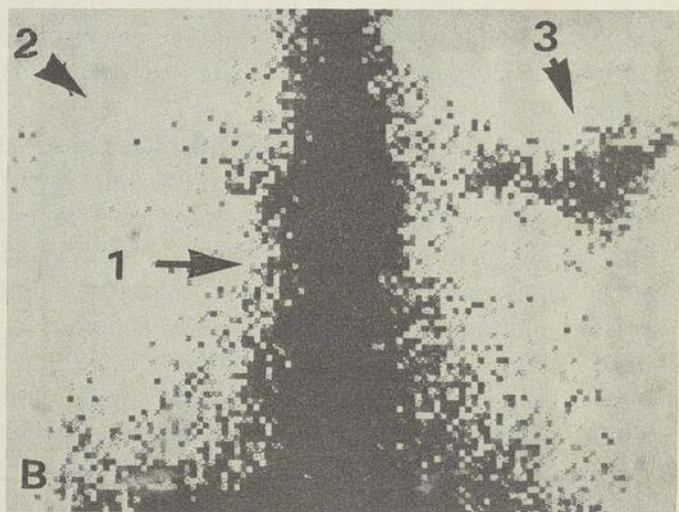


Fig. 5 — Maladie de Hodgkin — atteinte ganglionnaire axillaire et supraclaviculaire.

Scintigraphie au citrate de Gallium-67 de la région thoracique et des épaules, obtenues en projection antérieure
A— document de base



B— document modifié par traitement des données à l'aide de l'ordinateur

- 1— sternum
- 2— épaule droite normale
- 3— rétention anormale du citrate de Gallium-67 au niveau des ganglions axillaires et sus-claviculaires gauches

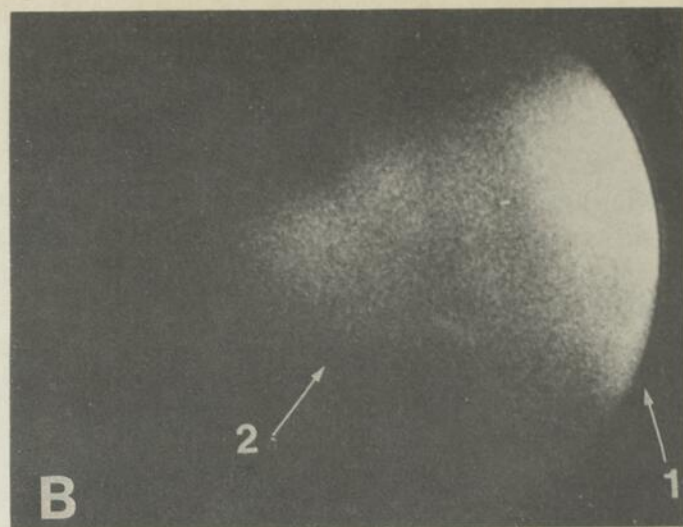
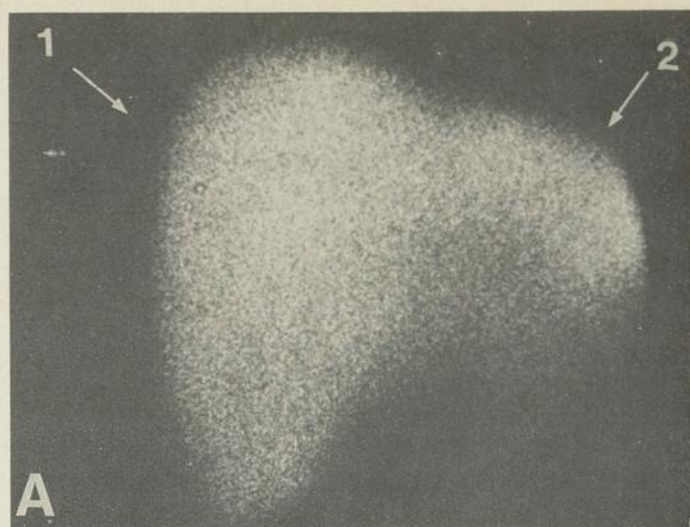


Fig. 6 — Anémie falciforme (asplénie).
Scintigraphie hépatosplénique au Sulfure colloïdal- Tc^{99m}
A— foie en projection antérieure
B— étude de l'hypochondre gauche en projection posté-

rieure ne montrant aucune activité pouvant correspondre au système réticulo-endothélial splénique
1— lobe droit
2— lobe gauche

donc vraisemblablement d'une asplénie par microthromboses à répétition, entité bien décrite dans l'anémie falciforme.

DISCUSSION

Les exemples présentés illustrent les principales causes de fièvre d'origine indéterminée, telles que retrouvées dans les études précédemment citées (Tableau I).

Ces exemples font ressortir l'apport de diverses approches radioisotopiques dans le diagnostic rapide et précoce essentiel à l'orientation thérapeutique de ces maladies.

Ainsi, la scintigraphie osseuse au pyrophosphate- Tc^{99m} en étudiant le métabolisme phospho-calcique de l'ensemble du squelette a identifié deux zones anormalement actives dans l'observation 1. La distribution et l'aspect de ces lésions permettent de relier la lésion fémorale à un processus infectieux dentaire. Cette identification rapide de la voie d'entrée de l'agent infectieux évite les risques de récurrence de l'ostéomyélite.

De même, la scintigraphie hépatosplénique au Sulfure colloïdal- Tc^{99m} en documentant une importante hépatomégalie chez une patiente où une maladie de Hodgkin avait été prouvée, a modifié l'approche envisagée pour le "staging". Alors que l'impression clinique d'une splénomégalie semblait acquise, l'examen scintigraphique indique que la masse palpée correspond à une hypertrophie du lobe gauche hépatique, la rate étant de volume normal. De plus, l'importance de l'hépatomégalie suggérait une infiltration lymphomateuse diffuse. Les éléments fournis par l'étude radioisotopique, en particulier l'absence de splénomégalie et l'infiltration hépatique, rendaient la laparotomie de "staging" moins utile d'autant plus qu'elle aurait entraîné une splénectomie. L'état général de la patiente rendait cette

intervention hasardeuse et il apparut plus logique de confirmer l'infiltration à l'aide d'une biopsie à l'aiguille. Celle-ci prouva rapidement l'atteinte hépatique et le traitement fut institué dans de meilleures conditions et sans délais.

La scintigraphie hépatosplénique au Sulfure colloïdal- Tc^{99m} permet également une étude fonctionnelle du système réticulo-endothélial. Ainsi, l'observation 6 a montré une absence d'activité fonctionnelle splénique chez un patient porteur d'une anémie falciforme, confirmant une amputation splénique spontanée fréquente dans cette pathologie. La scintigraphie hépatosplénique, par la mise en évidence de zone de soustraction hépatique ou splénique, contribue également à déterminer s'il y a envahissement néoplastique ou présence d'abcès localisé au niveau de ces organes. La patiente chez qui on a documenté des métastases d'une tumeur de Grawitz précédemment opérée, illustre bien cet aspect tout en faisant ressortir l'importance d'adapter l'étude radioisotopique en fonction de la pathologie investiguée. C'est ainsi que l'administration par voie orale de pertechnétate de Tc^{99m} en permettant de visualiser l'estomac confirme la présence d'une troisième lésion. Chez cette même patiente, la scintigraphie au citrate de Gallium-67 a en outre contribué à préciser la nature des lésions lacunaires décelées par la scintigraphie hépatosplénique au Sulfure colloïdal- Tc^{99m} .

La rétention du citrate de Gallium-67 au niveau des lésions est principalement attribuable à la présence d'une concentration de cellules soit de leucocytes dans les lésions inflammatoires⁸, soit des cellules néoplastiques elles-mêmes dans certains néoplasies. Ces deux types de lésions étant impliqués dans la majorité des problèmes de fièvre d'origine indéterminée, le citrate de Gallium-67 devient un agent essentiel au diagnostic différentiel. Ainsi, dans l'observation 5, les ganglions touchés

par la maladie de Hodgkin retiennent de façon marquée le citrate de Gallium-67.

On constate également que la solution à certains problèmes ne peut être obtenue que par l'utilisation de substances radioactives variées répondant à des paramètres métaboliques différents. Ainsi, dans l'observation 4, la scintigraphie au citrate de Gallium-67 a révélé la présence d'une lésion inflammatoire localisée au niveau de l'épaule gauche, alors que la scintigraphie osseuse au pyrophosphate- Tc^{99m} a précisé qu'il s'agissait d'une atteinte infectieuse articulaire, sans extension de type ostéomyélite.

CONCLUSION

Les exemples présentés illustrent un éventail assez large de pathologies souvent responsables de fièvres difficiles à caractériser et définies sous le titre général de fièvre d'origine indéterminée. L'utilisation des substances radioactives a démontré un apport original dans la détection des composantes métaboliques de plusieurs de ces pathologies. Ces composantes apparaissent beaucoup plus précoces que leur manifestation anatomique, permettant ainsi une approche thérapeutique plus rapide qui souvent évite des complications et des interventions rendues difficiles par l'état général de ces patients.

Résumé

Les auteurs présentent certains exemples de problèmes de fièvre d'origine indéterminée pour lesquels l'étude radioisotopique a permis un diagnostic précoce et souvent unique. Cette précocité est principalement attribuable à la nature même de l'approche radioisotopique. Les diverses molécules radioactives utilisées dans ces exemples évaluent des modi-

fications métaboliques qui précèdent les modifications anatomiques décelées par d'autres méthodes. Dans cette perspective, l'évaluation radioisotopique des fièvres d'origine indéterminée apporte des éléments de précocité essentielle à l'approche thérapeutique.

Summary

The authors present examples of fever of unknown origin where a radioisotopic evaluation allowed an early and unique diagnosis. This precocity is mainly due to the nature of the radioisotopic approach. The different molecules used in these examples, evaluate the metabolic changes which precede the anatomic changes detected by other means. By this approach, the radioisotopic evaluation of fever of unknown origin brings early elements which are essential for the therapeutic management.

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent remercier le personnel du service de la médecine nucléaire pour leur collaboration et en particulier, Mlle Madeleine Camiré pour le travail photographique et Mlle Micheline Lauzon pour le travail dactylographique.

BIBLIOGRAPHIE

1. Petersdorf, R. G., Beeson, P. B.: Fever of unexplained origin: report on 100 cases. *Medicine*, 40: 1-30, 1961.
2. Howard, P. Jr., Hohn, H. H., Palmer, R. L., Hardin, W. J.: Diagnostic evolution of patients with fever of unknown origin. *Southern Medical Journal*, 69: no. 7, pp. 933-34, 1976.
3. Jacoby, G. A., Swartz, M. N.: Fever of undetermined origin. *N.E.J.M.*, 289: no. 26, pp. 1407-1410, 1973.
4. Geraci, J. E., Weed, L. A., Nichols, D. R.: Fever of obscure origin — the value of abdominal exploration in diagnosis. *J.A.M.A.*, 169: no 12, pp. 1306-1315, 1959.
5. Deal, W. B.: Fever of unknown origin, *Postgraduate Medicine*, 50: pp. 182-188, 1971.
6. Sheon, R. P., Van Ommen, R. A.: Fever of obscure origin, *Am. J. Med.*, 34: pp. 486-499, 1963.
7. Eyckmans, L., Wouters, R., Vandenbrouke, J.: Unexplained fever: seven year experience. *Acta Clin. Belg.*, 28: 232-37, July 1973.
8. Gelrud, L. G., Arseneau, J. C., Milder, M. S., Kramer, R. J., Swann, S. J., Canellos, G. P., Johnston, G. S.: The kinetics of 67-Gallium incorporation into inflammatory lesions: Experimental and clinical studies. *J. Lab. Clin. Med.*, 83: 489-495, 1974.

UTILITÉ DU CITRATE DE GALLIUM-67 DANS L'ÉVALUATION DU TRAITEMENT DES MALADIES LYMPHOMATEUSES

François LAMOUREUX, m.d., M.Sc., F.R.C.P. (C)¹, Raymonde CHARTRAND, m.d., F.R.C.P. (C)²,
Jacques LAMOUREUX, m.d., Ph.D.³, Slevin DANAIS, m.d., F.R.C.P. (C)⁴

INTRODUCTION

L'utilité du Gallium-67 lié au Citrate pour la recherche des lésions infectieuses et cancéreuses a déjà été démontrée¹ et les mécanismes de localisation chez l'humain ont également été abondamment discutés^{2,3}.

La patient porteur d'une maladie lymphomateuse est un patient qui nécessite initialement une évaluation extensive et nécessitera en relance des réévaluations périodiques. Le Tableau I offre un résumé des problèmes que le patient lymphomateux présente.

Nous avons évalué spécifiquement l'utilité du Citrate de Gallium-67 dans ce contexte de relance du patient lymphomateux et notre expérience clinique est présentée.

TABLEAU I

PROBLÈMES QUE LE PATIENT LYMPHOMATEUX PRÉSENTE

- 1- CLASSIFICATION INITIALE
- 2- ÉVALUATION DE LA RÉPONSE AU TRAITEMENT
- 3- ÉVALUATION PRÉCOCE DES RÉCIDIVES TUMORALES EN RELANCE
- 4- DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL DES RÉCIDIVES VERSUS COMPLICATIONS (Fibrose pulmonaire, fièvre d'origine indéterminée, abcès...)

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Nous avons étudié 46 patients en relance. Lors de l'investigation initiale, les patients furent divisés en deux groupes; 25 étaient porteurs d'une maladie de Hodgkin et 21 de lymphomes. Chacun fut également classifié selon le type histologique d'après la classification de Rye pour les Hodgkiniens et de Rappaport pour les autres lymphomateux. Chacun des 46 patients de la présente étude présentait à la pancartographie initiale au Citrate de Gallium-67 en pré-traitement un ou des foyers anormaux d'hypercaptation en relation avec le site pathologique primaire et/ou ses extensions. Par la suite les pa-

tients recevaient un traitement soit de radiothérapie ou de chimiothérapie. À la complétion du traitement, on procédait à une nouvelle réévaluation au moyen de la pancartographie au Citrate de Gallium-67.

RÉSULTATS

Hodgkin:

Chez les 25 patients Hodgkiniens ainsi évalués et tels que colligés dans le Tableau II, on constate que pour le type I, les trois patients qui démontraient des foyers anormaux d'hypercaptation en pré-traitement présentèrent à la fin du traitement une disparition complète des anomalies détectées à la pancartographie. Pour le type II, l'examen redevint normal chez huit des dix patients. Les deux autres patients présentèrent une persistance des foyers anormaux d'hypercaptation du Citrate de Gallium-67; l'un passa du stade III au stade IV B et l'autre décéda d'une dissémination systémique de sa maladie initiale. Pour le type III, l'examen redevint normal chez cinq patients sur sept et les deux patients, avec persistance des anomalies à la pancartographie, évoluèrent du stade III au stade

TABLEAU II

DISTRIBUTION DU NOMBRE DE CAS DE MALADIE D'HODGKIN SELON LEUR TYPE ET PROFIL DE LA PANCARTOGRAPHIE EN PRÉ ET POST TRAITEMENT. ÉVOLUTION DES CAS D'ÉVALUÉS POSITIFS (+) ET DES DÉCÈS (T).

<i>Type Histologique (Rye)</i>	<i>Traitement</i>		<i>Pour Cent + → -</i>
	<i>Pré</i>	<i>Post</i>	
I- Prédominance lymphocytaire	3+	3-	100
II- Sclérose nodulaire	10+	8- 1+ (III → IVB) 1+ (T)	80
III- Cellularité mixte	7+	5- 2+ (III → IVB)	71
IV- Déplétion lymphocytaire	5+	3- 1- (T) 2+ (T)	60
TOTAL:	25+	19- 6+	76

¹Centres Hospitaliers Notre-Dame et Saint Luc.

²Centre Hospitalier Saint-Luc.

³Centre Hospitalier Notre-Dame.

⁴Centres Hospitalier Notre-Dame et Reine-Marie, Université de Montréal, faculté de médecine.

IV B. Enfin chez les cinq patients du type IV, trois avaient un examen normal en fin de traitement, un des patients malgré une disparition des sites anormaux d'hypercaptation décéda huit mois plus tard vraisemblablement d'une fibrose pulmonaire suite au traitement chimiothérapique à la bléomycine. Les deux patients chez qui la pancartographie demeura anormale décédèrent deux mois et quatre mois après le début du traitement d'une dissémination de leur pathologie primaire.

En résumé chez les 25 patients Hodgkiniens avec une pancartographie initiale en pré-traitement anormale, 19, soit 76 pour cent, en rémission clinique présentèrent un retour à la normale de la pancartographie en fin de traitement alors que chez les 6 autres, soit 24 pour cent, la pancartographie demeura anormale. Trois de ces patients décédèrent de l'évolution de leur maladie et les trois autres patients connurent une évolution accélérée de leur maladie.

Lymphome:

Chez les 21 patients porteurs de lymphomes (Tableau III) les trois patients identifiés respectivement comme type I et V, virent leur pancartographie au Citrate de Gallium-67 redevenir normale à la complétion du traitement. Trois des huit patients porteurs du type II montrèrent une persistance des foyers anormaux d'hypercaptation à la pancartographie à la fin du traitement. Les cinq autres étaient en rémission clinique. Pour les huit porteurs du type III, la pancartographie redevint normale seulement chez trois patients alors que la maladie continua d'évoluer chez les cinq autres. Un des deux patients porteurs du type IV présenta une persistance des foyers anormaux d'hypercaptation à la complétion du traitement et passa par la suite du stade III au stade IV B.

On note donc en résumé que chez 12 des 21 patients porteurs de lymphomes, soit chez 57 pour

cent, la pancartographie au Citrate de Gallium-67 est redevenue normale à la complétion du traitement.

DISCUSSION

Les 31 patients pour un pourcentage de 67 pour cent qui présentèrent un retour à la normale de leur pancartographie au Citrate de Gallium-67 après la complétion de leur traitement étaient également en rémission clinique. Un seul de ces patients décéda ultérieurement des complications d'une fibrose pulmonaire vraisemblablement due au traitement à la bléomycine.

Les 15 autres soit 33 pour cent de ces patients qui présentèrent une persistance ou une accentuation en intensité ou en nombre des foyers anormaux d'hypercaptation à la pancartographie ne répondaient pas au traitement ou étaient en pleine phase d'évolution de leur maladie.

Il a bien été démontré^{3,4} que dans la classification initiale en pré-traitement du patient lymphomateux, la pancartographie au Gallium et les autres techniques d'évaluation comme la lymphographie au lipiodol par exemple peuvent ne pas détecter certains sites d'envahissements lymphomateux. C'est pourquoi d'ailleurs l'évaluation initiale du lymphomateux nécessite une approche multidisciplinaire clinique, radiologique, radioisotopique et chirurgicale. Si la pancartographie initiale chez un patient s'avère positive, cet examen peut servir de base pour évaluer l'efficacité du traitement.

En effet, dès les premières semaines du début du traitement, si le traitement est efficace, l'examen au Citrate de Gallium-67 va se négativer et en fin de traitement effectif la rémission clinique est objectivée (figure 1). Par la suite les contrôles pancartographiques périodiques pourront détecter les récurrences (figure 2) ou encore contribuer au diagnostic différentiel des complications possibles tel que l'abcès dans les cas de fièvre d'origine indéterminée, la fibrose pulmonaire ou la pneumonite de radiation. Chez les patients en rémission la pancartographie au Gallium est demeurée normale de même que dans le cas de fibrose pulmonaire alors que dans un cas de pneumonite de radiation par radiothérapie, la pancartographie au Gallium-67 mit en évidence, une hypercaptation diffuse des deux plages pulmonaires (figure 3).

Bien que l'étude au Citrate de Gallium-67 nous permette d'objectiver la rémission d'un patient lymphomateux, la présente étude semble indiquer du moins pour les patients Hodgkiniens une certaine relation entre le type histologique, la captation du Citrate de Gallium-67 et la prédiction de la réponse au traitement. En effet, pour les patients porteurs des types I et II, il apparaît que la grande majorité de ces patients 11 sur 13 répondirent favorablement au traitement.

TABLEAU III

DISTRIBUTION DU NOMBRE DE CAS DE LYMPHOMES SELON LEUR TYPE ET PROFIL DE LA PANCARTOGRAPHIE EN PRÉ ET POST TRAITEMENT.

Type Histologique (Rappaport) Nodulaire ou diffus	Traitement		Pour cent + → -
	Pré	Post	
I- Indifférencié	1+	1-	100
II- Lymphocytaire bien différencié	8+	5- 3+	63
III- Lymphocytaire pauvrement différencié (lymphoblastique)	8+	3- 5+	38
IV- Mixte	2+	1- 1+	50
V- Histiocytaire	2+	2-	100
TOTAL:	21+	12- 9+	57

Les patients porteurs des types III et IV respectivement présentaient un pourcentage moins élevé de retour à la normale à la fin du traitement. Quant aux patients porteurs de lymphomes ils semble que de façon générale ces patients répondent moins bien au traitement et particulièrement ceux porteurs du type III. Quant aux patients porteurs du type II il aurait deux fois plus de chance d'obtenir une rémission. Pour les trois autres types, les données de la présente étude sont insuffisantes. Il est à noter que seules les classifications dites mor-

phologiques de Rye et Rappaport ont été utilisées. Une corrélation, actuellement en cours, entre le degré de captation du Citrate de Gallium-67 et les différents types de lésion lymphomateuse selon ces nouvelles classifications histo-morphologiques immunitaires⁵ nous permettra d'apprécier davantage la relation entre le type de lésion, le degré de captation du Gallium-67 et la prédiction de la réponse au traitement. L'étude actuelle démontre qu'il semble exister une telle relation et nous encourage à poursuivre cette étude.

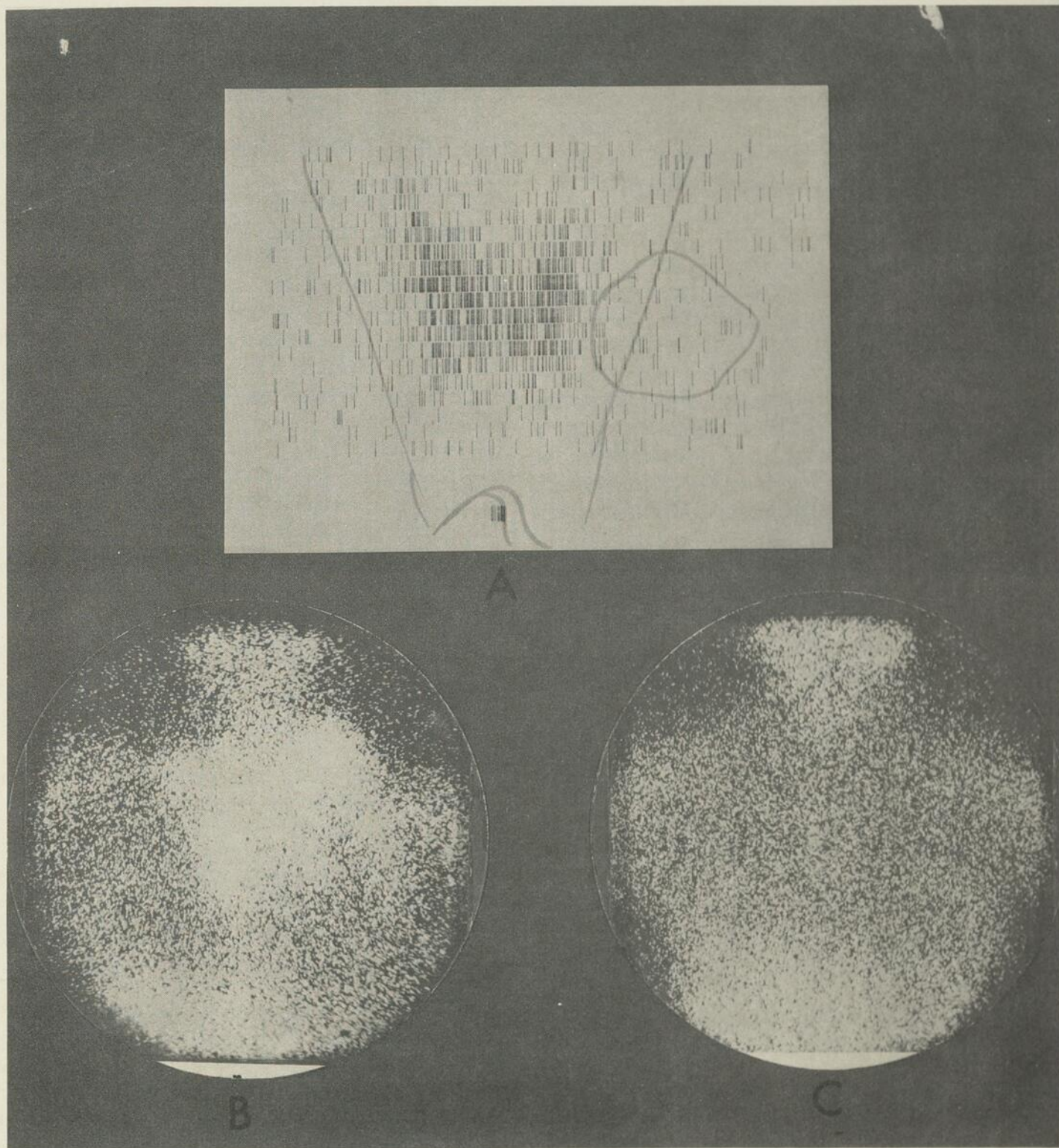


Fig. 1 — Jeune patiente de 16 ans qui se présente pour une masse cervicale gauche. La scintigraphie thyroïdienne (A) est normale. La pancartographie au Citrate de Gallium-67 (B) montre des foyers anormaux d'hypercaptation en cervical, sus-claviculaire, axillaire gauche et au mé-

diastin. À la complétion du traitement de 4,000 rads de radiothérapie, la pancartographie au Citrate de Gallium-67 redevint normale (C). La patiente était alors en rémission clinique d'une maladie de Hodgkin type II.

CONCLUSION

Autant pour la classification initiale que pour l'évaluation du patient en relance, le Citrate de Gallium-67 doit être envisagé comme un examen complémentaire aux autres techniques. Un examen

négatif n'exclut pas nécessairement la présence d'une lésion ou d'une récurrence mais un examen positif signe toujours la présence d'une lésion active.

De plus un examen positif objective et localise souvent précocement une récurrence ou une complication infectieuse ou inflammatoire. En somme, la

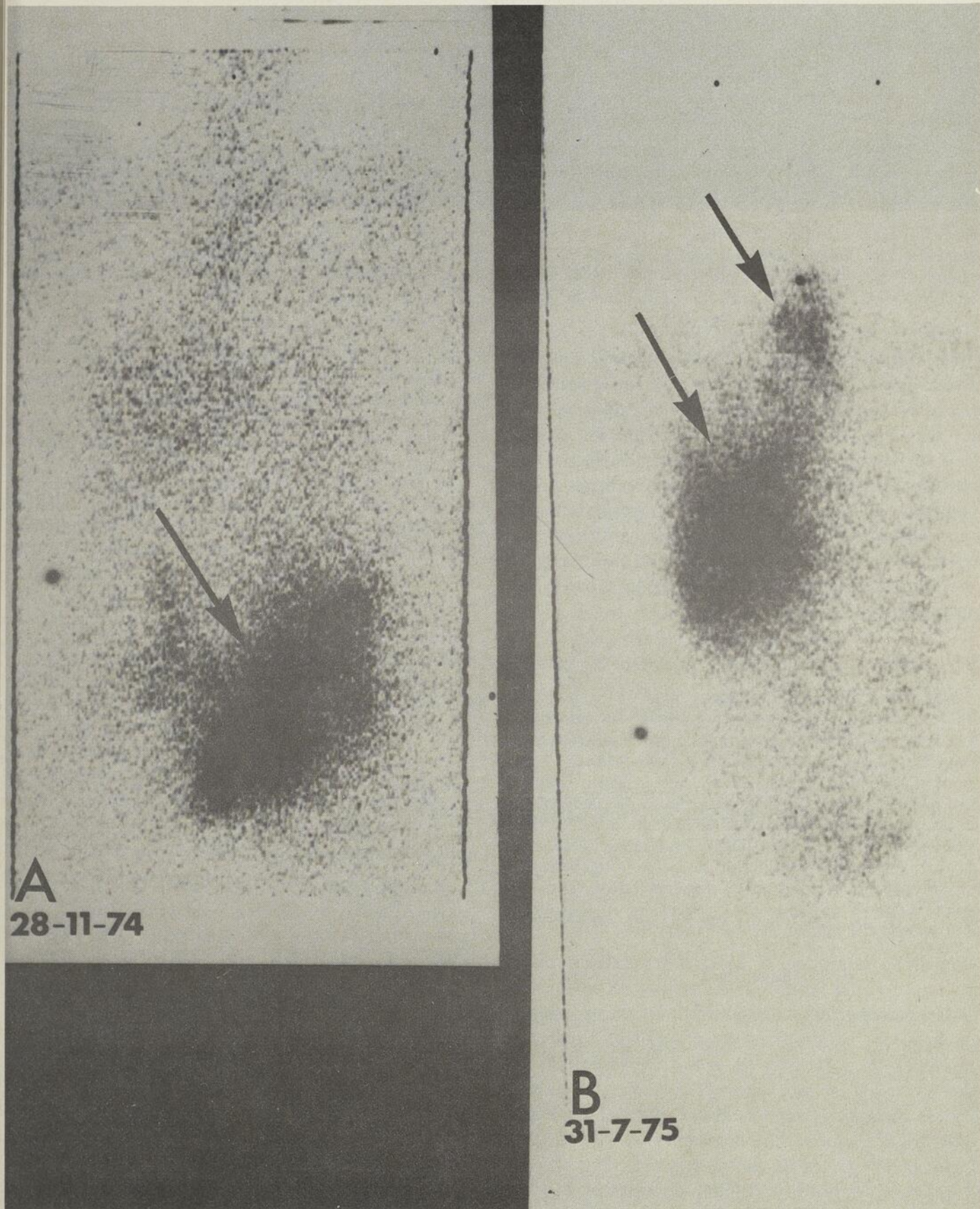


Fig. 2 — Patiente de 54 ans avec lymphome type II de la vessie et vagin (flèche) (A). Huit mois après la complétion du traitement, le foyer initial est toujours négatif mais on

note une récurrence au niveau pulmonaire droit et au niveau de l'oesophage (B). (flèches)

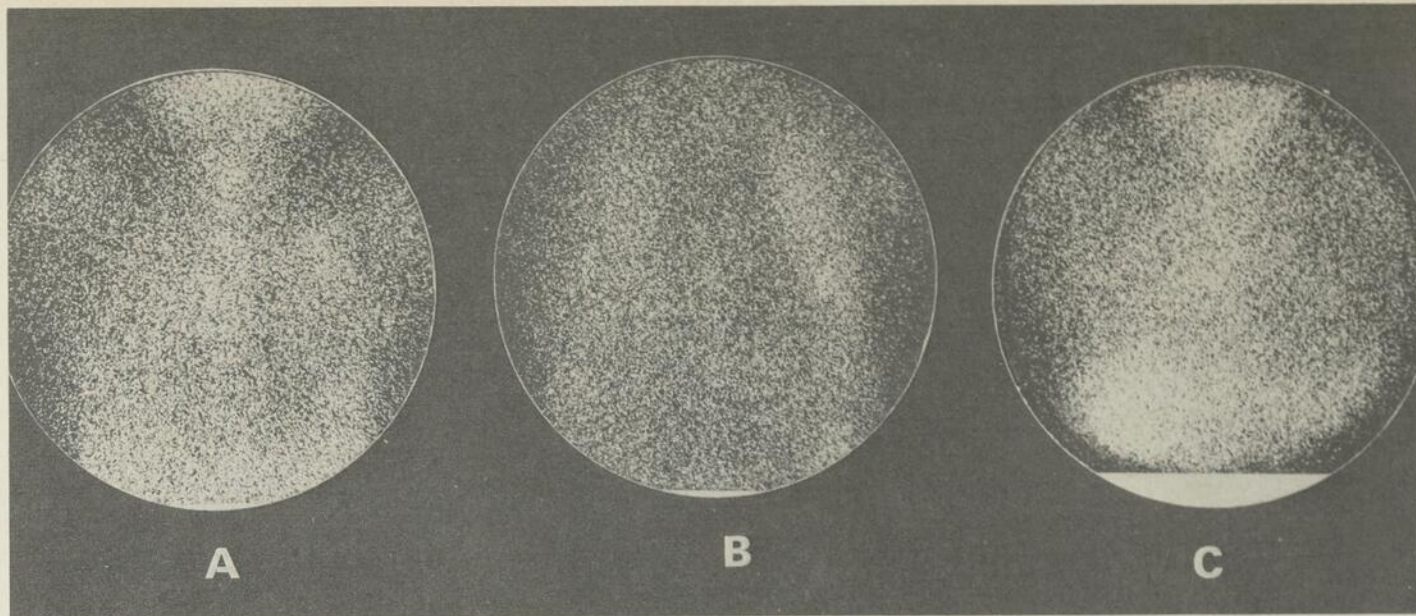


Fig. 3 — Pancartographie au Citrate de Gallium-67 avec vue pulmonaire. Patient de 30 ans avec maladie de Hodgkin pulmonaire type II. Atteinte pulmonaire (A). Après traitement de radiothérapie: syndrome de pneumonie de radia-

tion confirmé par l'examen au Citrate de Gallium-67 (B). Retour à la normale de l'examen au Citrate de Gallium-67. Le patient était alors cliniquement bien (C).

pancartographie au Citrate de Gallium-67 chez le patient lymphomateux bien qu'elle ne doit pas être envisagée comme une technique exclusive permet d'évaluer non seulement l'efficacité du traitement mais de confirmer ou infirmer de façon objective une rémission, de détecter les récives et de contribuer au diagnostic différentiel des complications. Enfin, la présente étude semble confirmer une certaine relation entre le type histologique, la captation du Citrate de Gallium-67 et la réponse au traitement.

Résumé

L'utilité du Citrate de Gallium-67 pour l'évaluation du traitement des maladies lymphomateuses est présentée. 46 patients ont été évalués en pré et post traitement. La pancartographie au Citrate de Gallium-67 objectiva une rémission chez 31 des patients traités. Les 15 autres patients chez qui la pancartographie au Citrate de Gallium-67 demeure positive, décédèrent ou connurent une évolution accélérée de leur maladie. La présente étude démontre tout particulièrement l'utilité du Citrate de Gallium-67 chez les patients lymphomateux pour objectiver une rémission, détecter précocement les récives et contribuer au diagnostic différentiel des complications.

Summary

The usefulness of Gallium-67 Citrate in evaluating

therapy in lymphomatous diseases is presented. 46 patients have been scanned before and after treatment. The whole body scan with Gallium-67 Citrate confirmed a remission in 31 patients treated. The 15 others patients in whom the whole body Gallium-67 Citrate scan stayed positive died or had a rapid evolution of their disease.

The actual study shows particularly the usefulness of Gallium-67 Citrate in lymphomatous patients to confirm remission, to detect early flare up and to contribute to the differential diagnosis of complications.

REMERCIEMENTS

Les auteurs voudraient remercier Mademoiselle Gilberte D'Auteuil et Mademoiselle Liette Babin pour la dactylographie du manuscrit. Ils remercient également tous les techniciens pour leur assistance technique.

BIBLIOGRAPHIE

1. Lamoureux, F., Chartrand, R.: Le Gallium-67 et son utilité dans la recherche de lésions cancéreuses et inflammatoires: *Union Méd. du Can.*, 106: 738-743, 1977.
2. Bichel, P., Hansen, H. H.: The incorporation of ^{67}Ga in normal and malignant cells and its dependence on growth rate: *Br. J. Radiol.*, 45: 182-184, 1972.
3. Johnston, G., Benua, R. S., Teates, C. D. et coll.: Ga-67 citrate imaging in untreated Hodgkin's disease: preliminary report of cooperative group: *J. Nucl. Med.*, 15: 399-403, 1974.
4. Greenlaw, R., Weinstein, M., et coll.: Ga-67 citrate imaging in untreated malignant lymphoma: preliminary report of cooperative group: *J. Nucl. Med.*, 15: 404-407, 1974.
5. Hansen, J. A., Good, R. A.: Malignant disease of the lymphoid system in immunological perspective: *Human Pathology*, 5: 567-599, 1974.

LES DOSES DE RADIATION EN MEDECINE NUCLÉAIRE

Gilles MARTEL, M.Sc.*

INTRODUCTION

La médecine nucléaire repose sur l'utilisation de substances radio-actives comme traceurs. Ces substances bien que destinées à l'étude d'un organe en particulier, se distribuent selon la spécificité des diverses régions anatomiques à concentrer les radioéléments, les organes étant plus ou moins irradiés selon la distribution et le temps de séjour des radioéléments. Dans cet article, nous introduisons la notion de risque acceptable, nous nous intéressons au calcul de la dose de radiation en médecine nucléaire et comparons ces doses de radiation par rapport à celle du radiodiagnostic.

RISQUE ACCEPTABLE

Il a été démontré que l'exposition à la radiation peut provoquer le développement d'effets somatiques, telle la leucémie et de plus engendrer des effets héréditaires. Certains de ces effets requièrent un niveau minimum d'exposition pour être induits. Ces seuils d'exposition étant très difficiles à déterminer et en l'absence de connaissances suffisantes, la Commission Internationale sur la Protection contre les Radiations¹ a émis une hypothèse prudente pour fin de radioprotection, selon laquelle: Toute exposition à la radiation peut provoquer le développement d'effets somatiques et héréditaires. Ainsi les risques de dommages dus à la radiation sont directement proportionnels à la dose accumulée; L'utilisation à des fins médicales de la radiation comporte une probabilité additionnelle de causer des

*Département de Physique Bio-médicale. Centre Hospitalier Notre-Dame.

Adresser toute demande de tirés à part à Gilles Martel, département de physique bio-médicale, centre hospitalier Notre-Dame, 1560 Est, rue Sherbrooke, Montréal, Québec, Canada. H2L 4K8

Abréviations:

mCi : millicurie
Ci : microcurie
pert : pertechnétate
souf : colloïde de soufre
sec : seconde
Ap : antéro-postérieur
lat : latéral

TABLEAU I

Origine	Doses en Rads
Irradiation naturelle	.119
Médicale et dentaire	.057
Autres	.003
Total	.179

Doses moyennes annuelles à la population en rads.

dommages qui s'ajoutent à celle due à la radiation présente dans la nature. Tableau I. De plus nombres d'autres facteurs de l'environnement qui n'ont rien à voir avec les radiations, peuvent provoquer les mêmes dommages, ne mentionnons que l'usage de toutes les formes de médicaments.

Cependant, il ne fait aucun doute que l'usage d'une médication appropriée procure des bénéfices au malade et si l'on fait le bilan des effets secondaires par rapport aux bénéfices, ces effets secondaires constituent un "risque acceptable". Il en est de même pour l'utilisation de la radiation à des fins diagnostiques et thérapeutiques.

À fin de maintenir les risques à des niveaux acceptables, il est nécessaire d'avoir une connaissance des doses de radiation produites lors des divers examens. Ainsi l'on peut comparer entre eux les examens et évaluer leurs mérites respectifs du point de vue radioprotection. Il en est de même lors de l'introduction d'un nouveau radionucléide en médecine nucléaire ou de nouvelles techniques en radiodiagnostic.

ÉVALUATION DE LA DOSE EN MÉDECINE NUCLÉAIRE

En médecine nucléaire, la substance radioactive administrée au patient se concentre dans certains organes et y demeure pour un temps allant de quelques secondes à quelques mois selon la demi-vie physique du radio-élément utilisé et selon le taux d'élimination de l'organisme. Pendant tout ce temps la substance radioactive irradie les tissus exposés et cela même après que l'examen soit terminé. Il est donc important de connaître, tout au moins approximativement, la dose de radiation absorbée par tout le corps, par les organes cibles où les radio-éléments sont concentrés en un premier temps et par les organes d'élimination. Par dose de radiation, l'on

TABLEAU II

Organes	Dose absorbée (rads)			
	$T_{e^{99m}}$		Ga^{67}	I^{131} (captation de la thyroïde 15%)
	Pert.	Souf.		
Gonades				
Ovaires	.39	.02	.98	.008
Testicules	.14	.005	.84	.004
Foie	—	1.02	1.61	.02
Rate	—	.63	1.86	—
Moelle	.27	.08	2.03	.01
Intestin	1.5	—	3.15	—
Thyroïde	—	—	—	44.0
Dose intégrale (grammes rads)				
Corps entier	13,650.0	3,990.0	63,700.0	1,810.0

Tableau II: Doses à divers organes pour quelques radionucléides fréquemment utilisés en médecine nucléaire^{3,4,5,6}.

entend la qualité d'énergie transmise par le rayonnement au milieu irradié. L'unité de dose est le « rad ».

L'une des approches les plus systématiques au problème de la dosimétrie des radioéléments utilisés en médecine nucléaire, est celle proposée par le « Médical Internal Radiation Dose (MIRD) Committee »². La technique du MIRD consiste à regrouper les divers facteurs affectant la dose en trois catégories:

1- Les paramètres biologiques:

Pour évaluer la dose à un organe, il est nécessaire de connaître la quantité de radioélément qui s'y concentre dans cet organe, et la durée de son séjour. De la connaissance de ces divers paramètres, on peut évaluer l'activité moyenne accumulée dans l'organe.

2- L'énergie émise lors d'une désintégration:

Les radioéléments se désintègrent selon plusieurs mécanismes générants ainsi une variété de rayons gamma, rayons x et électrons ayant des énergies différentes. La connaissance de leur abondance relative permet d'évaluer l'énergie moyenne libérée lors d'une désintégration.

3- La fraction de l'énergie absorbée:

La troisième considération consiste à évaluer la fraction de l'énergie émise par la source et absorbée par la cible. Le calcul de l'énergie absorbée par l'organe cible est une fonction complexe qui fait intervenir l'énergie du rayonnement, la dimension et la forme de l'organe.

La dose absorbée au niveau d'un organe est donc obtenue par le produit de ces trois facteurs. La dose ainsi calculée s'exprime en rads.

Dose absorbée: *Activité moyenne divisée*
par la masse

x l'énergie moyenne émise lors
d'une désintégration.

x la fraction de cette énergie qui
est absorbée.

Un autre concept important en radioprotection, est celui de la dose intégrale. En effet, les risques sont différents selon que le corps est irradié partiellement ou en entier. La dose intégrale est obtenue en additionnant l'énergie absorbée par chacun des gammes de matière constituant un organe. La dose intégrale s'exprime en «grammes rads».

Les doses de radiation en médecine nucléaire

Un même radionucléide peut être utilisé pour investiguer diverses régions anatomiques ou systèmes physiologiques, selon sa forme chimique. La quantité de produit radio-actif utilisé est déterminée par le pouvoir de concentration (captation) de l'organe investigué, par la grosseur du patient et par l'efficacité de l'appareil de détection. La répartition des doses d'exposition aux radiations peut être affectée par l'état pathologique du patient.

À titre d'exemple, les doses aux gonades, aux organes cibles ainsi que la dose intégrale pour un patient de 70 kg. sont rapportées au tableau II, pour quelques radionucléides fréquemment utilisés en médecine nucléaire.

Comparaison des doses en médecine nucléaire et en radiodiagnostic:

La façon dont le patient est exposé à la radiation est très différente entre le radiodiagnostic et la médecine nucléaire. En radiodiagnostic, la source de radiation est extérieure au patient, le volume irradié est restreint à la dimension du détecteur et l'exposition est de courte durée. Par contre en médecine nucléaire, la source de radiation sous la forme d'un radioélément est administrée en très faible quantité au patient, les organes étant plus ou moins irradiés selon leur spécificité à concentrer le produit radio-actif. Au tableau III les doses pour divers examens en médecine nucléaire et en radiodiagnostic sont rapportées.

Bien que la durée de l'exposition à la radiation soit très différente entre ces deux approches diagnostiques, les niveaux de dose auxquels le patient est

TABLEAU III

		Doses (rads).			
		<i>moyenne au corps</i>	<i>organes critiques Mn</i>	<i>peau Rx</i>	<i>mi-plan Rx</i>
1- <i>Études cérébrales</i>					
Mn	Scintigraphie cérébrale ^{99m} Tc pertechnétate (15 mCi)	.18	3.0 (gros intestin)	—	—
Rx	Angiographie cérébrale biplans (19 films)	.28	—	12	4.0
Rx	Tomographie axiale du crâne				2.7
2- <i>Études des reins</i>					
Mn	Scintigraphie rénale ^{99m} Tc DTPA (2 mCi)	.032	.90 (vessie)	—	—
	¹³¹ I hippuran (.3 mCi)	.090	.30 (rein)	—	—
Rx	Pyélographie (4 films)	.13	—	1.7	.28
Rx	Angiographie rénale (15 films) fluoroscopie (15 sec.)	.11	—	8.8	1.5
3- <i>Études du poumon</i>					
Mn	Scintigraphie pulmonaire ^{99m} Tc microspère (3 mCi)	.033	.60 (poumon)	—	—
Rx	Artériographie pulmonaire (15 films) fluoroscopie (15 sec.)	.83	—	20.	
4- <i>Études du foie</i>					
Mn	Cartographie hépatique ^{99m} Tc colloïde de soufre (3 mCi)	.048	1.0 (foie)	—	—
Rx	Angiographie abdominale (30 milms) fluoroscopie (2 min.)	2.6	—	69.	11.
5- <i>Études des os</i>					
Mn	Cartographie osseuse ^{99m} Tc polyphosphate (3 mCi)	.039	.14 (os)	—	—
	⁶⁷ Ga citrate (3.5 mCi)	.56	1.8 (rate)	—	—
Rx	Colonne cervicale (Ap, Lat), dorsale et lombaire (Ap, Lat), Bassin (Ap, Lat).	.38	—	5.0	.83

Doses pour diverses procédures en médecine nucléaire et en radiodiagnostic, ^{7,8}.

exposé, sont comparables. Cela s'explique par le fait qu'en radiodiagnostic, l'on utilise un faisceau de rayons x relativement intense sur une courte période de temps, tandis qu'en médecine nucléaire, la quantité de radioéléments utilisée produit un taux d'irradiation faible qui se continue tant que la substance radioactive n'est pas complètement désintégrée ou éliminée par l'organisme.

CONCLUSION

À l'aide des quelques exemples rapportés au tableau III, nous constatons que les doses de radiation en médecine nucléaire sont inférieures à celles du radiodiagnostic, et surtout lorsqu'elles sont comparées à des procédures élaborées impliquant des temps de fluoroscopie importants.

Il faut se rappeler, que les doses s'additionnent lors des divers examens tant en médecine nucléaire qu'en radiodiagnostic et que les risques sont proportionnels à la dose accumulée.

Résumé

L'utilisation des radioéléments à des fins médicales contribue à la dose de radiation reçue par la population. Cette dose supplémentaire constitue un risque, que l'on

peut qualifier d'acceptable, étant donné les niveaux de radiation et les bénéfices que le patient en retire. Les doses à divers organes pour quelques radioéléments fréquemment utilisés en médecine nucléaire, sont rapportées et comparées avec les niveaux de doses lors des examens radiologiques.

Summary

The use of radiation in the medical field, increase the dose to the population. This supplementary dose is an acceptable risk, if we consider the level of radiation and the benefits for the patient. We report the doses to many organs for some isotopes currently used in nuclear medicine. These doses are also compared with doses in diagnostic x-rays procedures.

BIBLIOGRAPHIE

1. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection ICRP Publication 9.
2. Mird, Journal of Nuclear Medicine/Supplement Number 1, February 1968.
3. Mird, Dose Estimate Report No. 2. Journal of Nuclear Medicine, October 1973.
4. Mird, Dose Estimate Report No. 3. Journal of Nuclear Medicine, January 1975.
5. Mird, Dose Estimate Report No. 5. Journal of Nuclear Medicine, September 1975.
6. Mird, Dose Estimate Report No. 8. Journal of Nuclear Medicine, January 1976.
7. James, A. E., Wagner, H. N., Cooke, R. E., Pediatric Nuclear Medicine pp. 34-58, Saunders 1974.
8. Radiation Risks with Diagnostic X Rays. Earle C. Gregg Radiology 123: 447-453, May 1977.

BIOGRAPHIES DE MÉDECINS DU QUÉBEC

Édouard DESJARDINS

Une nouvelle série de minibiographies de médecins du Québec prend naissance avec la rénovation de L'Union Médicale du Canada.

L'auteur serait reconnaissant aux lecteurs de les accepter avec indulgence; qu'ils se rappellent que la petite histoire est une source importante des archives médicales de notre pays. Les corrections inévitables seront les bienvenues. L'ordre des articles est en principe chronologique.

E.D.

LE DOCTEUR ADAM MABANE (1734-1792)

Né à Edimbourg, Adam Mabane reçut son enseignement à l'Université locale et il y obtint son diplôme de médecin.

En 1759, il est venu au Canada comme membre du corps médical de l'armée du Général Amherst, quelques jours avant la bataille des Plaines d'Abraham.

Dès l'occupation de Québec, Adam Mabane décida de demeurer au Canada et fut l'un des premiers médecins à installer d'une manière permanente son bureau de consultation à Québec. On l'a dit très affable, bon et charitable auprès de ses malades; tôt il gagna une nombreuse clientèle civile.

En 1762, il avait été choisi comme chirurgien de l'Hôpital Militaire de Québec et il fut chirurgien de la Garnison de 1766 à 1783.

En 1764, il diminua sa pratique médicale pour occuper le poste de juge au tribunal pour les districts de Québec et de Montréal. Dès ce moment, il cessa de demander des honoraires de ses patients. Sa situation judiciaire ne s'opposa pas à sa nomination comme médecin, en 1767 de l'Hôpital Général de Québec, poste qu'il conserva jusqu'à sa mort.

Malheureusement, il souleva l'antagonisme de Guy Carleton dès 1766. Toutefois, il y eut réconciliation et il fut choisi comme membre du Conseil de la Première Législature.

En 1781, il retomba en disgrâce,

car on lui reprochait malhonnêtement de toucher des honoraires de ses patients civils, ce qui était faux.

En 1783, il fut obligé de démissionner de son poste de chirurgien de la Garnison et on le remplaça par le docteur Fisher.

Il mourut le 5 janvier 1792.

LE DOCTEUR PIERRE DE SALES LATERRIÈRE (1747-1815)

M. Gérard Malchelosse a écrit que «Laterrière ouvre ses mémoires par la publication de son acte de naissance établissant qu'il fut baptisé le 24 septembre 1747, dans l'Église de Saint-Salvy dans le Tarn, fils de Jean-Pierre Laterrière et de Marie Delargue ou Delergue».

Après de multiples aventures qui se déroulèrent en France et en Angleterre, Pierre de Sales Laterrière vint au Canada.

Il y exerça la médecine, fit de la politique, administra les Forges de Saint-Maurice, fut prisonnier politique et laissa au moins deux fils médecins: Paschal-Marc qui exerça sa profession aux Éboulements, et Pierre qui fit carrière à Londres où il publia, en 1833 un écrit intitulé: A Political Account of Canada.

Pour ne laisser perdre aucun souvenir des haut-faits de Pierre de Sales, ses héritiers publièrent à Québec, en 1873, «Les mémoires de Pierre de Sales Laterrière et de ses traverses» à cent exemplaires et hors commerce.

LE DOCTEUR JAMES BOWMAN (- 1787)

Le docteur James Bowman, médecin anglais, exerça sa profession à Québec jusqu'à sa mort et se rendit célèbre par le rôle important qu'il a joué lors de l'épidémie dite du «mal de la Baie St-Paul».

On ignore l'endroit et la date de sa naissance, ainsi que celle de son arrivée à Québec, peu après la conquête.

Le docteur James Bowman était

membre du corps médical de l'armée anglaise d'occupation et, à sa libération, il décida de faire carrière au Canada.

Il fut accepté comme médecin de l'Hôtel-Dieu du Précieux Sang de Québec en 1784 et le demeura jusqu'à sa mort survenue en 1787.

Son admission à l'Hôtel-Dieu, ainsi que celle du docteur Détailler, furent le résultat du travail désintéressé et constant que tous deux accomplirent auprès des Québécois atteints de la variole qui sévit dans la ville durant l'hiver 1783-84. Le nombre considérable des patients obligea les autorités gouvernementales à rendre aux Religieuses de l'Hôtel-Dieu les salles qui depuis la conquête anglaise, étaient réservées à l'armée. Le docteur Détailler était chirurgien major de l'Artillerie et le docteur Bowman de l'Infanterie. Les docteurs Bowman et Détailler avaient soigné sans relâche les contagieux réfugiés à l'hôpital et ils offrirent aux religieuses de les soigner sans rémunération.

À la mort de James Bowman, le docteur Mervin Nooth, médecin de Québec, continua l'oeuvre du docteur Bowman entreprise contre la maladie de la Baie St-Paul.

L'attention du Gouverneur du Canada avait été attirée, dès 1773, par l'apparition d'une maladie étrange qui faisait beaucoup de ravages dans les villages bordant le fleuve Saint-Laurent en aval de Québec.

Les autorités commencèrent alors une enquête qu'ils durent interrompre en 1775, lors des menaces d'invasion par les Américains. L'urgence était à la défense du Canada.

Le gouverneur général Carleton chargea le chirurgien-major du 7e Régiment de voir à ce que des mesures urgentes soient prises pour empêcher la contagion de s'étendre. Forcé par les circonstances, le chirurgien anglais dut se rendre au front et le Gouverneur demanda du docteur Philippe Badelart de Québec de faire une étude de la situation. Le docteur Badelart se mit à l'oeuvre, parcourut les paroisses touchées par le mal étrange, distribua des remè-

des, mais il ne parvint pas à lui seul à enrayer le cours de l'épidémie.

Les docteurs Badelart, Davidson, Blake, Sym, Selby et Jobert adressèrent à ce moment une pétition au grand jury pour prier les autorités de hâter son intervention. Le Gouverneur général, de son côté, pria l'évêque de Québec, Monseigneur Briand, d'adresser une lettre pastorale à tous les curés de son diocèse pour demander leur collaboration. Le premier mandement date de 1783; l'épidémie existait encore deux ans plus tard et le nouvel évêque de Québec, Monseigneur D'Esglis, renouvela à ses diocésains les recommandations de son prédécesseur.

L'historien Benjamin Sulte a décrit comme suit le mal de la Baie: «La plus fréquente approche du mal avait la forme de petits ulcères aux lèvres, à la langue, à l'intérieur de la bouche à la façon du scorbut. Il se formait des pustules toutes petites remplies d'une matière blanchâtre et purulente... Quiconque buvait dans un verre ou une tasse devait se servir d'une cueillère; s'il contractait la maladie... des douleurs apparaissaient à la tête, aux épaules, aux bras, aux mains, aux cuisses, aux jambes et aux pieds... Au troisième degré, il se formait sur la peau des croûtes qui disparaissaient et revenaient... suivies d'ulcères.»¹

Le Général Hamilton, qui remplaça Haldimand, nomma le docteur James Bowman de Québec comme enquêteur officiel. Pendant les années 1785 et 1786, ce dernier visita tous les foyers d'infection et examina 5,801 malades en 1785 et 4,606 en 1786. On discuta longuement à l'époque sur l'origine de la maladie. La description déjà donnée, le cycle de l'évolution et les résultats heureux obtenus par la thérapeutique médicamenteuse à base de mercure emportèrent le consensus des docteurs Charles Blake, Davidson, Robert Sym, George Selby et James Bowman qui conclurent à une forme encore inconnue de syphilis. Les docteurs Robert Jones et Jean-Baptiste Jobert étaient d'avis contraire. L'un et l'autre toutefois traitaient leurs malades avec les produits mercuriels et ils s'en disaient satisfaits.

Une lettre du docteur Arthur Kennedy adressée au docteur Charles Blake, en date du 6 février 1787, indique l'intérêt soulevé à Londres: "I will tell you, send me as much medical news as you can and particularly the state of la *maladie de l'Abbaye de St-Paul* (sic), whether

its progress is still marked with malignity, what parts of the country are most infected with it, at what age it seems to make the greatest havoc».²

Le docteur James Bowman fit un rapport documenté et il réclama du gouvernement pour les deux ans d'études et de déplacements la somme de \$12,500.00 qui lui fut refusée. En compensation, on lui offrit la somme de \$510.00 pour ses dépenses et \$1,200.00 pour ses honoraires.

La mort du docteur James Bowman survenue en 1787 interrompit les pourparlers avec le Gouvernement. Cet excellent serviteur dût se contenter de la maxime: *le travail porte en soi sa récompense*.

LE DOCTEUR EDWIN TURCOT (1851 - 1930)

Né à Québec, il fit ses études secondaires au Collège Sainte-Marie de Montréal et à l'Université Laval où il reçut en 1874 son doctorat en médecine.

De 1874 à 1876, il se rendit à Paris où il poursuivit des études post-scolaires.

Il retourna à Québec en 1877 où, en plus d'exercer sa profession, il fut nommé dans le corps professoral de l'Université Laval. En 1882, il était choisi comme professeur d'histologie et d'anatomie pathologique; en 1896, il permuta à la chaire de matière médicale et de thérapeutique. En 1890, il entra dans le service de médecine interne de l'Hôtel-Dieu et il fut chargé également d'enseignement à la clinique médicale de l'institution.

Il fut promu en 1914 au poste de doyen de la Faculté de Médecine de Laval, charge qu'il occupa jusqu'en 1921.

LE DOCTEUR THOMAS-AUGUSTIN BRISSON (1852 - 1937)

Le docteur Brisson est né à Saint-Lin, comté de l'Assomption, fils du docteur Auguste Brisson et d'Émérante Hurteau, originaire de Contrecoeur.

Thomas-Augustin Brisson fit ses études primaires à Saint-Lin, ses études classiques au Collège de l'Assomption et à celui de Montréal. Après quoi, il s'inscrivit à l'École de Médecine et de Chirurgie de Montréal, également appelée École Victoria, où il termina ses études en

²Paul Fiset — Une correspondance médicale historique. Laval Méd., janvier 1942, 419-448.

1876, passa les examens d'usage et reçut son doctorat et son certificat ad practicandum du Collège des Médecins.

Il s'installa d'abord à Saint-Constant de LaPrairie où il pratiqua pendant deux ans, puis il se dirigea vers LaPrairie où se déroulera sa carrière.

En 1887, il se laissa porter candidat aux élections provinciales et, expérience douloureuse, il faillit de peu être élu. On a dit que cette épreuve fut définitive, car «jamais plus, il ne fera de politique active».

Par contre, il se dévoua à l'organisation d'un périodique: «Les Laurentides», fondé par Israël Tarte à Saint-Lin.

En 1893, le docteur Brisson fonda la Société Agricole de Colonisation et de Repatriement que, pendant quinze ans, il administra avec le titre d'agent principal.

Le docteur Brisson eut l'honneur d'être délégué à quatre reprises en France et dans les pays de son voisinage pour en étudier les caractéristiques des systèmes agricoles.

Le docteur Brisson était un membre de la Société Historique de Montréal. On a retenu que l'histoire, la généalogie, la philosophie, la littérature et les sciences jointes aux recherches médicales le passionnaient.

Il n'abandonna pas pour autant les affaires municipales. En 1885, il fut élu maire de LaPrairie et réélu pour un autre terme. Il fut hissé au poste de préfet de comté de LaPrairie.

Les amis du docteur Brisson étaient des lettrés: Mgr Olivier Maurault, le Chanoine Émile Chartier, le Chanoine Lionel Groulx, Honoré Mercier, le notaire Victor Morin, le Curé Labelle et Louis Gaboury, abbé mitré d'Oka.

Le docteur Brisson fit aussi partie du 22e Régiment à titre de médecin major.

Un de ses biographes a décrit «qu'il était médecin jusqu'à la moëlle des os, sans pour cela demeurer hypnoptisé par les sirops, les sérums et les pilules».

LE DOCTEUR ALBERT ÉDOUARD MAROIS (1860 -)

Né à Québec, il étudia d'abord à l'Académie Commerciale où il gradua avec les honneurs en 1876. Il décida alors de faire carrière en médecine, ce qui le conduisit à un cours privé de sciences préparatoires à l'entrée comme étudiant à la Faculté de Médecine de Laval où il obtint en 1882 son doctorat. En 1885, il se rendit à Paris faire des études post-univer-

¹Benjamin Sulte — Le mal de la Baie St-Paul, B.R.H., 1916, 36-40.

sitaires en neuropsychiatrie aux hôpitaux Sainte-Anne, Bicêtre et La Salpêtrière.

De retour au pays, il fut nommé médecin à l'Hôpital de l'Asile de Beauport. Peu après, il prit une tangente professionnelle et s'orienta vers l'exercice de la chirurgie. En 1895, il était accepté en chirurgie à l'Hôtel-Dieu de Québec. Il était considéré comme un excellent expert médico-légal, si bien qu'il fut, en 1923, nommé expert principal dans les causes criminelles. Le docteur Marois était médecin consultant auprès des Soeurs du Bon Pasteur et à l'Hôpital Général de Québec. Il occupa la chaire de médecine légale à la Faculté de Médecine.

LE DOCTEUR PAUL ÉMILE PRÉVOST (1864 - 1908)

Le docteur Paul Émile Prévost était le fils du docteur Jules-Édouard Prévost de Saint-Jérôme et le frère des docteurs Coyteux Prévost, chirurgien d'Ottawa, Henri Prévost, médecin de Saint-Jérôme, et du sénateur Jules-Édouard Prévost de Saint-Jérôme.

Il étudia à Sainte-Thérèse, au Collège de Montréal, au Collège Sainte-Marie et à l'École Victoria où il reçut son doctorat en médecine en 1889. Il s'établit d'abord à Buckingham où il resta deux ans, puis il se rendit à Paris. En 1889, il succéda au docteur Roy, au bureau d'hygiène provincial. Il était aussi un artiste musicien. En 1907, il publia en collaboration avec le peintre Jean-Charles Franchère (1866-1921) qui en a fait les illustrations: *Chansons canadiennes: paroles et musique harmonisées par l'auteur — Traité d'anatomie, de physiologie et d'hygiène privée, Montréal, 1902 — Syphilis et mariage, Montréal, 1907 — L'épreuve roman, éditeur: Alphonse Pelletier, Montréal, 1900.*

LE DOCTEUR HONORÉ-OVIDE NORMANDIN (1864 - 1935)

Né à Saint-Philippe de Laprairie, il fit ses classes primaires à la petite école du village, ses études secondaires au Collège de l'Assomption où il fut contemporain du docteur Amédée Marien et de l'Honorable juge Charles Laurendeau.

Il entra ensuite à l'École de Médecine Victoria où il termina ses études de médecine en 1891, la dernière année d'existence autonome de cette Faculté qui s'associa en 1892 à la Succursale de Laval à Montréal;

il vécut donc les années de luttes acrimonieuses entre Québec et Montréal.

Il eut toutefois l'honneur d'être le dernier président des étudiants en médecine de Victoria.

«Il savait déjà s'imposer à ses confrères par son jugement et sa grande activité... (Mais) il avait déjà cette apparence malade qui le caractérisa sa vie entière.¹»

Le docteur Normandin, pour cause de santé, s'établit d'abord à Sainte-Philomène de Châteauguay; il y passa six années douloureuses dues à la mort de ses trois enfants. Il décida alors de quitter le pays et il se rendit à Paris, où il passa trois ans.

De retour au Canada, il ouvrit son cabinet de consultation à Longueuil. C'est à Longueuil qu'il eut l'honneur de traiter la famille du savant d'Hérelle, dont la mère était française.

«C'est Normandin qui demanda aux journaux de parler des origines canadiennes françaises du professeur d'Hérelle... le découvreur du bactériophage.²»

Après une année de clientèle à Longueuil, le docteur Normandin vint à Montréal où il eut longtemps un cabinet de consultation, avenue Mont-Royal.

Il fut nommé à cette période médecin agréé de l'Hôtel-Dieu. Il avait une prédilection étonnante à l'époque pour la nutrition et la diététique.

Il fut le premier vice-président de la Société de Gastro-entérologie de Montréal.

«Il ne s'adressait jamais au grand public par des conférences ou par la publication de travaux scientifiques, mais il avait une influence considérable sur ses malades.³»

LE DOCTEUR ALBERT JOBIN (1867-1952)

Né à Québec, le docteur Albert Jobin fit ses études dans la Vieille Capitale. Docteur en médecine, en 1893, de l'Université Laval, il exerça d'abord sa profession à titre de médecin généraliste. Fêtu de politique, il fut élu député de Québec-Est à la Législature provinciale de 1904 à 1908.

¹Joseph Edmond DUBÉ — *Union Méd. Canada*, 65: 1 (janvier) 1936.

²Ibid.

³Ibid.

Cette brève carrière politique donna place à l'oeuvre universitaire, hospitalière et sociale.

Le docteur Jobin décida alors de compléter ses études post-universitaires à Paris où il opta pour une discipline médicale alors plutôt délaissée: la pédiatrie. Ce qui lui valut d'être à son retour à Québec nommé directeur médical de la Crèche St-Vincent-de-Paul.

Déjà intéressé à l'enseignement, on lui confia à la Faculté de Médecine de Laval la tâche plutôt ingrate d'enseigner la séméiologie et la pathologie générale. Excellent professeur, fortement motivé, il permuta de cette première chaire à celle de pédiatrie qu'il occupa à titre de titulaire jusqu'au moment de sa retraite.

Homme d'une grande capacité de travail, il fut nommé pendant cinq ans rédacteur en chef du *Bulletin Médical de Québec* et il fut aussi un des co-fondateurs de l'*Action Catholique*.

Il ne dédaigna pas l'apostolat écrit, puisqu'il a enrichi le patrimoine national de nombreux mémoires scientifiques, d'un volume d'histoire paroissiale et d'un livre très documenté sur l'*Histoire de Québec*.

Ses fils, les docteurs Jean-Baptiste, Joachim et Pierre Jobin ont suivi noblement ses traces.

LE DOCTEUR CHARLES DE BLOIS (1867 - 1952)

Le docteur Charles de Blois est né à Québec. Il a étudié au Séminaire et il eut sa formation médicale à l'Université Laval de Québec. Il se classa d'ailleurs premier aux examens du doctorat en 1892.

La même année, il décida de s'expatrier aux États-Unis pour exercer sa profession et il s'installa à New Market, N.H. Il y demeura deux ans. En 1894, il vint à Trois-Rivières où il prit épouse et ouvrit son bureau sur la rue Royale, face au Parc Champplain.

En 1896, il acheta le manoir seigneurial Dumoulin qu'il transforma en Sanatorium d'abord et en un Hôtel-Sanatorium connu sous le nom de Château de Blois.

Le docteur de Blois se spécialisa en neurologie associée à la psychiatrie. Il fut un adepte de la méthode Kneipp d'origine allemande qui préconisait la thérapie à l'aide de l'eau froide alternant avec l'eau chaude employées tour à tour selon certaines normes.

(la suite page 119)

A black and white photograph of a man with a mustache and dark hair, wearing a textured suit jacket, a white shirt, and a dark tie. He is leaning over the hood of a dark-colored car, looking intently at an open book or manual resting on the surface. The background shows the side of the car and a plain wall. The text 'gravement malade' is printed in the upper right, and '...à son insu' is printed in the lower right.

**gravement
malade**

**...à
son
insu**



ses lipides sont très élevés

Les statistiques confirment que chez les sujets même légèrement hypercholestérolémiques (taux de cholestérol se situant entre 250 et 350 mg/ml) le risque d'accidents vasculaires est de trois à cinq fois plus élevé que chez les normocholestérolémiques pendant une période de cinq ans. Le sujet dont l'hypercholestérolémie est prononcée et persistante (taux au-dessus de 350 mg/100 ml) n'échappe presque jamais aux accidents vasculaires prématurés impliquant le cœur ou le cerveau. Quant au malade dont les taux de cholestérol se maintiennent à des taux supérieurs à 500 mg/100 ml, il est aussi gravement atteint que le porteur d'une tumeur cancéreuse.¹

Devant ces faits, il est bon que le dosage des lipides sériques fasse systématiquement partie des examens de santé.

Lorsqu'une hyperlipidémie a été dépistée, logiquement, la première étape du traitement est la modification du régime alimentaire. Mais le régime seul ne réussit pas toujours à abaisser suffisamment le taux de lipidémie et d'ailleurs, qui ne s'écarte jamais d'un régime alimentaire restrictif! La deuxième étape est logiquement l'administration d'ATROMIDE-S* (clofibrate).

ATROMIDE-S, seul ou en traitement d'appoint du régime diététique s'est révélé efficace dans l'abaissement à la fois des taux de cholestérolémie et de triglycéridémie. D'autre part la réduction des taux s'est maintenue tant que l'administration d'ATROMIDE-S a été maintenue. Le traitement est efficace, simple et bien accepté — la posologie d'attaque et d'entretien est de 4 capsules par jour en prises fractionnées. L'effet hypolipidémiant d'ATROMIDE-S est ordinairement décelable durant le premier mois de cure et la réduction des taux des lipides est d'autant plus marquée que les concentrations initiales étaient plus élevées.

1. Friedman, Meyer, médecin,
Plasma Cholesterol Concentration,
JAMA, Vol. 198, No 6, 7 nov. 1966.

Atromide-S (clofibrate)

pour abaisser les taux de lipidémie

MEMBRE

ACIM

5601A/12/76/F

LABORATOIRES AYERST, division de Ayerst, McKenna & Harrison, Limitée, Montréal, Canada
Fabrication canadienne selon accord avec IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED

Il n'y a pas de substitut
pour la qualité

Ayerst

Atromide-S*

(clofibrate)

l'hypolipidémiant sûr et efficace

Indications ATROMIDE-S est indiqué dans les cas où la diminution de la lipidémie est souhaitable, par exemple, en présence d'hypercholestérolémie et d'hypertriglycéridémie. **Contre-Indications** La sécurité du clofibrate chez les femmes enceintes n'a pas été établie. On peut administrer le médicament aux femmes fécondes non enceintes à condition qu'elles observent très strictement les mesures anticonceptionnelles. Lorsqu'elles désirent une grossesse, elles doivent abandonner le traitement au clofibrate plusieurs mois avant la conception. On ne doit pas administrer ce médicament aux femmes allaitantes. On ne peut en indiquer l'usage chez les enfants, les essais pertinents n'ayant pas été pratiqués. ATROMIDE-S ne doit pas être employé en présence d'insuffisance hépatique ou rénale. **Mesures de prévoyance** L'ATROMIDE-S doit être administré avec prudence lorsque ce traitement s'ajoute à une thérapeutique anticoagulante. On réduira celle-ci du tiers et même de la moitié (selon le cas individuel) afin de maintenir le temps prothrombinique au taux souhaitable pour prévenir toute complication hémorragique. On doit procéder à de fréquentes déterminations prothrombiniques jusqu'à ce qu'il ait été établi avec certitude que les niveaux en sont stabilisés. Les mesures de prévoyance et les réactions anormales sont consignées dans la brochure scientifique sur le produit. **Posologie et mode d'emploi** Pour usage chez les adultes seulement — La dose est d'une capsule (500 mg) quatre fois par jour. **Présentation** No 3243 — La capsule renferme 500 mg de clofibrate et le conditionnement est en flacons de 100 et de 360. Bibliographie et renseignements supplémentaires sur demande.

Il n'y a pas de substitut pour la qualité

Ayerst

LABORATOIRES AYERST,

division de
Ayerst, McKenna & Harrison, Limitée,
Montréal, Canada

Fabrication canadienne selon accord avec
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LTD.

*déposée

Il installa dans son sanatorium tous les appareils indispensables au point de vue scientifique. En 1908, on sépara le sanatorium de l'hôtelierie.

«Citoyen éminent, le docteur de Blois jouissait pour ainsi dire d'une renommée internationale tant comme médecin que comme hôtelier... En Europe aux États-Unis, il fut en contact avec les plus grandes sommités du monde médical, scientifique et culturel».¹

Le docteur de Blois fut gouverneur du Collège des Médecins de 1925 à 1934, vice-président du Congrès international de Physiothérapie de Paris, organisateur du Congrès de 1906 de l'A.M.L.F.A.N. tenu à Trois-Rivières.

«La fidélité et la loyauté le caractérisaient. Son amitié n'a jamais été prise en défaut et il nous abordait toujours avec un constant sourire, sinon un mot aimable».²

Le docteur Charles-Numa de Blois mourut le 9 octobre 1952 quelques minutes après qu'il eut quitté la Salle François 1er de son Château où se réunissait la Société Médicale des Trois-Rivières pour fêter son 85^e anniversaire de naissance et le 60^e anniversaire de son doctorat en médecine.

Il fut sans conteste le premier physiothérapeute du Québec.

LE DOCTEUR JOSEPH MASSON (1869 - 1902)

Le docteur Joseph Masson est décédé à Paris, chez les Frères Hospitaliers de St-Jean-de-Dieu, le 14 octobre 1902. Les funérailles ont eu lieu mardi le 4 novembre 1902, à Saint-Anicet, paroisse natale du défunt. La dépouille mortelle était arrivée à Montréal le 3 novembre 1902 à bord du «Corinthian», vapeur de la ligne Allan. Il a été transporté de Montréal à Saint-Anicet par le vapeur Richelieu, nolisé pour la circonstance.

Un grand nombre de parents et d'amis se rendirent à bord du bateau et accompagnèrent jusqu'à Saint-Anicet les restes mortels du docteur Masson.

Dans sa livraison du 22 octobre 1902, la Revue médicale du Canada publiait:

¹Albert LE SAGE — Union Méd. Canada, 81: 1265 (nov.) 1952.

²Ibid.

«Nous avons le regret d'annoncer la mort du docteur J. L. H. Masson, décédé le 14 courant à l'Hôpital des Frères de St-Jean-de-Dieu à Paris après une courte maladie.

Né à Saint-Anicet, en 1869, comté de Huntingdon, il fit ses études classiques au Collège de Montréal et ses études médicales à l'Université de Lille. Il pratiqua d'abord à Montréal, à San Francisco et depuis l'an dernier à Paris.

Il était le frère du docteur Damien Masson de l'Institut Ophtalmique de Montréal.

LE DOCTEUR HENRI DUFRESNE (1870 - 1933)

Le docteur Henri Dufresne obtint en 1894 son doctorat en médecine à l'Université Laval de Montréal.

«Médecin omnipraticien dans le secteur centre-ville, il exerça sa profession avec science et probité. Profondément religieux, il comprit tôt que la médecine est non seulement une science, mais un apostolat.»¹

En 1911, il fut nommé professeur titulaire de physiologie à la Faculté dentaire de l'Université de Montréal.

«Il fut l'un des pionniers de l'enseignement de cette science à une époque où il fallait autant de courage pour en élaborer le programme que de persévérance et de désintéressement pour en poursuivre l'exécution.»²

LE DOCTEUR LOUIS-JOSEPH LEMIEUX (1870 - 1952)

Né à Montréal, le docteur Lemieux fit ses humanités au Collège Sainte-Marie et sa médecine à l'Université Laval de Montréal où il fut de la promotion de 1893.

Il compléta ses études à Paris, puis exerça sa profession de 1893 à 1896 à Portland, Oregon. À cet endroit, il occupa un poste de professeur à l'Oregon State University.

De 1896 à 1910, il s'installa à Montréal et, en 1912, il était nommé professeur agrégé d'histoire de la médecine à la Faculté de Médecine. Il faisait partie du bureau médical de l'Hôpital Notre-Dame et du corps des gouverneurs du même hôpital.

Il fut élu député de Gaspé en 1910, puis la même année il fut

¹Le SAGE, Albert — Union Méd. Canada, 62: 291, 1933.

²Ibidem.

**PENSEZ QUALITÉ
PENSEZ MALLINCKRODT
POUR VOS BESOINS
CLINIQUES ET RADIO-
PHARMACEUTIQUES**

IN VIVO

Ultra-Technekow FM
(générateur à fission)
TechneColl
(Trousse de soufre colloïdal)
TechneScan MAA
(Trousse de macro-agrégat
sérique d'albumine humaine)
TechneScan
(Trousse de pyro-phosphate
stanneux)
Sélénométhionine Se 75
Hippuran I 131
Capsules d'iode de sodium I 131
Phosphocol P-32
(Phosphate Chromique)
Trousse de Schilling
Trousse d'Acide Gras
Trousse d'absorption des graisses

IN VITRO

Res-O-Mat T3
Res-O-Mat micro T3
SPAC T3
Ria-Mat T4
SPAC T4
Ria-Mat Digoxin
SPAC Digoxin
Res-O-Mat Fe59

Mallinckrodt

CANADA

600, avenue Delmar,
Pointe Claire, Québec,
H9R 4A8.
Tél.: (514) 695-1220
Télex: 05-821610

nommé shérif de Montréal. Il participa à la création d'un Cour Juvenile à Montréal, il aida l'archiviste E. Z. Massicotte à réorganiser le département que ce dernier régissait. Il fut le premier président du Comité de Censure des films.

En 1917, il fut nommé agent général du Québec en Angleterre.

**LE DOCTEUR
J. D. VÉZINA
(1871 - 1935)**

Né aux États-Unis, le docteur Vézina passa tôt au Canada où sa famille s'implanta à Saint-Esprit de Montcalm. Il étudia au Collège de Joliette et à l'Université Laval de Québec où il obtint son doctorat en médecine en 1894.

Il se fixa alors à Montréal où il prit racine au boulevard Sainte-Denis, rue Beaubien.

«Il fut alors le pionnier du quartier, à l'époque où il fallait du courage pour parcourir à pied ou à cheval l'immense territoire s'étendant de la voie ferrée du C.P.R. jusqu'au Sault-au-Récollet. Son urbanité, sa douceur, son sens pratique et avisé le désignèrent comme un conseiller sage et habile... Il avait de sa profession la plus haute idée: le dévouement sans marchandage, le respect d'autrui, la pratique anonyme de la charité, l'admiration sincère pour le succès d'un confrère, l'esprit de confraternité et la crainte du profit illicite... Nous retrouvons dans ses enfants toutes les qualités et les aptitudes qui l'ont caractérisé sa femme et lui.»¹

**LE DOCTEUR
PHILEAS HECTOR BÉDARD
(1873 - 19...)**

Né à Québec, il obtint ses degrés universitaires à l'Université Laval qui lui décerna en 1896 son doctorat en médecine.

Il se rendit à Paris en 1899 où il passa un an à étudier la dermatologie à l'Hôpital Saint-Louis et la médecine interne au West Centre Hospital de Londres. Omnipraticien, il s'occupa beaucoup de puériculture et de la goutte de lait. Échevin de Québec, il joua un rôle important en hygiène publique.

¹Albert LE SAGE — Union Méd. Canada, 64: 118 (février) 1935.

**LE DOCTEUR
CLÉMENT-ÉDOUARD DARCHE
(1874 - 19...)**

Né à Danville, il fit ses études au Collège de Saint-Hyacinthe et à l'Université McGill où il obtint, en 1899, son doctorat en médecine.

Il fit un stage d'internat au Montreal General Hospital qu'il compléta par des travaux de recherches à New York. Il exerça sa profession aux Trois-Rivières dès 1900, où il se spécialisa en chirurgie de 1904 à 1925, alors qu'il fut nommé chirurgien en chef de l'Hôpital Saint-Joseph.

**LE DOCTEUR
DUNSTAN GRAY
(1875 - 19...)**

Né à Montréal, le docteur Dunstan Gray eut une réputation très répandue d'accoucheur habile, si bien qu'au début du 20e siècle il avait une clientèle considérable que sa compétence et sa formation bilingue ne tardèrent pas à lui gagner.

Il fit ses études secondaires au Collège Sainte-Marie de la rue Bleury, de 1888 à 1896, et sa médecine à l'Université McGill où il reçut, en 1900, son doctorat en médecine et son certificat du Conseil Médical du Canada.

Il fit son internat en obstétrique au sein des hôpitaux affiliés à l'Université McGill.

Il fut de 1901 à 1923 membre conseil du Montreal Maternity Hospital. En 1923, débordé par la clientèle, il décida de créer son propre hôpital privé rue Crescent, à Montréal, aidé de quelques confrères dont un pédiatre renommé.

**LE DOCTEUR
JOSEPH ÉDOUARD BÉLANGER
(1879 - ...)**

Né à La Patrie dans le comté de Compton, il fit ses études au Collège Saint-Charles-Borromée de Sherbrooke et à l'Université Laval de Québec, où il reçut en 1904 son doctorat en médecine.

Il exerça d'abord sa profession à La Patrie, jusqu'en 1907, alors qu'il permuta à Lauzon où il se consacra d'abord à la pratique générale jusqu'en 1928. En 1912, il suivit un cours post-scolaire à l'Université de Montréal en physiologie et, en 1914, en médecine industrielle.

De retour à Québec, il entra à l'Hôpital Saint-Sacrement à titre de spécialiste en maladie industrielle. La même année, il était élu gouverneur

(la suite page 122)



La visualisation nucléaire, on s'y connaît!

Notre expérience en dit long...de vastes connaissances...du matériel hautement perfectionné... le souci du détail...un service hors pair. Et nos innovations techniques ne perdent pas de vue les réalités pratiques, tant humaines que mécaniques.

Parlez-nous de médecine nucléaire, d'ultrasonographie, ou de tomographie à l'aide de l'ordinateur. Nous nous y connaissons et nous pourrions vous proposer nos idées d'avant-garde sur ces trois méthodes de visualisation.

Écrire ou téléphoner à:

SEARLE

Searle Instrumentation

3300, boulevard Cavendish
Montréal, Québec
(514) 481-8159

du Collège des médecins et chirurgiens de la Province de Québec, choisi en 1923 comme vice-président, et en 1926 désigné pour occuper la présidence du Collège.

Il fut choisi comme chef du service médical de la Commission des Accidents du Travail, où il remplit avec succès les fonctions de sa charge. Il termina sa carrière à Lauzon.

**LE DOCTEUR
HERMAS DESLAURIERS
(1879 - 1941)**

Né à Saint-Charles sur Richelieu, il fut élève du Collège de Saint-Hyacinthe et de la Succursale de Laval à Montréal où il fut diplômé en médecine en 1905.

Interne de l'Hôtel-Dieu et de l'Hôpital Notre-Dame pendant les années 1904-1905, il s'installa définitivement à Montréal dans le quartier Est où il se consacra à l'omnipraticque.

Féru de politique, il fut élu membre de la Chambre des Communes en 1917, 1921, 1925 et 1926.

Il était resté attaché à la profession médicale et il fut toujours membre de la Société Médicale de Montréal.

**LE DOCTEUR
CHARLES EUGÈNE TREMBLAY
(1879 - 19...)**

Né à Bagotville, il fit ses études au Collège de Chicoutimi et à la Faculté de Médecine de l'Université Laval où il obtint, en 1905, son doctorat.

Il compléta ses études à Paris et à Lyon en 1906 et 1907. Il entra alors dans le service de chirurgie de l'Hôpital de Chicoutimi, où il devint par la suite chef du département.

Il fut gouverneur du Collège des Médecins et Chirurgiens de la Province de Québec.

**LE DOCTEUR
ARTHUR DUMAS
(1880 - 1952)**

Le docteur Arthur Dumas, médecin agréé à l'Hôpital Notre-Dame et à l'Hôpital Ste-Jeanne d'Arc, exerça sa profession durant presque toute sa carrière dans le quartier Mont-Royal, rue Saint-Denis.

Docteur en médecine de l'Université Laval de Montréal en 1907, il décida dès ce moment de compléter ses études post-scolaires en France et en Angleterre. Il hésitait entre la spécialisation chirurgicale et la pratique générale.

De retour à Montréal, il prit une orientation professionnelle, mi-chirurgicale, mi-généraliste. Il oeuvra sur-

tout à l'hôpital Sainte-Jeanne d'Arc qui succéda à l'Hôpital Français fondé par le docteur André Brisset des Nos.

Est-il bon d'ajouter que le docteur Arthur Dumas fit au tout début un court stage d'apprentissage de la médecine rurale à Saint-Paul de Chester?

Le docteur Arthur Dumas, dans la dernière moitié de sa vie professionnelle, se consacra entièrement à la discipline médicale, associant les actes obstétricaux, les visites à domicile et les consultations à son bureau.

Homme sage et perspicace à dépister les symptômes qui conduisent au diagnostic et à la thérapeutique, il était recherché par la clientèle.

On le savait très discret et peu loquace, si bien qu'il rassurait les patients par l'attention qu'il mettait à les écouter raconter leurs symptômes; en peu de mots, toujours précis, sans brutalité, il savait comme beaucoup de ses contemporains apprendre à ses patients la vérité sans brutalité et avec condescendance.

Le docteur Arthur Dumas faisait partie d'une grande famille médicale les Ferron et les Dumas, bien connus à Montréal, dans la Mauricie et aux Bois-Francis.

**LE DOCTEUR
ZÉPHIRIN DUPUIS
(1880 - 1947)**

Le docteur Zéphirin Dupuis est né à Saint-Alexis de Montcalm le 6 janvier 1880.

Il fit ses études primaires à l'école paroissiale de Saint-Roch de l'Acchigan, son cours classique au Collège de l'Assomption et sa médecine à l'Université Laval de Montréal où il obtint, en 1902, son doctorat.

Il s'installa d'abord à Sherrington, dans le comté de Napierville, sans y demeurer très longtemps. Il opta bientôt pour se rapprocher de son pays d'origine et choisit d'ouvrir son cabinet de consultation à Saint-Jacques de Montcalm où se passa la majeure partie de sa carrière. Collègue des docteurs Courteau, Côté, Beaudry et Melançon, il oeuvra comme eux au sein de quatre paroisses voisines les unes des autres.

À la mort du docteur Labrecque de Saint-Roch de l'Acchigan, il tenta d'assurer sa relève; malheureusement, il y fut victime de la fièvre typhoïde alors endémique dans la région et trois de ses filles moururent de cette bactériémie contagieuse. La maladie le terrassa et ses suites furent marquées de complications qui laissèrent de lourdes séquelles. Obligé de diminuer, à cause de celles-ci, ses ac-

tivités quotidiennes, il ne pouvait répondre aux appels de nuit.

Par bonheur, à l'époque, on venait de créer l'Unité Sanitaire L'Assomption-Montcalm et il y obtint la charge de médecin hygiéniste. Le siège social de l'Unité Sanitaire fut installé à l'Épiphanie d'abord, puis à l'Assomption. Le docteur Dupuis dut vendre la propriété qu'il avait fait bâtir à Saint-Jacques. Ainsi de 1925 à 1947, la famille Dupuis se retrouva à l'Assomption.

Durant toute sa carrière, le docteur Dupuis n'eut que deux préoccupations majeures: voir au bien-être de sa famille et se tenir prêt à servir ses malades.

Pendant qu'il exerçait sa spécialité de médecin de campagne, c'est-à-dire au début de sa carrière, il connut les heures difficiles de la pratique rurale et il subit les caprices de la nature, bon an mal an: le froid, la chaleur, les pluies, la neige dans ses randonnées vers les malades, les blessés et les morts accidentelles sur lesquelles, dans sa fonction de coroner, il avait mission de faire enquête. Au début du XXe siècle, les déplacements se faisaient à cheval ou en voiture; ce qui favorisait la réflexion et quand il faisait beau permettait de faire connaître aux habitants des rangs la voix de baryton ou de basse chantante du médecin maître de chapelle qui se rendait auprès de ses malades.

Le docteur Zéphirin Dupuis était le contemporain à l'Université de Montréal des docteurs Léo Pariseau, Azarie Foisy, Urgel Gariépy.

Son ami, le docteur Adrien Bonin présida à l'anesthésie que subit le docteur Dupuis en juillet 1947 à l'occasion d'une intervention chirurgicale d'urgence dont il ne put franchir victorieusement les étapes.

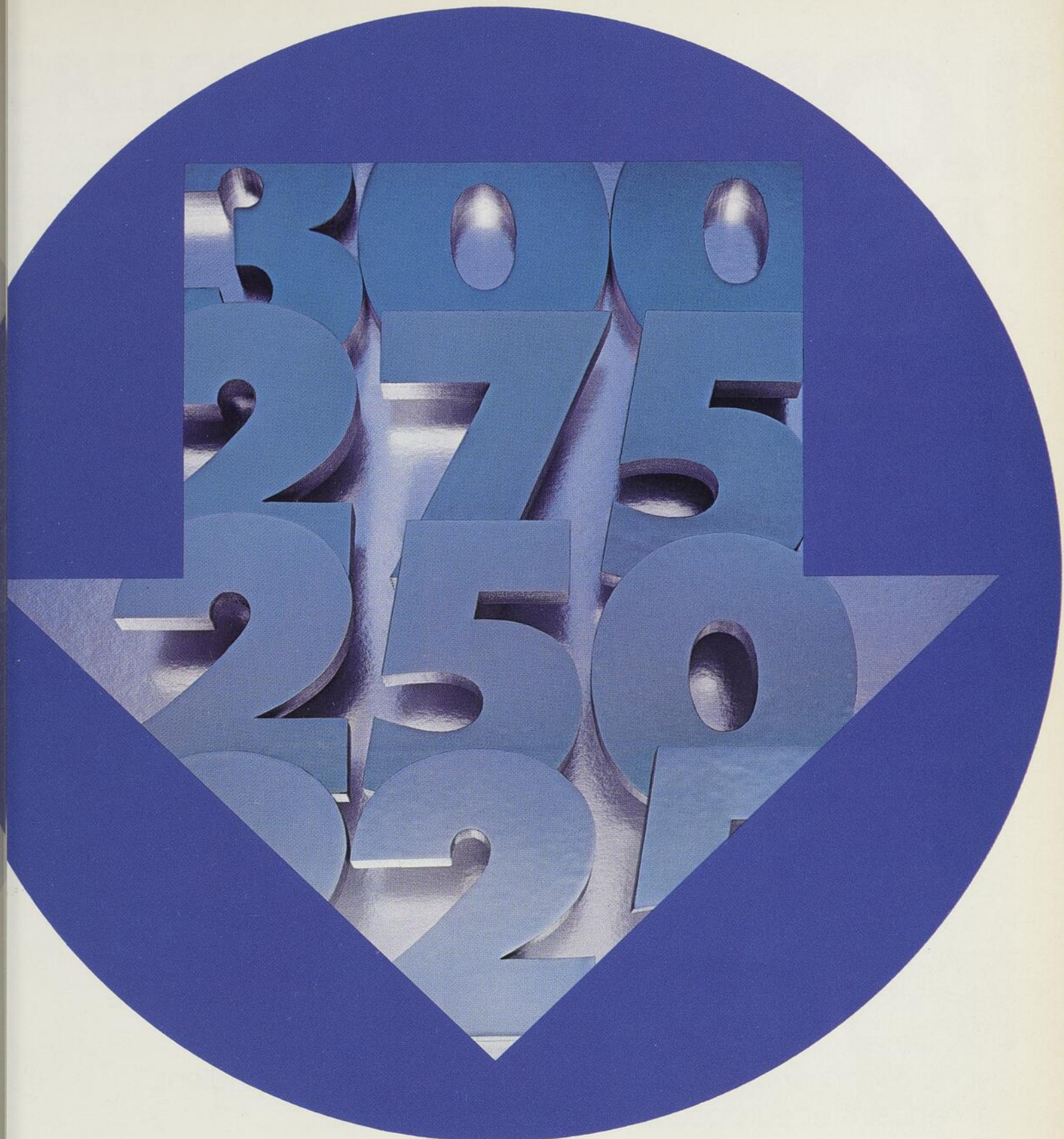
Véritable prototype du praticien rural dans la première partie du siècle présent, le docteur Zéphirin Dupuis mourut à 67 ans. Il n'eut de cesse que le travail bien fait et honnête sans recours à la publicité.

**LE DOCTEUR
THÉOPHILE-JOSEPH ROBITAILLE
(1881 - 1969)**

Né à l'Ancienne Lorette, le docteur Robitaille fut étudiant au Séminaire de Québec et à l'Université Laval où il obtint, en 1908, son doctorat en médecine.

Il fit un an d'internat après quoi il se rendit en France où il s'intéressa à l'hydro-thérapie d'abord, puis à la radiothérapie.

(la suite page 127)



PR **LORELCO***

PROBUCOL comprimés
de 250 mg

**aide à abaisser
l'hypercholestérolémie**

LORELCO *

PROBUCOL

comprimés de 250 mg

UN NOUVEAU CHOIX POUR DIMINUER
L'HYPERCHOLESTÉROLÉMIE

- PRODUIT INÉDIT MIS AU POINT PAR LE SERVICE DE LA RECHERCHE DOW
- CHIMIQUEMENT DISTINCT DE TOUT AUTRE AGENT HYPOCHOLESTÉROLÉMIQUE
- LORELCO A FAIT L'OBJET DE RECHERCHES TRÈS POUSSÉES
- ÉTUDIÉ AU CANADA DEPUIS 1969
- EFFICACITÉ PROUVÉE LORS D'ÉTUDES MENÉES À DOUBLE INSU COMPORTANT LE CROISEMENT DES TRAITEMENTS

Après plus de quatre années d'études en post-observation menées auprès de centaines de patients, des baisses significatives du taux moyen de cholestérolémie furent enregistrées pendant l'administration continue du médicament.

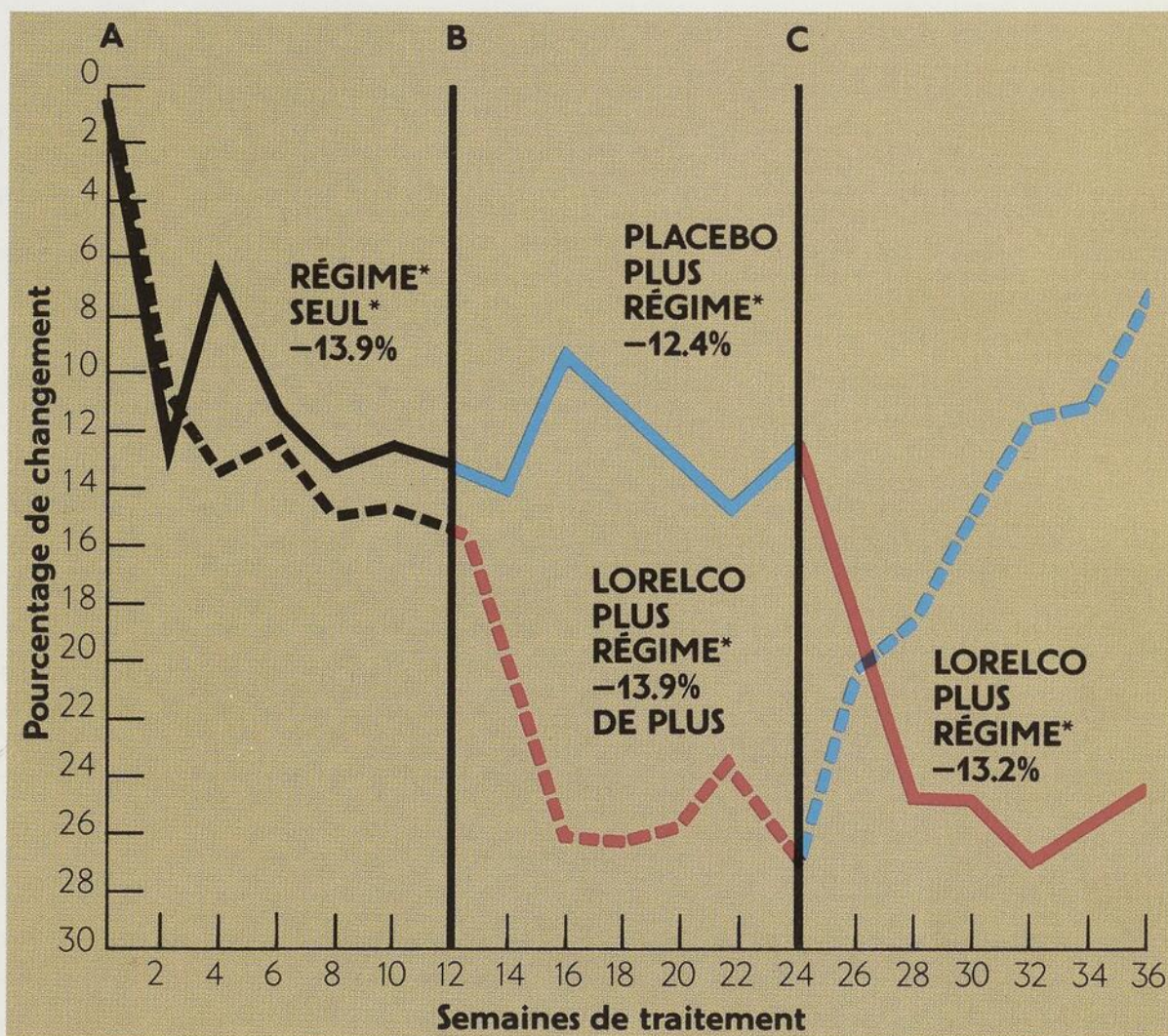
- Ces travaux ont fait l'objet de douzaines de publications et de communications aux congrès scientifiques canadiens, américains et européens.
- BONNE TOLÉRANCE

L'effet secondaire le plus fréquent est la diarrhée (1 cas sur 10). Seulement un patient sur 30 a dû interrompre le traitement à cause des effets secondaires.

LORELCO*

LORELCO procure une réduction significative de la cholestérolémie en plus de celle produite par le régime seulement.

Le régime à faible teneur en cholestérol et en gras saturés fut administré à deux groupes de patients canadiens. Après 12 semaines, un des groupes a reçu du LORELCO (deux comprimés de 250 mg b.i.d.). Ces patients ont rapidement accusé une diminution additionnelle de leur cholestérolémie... diminution qui s'est révélée significative par rapport à celle obtenue avec le régime seulement.



*Valeurs calculées d'après les résultats de la dernière semaine de chaque période de l'étude.

Les patients de l'autre groupe ont reçu du placebo. Le régime fut maintenu dans les deux groupes. On procéda ensuite à la permutation des traitements chez les deux groupes.

Une nette baisse de la cholestérolémie s'est manifestée chez les patients du groupe ayant reçu le LORELCO plutôt que le placebo. Par contre, les taux de cholestérol sérique ont augmenté rapidement lorsque le groupe ayant reçu antérieurement le LORELCO commença à prendre du placebo.

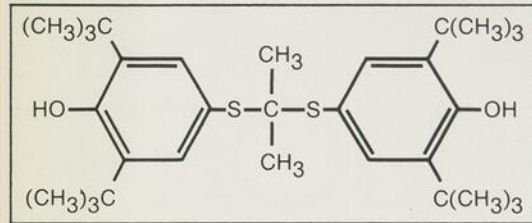
Lorsqu'il s'agit de réduire le taux élevé de cholestérol chez vos patients, considérez l'emploi du LORELCO. LORELCO a été étudié et s'est avéré un agent extrêmement efficace et bien toléré.

Référence: LeLorier, J., M.D., Ph.D., F.R.C.P.(C), Quidoz, S., R.N., Cacan, S., M.Sc., Huang, Yung-Sheng, Ph.D., Davignon, J., M.D., M.Sc., F.A.C.P., F.R.C.P.(C). "Diet And Probucol In Lowering Cholesterol Concentrations." Archives of Internal Medicine, Vol. 137, octobre 1977.

LORELCO[®]

PROBUCOL

AGENT ANTIHYPERCHOLESTÉROLÉMIQUE
Chimie



FORMULE MOLÉCULAIRE: C₃₁H₄₈O₂S₂

POIDS MOLÉCULAIRE: 516.84

LE NOM CHIMIQUE: 4,4'-(1-méthylethylidène)bis(thio)bis[2,6-bis(1,1-diméthylethyl)-phénol]

DESCRIPTION: Le probucol est une poudre cristalline blanche dont le point de fusion se situe entre 124 et 127°C. Le produit est presque insoluble dans l'eau et les solutions aqueuses diluées d'hydroxyde de sodium; il est soluble dans l'éthanol et très soluble dans le chloroforme et le benzène.

ACTION: Le mécanisme par lequel le probucol provoque une diminution du cholestérol sérique n'est pas connu. Les données obtenues à partir des études humaines et animales suggèrent que le médicament n'entraîne pas l'absorption du cholestérol. Il n'y a aucun signe indiquant que le médicament augmente les fractions de desmostérol ou de 7-hydrocholestérol chez l'animal ou chez l'homme; il est par conséquent possible que le probucol intervienne à une étape précoce dans la synthèse du cholestérol. L'action du probucol semble être spécifique envers la diminution du cholestérol sérique et il n'a pas été possible de démontrer chez l'homme un effet reproductible au niveau des triglycérides étant donné que la triglycéridémie a parfois augmenté, est demeurée inchangée ou a diminué pendant le traitement.

INDICATIONS ET USAGE CLINIQUE: Le LORELCO est indiqué comme adjuvant au régime dans le traitement de l'hypercholestérolémie associée à l'augmentation des lipoprotéines de faible densité, et il peut s'avérer utile pour abaisser les taux de cholestérol élevés chez les patients atteints d'hyperlipidémie mixte (hypercholestérolémie et hypertriglycéridémie), lorsque la composante hypercholestérolémique est la plus inquiétante.

CONTRE-INDICATIONS: Hypersensibilité connue au médicament. L'innocuité du LORELCO pendant la grossesse n'a pas été déterminée. Il ne faut donc pas administrer ce produit aux femmes enceintes ni aux mères qui allaitent leur enfant car les études effectuées chez l'animal démontrent que le produit est excrété dans le lait maternel.

AVERTISSEMENT: Il faut prendre des mesures anticonceptionnelles rigoureuses chez les femmes en âge d'enfanter. En cas d'interruption du traitement au LORELCO, il faut poursuivre ces mesures pendant au moins six mois.

En présence d'une hausse marquée et soutenue de la triglycéridémie, non reliée au régime alimentaire, il faut envisager l'interruption du traitement au LORELCO. (Voir MISE EN GARDE).

MISE EN GARDE: Avant d'amorcer un traitement au LORELCO (probucol), on devrait essayer de maîtriser l'hypercholestérolémie par des mesures diététiques appropriées, une réduction pondérale et par le traitement de toute maladie sous-jacente qui pourrait être la cause directe de l'hypercholestérolémie.

Étant donné que le LORELCO est destiné à une thérapie prolongée, on doit procéder aux études de base appropriées visant à déterminer la présence d'un taux élevé de cholestérol sérique. Il faut, par ailleurs, procéder à l'évaluation fréquente de la cholestérolémie pendant les premiers mois du traitement et également à intervalles réguliers par la suite. Une tendance favorable vers une baisse du cholestérol devrait se manifester dans les deux premiers mois du traitement au LORELCO. Il faut poursuivre ce régime thérapeutique aussi longtemps que cette tendance persiste et décider à la fin du quatrième mois si la baisse obtenue est suffisante.

Il faut également établir le taux basal de la triglycéridémie et mesurer la triglycéridémie à intervalles réguliers. En cas d'élévation soutenue et marquée des triglycérides sériques pendant le traitement au probucol, on doit envisager la possibilité d'améliorer la fidélité au régime alimentaire, l'abstinence d'alcool, des restrictions caloriques plus poussées ou des modifications de la quantité d'hydrates de carbone ingérés. Si l'hypertriglycéridémie persiste, ne pas poursuivre le traitement au probucol.

Lors de l'administration simultanée du LORELCO et du clofibrate, l'expérience limitée accumulée à partir des études cliniques indique qu'une augmentation de la triglycéridémie peut parfois se manifester sans pour cela entraîner un effet additif apparent sur le cholestérol sérique. Ainsi, l'association du LORELCO et du clofibrate est déconseillée.

L'efficacité et l'innocuité du LORELCO chez les enfants n'ont pas été déterminées.

EFFETS SECONDAIRES: Les effets secondaires associés au LORELCO (probucol) sont généralement de courte durée et d'intensité légère ou modérée.

Le système le plus souvent impliqué est le tractus gastro-intestinal. La diarrhée se manifeste chez environ 1 patient sur 10. Les autres réactions gastro-intestinales par ordre de fréquence décroissante sont: flatulence, douleur abdominale, nausées et vomissements. Ces effets sont habituellement passagers et nécessitent rarement l'interruption du traitement. Lors des études cliniques, le traitement au LORELCO fut interrompu chez environ 2% des patients à cause des réactions secondaires gastro-intestinales.

Les effets secondaires moins fréquents sont: hyperhidrose, sudation fétide et sédème angioneurotique; ces effets se manifestent chez moins de 1 patient sur 500.

On a rapporté un cas de réaction idiosyncrasique caractérisée par des étourdissements, des palpitations, une syncope, des nausées et des vomissements et de la douleur dans la poitrine.

Les autres manifestations pour lesquelles aucune relation de cause à effet n'a été établie avec le LORELCO comprennent les céphalées, les étourdissements, la paresthésie et l'éosinophilie et ces réactions surviennent chez un sujet sur 50 environ; un taux d'hémoglobine et/ou un hémocrite diminués de façon constante sont observés chez un sujet sur 100 environ; on observe également chez un à six patients sur mille les effets suivants: éruption, prurit, impuissance, insomnie, conjonctivite, larmoiement, vision trouble, tinnitus, atténuation du goût et de l'odorat, augmentation d'un goître multinodulaire, anorexie, aigreurs d'estomac, indigestion, vomissements, saignement gastro-intestinal, ecchymoses et pétéchies, thrombocytopénie, nocturie et névrite périphérique.

Des élévations supérieures aux valeurs normales des transaminases sériques (glutamique oxalo-acétique et glutamique pyruvique), de la bilirubine, de la phosphatase alcaline, de la créatinine phosphokinase, de l'acide urique, de l'azote uréique sanguin et du glucose sanguin ont été observées une ou plusieurs fois chez plusieurs patients traités au LORELCO (probucol). Dans la plupart des cas, ces phénomènes ont été passagers et pouvaient être associés à l'état clinique du patient ou à d'autres modalités thérapeutiques. Même si la relation cause à effet entre le probucol et ces réactions est incertaine, on ne peut exclure la possibilité que certaines de ces réactions sont reliées à l'administration du médicament. Lors des études contrôlées, la fréquence des anomalies relevées au niveau des épreuves de laboratoire n'a pas été plus élevée chez les patients traités au probucol que chez les patients ayant reçu du placebo.

PHARMACOLOGIE ANIMALE: On a démontré un effet hypocholestérolémique chez la souris, le rat, le cochon nain, le chien et le singe normaux pour lesquels on avait provoqué artificiellement par un régime une hausse des taux de cholestérol sérique. Cet effet n'a pas été modifié par la surnéalotomie ou l'oophorectomie préalable. À l'exception d'une étude effectuée chez la souris, aucun effet sur les triglycérides sériques n'a été démontré. Chez le rat, on a rapporté que le probucol protégeait et pouvait contribuer à la cicatrisation du myocarde endommagé chimiquement par l'isoprotérénol ou chirurgicalement par la ligation de la branche descendante de l'artère coronaire antérieure. Un tel effet n'a pas été mis en évidence chez le singe ni chez le cochon nain ayant subi cette intervention chirurgicale. Le probucol provoque une sensibilisation du myocarde à l'épinéphrine exogène ou endogène (voir TOXICITÉ) et cet effet semble être spécifique au chien.

Même si la structure du probucol s'apparente à celle de certaines hormones sexuelles synthétiques, les études n'ont pas démontré de propriétés oestrogènes ou androgènes du produit. Les recherches n'ont pas révélé la présence d'autres propriétés pharmacologiques du médicament.

PHARMACOLOGIE CLINIQUE: Le seul effet pharmacologique constant du probucol observé chez l'homme porte uniquement sur le cholestérol sérique. Il est impossible de prédire si un patient donné répondra ou non au médicament. En général, l'intensité de la réponse n'est pas accrue lorsqu'on excède les limites posologiques recommandées bien que le degré de la réponse soit relié de façon globale au taux de cholestérol sérique initial. Les études à brève échéance (3 mois) menées à double insu et comprenant un groupe témoin traité au placebo ont démontré que le LORELCO abaissait le cholestérol de 10% ou plus par rapport à la valeur initiale et cela chez 58% des patients; seulement 16% des patients traités au placebo pendant cette étude ont manifesté une telle baisse. Lors d'études similaires menées à longue échéance (12 mois), on a remarqué que 67% des patients traités au LORELCO présentaient, après une période de douze mois, un taux de cholestérolémie de 10% inférieur à la valeur initiale; par comparaison, seulement 32% des patients traités au placebo ont subi une baisse semblable.

Soixante-dix pour cent des 700 patients participant aux études ouvertes, non contrôlées et prolongées ont manifesté une diminution de la cholestérolémie d'au moins 10% après douze mois. Trois cent quinze des 700 patients initiaux ont poursuivi le traitement pendant au moins quatre ans, période après laquelle on a constaté une réduction moyenne de 20% du taux de cholestérol sérique par rapport à la valeur basale.

L'analyse des effets du probucol sur les patients groupés selon la classification de Fredrickson a démontré que le médicament abaissait la cholestérolémie chez les patients de type II, III et IV. Aucune réponse du taux de cholestérol sérique n'a été enregistrée chez le petit nombre de patients de type II homozygotes qui ont été traités avec le médicament.

Ni la race, ni l'âge, ni le sexe ne semblent influencer l'activité hypocholestérolémique du LORELCO et il n'y a aucun signe indiquant la présence d'un "phénomène de rebond".

Pour ce qui a trait à l'effet hypocholestérolémique, une réponse au traitement se manifeste généralement au cours des quatre premières semaines de traitement. On n'a pas démontré la présence d'un effet constant sur les triglycérides sériques ou sur les taux de phospholipides. L'administration prolongée du médicament n'a pas influencé les enzymes sériques, les épreuves des fonctions hépatique et thyroïdienne, la clearance urinaire de la créatinine, le test de tolérance au glucose, la réponse de l'insuline et de l'hormone de croissance aux hydrates de carbone administrés oralement, les paramètres hématologiques, le tracé de l'ECG ou la fonction corticosurrénale chez l'humain. Par contre, on a observé une diminution de l'excrétion urinaire de 24 heures des 17-céto stéroïdes et des métabolites de la 11-désoxycortisolone chez certains patients prenant du LORELCO pendant une période prolongée. On n'attache cependant aucune importance clinique à ces observations. Une inversion apparente des variations diurnes normales des taux plasmatiques des 11(OH) corticostéroïdes fut signalée par un chercheur qui attribue ce phénomène à un effet d'interférence au niveau de la fonction corticosurrénale par un test de tolérance au glucose d'une durée de 5 heures effectué à cette occasion. Le LORELCO n'entraîne pas l'efficacité thérapeutique et ne modifie pas le dosage des anticoagulants ou des médicaments hypoglycémiques. Une élévation des taux de triglycérides sériques peut parfois se manifester lorsque le LORELCO est administré à des patients recevant déjà du clofibrate et l'expérience clinique limitée indique que les deux médicaments ne manifestent habituellement pas un effet hypocholestérolémique additif. (Voir MISE EN GARDE).

TOXICOLOGIE: Des études de toxicité approfondies furent menées avec le probucol chez la souris, le rat, le lapin, le singe, le cochon nain et le chien. En raison des quantités requises, il n'a pas été possible de déterminer une DL₅₀ buccale exacte chez le rat et la souris. Des doses buccales uniques de 5280 mg/kg de poids n'ont pas causé de morts ni de signes cliniques de toxicité chez ces deux espèces. Les rats ont toléré des doses buccales quotidiennes de 3852 mg/kg pendant quatorze journées consécutives et des doses moyennes quotidiennes de 3196 mg/kg de poids, administrées dans la diète pendant 91 jours

sans apparition d'effets nuisibles. Les épreuves de la fonction hépatique demeurées en deça des limites normales, à l'exception de la glutamate-déshydrogénase. Des doses de probucol de 800 mg/kg/jour, administrées pendant 24 mois à des rats, n'ont pas provoqué d'altérations cliniques, pathologiques.

Les études de toxicité chronique effectuées chez le singe rhésus (maculatta) à qui on a administré le probucol à raison de 500 mg/kg/jour pendant des périodes allant jusqu'à 8 ans n'ont pas indiqué la présence d'effets toxiques attribuables au médicament.

Toutefois, 12 des 31 chiens Beagle ayant reçu du probucol lors d'une étude de toxicité chronique de 2 ans sont subitement décédés de fibrillation ventriculaire. Les études subséquentes ont démontré que le probucol sensibilise le myocarde canin à l'épinéphrine exogène et endogène, provoquant une fibrillation ventriculaire. Par contre, l'administration intraveineuse d'épinéphrine n'a pas induit de fibrillation ventriculaire chez les singes traités au probucol. Au cours d'autres études, la fibrillation ventriculaire ne s'est manifestée chez les singes, les cochons nains ou les rats ayant reçu du probucol et dont le myocarde était en état de sensibilisation induite par la ligation chirurgicale de la branche ascendante de l'artère coronaire antérieure. Pendant l'étude menée chez le rat, on a rapporté que l'examen macro- et microscopique du cœur démontrait significativement moins de lésions du myocarde chez les rats ayant reçu le probucol par rapport aux animaux témoins. Tel que mesuré le taux de survie et l'examen microscopique du myocarde, l'administration de probucol n'a pas causé d'effets délétères chez les rats mâles ayant des myopathies cardiaques induites par une intervention chirurgicale provoquant une coarctation de l'aorte, ou chimiquement par l'injection intra-péritonéale de chlorure de cobalt ou d'isoprotérénol. On a rapporté significativement moins de dommages au myocarde chez les animaux traités au probucol comparativement aux témoins, chez les groupes traités à l'isoprotérénol.

Ces études indiquent que le phénomène de "sensibilisation du myocarde à l'épinéphrine causée par le probucol" observé chez le chien est spécifique à cette espèce.

Les études sur la reproduction menées chez le rat et le lapin n'ont montré aucun signe d'altération de la fertilité ou de lésions du fœtus pouvant être associées au probucol, bien qu'on ait démontré que le médicament traverse la barrière placentaire chez le rat. On a également démontré que le probucol excrété dans le lait maternel.

POSOLOGIE ET ADMINISTRATION: La posologie recommandée pour les adultes est de 500 mg (deux comprimés de 250 mg) deux fois par jour, matin et soir.

PRÉSENTATION: LORELCO est présenté sous forme de comprimés blancs contenant 250 mg de probucol et offert en flacons de 120 comprimés.

BIBLIOGRAPHIE: 1. Drake, John W., Bradford, Reagan H., McDearmon, Ma et Furman, Robert H.: The Effect of 4,4'-(Isopropylidenedithio)bis(2,6-dimethylphenol) (DH-581) on Serum Lipids and Lipoproteins in Human Subjects. *Metabolism*, Vol. 18, No. 11, 916-925 (1969). 2. Barnhart, James W., P. Sefranka, Joan A., B.S., et McIntosh, David D., A.B.: Hypocholesterolemia of 4,4'-(Isopropylidenedithio)bis(2,6-di-t-butylphenol) (Probucol). *The American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 23, No. 9, 1229-1233 (1970). 3. Kritchevsky, David, Kim, Hong K., et Tepper, Shirley A.: Influence of 4,4'-(Isopropylidenedithio)bis(2,6-di-t-butylphenol) (DH-581) on Experimental Atherosclerosis in Rabbits. *Proceedings Society Experimental Biology Medicine*, Vol. 136, No. 4, 1216-1221 (1971). 4. Kritchevsky, David: N. Hypolipidemic Agents. *Federation Proceedings*, Vol. 30, No. 3, 835-840 (1971). 5. Kalams, Zannis, M.D., Daquisto, Michael P., M.D., Kornett, George S. Biphenabid (Probucol): A New Hypocholesterolemic Agent. *Current Therapeutic Research*, Vol. 13, No. 11, 692-694 (1971). 6. Danowski, T. S., M.D., Jr. J. W., M.D., Sunder, J. H., M.A., Gonzalez, A. R., M.D., Khurana, R. C., Jung, Y., M.D.: Endocrine and Metabolic Indices During Administration of Lipophilic Bis-Phenol, Probucol. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, Vol. 12, No. 6, 929-934 (1971). 7. Miettinen, Tatu.: Mode of Action of a Hypocholesterolemic Drug (DH-581) in Familial Hypercholesterolemia. *Atherosclerosis*, Vol. 15, 163-176 (1971). 8. Polachek, A. A., M.D., Katz, Hyma M.D., Sack, Josua, M.D., Selig, Joseph, M.S., et Littman, Maxwell, M.D., P. Probucol in the Long-term Treatment of Hypercholesterolemia. *Current Medical Research and Opinion*, Vol. 1, No. 6, 323-330 (1973). 9. Molello, J. A., Jr. C. G., et Robinson, V. B.: Toxicity of 4,4'-(Isopropylidenedithio)bis(2,6-butylphenol), Probucol, in Mice, Rats, Dogs and Monkeys. *Demonstration Species-Specific Phenomenon. Toxicology and Applied Pharmacology*, Vol. 590-593 (1973). 10. Marshall, F. N., et Lewis, J. E.: Sensitization of ephrine-Induced Ventricular Fibrillation Produced by Probucol in Dog. *Toxicology and Applied Pharmacology*, Vol. 24, 594-602 (1973). 11. Duncan, Charles et Best, Maurice M.: The Additive Effects of Clofibrate and Probucol (DH-581) on Serum Cholesterol. *Atherosclerosis*, Vol. 17, 161-166 (1973). 12. Harris, R. S., Jr., M.D.: Long-term Oral Administration of Probucol 4,4'-(Isopropylidenedithio)bis(2,6-di-t-butylphenol) (DH-581) in the Management of Hypercholesterolemia. *Journal of the American Geriatrics Society*, Vol. XXII, No. 4, p. (1974). 13. Nash, David T., M.D.: Safety and Efficacy of Probucol During Year of Administration. *The Journal of Clinical Pharmacology*, Vol. 14, Nos. 1, août-sept. (1974). 14. Brown, Helen B., Ph.D., et de Wolfe, Victor G., M.D.: Additive Effect of Probucol on Diet in Hyperlipidemia. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, Vol. 16, No. 1, Part 1, pp. 44-50, juillet (1974). 15. Miettinen, T. A., M.D., et Toivonen, M.D.: Treatment of Severe and Mild Hypercholesterolemia with Probucol and Neomycin. *Postgraduate Medical Journal*, 197 (Suppl. 8), 71-75. 16. Innes, Ian R., M.D., Weisman, Harvey, Ph.D., et Davy, William J., Ph.D.: Reduction in Infarct Size by Probucol after Coronary Ligation (Sous presse). 17. Davidson, William J., Ph.D., Weisman, Harvey Ph.D., et Innes, Ian R., M.D.: Protection Against Isoprotérénol-Induced Myocardial Lesions by Probucol. (Rapport à paraître remis à la compagnie.) 18. LeLorier, J., Ph.D., F.R.C.P.(C.), Quidoz, S., R.N., Cacan, S., M.Sc., Huang, Yung-Shi Ph.D., Davignon, J., M.D., M.Sc., F.A.C.P., F.R.C.P.(C). "Diet and Probucol in Lowering Cholesterol Concentrations." *Archives of Internal Medicine*, Vol. 137, octobre 1977.

Monographie sur demande.



DOW, PRODUITS PHARMACEUTIQUES

Dow Chemical of Canada, Limited
Richmond Hill, Ontario

MEMBRE

ACIM

*Marque de commerce de The Dow Chemical Company

En 1915, il prit charge de ce département à l'Hôpital Saint-François d'Assise.

**LE DOCTEUR
HENRI DORVAL
(1884 - 19..)**

Le docteur Henri Dorval est né à Saint-Césaire et il a été classé dans la catégorie des médecins spécialistes en maladies de la vue et de l'ouïe.

Après ses études au Collège de Montréal et sa formation médicale obtenue à la Succursale de Montréal, fort de son diplôme de doctorat obtenu en 1909, il s'inscrivit au nombre des internes de l'Hôtel-Dieu de Montréal. En 1910, il se rendit en Europe suivre les cours de perfectionnement en ophtalmo-oto-rhino-laryngologie aux facultés de France, d'Autriche et d'Allemagne.

Il fut un des fondateurs de l'Action Médicale du Canada et gouverneur du Collège des Médecins et Chirurgiens de la Province de Québec.

Il exerça sa profession en consultation privée à son bureau, tout en étant membre consultant de divers hôpitaux.

**LE DOCTEUR
JOSEPH-ROMÉO TOUPIN
(1885 - 1942)**

Né à Champlain, Joseph-Roméo Toupin étudia au Collège Saint-Dunstan de Charlottetown et à l'Université Laval de Montréal où il obtint, en 1908, son doctorat en médecine.

Il fit des études post-universitaires à Paris; de retour au pays, il participa au service de médecine de l'Hôpital Notre-Dame et à l'enseignement clinique à l'Université de Montréal (1914).

Il fit également partie des Bureaux médicaux de l'Hôpital Sainte-Justine, de l'Institut Bruchési, et de Saint-Luc de Montréal où il fut nommé à la consultation de dermatologie.

Il fut également député provincial.

**LE DOCTEUR
ALPHONSE TESSIER
(1886 - 19)**

Né à Sainte-Anne de la Pérade, il fit ses études aux Collèges de Sainte-Anne de la Pocatière et de Trois-Rivières, puis à l'Université Laval de Montréal où il obtint, en 1911, son doctorat en médecine.

Il se spécialisa en ophtalmo-oto-rhino-laryngologie et exerça sa profession dans un hôpital privé qu'il

dirigea jusqu'au moment de sa retraite.

**LE DOCTEUR
GEORGES A. FOREST
(1887 - 19)**

Né à Lavaltrie, il fit ses études à l'École Normale Jacques-Cartier, au Collège de l'Assomption et à l'Université Laval de Montréal où il reçut son doctorat en médecine en 1910.

Après un stage de deux ans comme interne à l'Hôtel-Dieu de Montréal, il suivit des cours post-scolaires au Bellevue Hospital de New York.

En 1912, il fut accepté dans le service de gynécologie-obstétrique de la Miséricorde de Montréal; en 1918, il fut nommé professeur agrégé à l'Université Laval de Montréal et consultant à l'Hôpital Français de Montréal, alors situé rue Saint-Denis. Il était membre de L'Union Médicale du Canada et de la Société Médicale de Montréal. Il prit sa retraite prématurément pour cause de santé.

**LE DOCTEUR
ROMÉO TURGEON
(1890 -)**

Né à Saint-Jean de Matha, il étudia au Collège de Joliette et à l'Université Laval de Montréal où il obtint, en 1912, son doctorat en médecine. Il exerça d'abord sa profession dans son village natal de 1912 à 1917, alors qu'il orienta sa carrière vers la pneumologie.

Il fit un an d'internat au Bellevue Hospital de New York, puis il se rendit en Europe où il compléta ses études à Londres et à Vienne.

De retour au Canada, il limita ses activités professionnelles à la tuberculose et aux maladies pulmonaires.

En 1925, on lui confia la charge de diriger la section de l'Est du Royal Edward Institute de Montréal.

Il a écrit de nombreux articles sur les moyens de diagnostic et de thérapeutique de la tuberculose pulmonaire.

**LE DOCTEUR
PAUL DUFAULT
(1897 - 1969)**

Le docteur Paul Dufault, né au Canada, fit carrière aux États-Unis où il fut reconnu comme un excellent phtisiologue et un bon écrivain.

Paul Dufault fit ses études classiques au Collège des Pères du Saint-Sacrement, installé dans l'ancien Château Masson de Terrebonne, et sa philosophie au Collège de Saint-Hya-

cinthe. Il s'inscrivit ensuite à la Faculté de Médecine de l'Université de Montréal où il obtint son doctorat en 1925.

Ancien tuberculeux lors de son enfance, mais guéri, il décida de pratiquer sa profession dans un sanatorium. Il obtint son admission au Sanatorium d'État de Rutland, Mass., en qualité de médecin résident. Il avait pensé continuer plus tard en Europe ses études sur la tuberculose. Heureux de son séjour au Sanatorium de Rutland, il invita ses collègues de l'Université de Montréal à suivre son exemple. Dès 1926, le docteur Albert Joannette répondit à l'appel et poursuivit par la suite ses études à Leysin, en Suisse. En décembre 1926, le docteur Herménégilde Vachon, qui arrivait de Strasbourg où il avait reçu une bourse Rockefeller d'études en bactériologie, dut tôt rentrer à Montréal où il ne put surmonter la maladie qui le minait. Les collègues Armand Laroche en 1927, Antoine Dumouchel en 1927, Léopold Balthazard en 1927, Jean-Philippe Paquette en 1929 et Gabriel Nadeau en 1929 prirent la relève.

Le docteur Paul Dufault écrivit un roman qu'il intitula «Sanatorium» et, en 1939, il écrivit un ouvrage de vulgarisation: «Le spectre de la tuberculose» qu'il dédia aux professeurs de phtisiologie de Montréal, les docteurs Joseph Edmond Dubé et Arthur Jarry.

Son premier article parut en septembre 1926 dans L'Union Médicale du Canada.

Expert reconnu au Québec, on lui avait offert les postes de directeur du Sanatorium de Mont-Joli, puis du Sanatorium du Lac Édouard et enfin du Sanatorium de Sherbrooke. Dufault refusa et il prit la direction du Sanatorium de Rutland en 1944.

«Le Patron était un homme droit, juste, équitable, mais autoritaire et d'un rigorisme impitoyable pour tout manquement. Il avait sa police et faisait la police lui-même.»¹

En 1946, Dufault publia un manuel de 325 pages: «The diagnosis of Pulmonary Tuberculosis».

Un de ses discours parut dans le New England Journal of Medicine le 23 mars 1950. En 1964, le sanatorium de Rutland devint un hôpital et le docteur Paul Dufault prit sa retraite et mourut en avril 1969.

¹Gabriel Nadeau = Souvenirs de sanatorium. Manchester, 1970.

(Suite de la page 8)

PLUS D'UN MILLION DE DOLLARS POUR UN NOUVEAU PROJET DE CONTRÔLE ANTI-DOPING À L'INRS-SANTÉ

L'Institut national de la recherche scientifique (INRS-Santé) vient de se voir confier un contrat de plus d'un million de dollars pour l'élaboration d'un projet de contrôle du doping aux Jeux Olympiques d'hiver qui se tiendront à Lake Placid, aux États-Unis, en 1980.

On se rappellera que l'INRS-Santé avait été chargé du contrôle anti-doping aux Jeux Olympiques de Montréal et que par suite de ces travaux, le Comité International Olympique (C.I.O.) avait choisi cette équipe scientifique pour être son laboratoire officiel.

Le fait que l'INRS-Santé assume cette responsabilité aux Jeux Olympiques de Lake Placid constitue un précédent unique, puisque jamais un même laboratoire ne s'est vu confié cette tâche plus d'une fois et que, par ailleurs, c'est la première fois qu'un pays hôte fait appel à une institution scientifique étrangère.

Les quelques trente mois de recherche investis en préparation des Jeux de Montréal ont permis de développer une expertise qui a fourni une source d'information précieuse généreusement diffusée au sein des communautés scientifiques du monde entier.

LE DOCTEUR MAURICE BOUCHARD ÉLU PRÉSIDENT DE LA FÉDÉRATION DES PÉDIATRIES

La Fédération des Pédiatres du Québec vient d'élire le docteur Maurice Bouchard, président, et le docteur André L'Archevêque, secrétaire de son syndicat professionnel.

LA SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HISTOIRE DE LA MÉDECINE

La Société canadienne d'Histoire de la médecine, en collaboration avec la Faculté de Médecine de l'Université Laval, a eu l'honneur d'accueillir le docteur T. A. Lombo, directeur adjoint de l'Organisation Mondiale de la Santé le lundi 14 novembre 1977, dans la salle du Conseil de la Faculté de Médecine.

Cette conférence, présentée sous les auspices de la Fondation Hannah, traitait des *Perspectives historiques de la santé internationale*.

(Communiqué)

CONFÉRENCES DE L'I.R.C. MONTRÉAL

Le 14 novembre 1977, le professeur C. C. Booth, de Royal Post-graduate Medical School de Hammersmith Hospital de Londres, donna à l'Institut une conférence intitulée: «Hormones secreting tumours and the gut».

Le 21 novembre 1977, le docteur William J. Oliver, de The University of Michigan, donna à l'I.R.C.M. une conférence sur «Studies of the Ianomanta, an Uncultured Tribe of South America».

LES JOURNÉES PÉDIATRIQUES DE MONTRÉAL

La pédiatrie en pratique générale, la nutrition et les
(suite à la page 130)

SUDAFED*

COMPRIMÉS / SIROP

Chlorhydrate de pseudoéphédrine
Décongestionnant

Indications: Soulagement de la congestion nasale associée à la rhinite allergique, au rhume de cerveau aigu, à la rhinite vasomotrice, à la sinusite aiguë et subaiguë, à l'otite moyenne aiguë, à l'asthme, à l'écoulement post-nasal et à la congestion des trompes d'Eustache. Peut également être utilisé comme complément aux antibiotiques, aux antihistaminiques, aux analgésiques et aux antitussifs dans le traitement des affections énumérées ci-dessus.

Contre-indications: Chez les sujets qui prennent des inhibiteurs de la MAO ou qui en ont pris au cours des 3 dernières semaines; chez ceux qui manifestent une hypersensibilité connue aux aminopresseurs.

Mise en garde: La pseudoéphédrine est une amine sympathicomimétique, elle doit donc être utilisée avec prudence chez les sujets souffrant d'hypertension et de diabète; chez ceux souffrant de glaucome à angle aigu constaté en clinique ou latent, de maladie coronarienne artérielle, d'insuffisance cardiaque congestive, d'hypertrophie prostatique, d'hypertrophie thyroïdienne ou de rétention urinaire.

Effets secondaires: Comme avec les autres amines sympathicomimétiques, les effets secondaires suivants peuvent survenir: céphalées, vertige, insomnie, tremblement, confusion, stimulation du SNC, faiblesse musculaire, bouche sèche, nausée, vomissement, difficulté de miction, palpitations, oppression de la poitrine et syncope.

Surdosage: Symptômes: Précipitation du rythme respiratoire et du pouls, stimulation du SNC, désorientation, céphalées, bouche sèche, nausée et vomissement.

Traitement: Lavage gastrique répété au besoin. Acidifier l'urine et instituer les mesures générales de soutien. En cas de stimulation très prononcée du SNC, un barbiturique de courte action peut être administré.

Posologie: Les doses indiquées ci-dessous peuvent être administrées 3 fois par jour. Adultes et enfants âgés de plus de 6 ans: 2 cuillerées à thé de sirop ou 1 comprimé. Enfants âgés de 4 mois à 6 ans: la moitié de la dose adulte. Nourrissons jusqu'à 4 mois: ½ cuillerée à thé de sirop.

Présentation: Sirop: chaque 5 ml de sirop clair, rouge pourpre, avec saveur de framboises, contient 30 mg de chlorhydrate de pseudoéphédrine. Flacons de 100 et de 250 ml. Comprimés: chaque comprimé blanc, biconvexe, de 8.6 mm de diamètre, portant le code Wellcome S7A du même côté que la rainure diagonale, contient 60 mg de chlorhydrate de pseudoéphédrine. Boîtes de 18 comprimés et flacons de 100 et de 500.

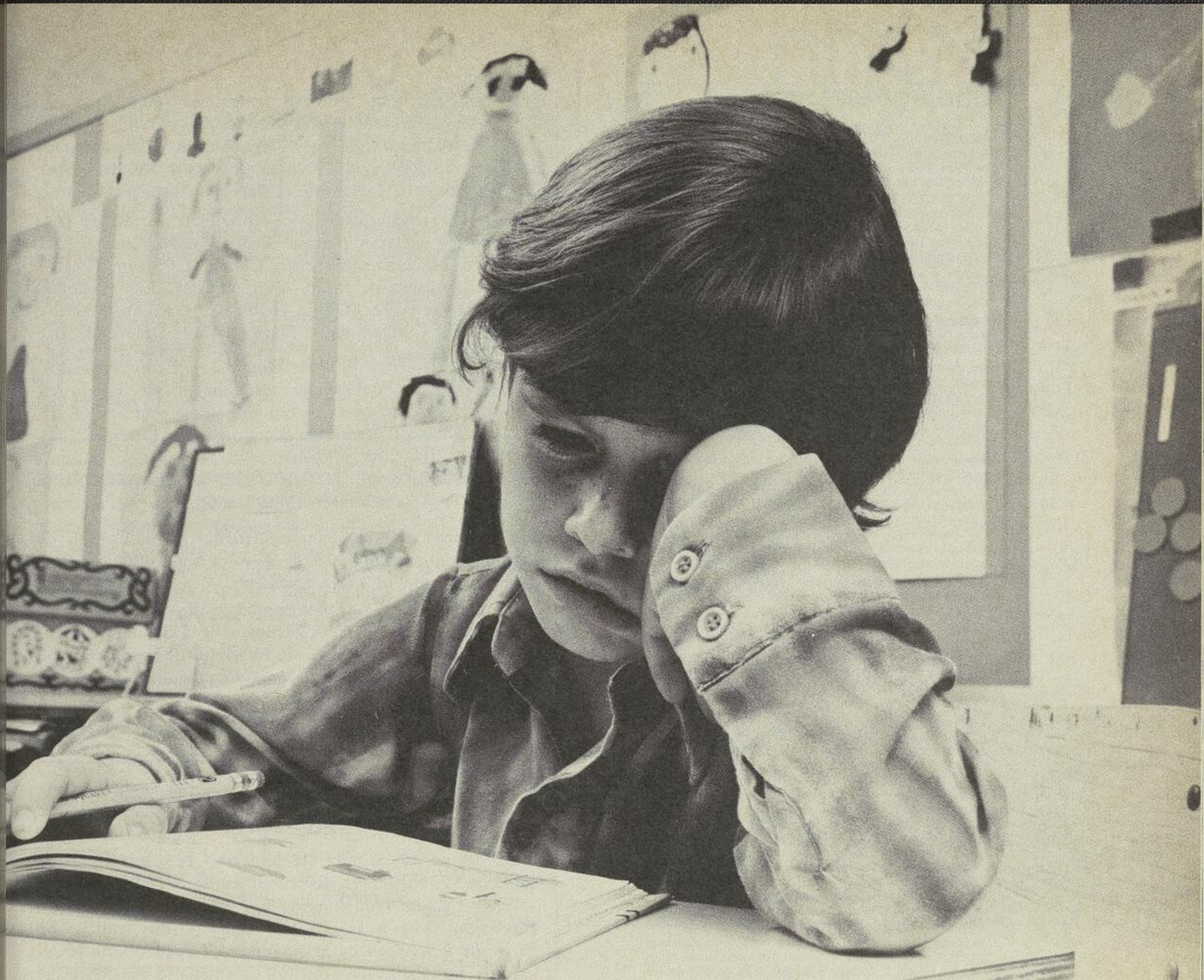
Renseignements posologiques supplémentaires disponibles sur demande.



Burroughs Wellcome Ltd.
LaSalle, Qué.

*Nom déposé PAAB
CCPP

W-6017



Son nez enchifrené a besoin d'aide mais les antihistaminiques le rendent somnolent.

SUDAFED ne renferme pas d'antihistaminiques, mais dégage le nez et la tête enchifrenés sans rendre les jeunes enfants somnolents.

SUDAFED décongestionne les voies nasales, les trompes d'Eustache et les sinus paranasaux.

SUDAFED* sirop/comprimés
(chlorhydrate de pseudoéphédrine)

*Norm déposé



Burroughs Wellcome Ltd.
LaSalle, Qué.

Motrin (ibuprofène)

Mode d'action: L'ibuprofène a exercé une activité anti-inflammatoire, analgésique et antipyrétique au cours des études sur les animaux faites dans le but précis de démontrer ces activités. L'ibuprofène n'exerce aucun effet glucocorticoïde démontrable.

L'ibuprofène est moins apte à provoquer un saignement gastro-intestinal, aux doses courantes, que l'acide acétylsalicylique.

Chez l'homme, les essais cliniques ont démontré que l'activité d'une dose quotidienne de 1200 à 1800 mg d'ibuprofène est semblable à celle d'une dose de 3600 mg d'acide acétylsalicylique.

Indications et usage clinique: L'ibuprofène est indiqué dans le traitement de l'arthrite rhumatoïde et de l'ostéo-arthrite.

Contre-indications: Ne pas utiliser l'ibuprofène au cours de la grossesse et chez l'enfant, étant donné que sa sécurité n'a pas été établie dans ces cas. L'ibuprofène ne doit pas non plus être utilisé chez les malades ayant des antécédents de bronchospasme provoqué par l'acide acétylsalicylique.

Précautions: Être prudent chez les malades ayant des antécédents d'ulcération gastro-intestinale.

Il a été rapporté que l'ibuprofène a été associé à une amblyopie toxique. Il importe donc d'avertir les sujets traités à l'ibuprofène de consulter leur médecin, en cas de troubles de la vue, quels qu'ils soient, pour subir un examen ophtalmologique complet. Discontinuer le traitement en cas de signe d'amblyopie toxique.

Réactions défavorables: Les réactions défavorables suivantes ont été constatées chez certains malades traités à l'ibuprofène.

Appareil gastro-intestinal: Nausées, vomissement, diarrhée, constipation, dyspepsie, douleur épigastrique et selles positives au gaïac. Il y a eu quelques cas d'ulcération gastrique ou duodénale, dont certains avec complication de saignement ou perforation.

Système nerveux central: Vertige, étourdissement, céphalée, anxiété, confusion mentale et dépression.

Réactions ophtalmologiques: Certains malades prenant l'ibuprofène ont eu la vue trouble et d'autres, rares du reste, ont eu des hallucinations visuelles. De plus, trois cas d'amblyopie toxique associée à l'ibuprofène ont été publiés. Bien que les médecins responsables n'aient pas pu établir un rapport définitif entre la cause et l'effet, ils ont considéré ces cas comme étant reliés à la médication. La condition se caractérisait par une diminution de l'acuité visuelle et une difficulté à distinguer les couleurs. D'autres troubles (généralement un scotome central de la rétine) ont été observés au cours de l'examen du champ visuel. Ces symptômes sont disparus après que le traitement fut discontinué.

Réactions cutanées: Eruptions maculo-papuleuses, urticaire et prurit généralisé ont été signalés au cours du traitement à l'ibuprofène. Des cas d'œdème ont également été signalés de temps à autre.

Epreuves de laboratoire: Des anomalies sporadiques dans les épreuves de la fonction hépatique ont été observées chez des malades traités à l'ibuprofène (TGOS, bilirubine sérique et phosphatase alcaline), mais il n'y a eu aucune tendance définitive à la toxicité. De semblables anomalies furent constatées dans les formules leucocytaires et les déterminations de l'urée sanguine. Une légère baisse du taux d'hémoglobine et de l'hématocrite a été signalée chez certains malades.

Symptômes et traitement du surdosage: Un cas de surdosage fut rapporté. Un enfant âgé d'un an a ingéré 1200 mg d'ibuprofène et n'a subi aucune réaction fâcheuse, sauf une somnolence le lendemain. Les niveaux sanguins d'ibuprofène ont atteint 711 µg/ml, ce qui est considérablement supérieur à ceux de 90 µg/ml qui ont été enregistrés auparavant comme étant les niveaux les plus élevés chez des adultes ayant reçu une dose orale unique de 800 mg. Le niveau de la TGPS a été de 72, neuf jours après l'ingestion d'ibuprofène.

On ne connaît aucun antidote spécifique. En cas de surdosage, il importe de prendre aussitôt les mesures requises pour enrayer la progression de l'absorption et pour maintenir le débit urinaire. Le médicament s'élimine rapidement, et l'excrétion est virtuellement complète en six heures.

Posologie et mode d'administration: Pour obtenir un effet thérapeutique rapide, au début du traitement, surtout dans les cas où l'on passe au Motrin à partir d'autres agents anti-inflammatoires, on conseille de donner le Motrin à la posologie quotidienne de 1200 mg répartie en 4 doses. Cette posologie peut être diminuée ou augmentée, suivant l'effet thérapeutique réalisé, mais elle doit toujours être répartie en quatre doses. La posologie quotidienne ne peut pas dépasser 2400 mg. Lorsque l'effet maximal est réalisé, la posologie d'entretien doit se situer entre 800 et 1200 mg par jour. Vu l'absence d'expérience clinique, l'ibuprofène n'est pas indiqué chez les enfants de moins de 12 ans.

Présentation: Comprimés dragéifiés de 200 mg (jaunes), de 300 mg (blancs) ou de 400 mg (oranges) en flacons de 100 et de 1000.

urgences pédiatriques ont fait l'objet des Journées pédiatriques tenues à Montréal les 24 et 25 novembre 1977. Le Comité scientifique de l'organisation était composé des docteurs Raymond Chicoine, Jean-Guy Harris, Roger Lasalle, Serge B. Melançon et Jean-Guy Mongeau.

Outre les organisateurs, on remarquait parmi les participants les docteurs Bernard Leduc, Joëlle Lescop, Paul Pencharz, Madeleine Blanchet, Claude L. Morin, Michel Lelièvre, Eugenio A. Rasio, Yvette Bonny, Luc Chicoine, Andrée-Marie Weber, Gloria Geliu, Pierre Rollin, Mariette Morin-Gonthier, Dominique Marton, Roger Simoneau, Arié Léon Bensoussan, Jean-Guy Lapierre, Michel L. Weber, Jean Wilkins.

(Communiqué)

6e SYMPOSIUM DE TOXICOLOGIE MÉDICAMENTEUSE EN NOVEMBRE 1978

Ce symposium s'est tenu à l'Hôpital Santa Cabrini de Montréal en novembre 1978. Il porta sur l'intoxication à la mescaline ou à la phencyclidine.

Le département de pharmacologie de l'Université de Montréal, le service de toxicologie de l'Hôpital Maison-neuve-Rosemont, celui de Santa Cabrini et le centre régional de toxicologie du C.H.U.L. de Québec étaient en charge de ce symposium.

(Communiqué)

ÉCHANGES FRANCO-QUÉBÉCOIS EN MÉDECINE FAMILIALE

Du 10 au 17 octobre, le directeur du programme de médecine familiale, le docteur Jacques Gaudreau, et le docteur Claude Lamontagne, de l'Hôpital St-Sacrement, ont rendu visite à l'U.E.R. de Bobigny, en banlieue de Paris. Ils y ont rencontré les docteurs Jean de Butler et Charles Grunberg de l'Institut universitaire de médecine générale, qui s'étaient eux-mêmes rendus récemment à Laval dans le cadre des échanges franco-québécois. Le but de ces conversations était de développer d'éventuels échanges de professeurs, d'étudiants et de matériel pédagogique concernant l'enseignement de la médecine familiale. L'U.E.R. de Bobigny offre en effet un programme de médecine familiale important, fréquenté par quelque 150 étudiants. Ce n'était pas d'ailleurs le premier contact entre l'U.E.R. de Bobigny et Laval puisque, en septembre dernier, les docteurs Claude Bélanger et Gilles Cormier rendaient visite au doyen Cornillot et au directeur du Bureau de pédagogie médicale, le docteur François D'Ivernois qui est retourné en France après plusieurs années de séjour à l'Université Laval durant lesquelles il a travaillé, entre autres, à la mise au point de l'enseignement médical programmé avec utilisation des techniques audio-visuelles.

JOURNÉES GYNÉCO-ENDOCRINOLOGIQUES ORGANISÉES PAR LE DOCTEUR A. NETTER

Ces Journées auront lieu les 1, 2 et 3 mars 1978, à la Tour Olivier De Serres, 78, rue Olivier de Serres, 75015 Paris.

Voici le programme provisoire:
Mercredi 1er mars 1978 — Les tests de Hühner défavorables: A. Netter et D. Millet; Antioestrogènes: E. Baulieu; L'Adoption: Mmes J. Claret, G. Robert et J. Ripoché; Dystasies et épithélioma in situ du col utérin: R. Musset, J. Poulhes, R. Cartier, S. Rainer.

Jeudi le 2 mars 1978 — Notions récentes sur l'antibiothérapie: R. Bastin; La fécondation de l'oeuf par l'oeuf: Soupart; La cellule de Sertoli: A. Courot; Les maladies sexuelles transmissibles, acquisitions récentes: A. Siboulet; Les oligospermies d'origine épидidymaire: R. Schoysman; Pherormones et comportement sexuel: A. Signoret; Hormones et comportement sexuel: R. V. Short; L'infection génitale: notions récentes: Mmes J. Henry Suchet, J. Acar, J. Gautray.

Vendredi le 3 mars 1978 — Surface ciliée de la trompe: microchirurgie tubaire: I. Brosens, R. Palmer; Anatomie du système nerveux impliqué dans la reproduction: J. Renaud; Pluralité, Ubiquité, multiplicité des impacts des hormones hypothalamiques. Discussion: C. Kordon; Les I.V.G. premier bilan. Résultat de deux centres: J. Belaisch, D. Serfaty; Quelques documents hystérogaphiques intéressants: A. Santas; Les analogues du LRH: application à la contraception masculine et féminine: A. Corbin; Action des oestrogènes sur l'hypothalamo hypophyse: F. Labrie; Chimiothérapie du cancer du sein: J. L. Amiel, L. Israel, A. Gorins.

Inscriptions: Mme A. Jambro, Centre de Régulation des naissances, Hôpital Saint-Louis, 42m rue Bichat, 75010 Paris, 203 96.02 poste 585, France.

(Communiqué)

NUTRITION ET TROISIÈME ÂGE

Le Pavillon des Sciences Sociales et Droit accueillit, le 19 novembre 1977, un symposium sur la Nutrition et le Troisième Âge, animé par le professeur Estelle Mongeau de l'Université de Montréal. Les participants, outre la présidente, étaient les professeurs Pierre Pesant, Madeleine Blanchet, Claude Clément, Andrée Imbach, Sandra Boulos, Diane Achim, Michel Pepin et Michel Fontaine.

(Communiqué)

SYMPOSIUM ANNUEL DE TOXICOLOGIE INDUSTRIELLE 1978

Ce symposium, tenu sur la toxicologie du chrome, du nickel et du manganèse, aura lieu les 2 et 8 juin 1978. Il est dirigé par le département de l'Hygiène des milieux de l'Université de Montréal, par le service de toxicologie de l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont-Santa Cabrini et sous le patronage de l'Académie Canadienne de Toxicologie clinique et analytique.

(Communiqué)

5e SYMPOSIUM ANNUEL DE TOXICOLOGIE MÉDICAMENTEUSE

Ce symposium qui portait sur la pharmacologie et la toxicologie de l'aspirine et des salicylates eut lieu à l'Hôpital Santa Cabrini de Montréal le 12 novembre 1977, dans le cadre de l'éducation médicale continue de l'Université et sous l'égide des hôpitaux Sainte-Justine, Santa Cabrini et le Centre hospitalier universitaire de Québec et sous la présidence du docteur Yves Lacasse, de l'Académie Canadienne de Toxicologie clinique et analytique.

Les participants au Symposium étaient les docteurs Alan K. Done, Nicole Léry, Frederick H. Lovejoy, Yves Lacasse, Luc Chicoine, Michel Weber, Louis Laplante, Claude Beaudry.

(Communiqué)

JOURNÉES CHIRURGICALES DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

Les Journées chirurgicales, tenues à l'Hôtel-Dieu de Montréal, les 18 et 19 novembre 1977, sous le thème de l'éducation médicale continue et la direction scientifique du docteur Jacques Cantin, comprenaient le programme suivant:

Vendredi le 18 novembre 1977, elle débutaient par les mots de bienvenue (Jean-Panet Fauteux et Fernand Laurendeau; par une intervention chirurgicale télévisée en direct sur l'évidement cervical par le docteur Grégoire Saint-Louis, avec commentaires par les docteurs Jean Génin, Roger Poisson, Armand Arsenault et Normand Gagnon, suivie de *La chirurgie du cancer et les attitudes actuelles à l'Institut Gustave-Roussy*, de Paris, par le professeur Jean Génin.

Le docteur Pierre Lavoie a ensuite dirigé le programme suivant, auquel participaient les docteurs Denis Bernard, Stephen Morgan, Jean-Paul Perreault, Jacques Cantin, Guy Legros, Richard Baillot, Louis Ranger, Jacques Charles Ducharme, Alain Larouche, Salam Yazbeck.

Samedi le 19 novembre 1977, il y eut une table ronde sur *l'évaluation immunologique du malade cancéreux: Pourquoi? Comment? Quand?* dirigée par le docteur Jacques Cantin, avec les docteurs Claude Potvin, Marcel Martin, Pierre Band.

Le docteur Jean Génin donna une conférence sur *le sarcome ostéogénique des membres: expérience et attitude actuelles à l'Institut Gustave-Roussy*.

Le docteur Pierre Daloze anima la séance à laquelle prirent part les docteurs Guy Drouin, Gilles Béland, Arthur Pagé, Jacques Cartier Giroux, Edgar Lépine et Carroll A. Laurin.

(Communiqué)

CONFÉRENCES DE L'I.R.C.M.

Les conférences suivantes ont été prononcées à l'Institut de Recherches Cliniques de Montréal: le 5 décembre 1977, par le docteur Gerd Utermann, de Marburg, République Fédérale d'Allemagne, sur le sujet: «Genetics of Hyperlipoproteinaemia Type III»; le 12 décembre 1977, par le docteur Alton L. Steiner, de l'Université de la Caroline du Nord, sur le thème: «Compartmentalization of Cyclic Nucleotides and their Kinases in Tissues: Immunocytochemical Demonstration» le 19 décembre 1977, par le docteur Klaus Thurau, de l'Institut de Physiologie de l'Université de Munich, sur deux sujets: 1- «Balance between Tubular Reabsorptive Activity and Glomerular Filtration Rate» et 2- «Acute renal Failure, Tubular and Intracellular Changes».

(Communiqué)

UNE ASSEMBLÉE DE LA FACULTÉ TENUE À L'HÔPITAL NOTRE-DAME

Une assemblée de faculté a été tenue le 15 décembre 1977 à l'Hôpital Notre-Dame. Il a été question du Comité du programme de médecine qui se compose du doyen Pierre Bois, président, des docteurs Guy Lamarche, vice-doyen, Pierre Biron, Jacques E. Des Marchais, Joëlle Lescop, Jean Letendre, Micheline Fleurant, étudiant, Michel Breton, étudiant, Mlle Louise G. Beaulieu, secrétaire et des observateurs Suzanne Cummings, Lucie Valois, Lorraine Boucher-Cartier et Louis A. Lacasse.

Slow-K®

(dragées de chlorure de potassium à libération lente)

Indications — Tous les états où un supplément de potassium s'avère nécessaire, et surtout durant le traitement prolongé ou intensif aux diurétiques. La fuite potassique présente un danger particulier chez les patients souffrant de cirrhose hépatique grave ou de néphropathie, chez les patients atteints d'œdème grave (surtout dans les cas où la diurèse est abondante), ainsi que chez les patients digitalisés puisqu'une carence en potassium rend le myocarde plus sensible à l'action toxique de la digitale.

Le champ des indications de SLOW-K peut donc se résumer comme suit:

Supplément des diurétiques	Colite ulcéreuse
Alcalose hypochlorémique	Stéatorrhée
Syndrome de Cushing	Diarrhée chronique
Traitement aux stéroïdes	Iléite régionale
Cirrhose hépatique	Iléostomie
Traitement à la digitale	

SLOW-K est également indiqué dans la convalescence 'd'affections caractérisées par des vomissements persistants' ainsi que chez les opérés où l'on a procédé à un drainage prolongé des liquides.

Contre-indications — Troubles de la fonction rénale se manifestant par de l'oligurie ou de l'azotémie, maladie d'Addison non traitée, myotonie congénitale, hyper-surrénalisme lié à un syndrome génito-surrénal, déshydratation aiguë, crampes de chaleur et hyperkaliémie d'étiologies diverses; états liés à une stase gastro-intestinale; compression œsophagienne due à une hypertrophie auriculaire gauche et patients ayant subi une intervention cardiaque.

Mise en garde — Il existe une corrélation probable entre l'emploi des comprimés enrobés contenant des sels de potassium, avec ou sans diurétiques thiazidiques, et l'incidence d'ulcération grave de l'intestin grêle. Ces opérations ne doivent être employées que s'il n'est pas possible de suppléer convenablement au régime alimentaire; il faut en cesser l'emploi dès qu'apparaissent des douleurs et une distension abdominales, des nausées, des vomissements ou des hémorragies gastro-intestinales.

Précautions d'emploi — Administrer avec prudence aux patients atteints d'insuffisance rénale grave afin d'éviter une hyperkaliémie éventuelle. SLOW-K doit également être prescrit avec circonspection dans les états liés à un bloc cardiaque, une augmentation du taux de potassium sérique risquant d'aggraver ce blocage.

Réactions indésirables — Les ulcérations de l'intestin grêle ont été rarement signalées.

Posologie — La dose est à établir individuellement, selon les besoins. Lorsque le médicament est administré comme supplément de potassium durant le traitement aux diurétiques, une dragée SLOW-K par comprimé de diurétique est habituellement suffisante, mais on peut augmenter cette proportion si besoin est. En règle générale, une dose variant entre 2 et 6 dragées SLOW-K (environ 16 à 48 mEq K⁺) par jour ou tous les deux jours procure un supplément de potassium suffisant dans la plupart des cas. Le médicament s'administre de préférence après les repas.

Surdosage — Les symptômes de l'hyperpotassémie, qui ressemblent beaucoup à ceux de l'hypopotassémie, consistent en: asthénie, hypotension, confusion mentale, paresthésie, pâleur, bradycardie et arythmies cardiaques. On peut corriger l'hyperpotassémie par l'administration intraveineuse de chlorure de sodium, de chlorure de calcium ou de gluconate de calcium (10 à 20 ml d'une solution à 10 pour cent); également, par du dextrose intraveineux (100 ml d'un soluté à 50 pour cent ou 1000 ml d'un soluté à 10 pour cent avec une injection de 30 unités d'insuline non modifiée), ou encore en administrant per os ou par lavement à retenir, une résine d'échange cationique qui élimine le potassium.

Présentation — Dragées (orange pâle) dosées à 600 mg (8 mEq) de chlorure de potassium intégré dans un noyau de cire inerte, à libération lente.

Bibliographie

1 O'Driscoll, B.J.: Potassium chloride with diuretics, Brit. Med. J. 11:348, 1966.

C I B A
DORVAL, QUÉBEC
H9S 1B1

(Voir la 4e couverture)

LE PROFESSEUR ROBERT E. CONDON, INVITÉ D'HONNEUR DE L'ASSOCIATION DES CHIRURGIENS GÉNÉRAUX DU QUÉBEC

L'Association des Chirurgiens Généraux de la Province de Québec a tenu une journée scientifique à l'Hôtel Bonaventure de Montréal, le 10 décembre 1977, à laquelle le conférencier d'honneur fut le docteur R. E. Condon de l'Université du Wisconsin, à Milwaukee.

Les docteurs Denis Bernard, Guy Legros, Ghislain Devroede, Picard Marceau, Jacques Cantin et John MacFarlane ont également présenté des communications scientifiques.

CONTRIBUTION DE \$150 000 À L'INSTITUT INTERNATIONAL DU STRESS

Le ministre de la Santé nationale et du Bien-être social, Monique Bégin, a approuvé récemment une contribution de \$150 000 à l'Institut international du stress de Montréal.

Cet Institut à but non lucratif, sous la direction du célèbre savant et philosophe Hans Selye, vise à promouvoir la recherche sur les mécanismes du stress et les maladies qui en résultent.

Grâce à la subvention du Ministère, l'Institut international du stress organisera un colloque sur *le stress, le cancer et la mort*, regroupant quelque vingt spécialistes concernés par les différents aspects du sujet. L'Institut coordonnera aussi une série de travaux pratiques dont l'objet sera *Vivre avec le stress*.

(Communiqué)

CRÉATION D'UNE CHAIRE DE PSYCHIATRIE INFANTILE ET JUVENILE À L'HÔTEL-DIEU DU SACRÉ-COEUR DE JÉSUS DE QUÉBEC

Le 9 novembre dernier, à l'occasion de l'ouverture de la campagne de souscription de l'Association Canadienne pour la Santé Mentale (Québec) en faveur de la Division de recherche de l'Hôtel-Dieu du Sacré-Coeur, le docteur Yves Morin, doyen de la Faculté de médecine, a annoncé la fondation, par l'Université Laval, d'une Chaire de psychiatrie infantile et juvénile.

Pour le docteur Morin, la création de cette chaire, rattachée à l'Hôtel-Dieu du Sacré-Coeur de Jésus, illustre bien «la volonté de l'Université de voir se constituer dans les hôpitaux affiliés des programmes de recherche appliquée correspondant aux pointes d'excellence de chacun des établissements».

La chaire couronne les efforts du groupe et du comité de la recherche; le support et la contribution de la Communauté, du Conseil d'Administration, de la Direction et de tout le personnel hospitalier ont permis d'établir sur des bases solides, les conditions financières, cliniques et gestionnaires, indispensables à l'étape qui vient d'être franchie.

En plus de dispenser l'enseignement à tous les niveaux, l'établissement de la chaire doit garantir le développement d'une recherche scientifique de calibre international, promouvoir les communications dans les congrès et symposia, les publications, et la formation des chercheurs.

Le doyen de la Faculté de médecine a désigné le docteur Jean Delage comme titulaire de la chaire; il doit coordonner les activités des différents comités qui contribuent à la réalisation des programmes.

Le docteur Jacques Thivierge assure la direction de la Division de la recherche.

(Communiqué)

TABLE DES ANNONCEURS

Ayerst, Laboratoires (Atromide-S) 117-8-9

Ayerst, Laboratoires (Orbenine) 9-10

Beecham, Laboratoires 40

Boehringer, Ingelheim (Canada) Ltée (Catapres) 133-4 et 3e page de la couv.

Burroughs Wellcome Ltd. (Sudafed) 128-9

Ciba (Slow K) 132 et 4e page de la couv.

Collège Royal des Médecins & Chirurgiens du Canada (Avis concernant les examens) 54

Dow Chemical (Canada) Ltée (Lorelco Probuco) 123-4-5-6

Frosst, Chas. E. & Cie 26

Hofmann-La Roche Limitée (Dalmane) 6-7

Mallinckrodt Canada 120

Merck, Sharp & Dohme Canada Limitée (Sinemet) 14-5

New England Nuclear 13

Picker Canada Limitée (Dyna-Mo) 32

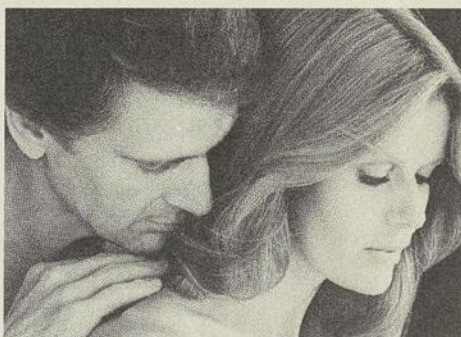
Searle (Instrumentation) 121

Upjohn, Compagnie du Canada (Depo-Medrol) 3

Upjohn, Compagnie du Canada (Motrin) 2e page de la couv. et 130

Catapres®

chlorhydrate de clonidine



GUIDE THÉRAPEUTIQUE

Composition
chlorhydrate de 2-(2,6-dichloro-phénylamino)-2-imidazoline

Indications
Catapres s'est révélé efficace dans le traitement de l'hypertension à tous les stades.

Contre-indications
On ne connaît aucune contre-indication absolue à Catapres.

Mise en garde
En cas d'arrêt du traitement par Catapres, pour quelque raison que ce soit, on devra procéder graduellement sur plusieurs jours. On rapporte de rares cas de crises hypertensives réactionnelles à la suite d'un arrêt brusque du traitement à fortes doses. La reprise de la thérapeutique à la dose antérieure met fin à ces poussées hypertensives; cependant, si une maîtrise plus rapide s'impose, une perfusion i.v. d'agents alpha-inhibiteurs, tels que la phentolamine (5 à 10 mg, à 5 minutes d'intervalle, jusqu'à un maximum de 30 mg), permettra de diminuer la pression sanguine.

Précautions à prendre
Les malades présentant des antécédents dépressifs, soumis à un traitement par Catapres doivent faire l'objet d'une étroite surveillance, car l'on a signalé quelques récurrences chez des sujets prédisposés. Comme le brusque retrait de Catapres entraîne, en de rares cas, un surcoût des catécholamines du sang circulant, la prudence s'impose quant à l'administration concomitante de médicaments affectant le métabolisme ou l'absorption tissulaire de ces amines (IMAO et antidépresseurs tricycliques respectivement). On a signalé quelques cas d'un syndrome du type Raynaud; il convient donc de se montrer prudent chez les malades atteints de la maladie de Raynaud ou de thrombo-angéite oblitérante. Catapres exerce un effet dessiccateur sur la muqueuse oculaire, ce qui a provoqué de rares ulcérations de la cornée. Comme c'est le cas de tout médicament éliminé en majeure partie dans les urines, des doses plus faibles de Catapres se révéleront souvent efficaces chez les malades présentant une certaine insuffisance rénale. On observera les précautions habituelles durant le premier trimestre de la grossesse. Les expériences effectuées sur des animaux n'ont révélé aucun effet délétère sur le fœtus, bien que l'on ait constaté une diminution de la fécondité.

Effets secondaires
Les plus courants sont une légère sédation et de la xérostomie en début de traitement. Ces réactions ne présentent d'ordinaire aucune gravité et sont le plus souvent transitoires et fonction de la dose. On a rapporté quelques cas de rétention liquidienne et de gain pondéral en début de traitement. Il s'agit là d'une réaction habituellement passagère, et l'administration concomitante d'un diurétique aura raison de l'oedème. Parmi les autres effets médicamenteux indésirables, l'on signale: vertiges, céphalées, sécheresse, picotement des yeux ou sensation de cuisson, ulcérations de la cornée (en de rares cas), agitation nocturne, nausées, euphorie, constipation, impuissance (en de rares cas) et agitation après retrait du médicament. On a parfois remarqué une pâleur faciale après administration de fortes doses. Des études de la formule sanguine et des fonctions rénale et hépatique n'ont révélé aucune réaction toxique. La thérapeutique de long cours a démontré une absence de réaction adverse sur les taux d'azote uréique; chez les malades présentant déjà une atteinte rénale, rien ne laisse prévoir une détérioration supplémentaire de la circulation rénale, malgré une chute de la tension artérielle.

Posologie
La dose d'attaque est de 0,05 à 0,1 mg, 4 fois par jour. On pourra augmenter la dose à quelques jours d'intervalle jusqu'à obtention de l'effet thérapeutique optimal. Si Catapres est administré seul, la dose d'entretien se situe habituellement entre 0,2 et 1,2 mg par jour, en plusieurs prises. On recommande d'administrer la dernière dose au coucher afin de maîtriser l'hypertension durant le sommeil. Catapres administré conjointement avec un diurétique. Catapres a été administré, avec d'heureux résultats, conjointement avec des diurétiques tels le chlortalidone, le furséme et les dérivés de la thiazide. Avec l'emploi concomitant d'un diurétique, des doses plus faibles de Catapres ou du diurétique suffisent habituellement à maîtriser l'hypertension. Dans ces conditions, une posologie quotidienne de 0,3 à 0,6 mg de Catapres en doses fractionnées parvient d'ordinaire à maîtriser l'hypertension bénigne à modérée.

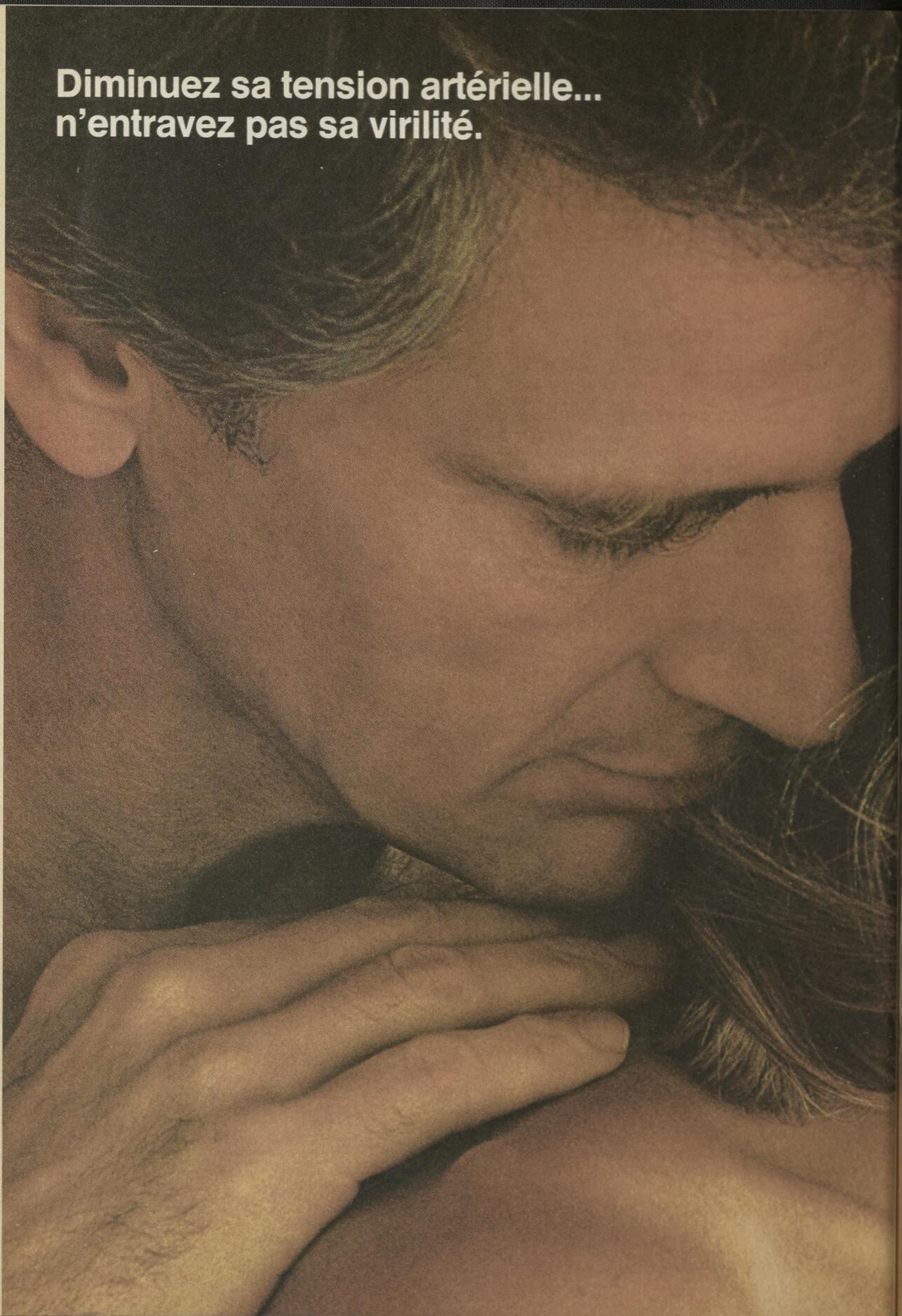
Présentation
1. Comprimé à 0,1 mg—Comprimé blanc, sécable, portant l'inscription $\frac{1}{10}$ sur une face et la marque Boehringer Ingelheim sur l'autre. En flacons de 100 et de 500 comprimés.
2. Comprimé à 0,2 mg—Comprimé orange, sécable, portant l'inscription $\frac{2}{10}$ sur une face et la marque Boehringer Ingelheim sur l'autre. En flacons de 50 et de 500 comprimés.
Combipres: Chaque comprimé dragéifié rose renferme 0,1 mg de Catapres et 15 mg de chlortalidone. En flacons de 50 et de 500 comprimés.
Pour de plus amples détails, veuillez consulter la monographie Catapres ou votre visiteur médical Boehringer Ingelheim.

Référence
*Dossiers Boehringer Ingelheim (Canada) Ltée

 **Boehringer Ingelheim (Canada) Ltée**
2121, Transcanadienne, Dorval, Québec H9P 1J3

PAAB
CCPP

**Diminuez sa tension artérielle...
n'entravez pas sa virilité.**



Cat
allé
Sel
que
peu
de l
à d
1 00
reta
Cata
la vi
Com
pres
vien
Ass
lors

Catapres, l'antihypertenseur efficace *altère rarement la fonction sexuelle*. Selon les résultats des essais cliniques avec Catapres, on a signalé très peu de cas d'impuissance, de perte de la libido ou des deux à la fois. Suite à des essais effectués sur plus de 1 000 hommes, on n'a pas relevé de retard ou de défaut d'éjaculer*.

Catapres, le médicament qui facilite la vie de l'hypertendu.

Commencez le traitement avec Catapres, lorsque les diurétiques ne conviennent pas.

Associez Catapres à un diurétique, lorsque ce dernier s'avère insuffisant.

Catapres®

chlorhydrate de clonidine
comprimés à 0,1 mg et à 0,2 mg



Boehringer Ingelheim
(Canada) Ltée



action lente, mais sûre*

*En six ans, on a prescrit au Canada plus de deux cents millions de dragées SLOW-K (de mai 1970 à mai 1976). Durant cette période, on n'a rapporté que cinq observations de symptômes gastro-intestinaux que l'on a attribués à des ulcérations intestinales. Ces manifestations symptomatiques ont cependant pu être résorbées dans tous les cas sans avoir recours à l'intervention chirurgicale. Ces données font ressortir le rapport risques/avantages extrêmement favorable inhérent à la thérapie au SLOW-K, quand on met celle-ci en balance avec les dangers présentés par l'hypokaliémie.

"... la seule forme satisfaisante de kalithérapie orale".¹

Slow-K[®]

(dragées de chlorure de potassium à libération lente)

C I B A
DORVAL, QUÉBEC
H9S 1B1

Pour guide thérapeutique, voir page 132