

FR 460.1885

Th. - Strasbourg - Méd. 1975
FRUC-TH-80f

UNIVERSITÉ LOUIS PASTEUR
FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

ANNÉE 1975

N° 281

THESE

PRÉSENTÉE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

BERNARD BITTIGHOFFER

Né le 21 février 1949 à MULHOUSE (Haut-Rhin)

**LE TEMPS DE DOUBLEMENT DES IMAGES SCINTIGRAPHIQUES
DES MÉTASTASES HÉPATIQUES**

Président : Monsieur Ch. M. GROS, Professeur



UNIVERSITÉ LOUIS PASTEUR DE STRASBOURG

FACULTÉ DE MÉDECINE

Doyen

M. ISCH François

Doyens Honoraires

MM. CALLOT Jacques
FONTAINE René
CLAVERT Jean

Asesseur

M. LAVILLAUREIX Jean

PROFESSEURS TITULAIRES

MM.

ARON Claude
BASSET André
BATZENSCHLAGER André
BEYER Paul
BOLLACK Claude
BRONNER Albert
BUCK Paul
CHAMBON Pierre
CHAMBRON Jacques
CHAMPY Maxime
CHAUMONT André
CLAVERT Jean
DORNER Marc
FORSTER Emile
GANDAR Robert
GAUTHIER LAFAYE Pierre
GREINER Georges
GRENIER Jacques

Histologie
Clinique Dermatologique et Syphiligraphique
Anatomie Pathologique
Clinique de Pédiatrie et Puériculture I
Chirurgie Urologique (Pavillon Chirurgical A)
Clinique Ophtalmologique
Clinique Chirurgicale des Enfants
Chimie Biologique
Physique Biologique
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Médecine Légale et Sociale
Embryologie et Morphologie Expérimentale
Clinique Médicale B
Clinique de Chirurgie Générale A
Clinique Gynécologique et Obstétricale I
Anesthésiologie
Clinique Oto-Rhino-Laryngologique
Chirurgie Générale - Service de Consultations
Externes et d'Investigations Chirurgicales
Pavillon Chirurgical B
Electro-Radiologie
Chirurgie Générale III (Pavillon Chirurgical B)
Rééducation Fonctionnelle et Electromyographie
Néphrologie et Hémodialyse
Clinique Psychiatrique
Neurophysiologie
Orthopédie et Traumatologie
(Centre de Traumatologie)
Pathologie et Clinique Séméiologique Chirurgicales
(Chirurgie Cardio-Vasculaire)
Virologie
Anatomie Normale
Parasitologie et Pathologie Tropicale
Médecine Préventive et Hygiène
Anatomie Pathologique
Chimie Biologique
Réanimation Médicale (Pavillon Pasteur)
Médecine du Travail
Histologie

GROS Charles
HOLLENDER Louis
ISCH François
JAHN Henri
KAMMERER Théophile
KARLI Pierre
KEMPF Ivan

KIENY René

KIRN André
KORITKE Jean-Georges
KREMER Michel
LAVILLAUREIX Jean
LE GAL Yvon
MANDEL Paul
MANTZ Jean-Marie
MARCoux François
MARESCAUX Jean

MARX Charles	Physiologie
MAYER Georges	Hématologie
METZ Bernard	Physiologie Appliquée
MINCK Raymond	Bactériologie, Virologie, Immunologie Générale
MULLER Pierre	Clinique Gynécologique et Obstétricale II (Maternité)
OUDET Pierre	Pneumologie - Phtisiologie
ROHMER François	Clinique Neurologique
SCHNEEGANS Ernest	Pédiatrie et Puériculture II
SCHWARTZ Jean	Pharmacologie et Médecine Expérimentale
SEROR Joseph	Clinique Chirurgicale B
STEPHAN Frédéric	Pathologie Générale et Expérimentale (Médicate E)
VOEGLIN Raymond	Thérapeutique (Service de Cardiologie)
WARTER Julien	Clinique Médicale A
WARTER Pierre	Electro-Radiologie (Pavillon Chirurgical A)
WEILL Jean-Pierre	Hépatologie (Hydrologie, Thérapeutique et Climatologie)
WITZ Jean-Paul	Chirurgie Thoracique (Pavillon Chirurgical B)

PROFESSEUR ASSOCIÉ

PHILIPPIDES Demètre	Neurochirurgie
---------------------	----------------

DIRECTEUR DE RECHERCHE

PETROVIC Alexandre	Physiologie
--------------------	-------------

PROFESSEURS SANS CHAIRE

BLOCH Roger	Pharmacologie
BOCKEL René	Clinique Médicale B
BRINI Alfred	Clinique Ophtalmologique
BURGHARD Guy	Pneumologie - Phtisiologie
EBTINGER René	Clinique Psychiatrique
ISRAEL Lucien	Clinique Psychiatrique
JUIF Jean	Service de Pédiatrie III
KELLER Bernard	Gynécologie et Obstétrique II (Maternité)
LEVY Jean-Marc	Service de Pédiatrie IV
M ^{me} MAYER Simone	Hématologie
MEHL Jacques	Médecine du travail
ROEGEL Emile	Pneumologie - Phtisiologie (Colmar)
ROHMER Albert	Service de Pédiatrie II
SCHAFF Georges	Physiologie
SCHVINGT Eugène	Orthopédie et Traumatologie I (Pavillon Chirurgical A)
SIBILLY Abel	Urgence et Polyclinique (Pavillon Chirurgical A)

MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS

ADLOFF Michel	Chirurgie Générale (Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical de SCHILTIGHEIM)
APROSIO Norbert	Anatomie Normale (Pavillon Chirurgical B)
ASCH Léopold	Rhumatologie (Clinique Médicale A)
BABIN Serge	Orthopédie et Traumatologie I

BLOCH Pierre	Electro - Radiologie (Pavillon Chirurgical B)
BROGARD Jean-Marie	Clinique Médicale B
BUCHHEIT Fernand	Neurochirurgie
COLLARD Maurice	Neurologie
CONRAUX Claude	Clinique Oto-Rhino-Laryngologique
DELLENBACH Pierre	Clinique Gynécologique II (Maternité)
FABRE Michel	Histologie
FINCKER Louis	Clinique Médicale B
GEISERT Jean	Pédiatrie et Puériculture II
GERHARD Jean-Pierre	Clinique Ophtalmologique
GROSSHANS Edouard	Clinique Dermatologique
HABEREY Pascal	Physiologie
HEALY Jean-Claude	Physique Biologique
HERAN Jacques	Pathologie Expérimentale
IMBS Jean-Louis	Pharmacologie
IMLER Marc	Clinique Médicale B
JESEL Michel	Rééducation Fonctionnelle (Clinique Neurologique)
KEHR Pierre	Orthopédie et Traumatologie
	Hôpital Orthopédique Stéphanie
	Cancérologie
KEILING Roger	Electro-Radiologie (Clinique Médicale A)
KEMPF François	Chimie Biologique
KEMPF Jules	Parasitologie
KIEN Truong Thâi	Médecine Interne (Pavillon Schutzenberger)
KUNTZMANN Francis	Clinique Neurologique
KURTZ Daniel	Orthopédie et Traumatologie (Hôpital Orthopédique Stéphanie)
LANG Gabriel	Physique Biologique
	Chirurgie Thoracique (Pavillon Chirurgical B)
METHLIN Gérard	Bactériologie
MORAND Georges	Clinique des Maladies du Sang
NAUCIEL Charles	Anesthésiologie
OBERLING Francis	Anatomie Pathologique
OTTENI Jean-Claude	Gynécologie (Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical de SCHILTIGHEIM)
PHILIPPE Emile	Endocrinologie, Métabolisme et Nutrition (Clinique Médicale E)
RENAUD Robert	Chirurgie Générale (Hôpital Louis Pasteur de COLMAR)
REVILLE Philippe	Embryologie
	Médecine Générale (Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical de SCHILTIGHEIM)
REYS Philippe	Clinique Chirurgicale des Enfants
	Chirurgie Générale II (Pavillon Chirurgical B)
RUCH Jean	Anatomie Normale
SACREZ André	Clinique Psychiatrique
	Clinique Médicale A
SAUVAGE Paul	Réanimation Médicale
SAVA Gilbert	Electro-Radiologie (Pavillon Chirurgical A)
SICK Henri	Chimie Biologique
SINGER Léonard	Electro-Radiologie (Clinique Neurologique)
STORCK Daniel	Electro-Radiologie
TEMPE Jean-Daniel	Service de Pédiatrie VII
TONGIO Jean	
VINCENDON Guy	
WACKENHEIM Auguste	
WALTER Jean-Pierre	
WILLARD Daniel	

MAITRE DE CONFÉRENCE ASSOCIÉ

M^{me} ROTH-SCHECHTER Barbara Biochimie

AGRÉGÉS LIBRES

KLOTZ Gilbert

KUJLMANN Daniel

KUNTZMANN Jean

PROFESSEURS HONORAIRES

BENOIT Jacques

BURGER Paul

CALLOT Jacques

FONTAINE René

KAYSER Charles

JUNG Adolphe

METZGER Henri

NORDMANN Jean

ROHMER Paul

SCHMID Frédéric

STAHL Jules

THIODET Jean

VEDRINE Joseph

VINTEMBERGER Paul

WAITZ Robert

WEISS Alfred

WINCKLER Georges

SECRÉTAIRE GÉNÉRALE DE L'UNIVERSITÉ LOUIS PASTEUR

M. KIEHL Gilbert

**CONSERVATEUR CHARGE DE LA SECTION DE MÉDECINE
DE LA BIBLIOTHÈQUE NATIONALE UNIVERSITAIRE**

M^{lle} SCHLUMBERGER Simone

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être Suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

A MES PARENTS

A MA FIANCÉE

AUX MIENS

A MES AMIS

A NOTRE MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur Charles Marie GROS

Directeur du Service Central de Radiologie

Vous avez bien voulu m'accueillir
dans votre Service, me confier ce travail
et accepter la présidence du Jury de
ma Thèse.

Veuillez trouver ici un témoignage
de mon profond respect et de ma gratitude.

A NOS MAITRES, JURY DE THÈSE

Monsieur le Professeur Y. LE GAL

Vous avez eu toujours le temps pour me guider dans cette étude. Vous m'avez fait l'honneur d'être mon juge.

Veuillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance.

Monsieur le Professeur R. KEILING

Vous m'avez toujours reçu et prodigué vos précieuses conseils avec bienveillance.

Veuillez trouver ici l'expression de ma gratitude.

Monsieur le Professeur P. BLOCH

Vous avez guidé mes premières pas en radiologie. Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail.

A Monsieur le Docteur Maurice TRUCHOT

qui nous a fait découvrir les Isotopes

A Messieurs les Docteurs P. MURY et G. TISSIER

qui nous ont aidé au cours de cet apprentissage

A Madame le Docteur WEILL-BOUSSON

**Au Personnel Médical et Para-Médical du Service
Central de Radiologie**

**Et plus particulièrement au Personnel
du Laboratoire des Isotopes**

**Au Personnel de la Salle de Démonstration Macroscopique
et à Messieurs les Photographes de l'Institut
d'Anatomie Pathologique.**

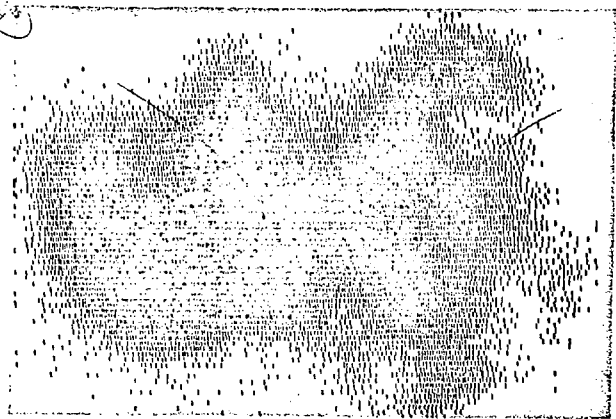
A Monsieur G. VETTER, Photographe de l'Institut de Radiologie.

A Mademoiselle M.C. ROGOVITZ

qui, avec beaucoup de gentillesse et de patience,
a contribué à la réalisation pratique de ce travail.

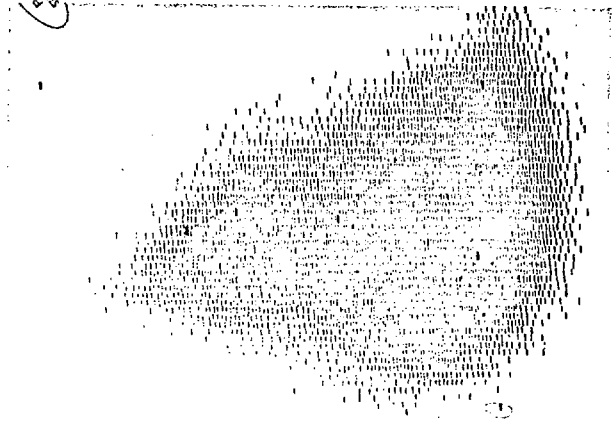
A L'IMAGE TYPIQUE D'ATTENTE METASTATIQUE

11/11/77



DU SCINTIGRAMME HÉPATIQUE NORMAL

11/11/77



P L A N

INTRODUCTION.

LA DETERMINATION DU TEMPS DE DOUBLEMENT.

1. RAPPELS.
2. METHODE D'ESTIMATION.
 - 2.1. Choix des métastases.
 - 2.2. Estimation du temps de doublement.
 - 2.3. Expression des résultats.

LES IMAGES SCINTIGRAPHIQUES DU FOIE.

1. APPAREILLAGE UTILISE POUR LA SCINTIGRAPHIE.
 - 1.1. Principe.
 - 1.2. Appareillage.
2. L'ISOTOPE EMPLOYE.
3. L'IMAGE SCINTIGRAPHIQUE DU FOIE NORMAL.
4. L'IMAGE DES METASTASES.
5. DETERMINATION DE LA PLUS PETITE LACUNE HEPATIQUE DECELABLE SCINTIGRAPHIQUEMENT.
 - 5.1. Expérimentation.
 - 5.2. Résultats.

CONFRONTATIONS ANATOMO-SCINTIGRAPHIQUES.

OBSERVATIONS.

ANALYSE DES OBSERVATIONS ET CRITIQUES.

1. ANALYSE DES TROIS GROUPES.
2. CLASSEMENT DES TUMEURS EN FONCTION DU TEMPS DE DOUBLEMENT.
3. LE TEMPS DE DOUBLEMENT MOYEN.
4. CARACTERES COMMUNS DES OBSERVATIONS CONCERNANT DES CANCEREUSES DU SEIN.
5. CRITIQUES.

CONCLUSIONS.

INTRODUCTION

Depuis lors de nombreuses études ont été faites sur des tumeurs accessibles par l'examen clinique ou la radiographie, en particulier pulmonaire ou osseuse.

A la demande de notre Maître, Monsieur le Professeur Ch. M. GROS, et sous sa direction, nous avons étudié deux mille dossiers scintigraphiques, retenant les cas présentant des métastases hépatiques et revus une ou plusieurs fois. Nous en avons sélectionné 15 que nous avons exploités dans cette étude.

Nous nous sommes attachés à la mesure des images de métastases, au calcul d'un temps de doublement apparent ; nous avons enfin émis une critique des différents résultats.

**LA DÉTERMINATION
DU TEMPS DE DOUBLEMENT**

LA DETERMINATION
DU TEMPS DE DOUBLEMENT

1 - RAPPELS.

L'étude quantitative de la croissance des cancers humains a été et demeure toujours un problème d'actualité.

MAYNEORD, dès 1932, avait étudié des greffes du sarcome de JENSEN chez le rat.

COLLINS et ses collaborateurs ont formulé les hypothèses selon lesquelles les cellules cancéreuses présentent des mitoses après des intervalles de temps égaux et constants dans la tumeur primitive et ses métastases, ils ont ainsi déterminé "la période de risque" après traitement.

Ils furent également les premiers à comprendre le parti que l'on pouvait tirer de la surveillance radiographique des métastases pulmonaires; en mesurant l'accroissement des métastases pulmonaires sur des contrôles radiographiques successifs et en traçant les courbes, ils ont vérifié l'hypothèse émise à la suite d'expérimentations animales, admettant que la crois-

sance tumorale est exponentielle. Le modèle exponentiel a encore été adopté par de nombreux auteurs :

SCHWARTZ propose un modèle mathématique représentatif d'une croissance tumorale exponentielle.

SPRATT et coll. mesurent les opacités tumorales de cancers bronchiques et de métastases pulmonaires.

BREUER également sur des métastases pulmonaires, observe un développement exponentiel, mais note cependant quelques variations du taux de croissance.

L'étude des métastases pulmonaires a encore été entreprise par COMBES et DOUCHEZ.

D'autres travaux ont porté sur la croissance des tumeurs primitives, ainsi nos Maîtres Ch. M. GROS et Y. LE GAL et A. SCHMELTZER ont-ils étudié l'évolution spontanée des cancers mammaires.

CHAHINIAN s'est penché sur la croissance des cancers broncho-pulmonaires primitifs.

GRUNENWALD a apprécié l'effet thérapeutique sur les métastases pulmonaires.

La base des calculs est la formule de GERSTENBERG.

Les courbes de croissance des tumeurs animales établies sur une période d'évolution étendue ne demeurent cependant pas uniformes; après une brève période d'accroissement exponentiel, le développement tumoral ralentit progressivement.

LAIRD propose un modèle mathématique beaucoup plus fin et qui s'adapte aux courbes expérimentales. C'est l'équation de GOMPERTZ dans laquelle intervient un taux de décélération.

Ultérieurement d'autres modèles ont été proposés, en particulier par MENDELSON qui a défini une équation de type différentiel employée par DETHLEFSEN, sur les tumeurs mammaires de la souris C_3H . Il en ressort que la tumeur ne constitue pas un système fermé, il y a une déperdition cellulaire qui a été quantifiée par STEEL qui a introduit un facteur de perte cellulaire déterminé grâce au marquage cellulaire par la

Thymidine tritiée.

Pour notre étude, où le délai d'observation clinique et scintigraphique dépasse rarement deux ans et où les métastases mesurables dépassent toujours 1 cm^3 , nous avons retenu le modèle exponentiel et tous nos résultats ont été calculés à l'aide de la formule de GERSTENBERG qui nous donne un temps de doublement apparent.

2 - METHODE D'ESTIMATION DU TEMPS DE DOUBLEMENT.

2.1. CHOIX DES METASTASES.

Pour chaque malade nous avons choisi une ou plusieurs métastases dont nous avons mesuré la taille. Nous avons choisi les images lacunaires, dans la mesure du possible, arrondies, situées en plein parenchyme et de limites les plus nettes possibles.

Nous avons toujours mesuré deux diamètres pour limiter l'erreur d'appréciation, fait deux mesures : l'une directement sur le film, l'autre sur un calque.

2.2. ESTIMATION DU TEMPS DE DOUBLEMENT.

Nous admettons que la croissance est uniforme pendant la durée de l'observation et qu'elle est donc exponentielle ; le logarithme du volume est alors une fonction linéaire du temps :

$$\log V = at + b$$

On peut définir un temps de doublement apparent T D tel que :

$$T D = \frac{\log 2}{a} = \frac{0,30103}{a}$$

le temps de doublement, dans un intervalle de temps donné, peut être déterminé par deux mesures successives du diamètre d'une même lésion à peu près sphérique ou circulaire en projection, d'où :

$$T D = \frac{0,1 t}{\log d_t - \log d_0}$$

d_0 et d_t étant les diamètres mesurés aux temps : t_0 et t , c'est la formule de GERSTENBERG. Si nous prenons le volume à la place du diamètre, cette formule s'écrit :

$$T D = \frac{t \log 2}{\log V_t - \log V_0}$$

2.3. EXPRESSION DES RESULTATS.

Sachant que $V = \frac{\pi}{6} d^3$, il apparaît que le temps de doublement du volume est égal au tiers du temps de doublement du diamètre ; c'est le temps de doublement du volume qui servira toujours à l'expression de nos résultats.

- - - - -

**LES IMAGES SCINTIGRAPHIQUES
DU FOIE**

LES IMAGES SCINTIGRAPHIQUES

DU FOIE

Nous avons mesuré les métastases hépatiques sur l'image obtenue par la scintigraphie, cette image est une lacune de limites plus ou moins nettes, d'où une première difficulté d'appréciation.

1 - APPAREILLAGE UTILISE POUR LA SCINTIGRAPHIE.

Celui-ci a été bien décrit dans la thèse de BUHR ; nous en rappellerons ici les principaux éléments.

1.1. PRINCIPE DE LA SCINTIGRAPHIE.

Détection d'un rayonnement gamma émis par un isotope, choisi de telle sorte qu'il se fixe de façon élective sur l'organe à explorer.

Le système de détection comprend un collimateur derrière lequel est placé un cristal d'iodure de sodium activé au Thallium en général.

Le rayonnement frappant le cristal est transformé par un photomultiplicateur et transmis à un système électronique.

1.2. APPAREILLAGE UTILISE.

Deux scintigraphes PICKER de type Magna-scanner V, à cristal 5 pouces, permettant l'obtention simultanée de trois images grâce à un transcritteur constitué d'un stylet marqueur et d'un spot lumineux solidaires du système de détection.

La première image est en couleur par l'intermédiaire d'un ruban octochrome défilant sous le stylet.

La deuxième image est en noir et blanc grâce à un carbone.

La troisième est un film radiographique réalisé par l'intermédiaire d'un spot lumineux. Nos mesures ont été effectuées sur ce film.

Le détecteur employé est constitué par :

- un cristal d'iodure de Thallium activé au sodium, d'un diamètre de 5 pouces,
 - un collimateur 2111 : cylindrique, en "nid d'abeille", d'un diamètre de 5 pouces, possédant 85 trous et de distance focale de 5 pouces .
- - - - -

2 - ISOTOPE EMPLOYE.

L'Or colloïdal (^{198}Au) phagocyté par le système réticulo-endothélial kufférien.

C'est un émetteur mixte bêta et gamma.

Le rayonnement utilisé pour la scintigraphie a une énergie de 410 KeV.

La fixation de l'Or colloïdal est rapide et stable ; du fait de ses propriétés granulométriques, l'Or colloïdal se fixe très préférentiellement dans le foie.

L'image des métastases est une lacune.

- - - - -

3 - IMAGE SCINTIGRAPHIQUE DU FOIE NORMAL A L'OR
COLLOÏDAL.

3.1. L'IMAGE NORMALE DE FACE.

Le foie normal de face est grossièrement triangulaire ; la répartition de l'activité est homogène, sauf au niveau des bords du fait de la mobilité du foie au cours de la respiration, et au niveau du lobe gauche, à cause de l'épaisseur moindre du parenchyme.

Il n'y a pas de fixation splénique.

Il existe un certain nombre d'empreintes physiologiques :

- Sur le bord inférieur :

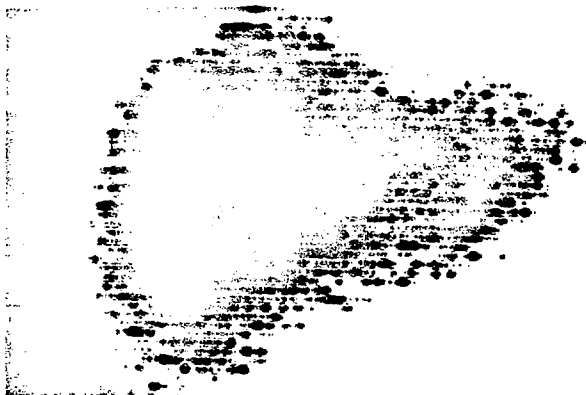
- . L'empreinte vésiculaire,
- . l'échancrure inter-lobaire.

- Sur le bord latéral droit :

L'empreinte marginale externe.

- Sur le bord supérieur :

l'empreinte cardiaque ou diaphrag-
matique.



SCINTIGRAMME HEPATIQUE NORMAL
DE FACE

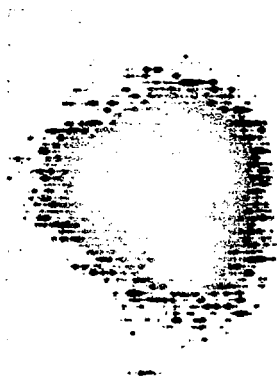
3.2. L'IMAGE NORMALE DE PROFIL.

Elle est également variée :

- Ovoïde à grand axe vers l'avant et le bas.
- Triangulaire à angle postéro-supérieur.
- Sphérique.

On peut décrire :

- Une encoche sur le bord antérieur correspondant au sillon inter-lobaire.
- Une concavité à grand rayon sur le bord postéro-inférieur, due au rein droit.



SCINTIGRAMME NORMAL
DE PROFIL

4 - IMAGE DE METASTASES.

L'Or colloïdal étant fixé par les cellules de Küpffer, la métastase apparaît comme une image lacunaire à la scintigraphie si la lésion est importante ; elle se traduit comme une hétérogénéité à contours mal limités, en demi-teinte, si elle est moins volumineuse.

5 - DETERMINATION DE LA PLUS PETITE LACUNE HEPATIQUE
DECELABLE SCINTIGRAPHIQUEMENT.

Compte tenu de la focalisation des collimateurs, nous avons déterminé la taille minima que doit posséder une lésion pour être vue dans l'épaisseur du foie.

5.1. EXPERIMENTATION.

Nous avons placé des cubes de bakélite de 2,5 - 2 - 1,5 et 1 cm d'arête dans une cuve de 18 cm sur 14 (dimensions du foie), baignant dans une suspension d'Or colloïdal de 15 cm de haut ; ces cubes sont disposés à 5 et 9 cm de la surface du liquide.

Nous avons fait 2 sortes de manipulations :

- Conditions A :

Le collimateur est placé à 4 cm de la surface, ce qui correspond à l'épaisseur des tissus en avant du foie chez l'homme ; nous explorons ainsi la moitié postérieure du foie.

Seuls les cubes d'arête 2,5 et 2 cm sont vus.

- Conditions B :

Nous plaçons le collimateur à 9 cm, la moitié antérieure du foie est alors explorée.

Les cubes 2,5 - 2 et 1,5 cm sont visibles.

Nous avons réalisé toutes les incidences de face à une distance focale de 5 pouces, environ 12,5 cm.

Le collimateur est placé à 5 cm de la peau, les tissus mesurant environ 4 cm, la zone la mieux explorée est donc située à 3,5 cm à l'intérieur du foie.

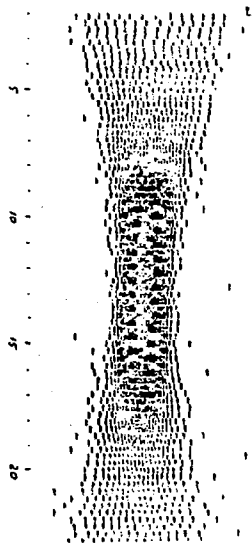
BUHR a étudié aussi les courbes d'isoreponse :

Le foyer est le "point" par lequel l'activité émise en un point frappe toute la surface du cristal à la fois et atteint 100 % d'activité. Le rayonnement issu d'un point en avant ou en arrière du foyer ne sera vu que par un très petit nombre de trous et représentera une minime fraction de l'activité totale recueillie.

En pratique, le foyer n'est pas un point mais une zone ovoïde dont les axes sont caractéristiques du collimateur. Ces deux grandeurs ont été

étudiées en recueillant l'activité émise en déplaçant le détecteur dans un plan face à une source de faibles dimensions : on obtient des courbes le long desquelles l'activité recueillie est constante : ce sont les courbes d'isoreponse.

Pour le collimateur 2111, la zone 87,5 % de l'activité s'étend sur près de 4 cm (entre 10 et 14 cm), la zone 75 % sur 6 cm (entre 9 et 15 cm de la source).



COURBE EXPERIMENTALE D'ISOREPONSE DU
COLLIMATEUR 2111

5.2. RESULTATS.

Nous pouvons estimer qu'en prenant 2 cm comme diamètre d'une métastase pour être décelée à la scintigraphie dans les conditions standard de leur réalisation (décrites plus haut), la marge d'erreur dans l'interprétation est faible.

Restent les autres pièges : faux positifs et faux négatifs que nous avons éliminés soit que l'aspect de métastase est manifeste, soit du fait de la croissance des images.

Pour nos calculs, dans le cas de l'apparition de métastases alors que l'examen précédent avait été dicté normal, nous admettrons que le d_0 à ce moment était inférieur à 2 cm et nous obtiendrons ainsi un T D limite et le plus grand possible.

CONFRONTATIONS

ANATOMO - SCINTIGRAPHIQUES

C O N F R O N T A T I O N S

A N A T O M O - S C I N T I G R A P H I Q U E S

Ne disposant d'aucun contrôle anatomique concernant nos observations, cette étude eût été fort incomplète s'il n'avait été possible de comparer l'image scintigraphique et l'organe.

Nous avons pu faire cette corrélation chez Mr H. H. 82 ans, dont le décès est survenu 4 jours après l'examen scintigraphique.

Dossier isotopique n° 3234/75.

Autopsie n° 1373/75.

La scintigraphie a révélé une hépatomégalie considérable avec une image lacunaire franche du lobe gauche et une hétérogénéité très marquée sur le reste de l'organe. Le diamètre de la lacune est de 6,5 cm.

La mesure sur la pièce anatomique de la métastase correspondant à cette lacune est de 7 cm.

La corrélation de ce cas est tout à fait satisfaisante.



IMU
FRANCE

ATTEINTE METASTATIQUE
DESTRUCTION QUASI-TOTALE DU FOIE



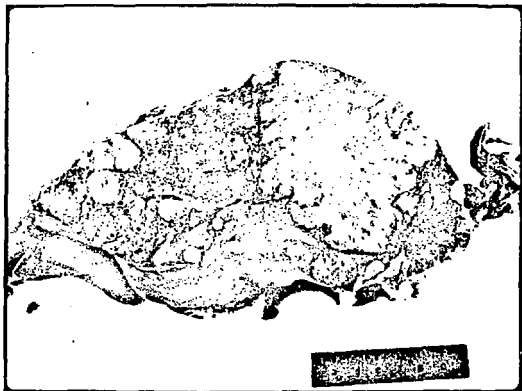
IMU
FRANCE

PIECE ANATOMIQUE
METASTASES MULTIPLES

L'examen de la coupe de cette métastase nous a révélé qu'en fait la nécrose représentait la plus grande part de cette métastase et que la partie constituée de cellules en prolifération se réduisait à trois îlots :

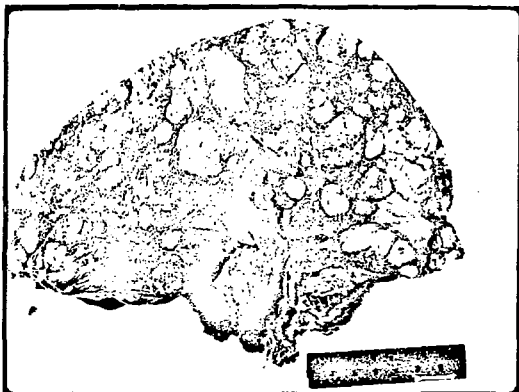
l'un de 1,5 cm de diamètre,

les deux autres de 1 cm de diamètre.



COUPE PASSANT PAR LA
VOLUMINEUSE METASTASE DU LOBE GAUCHE

Nous remarquons par ailleurs qu'à côté de cette volumineuse métastase, il en existe un grand nombre d'autres de taille plus réduite et dans lesquelles la proportion de la nécrose est variable.



ENVAHISSEMENT METASTATIQUE
LA TAILLE DES DIFFÉRENTES METASTASES EST VARIABLE

Ces métastases se traduisent sur la scintigraphie par une hétérogénéité très marquée, mais il n'y a pas d'image lacunaire franche ; celle-ci n'existe que dans le cas d'un processus destructif étendu et de limites nettes.

L'âge des métastases et la proportion de cellules prolifératives sont difficiles à apprécier du fait de la coexistence de métastases de tailles différentes et dans lesquelles l'importance de la nécrose est variable.

Ainsi la métastase décrite plus haut est-elle pratiquement nécrosée dans sa totalité alors que dans celle décrite ci-dessous (diamètre 5,5 cm) la part de la nécrose est très faible. Autopsie n° 1375/75.



VOLUMINEUSE METASTASE
TRES PEU NECROSEE

OBSERVATIONS

O B S E R V A T I O N S

Nous avons classé nos observations en trois groupes :

- Les images évidentes dès le premier examen et dont nous avons mesuré l'accroissement. (Observations 1 à 6).

- Les images suspectes, se révélant positives à l'examen suivant. (Observations 7 à 10).

- Les images de métastases apparaissant après un ou plusieurs examens jugés normaux. Dans ces cas, nous avons admis $d_0 = 2$ cm pour le dernier examen dicté normal. (Observations 11 à 15).

GROUPE I.

IMAGE LACUNAIRE TYPIQUE

D'ATTEINTE METASTATIQUE

D' APPARITION PRECOCE

1^{ère} OBSERVATION.

Mme S. S. - 44 ans -
Dossier isotopique n° 2080/74.

*Première consultation en juillet 1974,
pour une volumineuse masse du sein gauche :*

T3 S1 N+

*En mai 1975 : découverte d'une métastase
osseuse (scaphoïde Larsien).*

*En juin 1975 : atteinte métastatique
pulmonaire et hépatique.*

Examens scintigraphiques.

- 27. 8.1974 : *Discrète hépatomégalie.
Pas d'image de métastase.*

- 6. 6.1975 : *Présence de plusieurs images
lacunaires principalement dans la partie postéro-
externe du lobe droit : atteinte métastatique.*

- 1. 8.1975 : Peu de modifications de l'aspect scintigraphique.

- 3.10.1975 : Nette augmentation de la taille des images lacunaires.

Nous avons calculé plusieurs temps de doublement :

- d'aout 1974 à juin 1975 : 28,3 jours
- de juin 1975 à aout 1975 : 59,6 jours
- d'aout 1975 à octobre 1975 : 8,6 jours
- de juin 1975 à octobre 1975 : 17 jours
- d'aout 1974 à octobre 1975 : 24 jours

D'où un T D moyen de 21 jours.

.....

M^{me} S. S. (Dossier n°1)

SCINTIGRAMMES DE FACE

26.8.74

A scintigramme de face showing a dark, irregularly shaped area on a lighter background, representing a scan of a face.

8.6.75

A scintigramme de face showing a dark, irregularly shaped area on a lighter background, representing a scan of a face.

1.8.75

A scintigramme de face showing a dark, irregularly shaped area on a lighter background, representing a scan of a face.

3.10.75

A scintigramme de face showing a dark, irregularly shaped area on a lighter background, representing a scan of a face.

M^{me} S. S. (Dossier n° 1)

SCINTIGRAMMES DE PROFIL



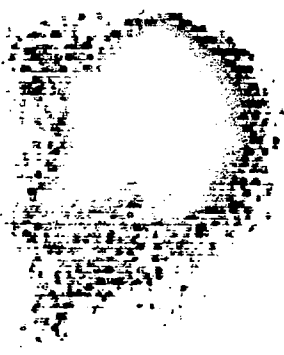
26.8.74

1.8.75



6.6.75

3.10.75



2^{ème} OBSERVATION.

Mme De S. H. - 56 ans -
Dossier isotopique n° 1241/75.

Première consultation en avril 1975
motivée par une tumeur volumineuse du sein
gauche :

T3 S3 N+ M+

Examens scintigraphiques.

- 29. 4.1975 : Hépatomégalie.

Vaste image lacunaire dans
la région hilare : atteinte métastatique.

- 13. 6.1975 : Images lacunaires au niveau
du hile, du dôme et de la pointe du lobe droit.

Nette accentuation des images
d'atteinte métastatique.

T D = 34 jours.

.....

3^{ème} OBSERVATION.

Mme E. M. - 46 ans -
Dossier isotopique n° 656/75.

Première exploration pour une volumineuse
tumeur du sein gauche en octobre 1974 :

T3 S2 N+ M0

- En avril 1975 : bilatéralisation.
- En juillet 1975 : baisse de l'état général.
Subictère.
Décès.

Examens scintigraphiques.

- 3. 3.1975 : Hépatomégalie modérée.
Présence de deux zones d'hypo-
activité : l'une de la moitié supérieure, l'autre du
bord inférieur du foie : atteinte métastatique.
- 3. 5.1975 : Discrète modification des images.

T D = 32,3 jours

.....

4^{ème} OBSERVATION.

Mme R. M.T. - 49 ans -
Dossier Isotopique n° 1834/75.

Présente une volumineuse tumeur du sein
gauche ulcérée en juin 1975 :

T3 N+

Découverte en juillet 1975 d'une métas-
tase osseuse frontale.

Examens scintigraphiques.

- 8. 7.1975 : Hépatomégalie.

Nombreuses images lacunaires
disséminées : atteinte métastatique.

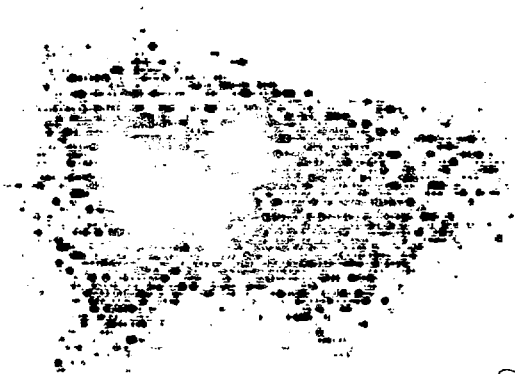
- 25.10.1975 : augmentation de la taille du
lobe gauche.

Agrandissement des images
lacunaires.

T D = 29,3 jours

.....

M^{me} R. M. T. (Dossier n° 4)



FACE : 8.7.75

FACE : 24.10.75



5^{ème} OBSERVATION.

Mr K. Ph. - 66 ans -
Dossier isotopique n° 953/74.

- En avril 1974 : douleurs de l'hypochondre droit dans les suites opératoires d'un néoplasme du colon sigmoïde.

- En août 1974 : recrudescence des douleurs : contrôle.

Examens scintigraphiques.

- 8. 4.1974 : hépatomégalie.

Présence de nombreuses images lacunaires, notamment au sein du lobe gauche, sur le bord interne du dôme et sur le bord externe du lobe droit.

Foie pluri-lacunaire :
atteinte métastatique.

- 20. 8.1974 : nette extension des images lacunaires.

T D = 25 jours

.....

M. K. Ph. (Dossier n° 5)



FACE : 8.4.74

FACE : 20.8.74



6^{ème} OBSERVATION.

Mr M. J. - 58 ans -
Dossier isotopique n° 2715/75.

- Fin 1973 : résection d'un épithélioma recto-sigmoïdien.

Examen histologique n° 01315/74 : épithélioma cylindrique bien différencié.

- 23. 8.1975 : découverte d'une récurrence au niveau du bas rectum.

Biopsie : examen histologique n° 26427/75 : épithélioma épidermoïde bien différencié. Il s'agit donc d'un second néoplasme primitif et non d'une métastase.

Le malade est en excellent état général et ne présente qu'une discrète hépatomégalie.

On entreprend une radiothérapie externe complétée par une curiepuncture.

Examens scintigraphiques.

- 29. 9.1975 : hépatomégalie modérée.

Présence d'une encoche sur le
bord externe du lobe droit se traduisant par une
image lacunaire arrondie sur l'incidence de profil :
atteinte métastatique.

- 18.11.1975 : Peu de modifications.

Les contours de l'image lacu-
naire sont plus nets.

Pas de modification notable
de la taille de la lacune (diamètre : + 2mm):

T D = 98 jours

.....

GROUPE II.

IMAGES SUSPECTES,

VERIFIEES A

L'EXAMEN SUIVANT

7^{ème} OBSERVATION.

Melle De L. B. - 49 ans -
Dossier isotopique n° 492/74.

Examen scintigraphique en février 1974
motivé par de violentes douleurs hépatiques chez
une malade opérée d'un néoplasme ovarien il y a
un an.

Contrôle en avril 1974.

Examens scintigraphiques.

- 12. 2.1974 : Hépatomégalie modérée.

Présence de plusieurs zones
hypofixantes sur le bord interne du dôme, à la
partie supérieure du lobe gauche et sur le bord
postérieur de la pointe du lobe droit. Possibili-
té d'atteinte métastatique.

- 16. 4.1974 : Présence de nombreuses images
lacunaires franches : atteinte métastatique.

TD = 16,3 jours

.....

Mlle De L. B. (Dossier n° 7)



FACE : 19.2.74

FACE : 16.4.74



8^{ème} OBSERVATION.

Mme B. M. - 50 ans -
Dossier isotopique n° 1133/71.

Vue pour la première fois au Service en juin 1971 pour une exploration thyroïdienne révélant un adénome toxique.

En août 1974, cette malade présente un volumineux épithélioma du sein gauche :

T4 N5 M

En novembre 1974 : baisse de l'état général et subictère.

En janvier 1975 : décès.

Examens scintigraphiques.

- 12. 9.1974 : zone d'hypo-fixation suspecte du tiers moyen du lobe droit.

- 21.11.1974 : foie pluri-lacunaire : atteinte métastatique.

- 7. 1.1975 : nette augmentation de la taille des images lacunaires.

De septembre 1974 à novembre 1974 : T D = 15 jours
De novembre 1974 à janvier 1975 : T D = 5,6 jours
De septembre 1974 à janvier 1975 : T D = 9,3 jours

T D moyen = 10 jours

.....

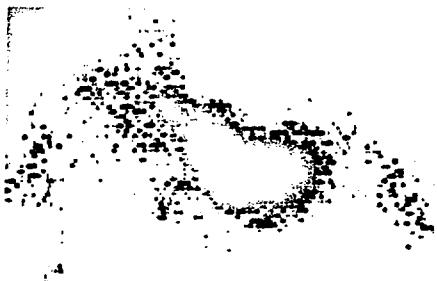
M^{me} B. M. (Dossier n° 8)



FACE : 11.9.74



FACE : 21.11.74



FACE : 7.1.75



9^{ème} OBSERVATION.

Mme H. Y. - 64 ans -
Dossier isotopique n° 932/74.

*Consulte en mars 1974 pour une très
volumineuse tumeur du sein gauche :*

T3 N+

Examens scintigraphiques.

- 5. 4.1974 : *Zône d'hypo-fixation sus-
pecte du bord postéro-supérieur du foie.*

- 27. 2.1975 : *Image lacunaire dont la
taille et la netteté se sont accentuées.*

T D = 53 jours

.....

10^{ème} OBSERVATION.

Mme T. C. - 54 ans -
Dossier isotopique n° 1123/71.

*Volumineux épithélioma du sein droit
lors de la première consultation :*

T4 N1 M

avec atteinte métastatique pulmonaire.

Examens scintigraphiques.

- 7.10.1971 : Hypofixation du bord antéro-
externe du dôme hépatique.

- 14. 9.1972 : Foie pluri-lacunaire :
atteinte métastatique.

Nous avons calculé un temps de double-
ment sur deux images :

$d \ t_1 = 6,4 \text{ cm}$; T D = 22,3 jours

$d \ t_2 = 4,1 \text{ cm}$; T D = 36,3 jours

.....

GROUPE III.

IMAGES DE METASTASES

APPARAISSANT APRES UN OU

PLUSIEURS EXAMENS NORMAUX

11^{ème} OBSERVATION.

Mme S. M. - 58 ans -
Dossier isotopique n° 240/74.

- 25. 9.1972 : Scintigramme hépatique normal.
- 14.12.1972 : Scintigramme hépatique normal.
- 7. 2.1975 : Présence de plusieurs images lacunaires sur le bord interne du dôme.
Amputation scintigraphique du lobe gauche.

Atteinte métastatique.

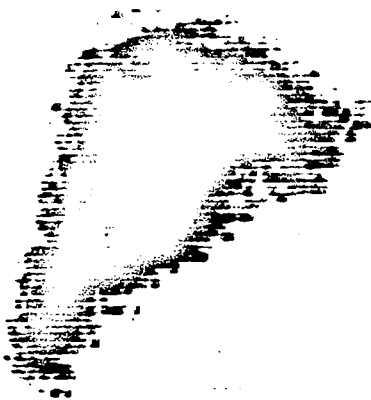
Nous avons calculé le temps de doublement en prenant comme diamètre au temps 0 :
 $d_0 = 2 \text{ cm}$, limite de détection, le 14.12.1972.
Nous obtenons ainsi

$$\underline{T D = 86,6 \text{ jours}}$$

le plus grand possible.

.....

M^{me} S. M. (Dossier n° 11)



FACE : 14.12.72

FACE : 7.2.75



12^{ème} OBSERVATION.

Mme G. R. - 46 ans -
Dossier isotopique n° 691/74.

L'histoire de cette patiente est l'une
des plus longues de notre étude :

- Elle consulte en janvier 1969 et présente
une tumeur du sein droit :

T3 N1

- Après une cobaltothérapie, elle subit une
mamectomie.

Histologie n° 16532/71 : région axillaire droite :
pas de néoplasme résiduel.

Histologie n° 16533/71 : mamelle droite : pas de
néoplasme résiduel.

La malade va bien jusqu'en avril 1974
où l'on découvre des métastases osseuses :

lombaires,
de l'aileron sacré droit,
de l'épine iliaque droite,
des côtes.

En septembre 1973 : métastases crâ-
niennes.

En juin 1974 : métastases hépatiques ;
La malade décède dans le mois.

Examens scintigraphiques.

- 6. 2.1969 : Scintigramme hépatique normal.
- 21.11.1969 : Scintigramme hépatique normal.
- 25. 4.1973 : Scintigramme hépatique normal.
- 7. 6.1974 : Foie pluri-lacunaire : atteinte
métastatique.

T D = 31 jours

(du 25.4.1973 au 7.6.1974).

.....

13^{ème} OBSERVATION.

Mme S. M. - 34 ans -
Dossier isotopique n° 1424/75.

Madame S. présente en août 1975 un
épithélioma du sein gauche :

T2 N

Examen histologique n° 7526/71 : épithélioma
galactophorique avec envahissement du stroma.
Comédo-cancer.

En octobre 1971, cette patiente subit
une césarienne avec interruption de grossesse.
Aux examens de contrôle en juillet 1973 et de
décembre 1974, la malade se porte bien (T0 N0).

Elle revient le 21.5.1975 pour une
baisse de l'état général.

Examens scintigraphiques.

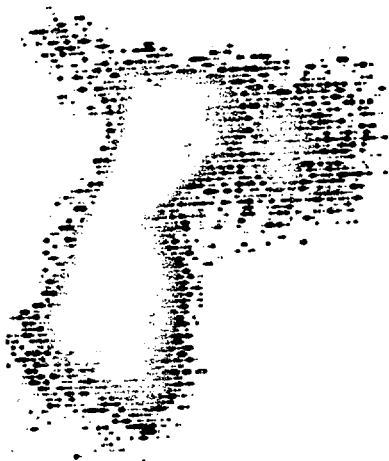
- 31. 8.1971 : Scintigramme hépatique normal.
- 23. 5.1975 : Atteinte métastatique du bord
externe du lobe droit.

T D = 103 jours

.....

M^{me} S. M. (Dossier n° 13)

FACE : 22.5.75



PROFIL : 22.5.75



14^{ème} OBSERVATION.

Mme L. A. - 28 ans -
Dossier isotopique n° 1259/73.

Madame L. consulte en mai 1973 pour des
douleurs du sein gauche.

Une biopsie mammaire en tranches faite
le 15.5.1973, n° 130023, révèle un épithélioma
galactophorique pour le moins intra-épithélial.

La patiente bénéficie alors d'une co-
baltothérapie.

En août 1974, découverte d'une nouvelle
masse gauche : l'histologie n° 25327/74 confirme
l'épithélioma du sein.

En octobre 1975, la malade présente une
importante baisse de l'état général.

Examens scintigraphiques.

- 6. 6.1973 : Scintigramme hépatique normal.

- 8. 8.1974 : Scintigramme hépatique normal.

- 14.10.1975 : Foie pluri-lacunaire : atteinte métastatique.

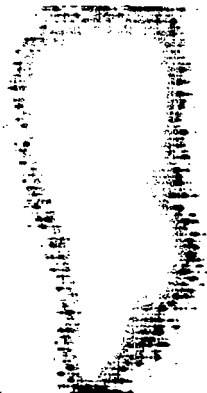
Nous avons calculé les temps de doublement sur deux lacunes différentes :

$$d \ t_1 = 4,6 \text{ cm} \quad ; \quad \underline{T D = 38,6 \text{ jours}}$$

$$d \ t_2 = 2,9 \text{ cm} \quad ; \quad \underline{T D = 86,6 \text{ jours}}$$

.....

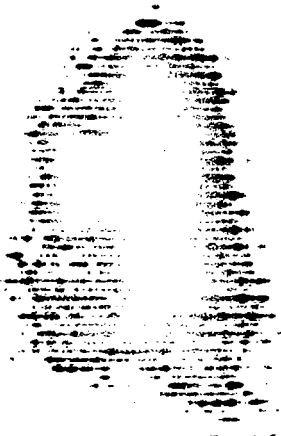
M^{me} L. A. (Dossier n° 14)



FACE : 14.10.75

BNU
14/10/75

PROFIL : 14.10.75



BNU
14/10/75

15^{ème} OBSERVATION.

Mme R. G. - 47 ans -
Dossier isotopique n° 386/75.

Néoplasme du sein gauche :

T3 N+

diagnostiqué en février 1975.

Métastases osseuses en septembre 1975 :
lombaires et crâniennes.

Examens scintigraphiques.

- 7. 2. 1975 : Scintigramme hépatique normal.

- 27.10.1975 : Présence de plusieurs images lacunaires, en particulier à la pointe du lobe droit et dans l'ensemble du lobe gauche : atteinte métastatique.

T D = 20 jours

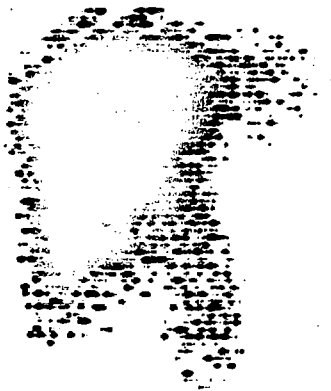
.....

M^{no} R. G. (Dossier n° 15)



FACE : 6.2.75

FACE : 26.10.75



**ANALYSES
DES OBSERVATIONS
ET CRITIQUES**

ANALYSE DES OBSERVATIONS

ET CRITIQUES

Nous avons rassemblé dans un tableau les différents temps de doublement, en avons déterminé la moyenne, à l'intérieur de chaque groupe, pour l'ensemble des observations.

Nous avons ensuite classé les différents cas en fonction de leur temps de doublement selon COLLINS.

Nous avons enfin essayé de retrouver des caractères communs aux différentes observations concernant des cancéreuses du sein.

	OBS. N°	DUREE D'OBSERV. (en mois)	T D DU VOLUME (en jours)	T D MOYEN PAR SERIE (en jours)	T D MOYEN (en jours)
GROUPE I	1	14	21	39,9	
	2	2	34		
	3	8	32		
	4	4	29		
	5	5	25		
	6	2	98		
GROUPE II	7	2	16	25,4	41,3
	8	5	10		
	9	10	53		
	10	11	22		
GROUPE III	11	28	86	55,8	
	12	60	31		
	13	20	103		
	14	30	38		
	15	8	20		

1 - ANALYSE DES TROIS GROUPES ETUDIES.

1.1. LES CHIFFRES.

Le T D Moyen des six premières observations est de 39,9 jours. Il apparaît que ce chiffre est peu différent du temps de doublement de chaque cas pris isolément.

Dans le deuxième groupe, le T D moyen est de 25,4 jours, mais seule l'observation n° 10 s'en approche ; les temps des observations 7 et 8 sont plus bas ; celui de l'observation n° 9 est plus élevé.

La moyenne des T D du troisième groupe est de 55,8 jours, les temps obtenus individuellement sont très différents.

1.2. ANALYSE.

Les moyennes du premier et du deuxième groupes sont proches l'une de l'autre ; il semble que les valeurs obtenues en mesurant les zones suspectes seulement au premier examen dans le

groupe II soient acceptables, aucun calcul statistique n'a cependant pu être fait sur un aussi petit nombre d'observations.

Le temps de doublement moyen du troisième groupe est plus grand et les résultats sont plus disparates ; il est certain que l'ignorance du diamètre du temps 0 intervient pour beaucoup ; en effet, nous prenons 2 cm pour valeur de d_0 , c'est la limite de détection scintigraphique avec l'appareillage employé : les temps de doublement obtenus correspondent aux T D les plus grands possibles, il est probable que les diamètres des métastases au moment considéré étaient plus petits que ce que nous avons admis, les métastases ont donc une croissance plus rapide ou au moins égale à celle déterminée par nos calculs.

2 - CLASSEMENT DES TUMEURS EN FONCTION DU TEMPS
DE DOUBLEMENT.

COLLINS a défini trois types de vitesses de croissance :

- Une première classe où le T D est inférieur à 25 jours : correspondant aux tumeurs à croissance rapide ; 6 de nos observations répondent à ce critère (1, 5, 7, 8, 10, 15).

- Une classe correspondant aux tumeurs à croissance modérée : le temps de doublement étant compris entre 25 et 75 jours ; 6 autres de nos observations y appartiennent (2, 3, 4, 9, 12, 14).

- Une troisième classe à croissance lente avec un temps de doublement supérieur à 75 jours : 3 observations seulement entrent dans ce groupe.

- - - - -

3 - LE TEMPS DE DOUBLEMENT MOYEN.

Le T D moyen de nos 15 observations est de 41,3 jours, ce qui nous a situé dans la classe des tumeurs à croissance modérée de COLLINS, mais plus près de 25 jours que de 75.

Nous sommes loin du T D moyen déterminé par SCHMELTZER, GRDS et LE GAL pour les cancers mammaires qui est de 228 jours et pourtant 12 de nos observations concernent des cancéreuses du sein; mais il ne faut pas perdre de vue que leurs calculs ont été faits sur des tumeurs primitives.

De même M. SCHWARTZ pour des cancers bronchopulmonaires primitifs a trouvé des T D compris entre 34 et 75 jours.

J.S. PRATT a obtenu pour des métastases pulmonaires un T D moyen de 53 jours (extrêmes : 42 et 109 jours), temps dont nos résultats se rapprochent davantage.

- - - - -

4 - CARACTERES COMMUNS DES OBSERVATIONS CONCERNANT DES CANCEREUSES DU SEIN.

Nous nous sommes particulièrement attachés à l'âge des patientes, à la taille initiale de la tumeur du sein, au côté atteint et à la présence d'autres métastases.

- L'âge de patientes :

La plus jeune malade (obser. n° 14) avait 28 ans lors de la première consultation, la plus âgée 64 ans (obser. n° 9). La moyenne d'âge est de 48 ans.

- La taille de la tumeur initiale :

- T₂ : obser. n° 13.
- T₃ : obser. n° 1, 2, 3, 4, 12, 15.
- T₄ : obser. n° 8, 9, 10.

Il apparaît que les métastases hépatiques ont toujours été découvertes chez des patientes présentant une tumeur volumineuse.

- Le côté de la tumeur :

Dix fois le sein gauche était le siège de la lésion, le sein droit dans deux observations

seulement (10 et 12) ; enfin, dans un seul cas il y a eu bilatéralisation (obser. n° 3).

- Existence d'adénopathies :

Dans toutes nos observations, il y avait déjà au moins une adénopathie satellite au moment de la première scintigraphie même lorsque celle-ci était encore normale (dans le 3^{ème} groupe).

- Découverte d'autres métastases :

Dans cinq observations nous avons pu retrouver l'existence de métastases osseuses ou pulmonaires :

- métastases osseuses :

observations n° 2, 5, 12, 15 ;

- métastases pulmonaires :

observations n° 2, 10.

- - - - -

5 - CRITIQUES.

5.1. ERREUR DANS LA DETERMINATION DU T D.

Plusieurs facteurs interviennent :

- l'erreur d'appréciation des limites de l' image lacunaire choisie ;
- l'erreur de mesure.

En fait, on peut cumuler ces deux erreurs et elles interviennent de façon moindre quand la lacune choisie est de grande taille, ce qui est pratiquement toujours le cas dans cette étude.

5.2. PROBLEMES DE LA NECROSE. DISCORDANCE DANS LA TAILLE DES DIFFERENTES METASTASES.

Nous avons toujours choisi des images lacunaires de grande taille pour la régularité de leurs contours et pour diminuer l'erreur de mesure. Mais nous avons vu que souvent la nécrose est très importante dans ces cas, mais que d'autres fois elle peut être minime.

De plus l'examen anatomique montre qu'il y a coexistence de métastases d'âge variable.

Ce sont ces facteurs qui doivent nous inciter à la prudence dans l'interprétation de nos résultats.

5.3. LE NOMBRE DE SCINTIGRAPHIES HEPATIQUES
PRACTIQUE CHEZ UNE MEME PATIENTE.

Pour la plupart de nos observations, nous n'avons disposé que de deux examens successifs pour déterminer le temps de doublement (10 fois) et une seule fois nous avons pu pratiquer 4 scintigraphies chez la même patiente (obser. n° 1). C'est peu, comparé au grand nombre de radiographies du thorax qu'on a l'habitude de faire pour suivre l'évolution des métastases pulmonaires ; la raison de cette parcimonie dans la scintigraphie peut se trouver dans les contraintes qu'impose cet examen : il faut près d'une demi-heure d'immobilité absolue à la patiente par incidence, de plus l'irradiation n'est pas négligeable.

Il est certain que l'utilisation du Technétium 99^m et de la gammacamera permettront de faire cette exploration plus fréquemment chez les malades suspects d'atteinte métastatique.

CONCLUSIONS

C O N C L U S I O N S

Les temps de doublement des images scintigraphiques des métastases hépatiques calculés chez quinze malades qui ont eu un ou plusieurs contrôles isotopiques après la découverte d'une première image de métastase s'échelonnent entre 10 et 103 jours.

Les résultats sont comparables à ceux que d'autres auteurs ont déterminé sur des métastases pulmonaires.

Cependant, l'importance de la nécrose au centre des volumineuses métastases que nous avons choisies et le fait que de telles images sont en général dues à des métastases confluentes, doit nous inciter à la prudence dans l'interprétation de ces résultats.

La multiplication des examens par l'emploi de la Gammacaméra et du Technétium 99^m ainsi que la confrontation anatomo-scintigraphique préciseront ces données.

Vu et Approuvé
Strasbourg, le
Le Président de Thèse
Professeur Ch. M. GROS

Vu et Approuvé
Strasbourg, le
Le Doyen de la Faculté de Médecine
Professeur Fr. ISCH

BIBLIOGRAPHIE

B I B L I O G R A P H I E

1. BREUER K.
"Growth rate and radiosensitivity of human tumours II. Radiosensitivity of human tumours".
Europ. J. Cancer, 1966, 2, 173-188.
2. BREUER K.
"Growth rate and radiosensitivity of human tumours I. Growth rate of human tumours".
Europ. J. Cancer, 1966, 2, 157-171.
3. BUHR B.
"Scintigraphie et métastases hépatiques du cancer du sein. Analyse statistique de 500 cas".
Thèse Médecine. Strasbourg 1972.
4. CHAHINIAN P.
"Le temps de doublement des cancers broncho-pulmonaires. Problèmes posés par la croissance des tumeurs humaines (à propos de 50 cas)".
Thèse Médecine, Paris, 1969, Vezin Ed.
5. CHAHINIAN P. - ISRAEL L.
"Survival gain and volume gain. Mathematical tools in evaluating treatments".
Europ. J. Cancer, 1969, 5, 625-629.
6. COLLINS V.P. - LOEFFLER R.K. - TIVEY H.
"Observations on growth rates of human tumours".
Amer. J. Roentgenol., 1956, 76, 988.

7. COLLINS V.P.
"Time of occurrence of pulmonary metastasis from carcinoma of colon and rectum".
Cancer, 15, 1962, 387.
8. COMBES P.F. - DOUCHEZ J.
"Expression graphique de la croissance tumorale et de ses modifications par les thérapeutiques."
Rev. Tuberc. et Pneumol., 1970, 34, 370-375.
9. DELALOYE B.
"Introduction à la scintigraphie clinique".
I Vol., Masson, Paris 1967.
10. DESGREZ A. - KELLERSOHN C.
"Collimateurs cylindriques et focalisés en scintigraphie. Détection des nodules froids".
Ann. Radiol. 1963, 6, 9-10, 695-711.
11. DESGREZ A. - KELLERSOHN C.
"Etat actuel et évolution de la scintigraphie hépatique".
Actual. Hépto-Gastroentéro. de l'Hôtel-Dieu.
3° An., 4, oct.-déc. 1967, 348-381.
12. DESGREZ A. - PAPANICOLAOU N.
"La séméiologie scintigraphique du foie".
Paris, Masson, 1967.
13. DETHLEFSEN L.A. - PREWITT J.M.S. - MENDELSON M.L.
"Analysis of tumour growth curves".
J. Nat. Cancer Inst., 1968, 40, 389-405.

14. DOUCHEZ J.
"Etude du taux de croissance de 90 cas de métastases pulmonaires. Méthode de mesure et applications".
Mémoire pour le diplôme Nat. d'Electrocrad.
Toulouse, 1967.
15. DURBIN P.W. - JEUNG N. - WILLIAMS M.B. - ARNOLD J.S.
"Construction of growth curve for mammary tumours of the rat".
Cancer Research, 27, Part I, 1967, 1341-1347.
16. FAUVERT R. - LOVERDO A.
"La scintigraphie hépatique par la technique de l'or colloïdal radioactif".
Rev. Int. Hépat. 1960, 10, 1144.
17. GERSTENBERG E.
"Die Tumor verdopplungzeit ihre röntgenologische Bestimmung und ihre Bedeutung für die Röntgen-diagnostik".
Fortschr. Röntgenstr. 1964, 101, 39-46.
18. GROS Ch. M.
"Les maladies du sein".
1 vol. Masson, 1963.
19. GROS Ch.M. - KEILING R.
"De la gammagraphie - Principes et indications actuelles".
J. de Radiol. Electrol., 42, 287, 1961.
20. GROS Ch.M. - KEILING R. - BURGY P.
"La scintigraphie hépatique : possibilités et limites actuelles".
Ann. Radiol. , 3-4, 1962, 157-171.

21. GROS Ch.M. - LE GAL Y. - SCHMELTZER A.
"Evolution spontanée des cancers mammaires".
J. Radiol. Electrol., 1967, 48, 702-703.
22. GROS Ch.M. - LE GAL Y. - SOUTTER J. - ROUSSELOT P. - SABERAN F.
"Confrontations anatomo-scintigraphiques, à propos de 58 examens du foie".
J. de Radiol. Electrol., 48, 1967, 459-462.
23. GROS Ch.M. - VERGNES R. - VROUSOS C. - SOUTTER J.
"Les problèmes diagnostiques posés par les lacunes en scintigraphie hépatique".
Ann. Radiol. 1968, 11-12, 823-826.
24. GRUNENWALD J. M.
"De la croissance tumorale".
Mémoire pour le C.E.S. d'Electroradiologie Médicale.
Strasbourg 1971.
25. GRUNENWALD J. M.
"Les lésions cancéreuses mesurables et leurs modifications après thérapeutique".
Thèse Médecine, Strasbourg 1972.
26. ISRAEL L. - CHAHINIAN P.
"Le temps de doublement des cancers bronchiques".
Rev. Fr. Et. Chim. et Biol. 1966, 14, 703-710.
27. JAFFE B.M. - DONEGAN W.L. - WATSON F. - SPRATT J.S. Jr.
"Factors influencing survival in patients with untreated hepatic metastases".
Surg. Gynecol. Obstet., 1968, 127, 1-11.
28. JOHNSON P.M. - SWEENE Y.
"The false positive hepatic scan".
J. Nucl. Med. 1967, 8, 451-460.

29. KLION F.M. - RUDAVSKY A.Z.
"False positive liver scans in patients with alcoholic liver disease".
Ann. Intern. Med., 1968, 69, 283-291.
30. LAIRD A.K.
"Dynamics of tumor growth".
Brit. J. Cancer 1964, 18, 490-502.
31. LAIRD A.K.
"Dynamics of tumor comparison of growth rates and extrapolation of growth curve to one cell".
Brit. J. Cancer 1965, 19, 278.
32. LOKEN M.K. - GERDING D.
"Visualization of filling defects in a liver phantom containing 99^mTc , 197Hg , 131I , or 198Au using a rectilinear scanner or scintillation camera".
Amer. J. Roentgenol., 1967, 101, 551-556.
33. NATHAN M.B. - COLLINS V.P. - ADAMS R.A.
"Differentiation of benign and malignant pulmonary nodules by growth rate".
Radiology, 1962, 79, 221-232.
34. NEMOTO T. - DAO T.L.
"Significance of liver metastasis in women with disseminated breast cancer undergoing endocrine ablative surgery".
Cancer 19, 1966, 421-427.
35. PFEIFFER R.
"Etude quantitative de la croissance du chorio-épithélioma".
Thèse Médecine, Strasbourg 1965.

	OBS. N°	DUREE D'OBSERV. (en mois)	T D DU VOLUME (en jours)	T D MOYEN PAR SERIE (en jours)	T D MOYEN (en jours)
GROUPE I	1	14	21	39,9	
	2	2	34		
	3	8	32		
	4	4	29		
	5	5	25		
	6	2	98		
GROUPE II	7	2	16	25,4	41,3
	8	5	10		
	9	10	53		
	10	11	22		
GROUPE III	11	28	86	55,8	
	12	60	31		
	13	20	103		
	14	30	38		
	15	8	20		

36. PHILIPPE E. - LE GAL Y.
"Growth of seventy-eight recurrent mammary cancers quantitative study".
Cancer, 1968, 21, 461-467.
37. PHILIPPE E. - LE GAL Y. - HIEBEL B.
"Etude quantitative des nodules de récidives de cancers mammaires".
J. Rad. Electrol. Med. Nucléaire, 1967, 48, 703-704.
38. SCHMELTZER A.
"Etude quantitative de la croissance des cancers mammaires".
Mémoire pour le C.E.S. d'Electroradiologie.
Strasbourg, 1966.
39. SCHWARTZ M.
"A biomathematical approach to clinical tumor growth".
Cancer, 1961, 14, 1272.
40. SHINGLETON W.W.
"Liver Scanning".
In Nuclear Medicine 2nd ed. Mc GRAW-HILL, 1971,
366-374.
41. SPRATT J. S.
"The rate of growth of skeletal sarcomas".
Cancer, 1965, 18, 14-24.
42. SPRATT J.S. - SPRATT T.L.
"Rates of growth of pulmonary metastasis and host survival".
Ann. Surg. 1964, 159, 161-171.

43. SPRATT J.S. - TER POGO SSIAN M. - LONG R.T.L.
"The detection of intra-thoracic neoplasm".
Arch. Surg. 1963, 86, 283-288.
44. STEEL G.G.
"Cell loss as a factor in the growth rate of
human tumours".
45. STEEL G.G. - LAMERTON L.F.
"The growth of human tumours".
Brit. J. Cancer., 1966, 20, 74-86.
46. STEEL G.G.
"Cell loss from experimental tumours".
Cell. Tissue kinet. 1968, 1, 193-207.
47. TUBIANA M.
"Introduction à la scintigraphie hépatique".
Conc. Med., 1967, 4123.
48. WEISS Y.
"Les anomalies de la scintigraphie hépatique
à l'or colloïdal radio-actif au cours des ma-
ladies du foie".
Thèse Médecine, BICHAT-BEAUJON, 1970.
49. WEISS Y. - MARLEAU D. - SICOT C. - FAUVERT R.
"La scintigraphie hépatique".
Rev. Prat., 1971, 2039-2065.
50. ZIMMERMANN K.W. - MONTAGUE E.D. - FLECHTER G.H.
"Frequency, anatomical distribution and management
of local recurrences after definitive therapy for
breast cancer".
Cancer : 19, 1966, 67-74.

