

## **Le traitement électrique de l'insuffisance cardiaque**

**Jean-Claude Deharo**

**CHU Marseille, France**

Professeur Jean-Claude Deharo

Cardiologie

Hôpital La Timone Adultes

264 Rue Saint-Pierre

13385 Marseille Cx 5

e-mail : [jean-claude.deharo@ap-hm.fr](mailto:jean-claude.deharo@ap-hm.fr)

Appliquée pour la première fois en 1994, la thérapie de resynchronisation ventriculaire par la stimulation, est venue révolutionner la prise en charge des patients ayant une insuffisance cardiaque chronique évoluée, d'origine ischémique ou non.

Les anomalies de la conduction interventriculaire et intra-ventriculaire gauche présentes chez un nombre important de patients porteurs d'une insuffisance cardiaque gauche sévère sont à l'origine d'une désynchronisation mécanique inter et/ou intra-ventriculaire gauche. Cette désynchronisation entraîne une

asynergie de contraction ventriculaire gauche avec activation tardive de la paroi libre, mouvement septal paradoxal, diminution des temps de remplissage et aggravation de l'insuffisance mitrale fonctionnelle. Les mécanismes invoqués à l'origine de l'efficacité de la stimulation biventriculaire sont la restauration de la cinétique septale, la diminution de l'insuffisance mitrale pré-systolique et l'optimisation de la fonction diastolique.

Depuis les études *princeps* MUSTIC et MIRACLE (tableaux 1 et 2), la stimulation biventriculaire est communément acceptée chez les patients en stade III ou IV de la NYHA, ayant un QRS de durée  $\geq 130$  ms, un diamètre ventriculaire gauche télédiastolique  $> 55$  mm, une fraction d'éjection ventriculaire gauche  $\leq 35\%$  et recevant un traitement maximal. L'amélioration fonctionnelle des patients et la diminution de la mortalité d'origine hémodynamique se dégagent des travaux les plus récents.

Mais malgré ces avancées décisives, un certain nombre de questions continuent encore de se poser.

### **1) Quel est le rôle de la thérapie combinée par le défibrillateur et la resynchronisation ?**

-  
Les patients atteints d'insuffisance cardiaque continuent de verser un lourd tribut à la mortalité subite qui représente classiquement, selon le stade évolutif, 28 à 68% des modes de décès dans cette pathologie. Le défibrillateur ventriculaire a prouvé son efficacité dans la prévention de la mortalité subite principalement chez les patients ayant une dysfonction ventriculaire gauche sévère. C'est sur la base de ces données, et sous l'effet de l'évolution technologique rapide, que l'utilisation de prothèses pouvant assurer la défibrillation et la resynchronisation a vu le jour.

Les écueils technologiques du début, essentiellement liés au « double-comptage » des activités électriques ventriculaires droite et gauche, ont été résolus et la faisabilité de la technique est actuellement acquise. Un taux de complications  $> 10\%$ , en grande part dû à la mise en place de la sonde gauche, continue cependant de témoigner de la lourdeur de cette méthode et de la gravité des patients auxquels elle s'adresse. L'étude COMPANION est venue montrer la réduction plus importante de mortalité globale par la resynchronisation associée au défibrillateur par rapport à la resynchronisation seule ou au traitement médical chez l'insuffisant cardiaque de stade  $\geq$  III. L'étude SCD-HeFT a récemment montré que la prévention primaire de la mortalité globale par le défibrillateur est efficace chez l'insuffisant cardiaque, quelle que soit la cardiopathie sous-jacente, surtout au stade II. Ces résultats sont de nature à accroître considérablement les indications de mise en place de prothèses assurant resynchronisation et défibrillation. Cependant, des problèmes évidents de coût, associés à la lourdeur de la technique imposent de ne pas recommander une attitude systématique. Une discussion au cas par cas a encore sa place mais, quoi qu'il en soit, le type de cardiopathie, ischémique ou non, ne semble plus déterminant. Les figures 1 et 2 proposent un algorithme décisionnel selon la situation clinique.

### **2) La sélection des répondeurs et du site de stimulation – Rôle de l'échocardiographie :**

-  
Même s'ils ne sont pas encore pris en compte par les sociétés savantes pour définir les indications, les critères échocardiographiques de désynchronisation inter ou intra ventriculaire gauche sont largement utilisés en clinique.

En effet, la lourdeur de la technique de resynchronisation ventriculaire justifie une sélection rigoureuse des patients, d'autant que, en utilisant les critères actuels de sélection (un complexe QRS de durée  $\geq 130$  ms) près de 30% des patients implantés ne répondent pas favorablement au traitement. A l'inverse, près de 50% des patients ayant une insuffisance cardiaque gauche sévère et un complexe QRS de durée  $< 130$  ms ont des critères d'asynchronisme mécanique à l'échographie.

Les critères échocardiographiques « classiques » tels que le délai interventriculaire  $\geq 40$  ms, le délai pré-éjectionnel aortique  $\geq 140$  ms, ou le délai septum-paroi postérieure  $\geq 130$  ms, ont pu être corrélés à l'efficacité de la thérapeutique de resynchronisation électrique. De nouveaux paramètres issus de l'utilisation de la technique de doppler tissulaire ont également montré leur intérêt par la bonne corrélation entre le délai septum-paroi latérale et l'amélioration de paramètres échocardiographiques et du pronostic des patients. La détermination du site optimal de resynchronisation pourrait également être réalisée en utilisant ces techniques, ouvrant le champ très prometteur d'un positionnement individualisé des sondes de stimulation (principalement la gauche).

### **3) L'utilisation « prophylactique » de la resynchronisation ventriculaire :**

-  
Certaines études ont montré un effet bénéfique de la resynchronisation sur la fraction d'éjection et les diamètres ventriculaires gauches, faisant évoquer un « remodelage inverse » de la cavité ventriculaire (figure 3). Sur ces bases, la possibilité d'appliquer la stimulation biventriculaire aux stades moins évolués d'insuffisance cardiaque a été proposée. Récemment l'essai INSYNC ICD-II a montré une amélioration de la fraction d'éjection et des diamètres ventriculaires gauches après 6 mois de stimulation chez des patients en classe II de la NYHA, traités de façon optimale, ayant un QRS élargi et une indication de défibrillateur. L'étude REVERSE, randomisée et prospective, est actuellement en cours dans le but d'évaluer l'intérêt de la mise en place précoce d'une resynchronisation au stade II de la NYHA. L'objectif primaire est une réduction du volume télésystolique ventriculaire gauche à 12 mois, chez des patients resynchronisés ou non. Il faut noter que pour l'instant aucune recommandation n'existe quant à l'application de la resynchronisation aux stades précoces d'insuffisance cardiaque.

Par extension, l'intérêt de la stimulation systématique du ventricule gauche quand il existe une indication conventionnelle de stimulation cardiaque a été soulevé. Les récents résultats de l'étude Mode Selection Trial (MOST) et Dual Chamber and VVI implantable defibrillator trial (DAVID) ont souligné les effets potentiellement délétères de la stimulation ventriculaire droite conventionnelle, apicale. Ceci a abouti au développement de modes de stimulation préservant l'activité ventriculaire spontanée tels que le mode AAISafeR. Chez les patients nécessitant une stimulation ventriculaire permanente ou très fréquente, des études sont en cours pour déterminer l'intérêt de la stimulation biventriculaire systématique.

#### **4 ) D'autres questions en suspens**

Le site optimal de stimulation, correspondant à la région latérale basale ou moyenne du ventricule gauche ne peut être atteint que dans 70% des cas environ par voie endocavitaire. Ceci laisse la place à des techniques hybrides combinant stimulation endocavitaire et épiscopardique en utilisant une voie d'abord par minithoracotomie pour stimuler le ventricule gauche.

La stimulation de plusieurs sites ventriculaires gauches simultanément a été proposée.

La position de la sonde ventriculaire droite sur le septum ou la paroi antérieure moyenne semble optimale, mais aucune preuve formelle n'en a été donnée à ce jour.

La stimulation du ventricule gauche seul pourrait être une alternative intéressante à la stimulation biventriculaire mais elle est inutilisable lorsqu'un défibrillateur est implanté, ce qui est de plus en plus fréquent.

*En conclusion, les progrès accomplis au cours de 10 dernières années dans le domaine de la stimulation biventriculaire ne peuvent que rendre optimiste quant à la diffusion et l'amélioration de cette méthode thérapeutique. La combinaison au défibrillateur sera sûrement de plus en plus souvent la règle. Une large utilisation de l'échocardiographie est à attendre, pour la sélection et le suivi des patients. Certains problèmes techniques persistent pour la mise en place de la sonde gauche et/ou droite. Ils devront être résolus avant que l'on n'envisage la resynchronisation « prophylactique » aux stades précoces de l'insuffisance ventriculaire gauche, ou même en l'absence de toute dysfonction ventriculaire gauche.*

## MUSTIC & MIRACLE - Patients and design

	MUSTIC	MIRACLE
NYHA functional class	III	III-IV
QRS Duration	> 150 ms	> 130 ms
LV Ejection Fraction	< 35%	<35%
LV End Diastole Diameter	> 60 mm	> 55 mm
Conventional PM indication	No	No
Study type	Randomized Crossover Single blind	Randomized Parallel Double blind

Tableau 1 : Critères d'inclusion et schéma des études

## MUSTIC & MIRACLE Results Summary (M6)

	MUSTIC SR (N=58 pts)	MIRACLE (N=266 pts)
Distance Walked in 6 Minutes	++	++
Quality of Life	++	++
NYHA Functional Class	++	++
Peak VO <sub>2</sub>	++	+
Total Exercise Time	NA	++
Hospitalization for HF	++	++
LVEF, LVEDD	++	++
Patient Preference	++	NA

Tableau 2 : Résultats à 6 mois

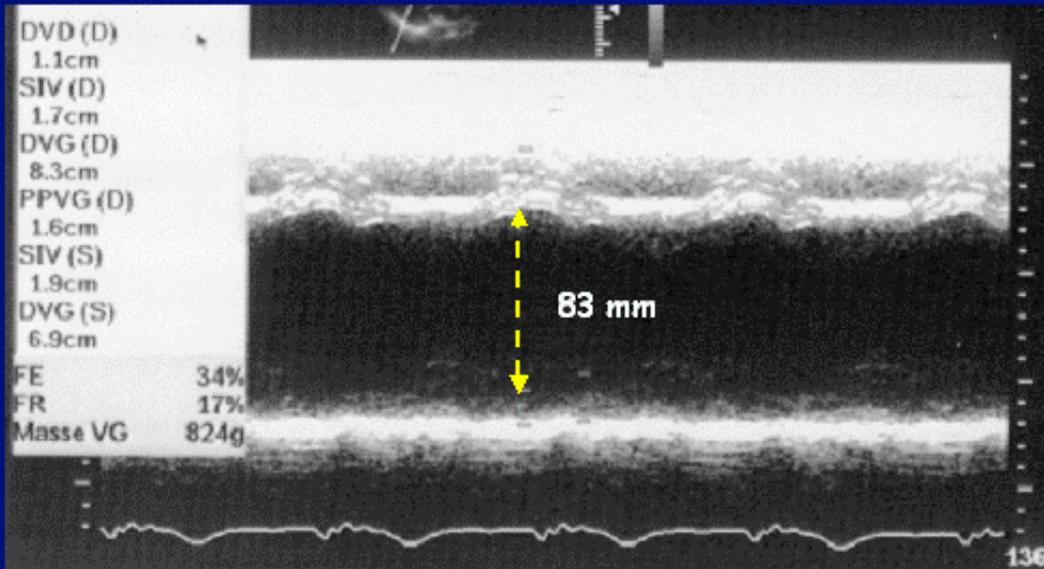
Figure 1 : Algorithme décisionnel en prévention secondaire

Arhythmie ventriculaire maligne certaine ou suspectée



A

Spontané : Diamètre TD VG : 83 mm



B

BiV 8 mois : Diamètre TD VG : 77 mm

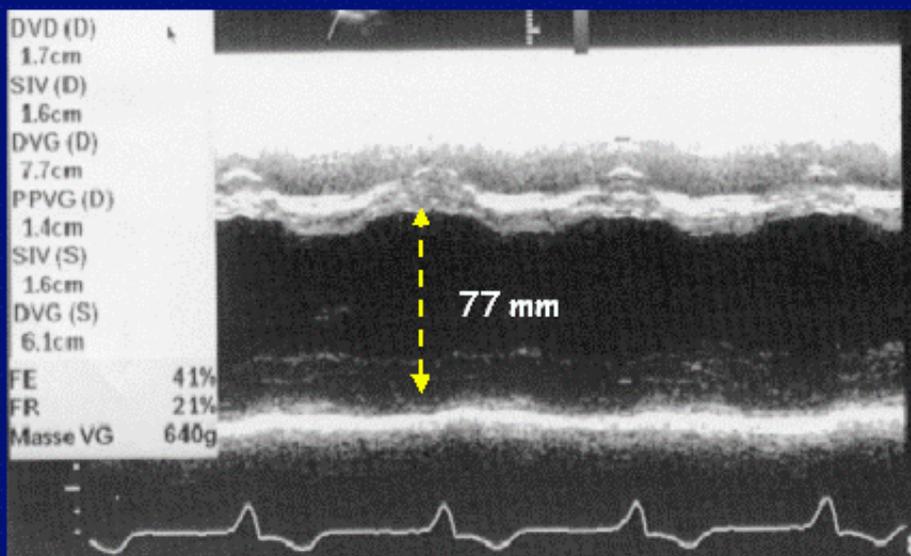


Figure 3 : Exemple de remodelage ventriculaire gauche obtenu après 8 mois de stimulation biventriculaire (A : avant stimulation ; B : après 8 mois de stimulation)