



ONDES ET ONDELETTES

B. Burke Hubbard

L'élaboration des ondelettes est une saga moderne. Fourier a inventé la décomposition d'un signal en éléments simples ; pour les besoins de l'analyse du signal, physiciens et mathématiciens ont inventé une nouvelle décomposition en ondelettes. Celle-ci est utile dans de nombreuses applications et ses richesses ne sont pas toutes exploitées.

Barbara Burke Hubbard est écrivain scientifique : elle retrace avec simplicité et chaleur comment les scientifiques pensent et hésitent avant que n'écluse une idée, et comment ils coopèrent.

Voir bon de commande p. 138

POUR LA
SCIENCE
DIFFUSION BELIN

pour le cancer du sein est l'une des lacunes regrettables de la médecine moderne. Actuellement, plus de dix essais randomisés à grande échelle sont en cours, dont certains étudient l'effet d'un traitement par greffe de moelle osseuse sur des cancers du sein avancés mais localisés, ainsi que sur des tumeurs malignes ayant métastasé.

Les chercheurs ont cependant des difficultés à recruter des patientes pour ces essais. Certaines femmes ne veulent pas risquer de se trouver dans le groupe témoin et, de ce fait, de ne pas bénéficier du traitement qu'elles estiment être le meilleur. C'est tout le problème des tests en double aveugle qui est ici posé.

Parallèlement, certaines femmes ne souhaitent pas recevoir une greffe de moelle osseuse dans la mesure où l'on ne sait pas si cette solution est meilleure que d'autres.

Pour certains autres cancers, des patients dont les chances de survie sont très réduites avec les traitements classiques peuvent recevoir une chimiothérapie à fortes doses et une greffe de moelle osseuse dans le cadre d'essais cliniques. Parmi ces maladies figurent le cancer de l'ovaire et les tumeurs du cerveau.

De récentes recherches ont fait naître l'espoir de pouvoir réduire le risque que présentent les greffes de moelle osseuse. Un article paru, le 3 août 1995, dans le *New England Journal of Medicine* décrit une technique, qui consiste à prélever de petites quantités de cellules de moelle osseuse et à les mettre en culture *in vitro*, afin de pouvoir administrer au patient à la fois des cellules souches et des cellules matures. Cette combinaison pourrait supprimer la période durant laquelle le malade risque des infections. Pour le moment toutefois, les effets secondaires sont décourageants : les médecins ne conseillent une greffe de moelle osseuse que lorsque le cancer du patient menace directement sa vie et que les bénéfices potentiels sont supérieurs aux risques encourus. Les greffes de moelle osseuse offrent néanmoins un nouveau sursis aux patients qui n'ont que peu d'espoir.

Karen ANTMAN est directeur du Centre de recherches sur le cancer de l'Université Columbia.

Les douze principaux cancers

Dans les pages qui suivent, sont décrits succinctement les douze cancers dont les habitants des pays industrialisés sont le plus souvent atteints (hormis le cancer basocellulaire et le cancer spinocellulaire très fréquents, mais rarement mortels). Plus les cancers sont détectés tôt, plus les traitements sont efficaces. Pour dépister toute maladie, avant même l'apparition des symptômes, de nombreux médecins recommandent aux personnes âgées de plus de 40 ans de se soumettre à un examen de santé annuel (entre 20 et 40 ans, il est recommandé de procéder à un examen médical tous les trois ans). Même s'il vaut mieux consulter un médecin quand on découvre l'un des symptômes décrits, aucune de ces manifestations ne prouve qu'il s'agit d'un cancer, et seul un cancérologue expérimenté pourra établir le diagnostic.

Tous les cancers ont certaines caractéristiques communes. Ainsi, le risque de cancer augmente avec l'âge ; les chirurgiens ont souvent des difficultés à retirer les tumeurs volumineuses non disséminées, c'est-à-dire à éliminer toute trace de cancer de l'organisme ; le pronostic est plus mauvais quand les métastases sont localisées dans des sites éloignés de la tumeur primaire, que lorsqu'il n'y a pas de métastases ou qu'elles sont proches de la tumeur primaire (la diffusion des métastases sert à suivre l'évolution d'un cancer). Un examen minutieux des cellules tumorales au microscope permet d'évaluer leur agressivité.

Les principaux moyens de traiter un cancer sont :

La chirurgie, qui permet l'ablation d'une tumeur ou des tissus lésés. C'est le principal mode de traitement des tumeurs solides, localisées.

La chimiothérapie, c'est-à-dire l'utilisation de substances pharmacologiques pour tuer les cellules tumorales. Elle fait partie de la plupart des traitements anticancéreux. Les diverses classes de médicaments utilisés en chimiothérapie agissent de différentes façons, le plus souvent en inhibant la multiplication des cellules tumorales. On utilise souvent plusieurs médicaments simultanément, car les tumeurs se défendent plus difficilement contre plusieurs substances qui les attaquent par des mécanismes différents. Les substances antitumorales sont administrées par voie générale ou localement, dans la tumeur.

La radiothérapie, qui tue les cellules tumorales. C'est parfois le traitement principal, mais, le plus souvent, elle complète d'autres thérapies. La tumeur est irradiée soit de l'extérieur, soit directement par des sources radioactives introduites dans l'organisme, jusqu'à la tumeur.

Les traitements biologiques, qui tentent d'utiliser des substances présentes dans l'organisme contre les cellules tumorales. Ainsi, l'immunothérapie renforce les défenses immunitaires contre la tumeur.

Les traitements hormonaux de substitution, qui agissent sur la vitesse à laquelle les cellules tumorales grossissent, se multiplient ou meurent.

Les greffes de moelle osseuse, qui ne constituent pas un traitement direct, sont parfois utilisées pour renforcer le système de production des cellules sanguines, affaibli

par les doses de rayonnement élevées administrées par la radiothérapie, ou par les substances chimiothérapeutiques. Les cellules saines transplantées proviennent soit de donneurs (ce sont alors des allogreffes) ou de sang ou de moelle osseuse prélevés sur le patient lui-même, avant la radiothérapie ou la chimiothérapie (autogreffe).

Dans les textes qui suivent, certaines données sur la survie sont exprimées en valeurs relatives : c'est la proportion de personnes atteintes d'une maladie, mais dont on pense qu'elles seront encore vivantes à une date donnée, comparée à une population identique sans cancer. Par exemple, quand le taux de survie relatif à cinq ans pour un type de cancer est égal à 50 pour cent, cela signifie qu'il y aura moitié moins de survivants parmi les patients atteints de ce cancer, que dans un groupe comparable sans cancer. Ainsi, le taux relatif de survie reflète la mortalité spécifiquement liée au cancer, la mortalité due aux autres maladies et aux accidents étant corrigée par les comparaisons avec des groupes de population sans cancer. Malheureusement, même si le patient survit cinq ans après le diagnostic, cela ne signifie pas qu'il est guéri.

Le nombre des décès indiqués au début de chaque article correspond à des statistiques établies par l'INSERM : c'est le nombre de décès, en France, pour l'année 1994.

