

calcul permettant d'enregistrer les données graphiques apparaissant sur la radiographie du ventricule gauche (des angiogrammes par exemple) et de les transformer en données numériques. Il a donc présenté son idée à Theodore Shepertycki, ingénieur de la section d'infographie de la Division de génie électrique du CNRC.

La première approche de M. Shepertycki a été de préparer un programme informatique permettant de déterminer le travail ventriculaire, notamment la capacité de contraction. «Sachant qu'avec chaque contraction un ventricule gauche normal expulse 66% du volume total de sang qu'il contient», nous dit M. Shepertycki, «on s'attendait à ce que les personnes atteintes d'affections des artères coronaires s'accompagnant d'un mauvais rendement du ventricule gauche présentent un volume systolique inférieur à la normale».

Pour déterminer ce volume éjecté

par le ventricule, on utilise une série de radiographies successives des parois du ventricule gauche. Deux clichés montrant la dilatation et la contraction (diastole et systole) maximales sont choisis comme critères et les volumes correspondants sont calculés à l'aide d'une grille d'étalonnage et d'un ordinateur muni d'un convertisseur numérique et d'une console de visualisation à écran cathodique. Au fur et à mesure que les contours du ventricule gauche sont dessinés sur la tablette graphique du convertisseur numérique, les profils sont enregistrés par l'ordinateur et affichés sur la console de visualisation. Le volume éjecté est calculé presque instantanément à l'aide d'une méthode de sections multiples et le résultat est affiché sur l'écran cathodique. D'après M. Shepertycki, «cette méthode a été utilisée pour l'interprétation d'angiogrammes de plusieurs personnes et, comme on s'y attendait, les fractions d'éjection

de certaines d'entre elles étaient inférieures à la normale. Cependant, nous avons constaté qu'il existait un groupe de malades qui, malgré des affections des artères coronaires, présentaient des fractions d'éjection normales.» Dans ce cas on peut supposer que la maladie n'était pas très avancée et que, bien qu'une partie des parois ventriculaires ne se contractait pas adéquatement, le reste du ventricule fournissait un effort supplémentaire pour maintenir un débit normal. Lorsque les angiogrammes correspondant à la diastole et à la systole sont superposés, la lésion et la partie surmenée du muscle deviennent visibles.

«C'est à ce moment que nous avons compris que la technique demandait à être perfectionnée», ajoute M. Shepertycki. «Il fallait des critères plus précis pour permettre de reconnaître les cas pathologiques où les fractions d'éjection sont normales alors que la contraction des parois du ventricule gauche ne l'est pas par suite d'une affection des artères coronaires.» Ce perfectionnement a été réalisé à l'aide d'un modèle mathématique simplifié et tridimensionnel du ventricule gauche dont l'équation décrit avec plus d'exactitude son état fonctionnel. On a utilisé une formule pour déterminer «le facteur de déformation» qui représente le rapport du volume du ventricule gauche à celui d'une sphère de même surface. Cette méthode a, par la suite, été utilisée pour calculer «le facteur de déformation» pendant la systole et la diastole d'un groupe de malades atteints d'insuffisance coronarienne mais dont le volume d'éjection ventriculaire était normal. Le Dr Morton a ensuite divisé les malades en deux groupes suivant que les contractions des parois ventriculaires étaient à son avis normales ou anormales. Après avoir représenté graphiquement les points correspondants aux facteurs systoliques et diastoliques obtenus pour chaque personne, on a pu constater que les deux groupes tombaient dans les catégories normales et anormales appropriées. Cette méthode a permis de reconnaître avec succès les malades atteints de lésions des parois ventriculaires et qui, cependant, présentaient un débit cardiaque normal.

Grâce à ces techniques infographiques et à leur perfectionnement éventuel, les cardiologues pourront non seulement déterminer avec plus d'exactitude la nature et l'ampleur de la maladie, mais également se prononcer sur les chances de succès ou d'échec des interventions chirurgicales. □

Texte français: Annie Hlavats

Medicine is one of the fields in which computers will play a strategic role in the future. One of the programs currently being developed at NRC in collaboration with the University of Ottawa Cardiac Unit at the Ottawa Civic Hospital is the quantitation of heart function. The technique may be a boon to patients suffering from heart disease, enabling cardiologists to more confidently assess damage to the heart. NRC's Ted Shepertycki is in the process of conveying information on the normal profiles of the left ventricle to the computer with the aid of a digitizing tablet and tablet stylus.

La médecine est un des domaines où l'ordinateur est appelé à jouer un rôle crucial à l'avenir. Le CNRC travaille actuellement à la mise au point d'un procédé de quantification du travail cardiaque, en collaboration avec la section de cardiologie de l'Université d'Ottawa, située à l'Hôpital municipal. Cette technique pourrait s'avérer bénéfique pour les personnes atteintes de maladies cardiaques et permettre en même temps aux cardiologues de mieux évaluer les lésions du cœur. Ted Shepertycki, du CNRC, véhicule l'information correspondant aux profils normaux du ventricule gauche à l'ordinateur à l'aide d'un convertisseur numérique et d'un stylet.

Bruce Kane, NRC/CNRC

