

Tachycardies ventriculaires sur cœur pathologique: Dg et Trt

Jean François Leclercq
Centre Médico-Chirurgical de
Parly 2



Critères Diagnostiques

- Une tachycardie à QRS large ($>120\text{ms}$) peut être:
 - Une Tachycardie Ventriculaire
 - Une Tachycardie supraventriculaire avec Préexcitation (T. atriale ou RR antidromique)
 - Une Tachycardie supraventriculaire avec Bloc de branche
 - Préexistant (organique)
 - Fonctionnel (en phase III, tachycardie-dépendant)

Diagnostic électrocardiographique

4 critères essentiels

- 1) **Contexte: existence d'une cardiopathie + tolérance**
- 2) **Complexes larges > 140 ms**
- 3) **Dissociation auriculo-ventriculaire (oreillettes plus lentes que les ventricules)**
- 4) **Complexes de fusion ou de capture**

Critères Diagnostiques

- Le diagnostic de certitude repose sur la dissociation V-A
 - Spontanée: on voit les ondes P dissociées ou on voit des fusions et des captures
 - Provoquée par manœuvres vagales ou ATP

**Sinon, le diagnostic est endocavitaire:
en tachycardie on stimule l'oreillette
et on voit l'effet sur le cycle du ventricule.**

Tachycardies à QRS larges

Éléments ECG en faveur d'une TV

- 1) Fréquence**
- 2) Régularité**
- 3) Dissociation A-V, captures, fusions**
- 4) Axe QRS**
- 5) Durée QRS**
- 6) Concordance QRS**
- 7) Morphologie QRS**

Tachycardies à QRS larges

Éléments ECG en faveur d'une TV

1) Fréquence: critère très limité

- 170-200 c/mn \approx TSV
- 130-170 c/mn \approx TV
- > 200 c/mn = TSV ou TV

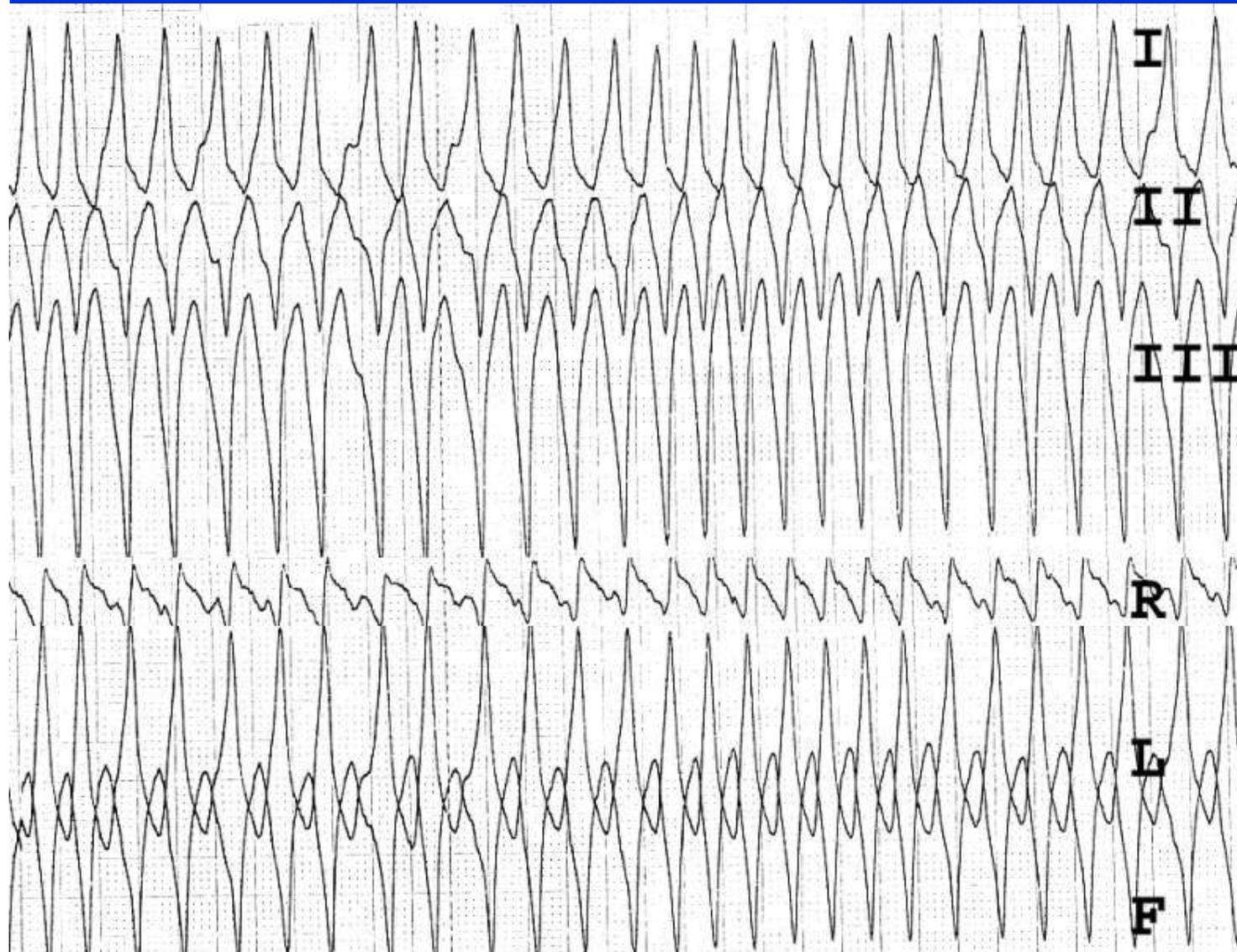
Tachycardies à QRS larges

Éléments ECG en faveur d'une TV

2) Régularité

- TV: \Rightarrow cycles en général réguliers
- Tachycardie à QRS larges irrégulière:
 - FA avec voie accessoire (surtout si FC > 220)
 - FA avec BB ou aberration de conduction
 - TV irrégulière (- fréquent)

Critères Diagnostiques



Si c'est franchement irrégulier, c'est plutôt FA + WPW ou Bloc de branche

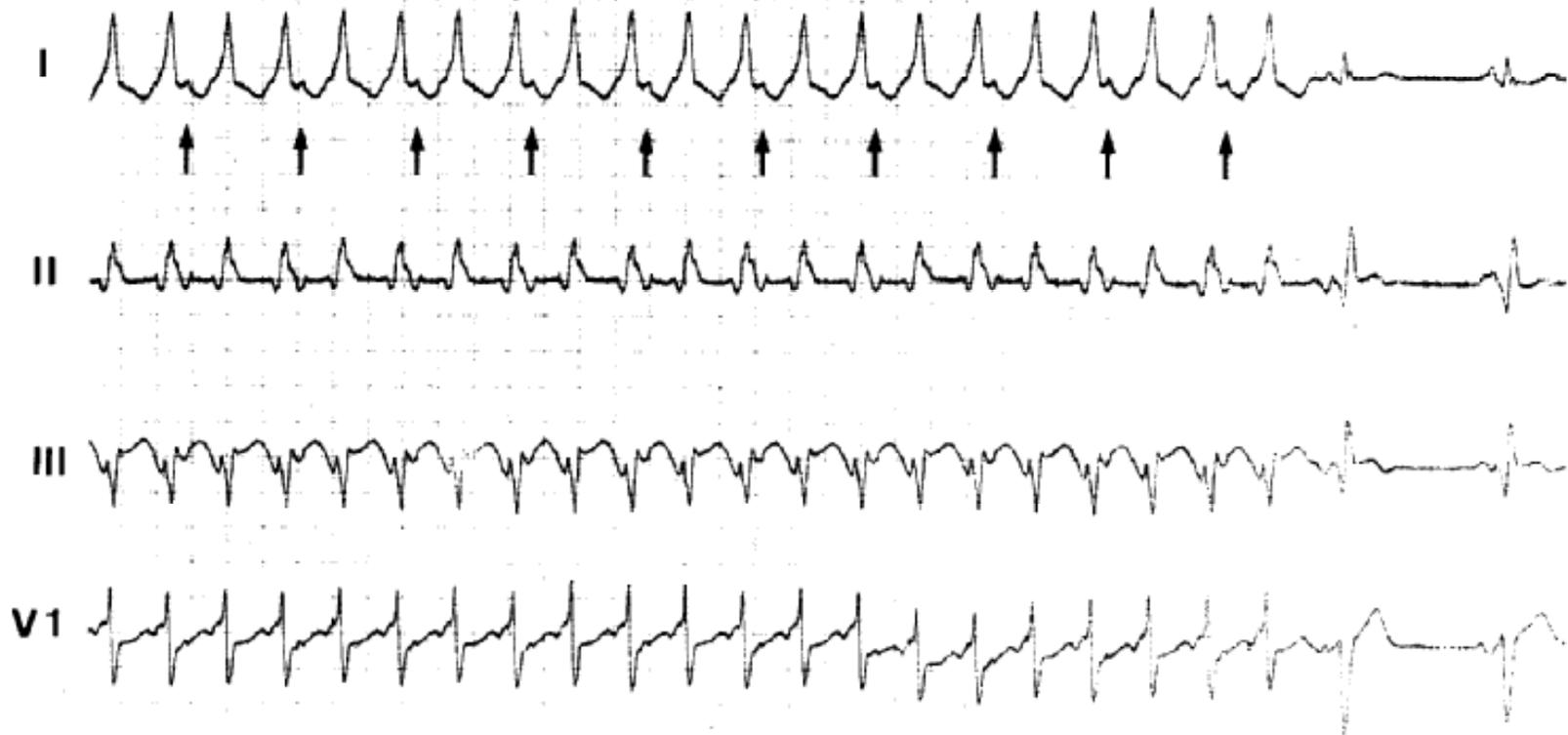
Tachycardies à QRS larges

Éléments ECG en faveur d'une TV

3) Dissociation A-V, captures et fusions

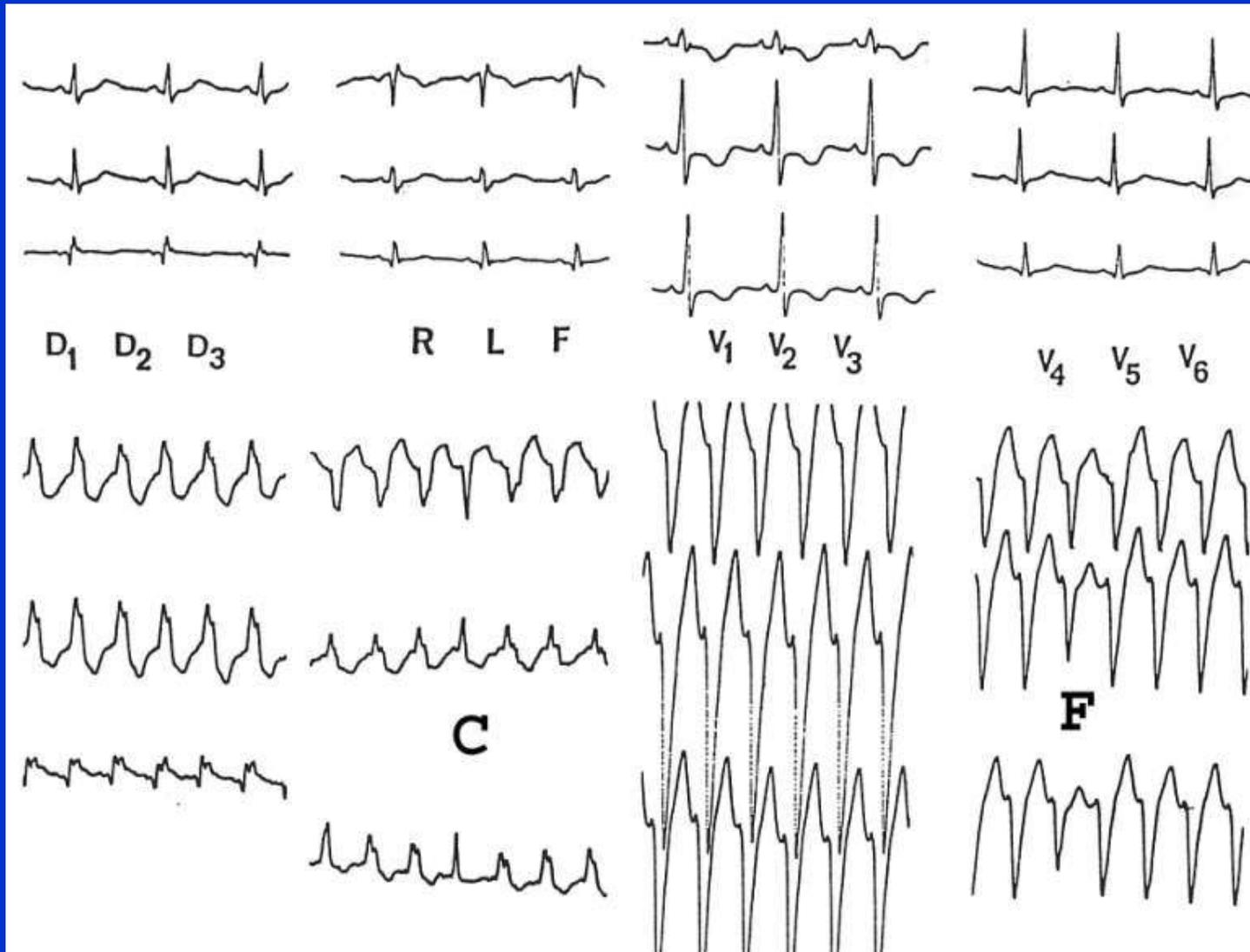
- **Dissociation A-V**
 - en V1
 - parfois simples variations du ST-T
 - dérivation de Lewis (Dérivation D1)
 - enregistrement oesophagien ou endocavitaire
- **Captures et fusions**

Dissociation V-A



TV avec conduction rétrograde 2/1

Critères Diagnostiques



- Fusion et Capture = TV

Tachycardies à QRS larges

Éléments ECG en faveur d'une TV

4) Axe QRS: hyperdéviation

- Axe sub-normal: \approx TSV avec aberration
- Déviation axiale G ou D: \approx TV probable
- Hyperdéviation axiale: = TV certaine

Tachycardies à QRS larges

Éléments ECG en faveur d'une TV

5) Durée du QRS > 140 ms

- TV en général > 140 ms
- Rôle de la morphologie du QRS:
 - si BBD et < 140 ms: -> TSV
 - si BBG et < 160 ms: -> TSV
- Si > 160ms = TV quelque soit la morphologie

Limite du critère: - intoxication/imprégnations
- myocardioopathies évoluées

Tachycardies à QRS larges

Éléments ECG en faveur d'une TV

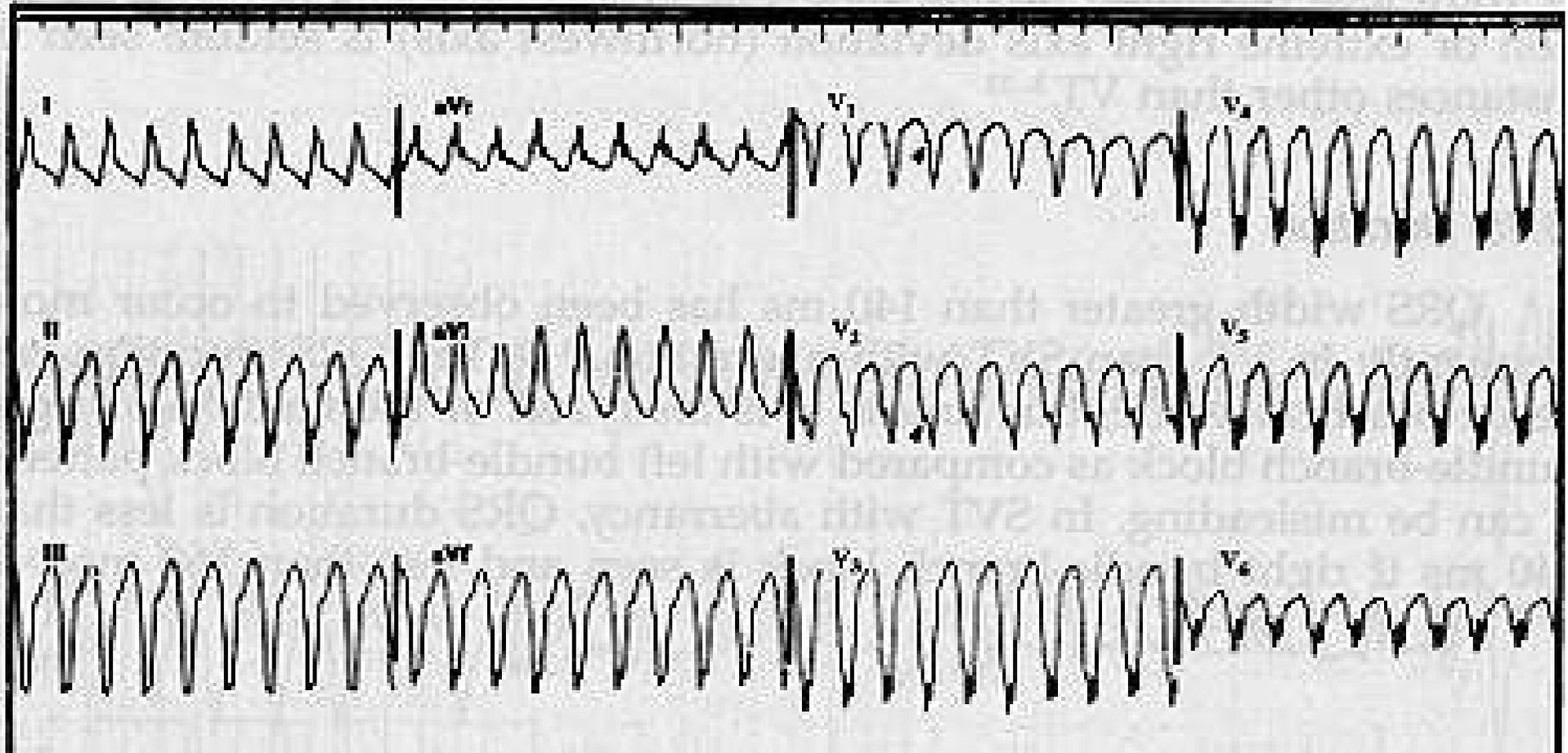
6) Concordance de QRS en Précordiales

- Concordance: rarement dans les TSV avec aberration
- Concordance négative (QS de V1 à V6)
= TV à point de départ VG antéro-apical
- Concordance positive (R ou Rs de V1 à V6)
= TV à point de départ VG postéro-basal

NB: concordance positive dans les TSV antidromiques sur voie accessoire postérieure G

Tachycardies à QRS larges

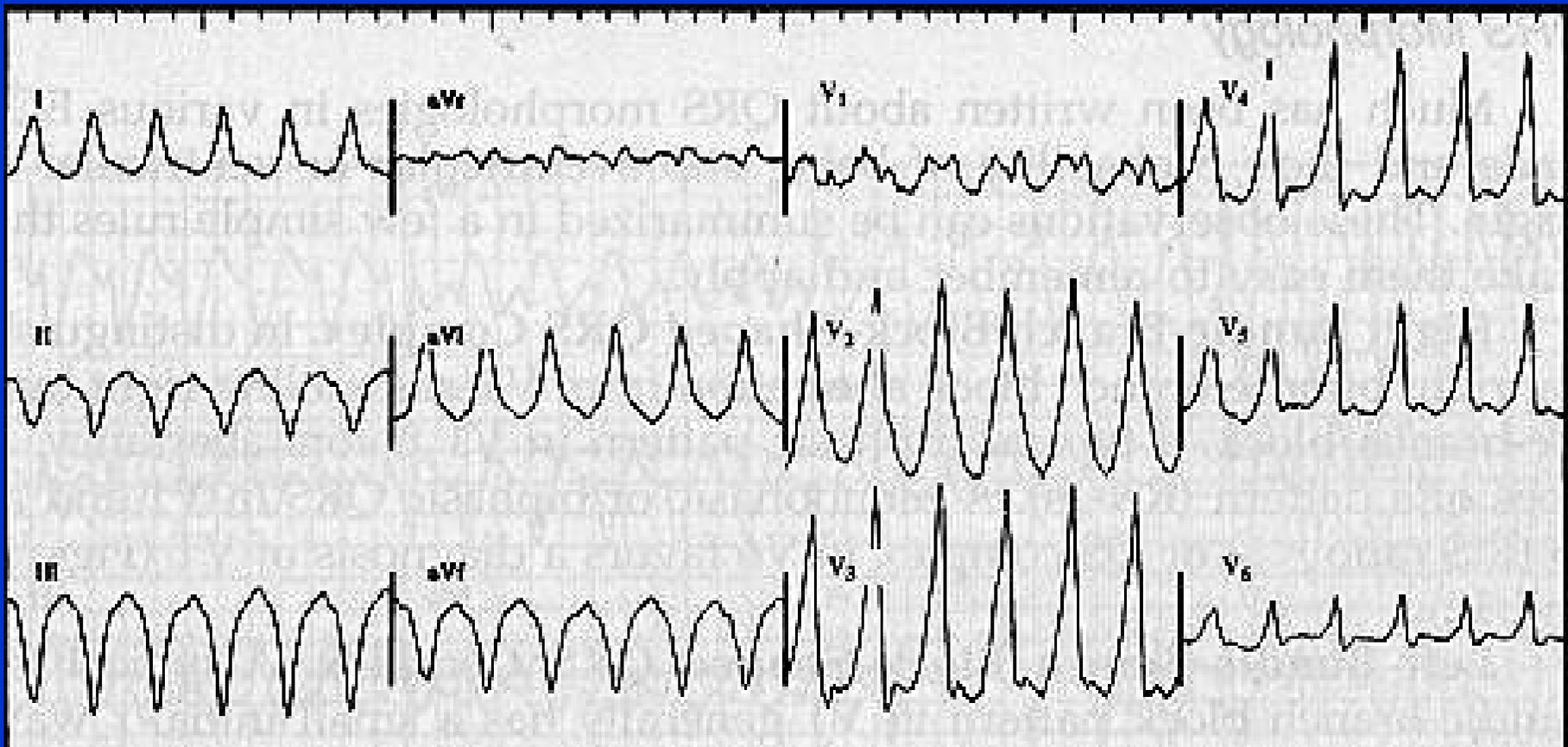
Éléments ECG en faveur d'une TV



TV avec concordance négative (QS de V1 à V6)

Tachycardies à QRS larges

Éléments ECG en faveur d'une TV



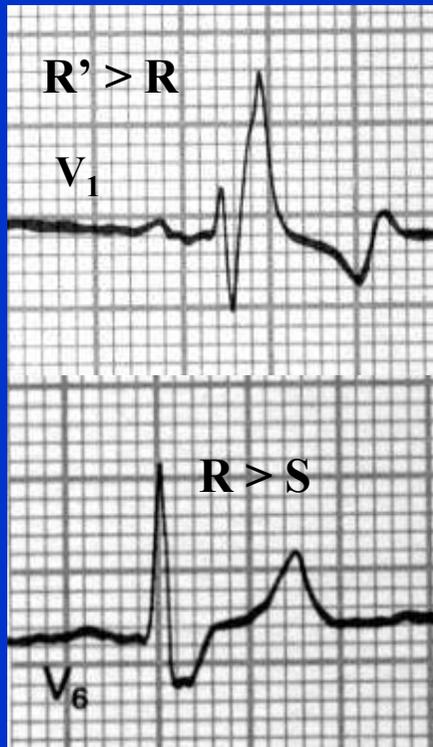
TV avec concordance positive (R ou Rs de V1 à V6)

Tachycardies à QRS larges
Éléments ECG en faveur d'une TV

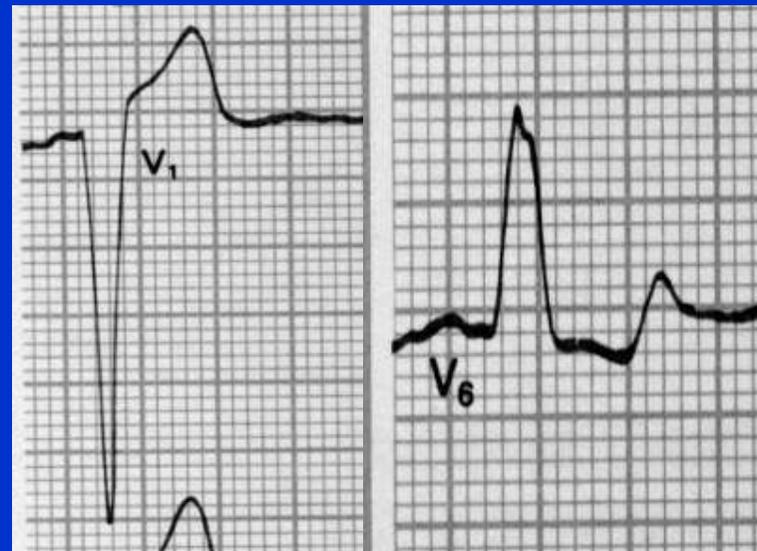
7) Morphologie « bizarre » des QRS

Morphologie des QRS dans les TSV avec bloc de branche par aberration ou bloc de branche pré-existant =

BBDC typique



BBGC typique

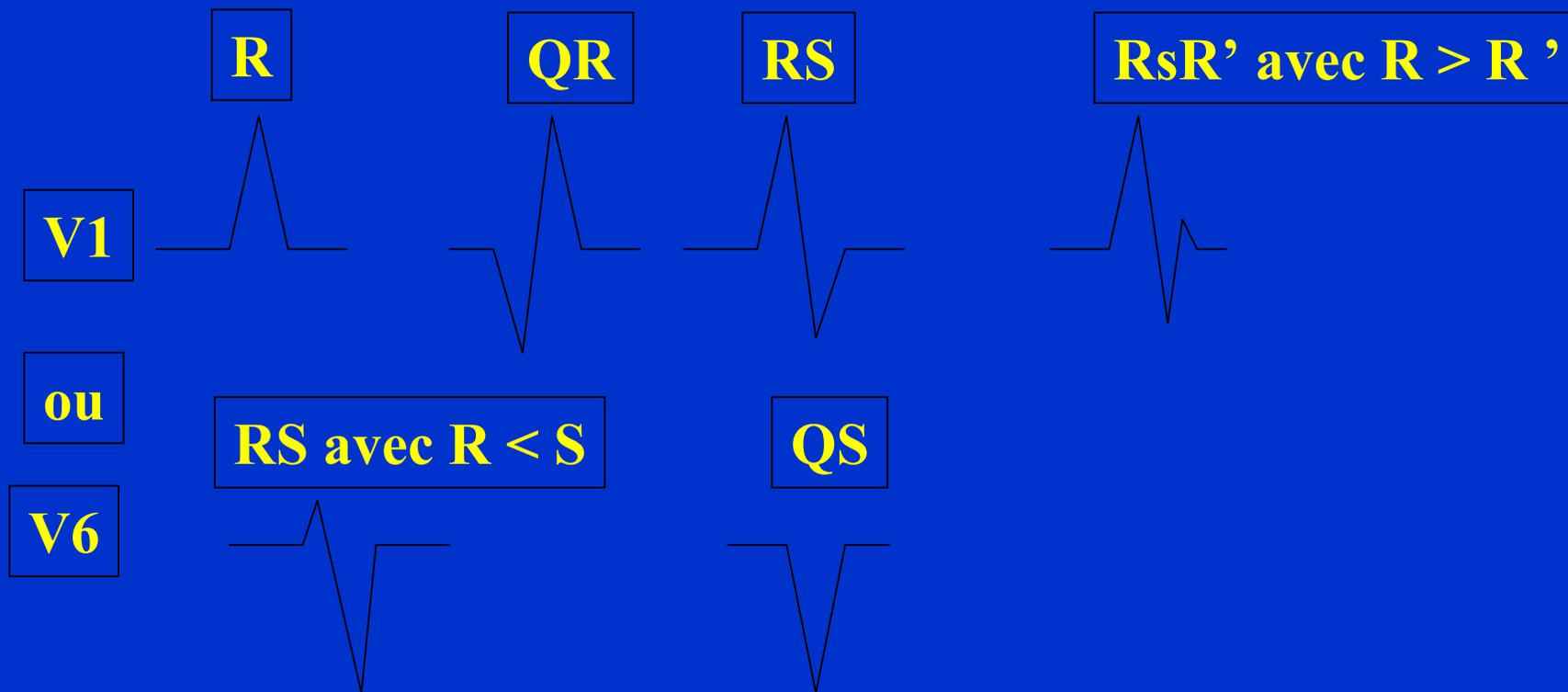


Tachycardies à QRS larges

Éléments ECG en faveur d'une TV

7) Morphologie « bizarre » des QRS

Si aspect de \approx BBD en V1 (QRS positif)

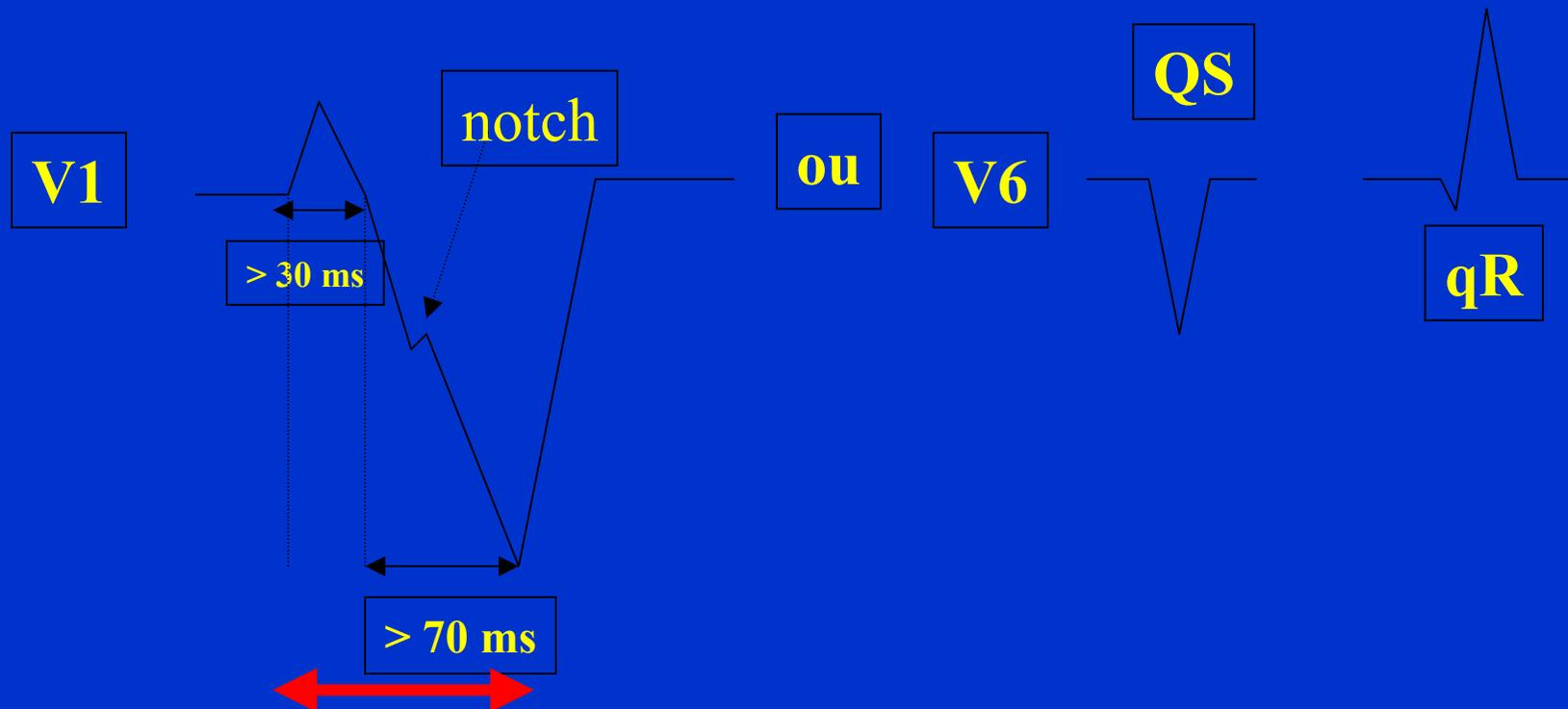


Tachycardies à QRS larges

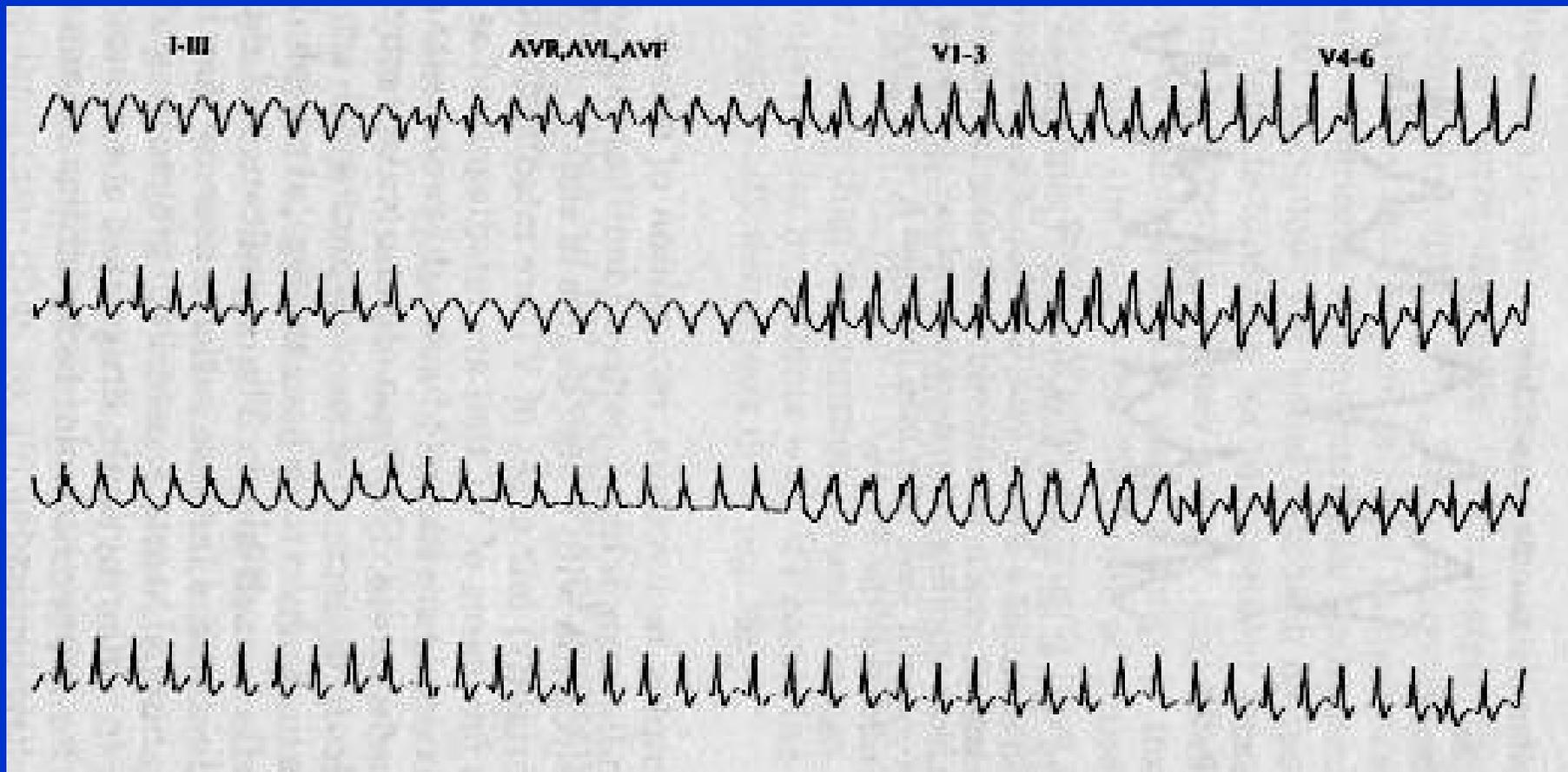
Éléments ECG en faveur d'une TV

7) Morphologie « bizarre » des QRS

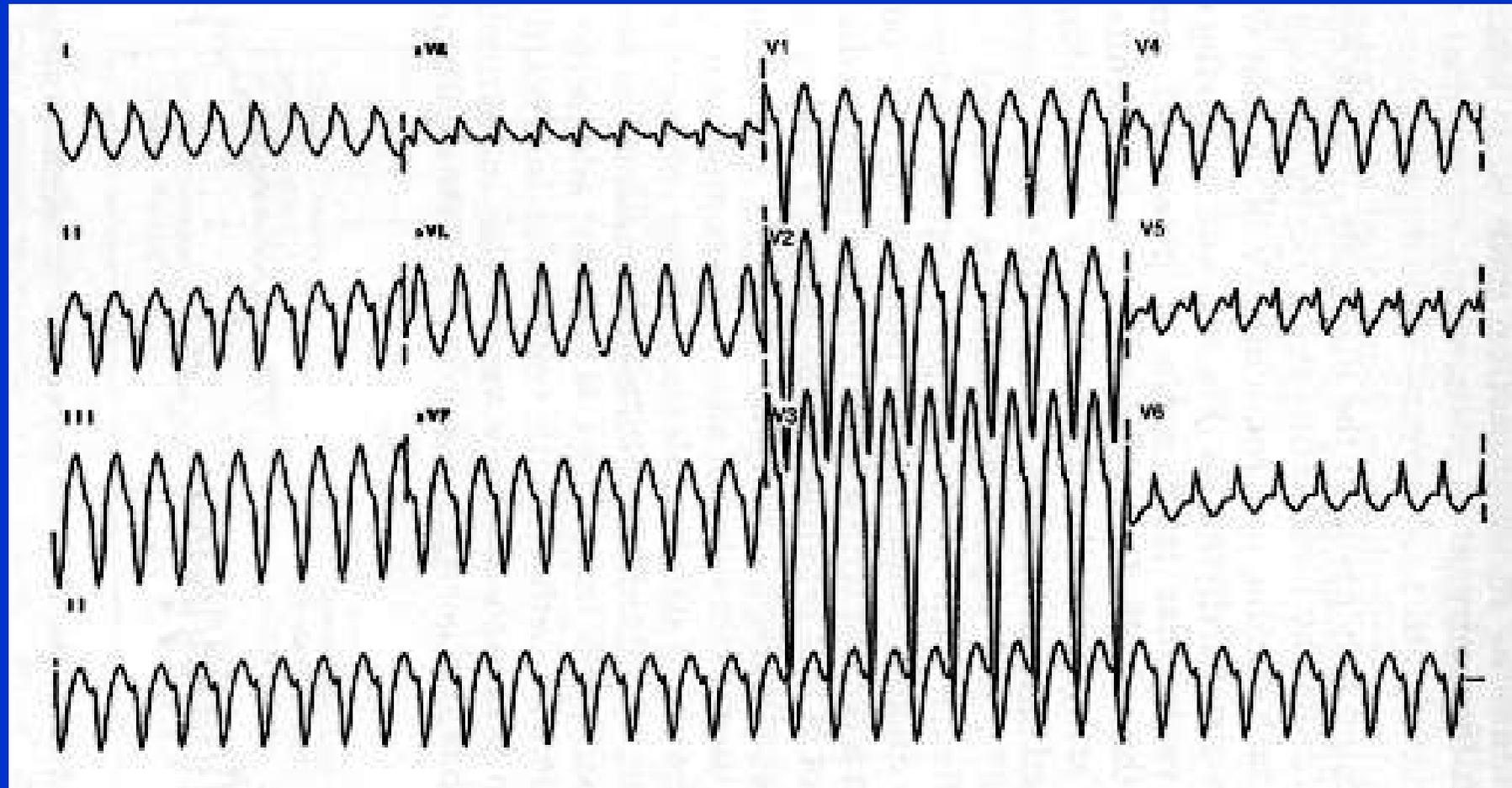
Si aspect de \approx BBG en V1 (QRS négatif)



TSV avec aberration de conduction à type de BBD (*aspect de BBD typique*)

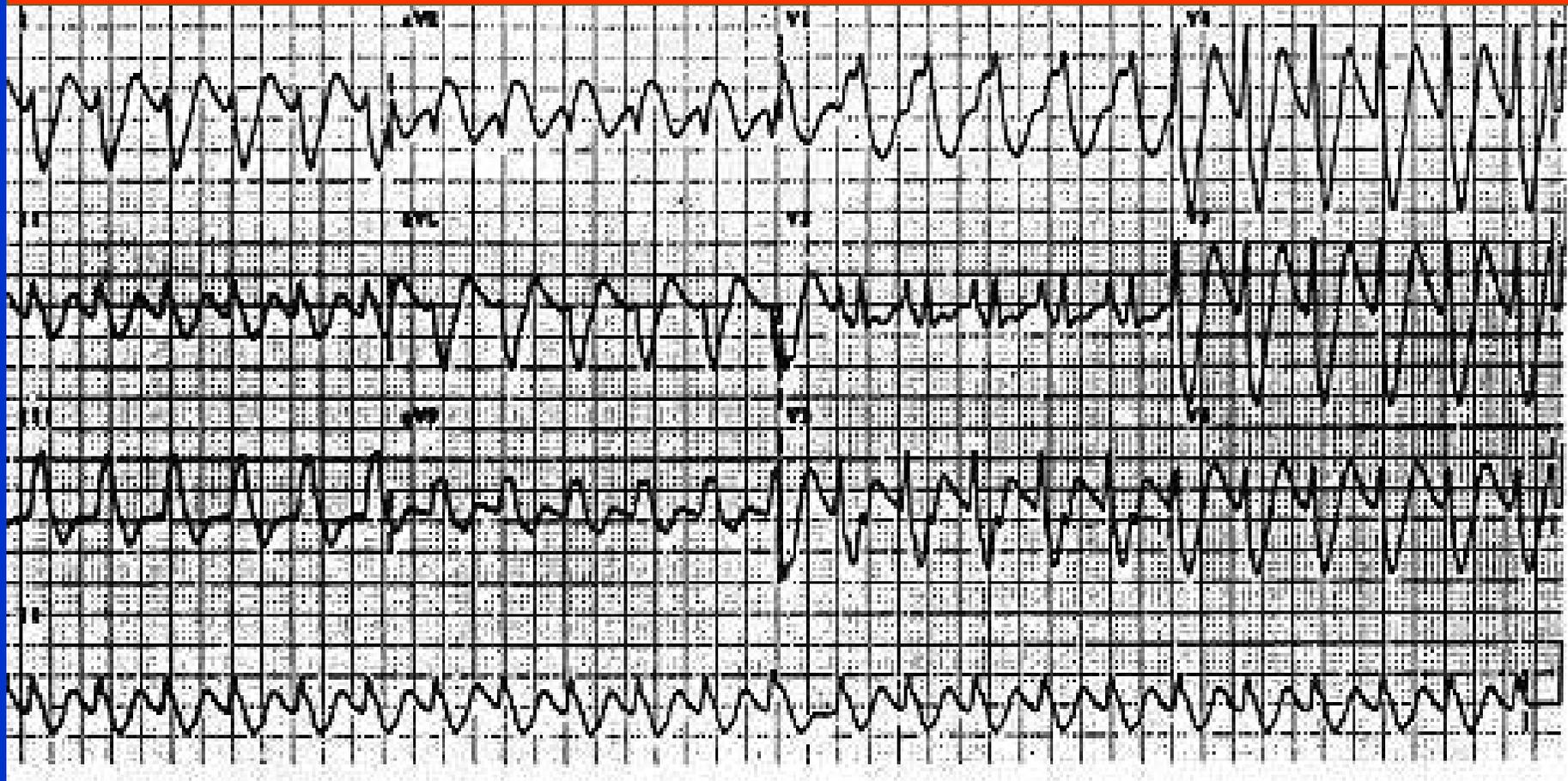


TSV avec aberration de conduction à type de BBG (*aspect de BBG typique*)



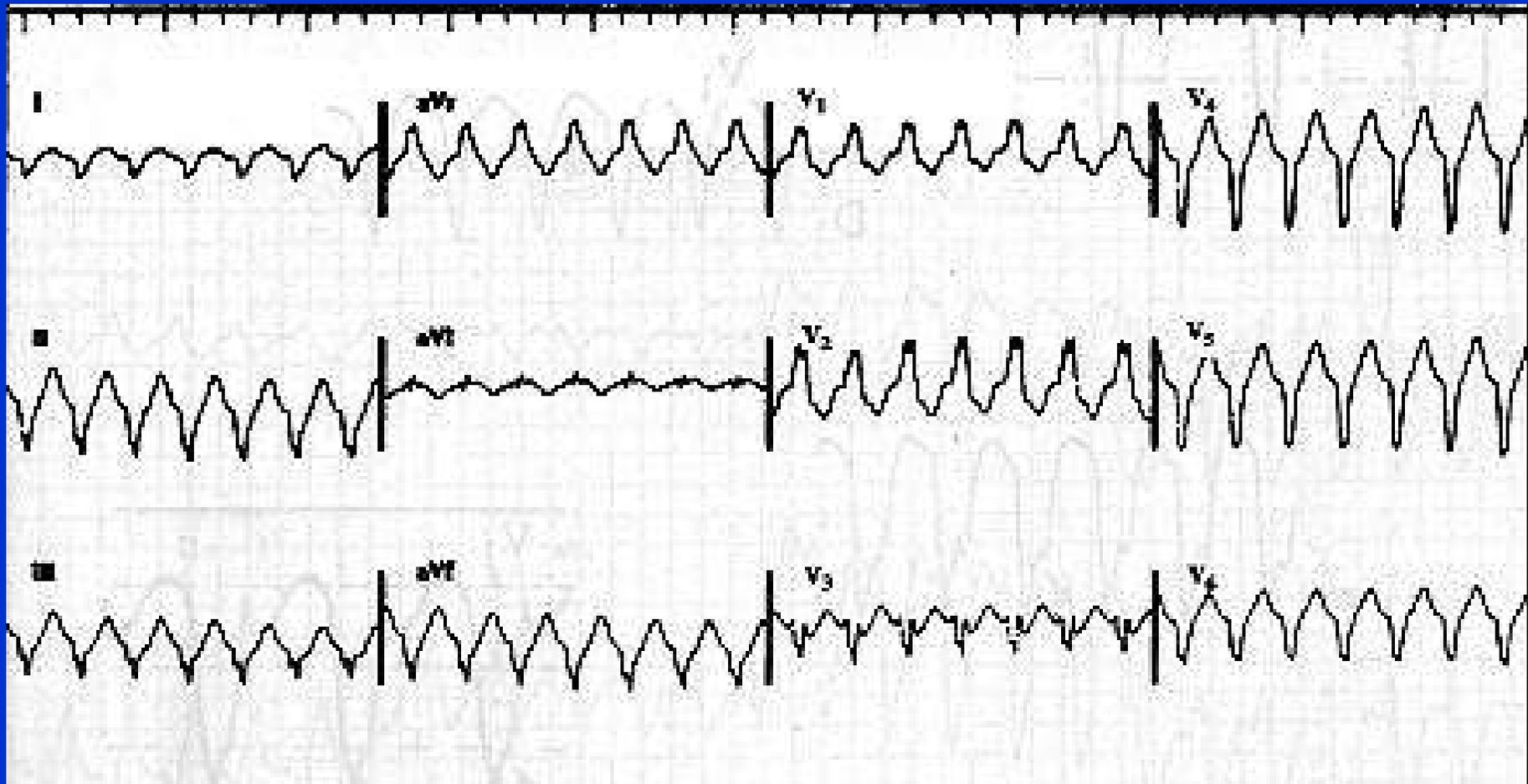
TV avec morphologie de BBD

Onde monophasique en V1 et $R/S < 1$ en V6



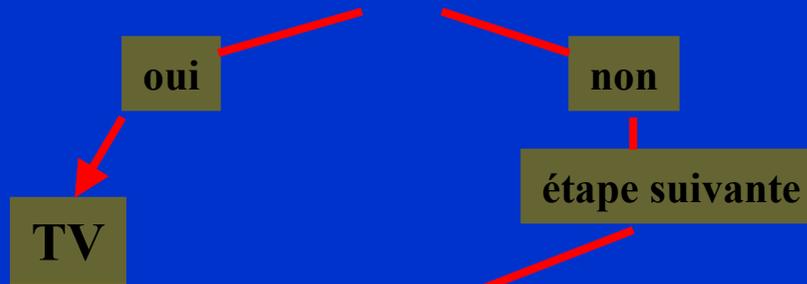
TV avec morphologie de BBD

Onde monophasique en V1 et QS en V6

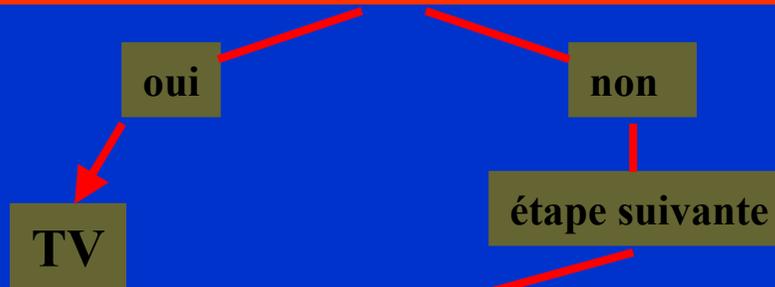


(1) Absence d'aspect RS sur tout le précordium? => concordance

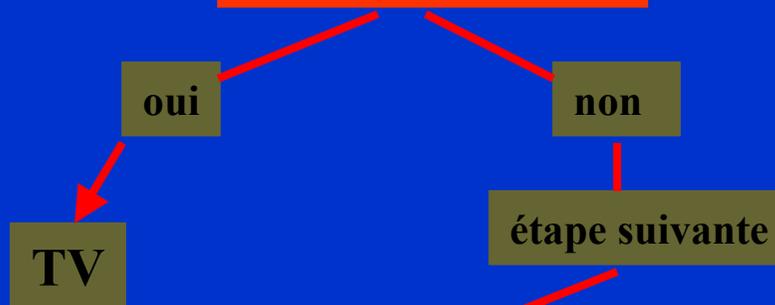
**Brugada et al.
Circulation 1991**



(2) Intervalle R-S > 100ms dans une dérivation précordiale?



(3) Dissociation A-V?

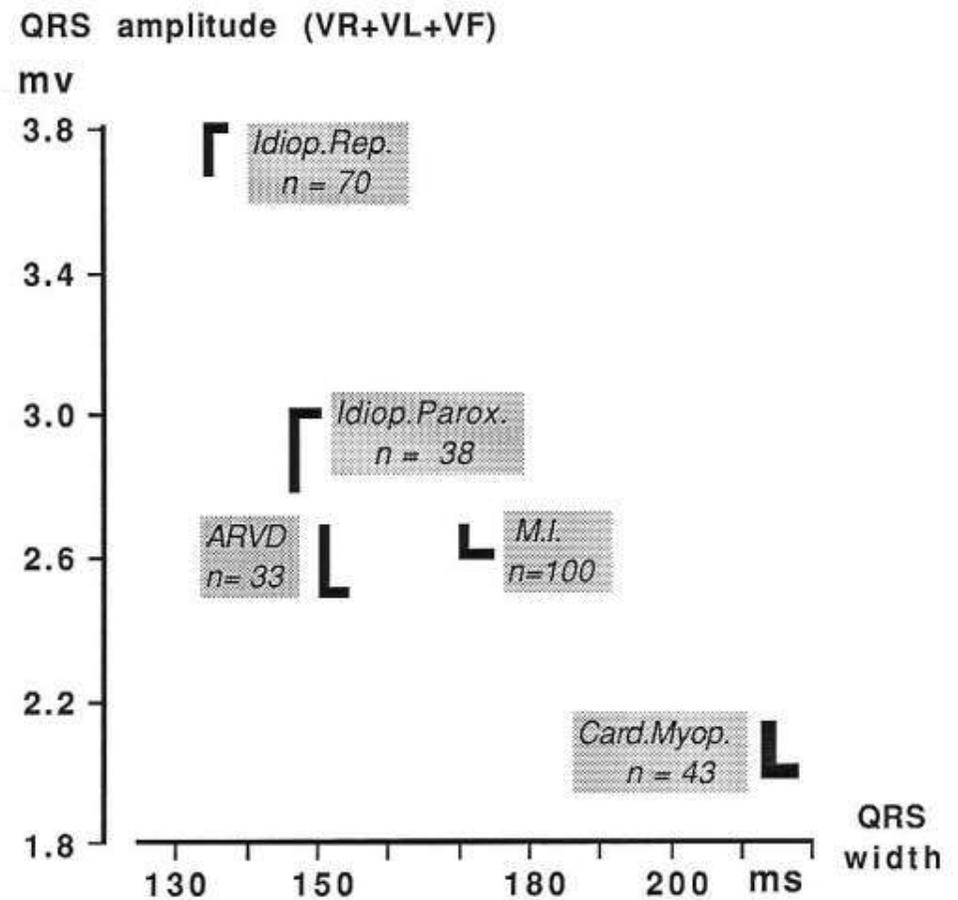


(4) Critères morphologique en V1-V2 et V6?

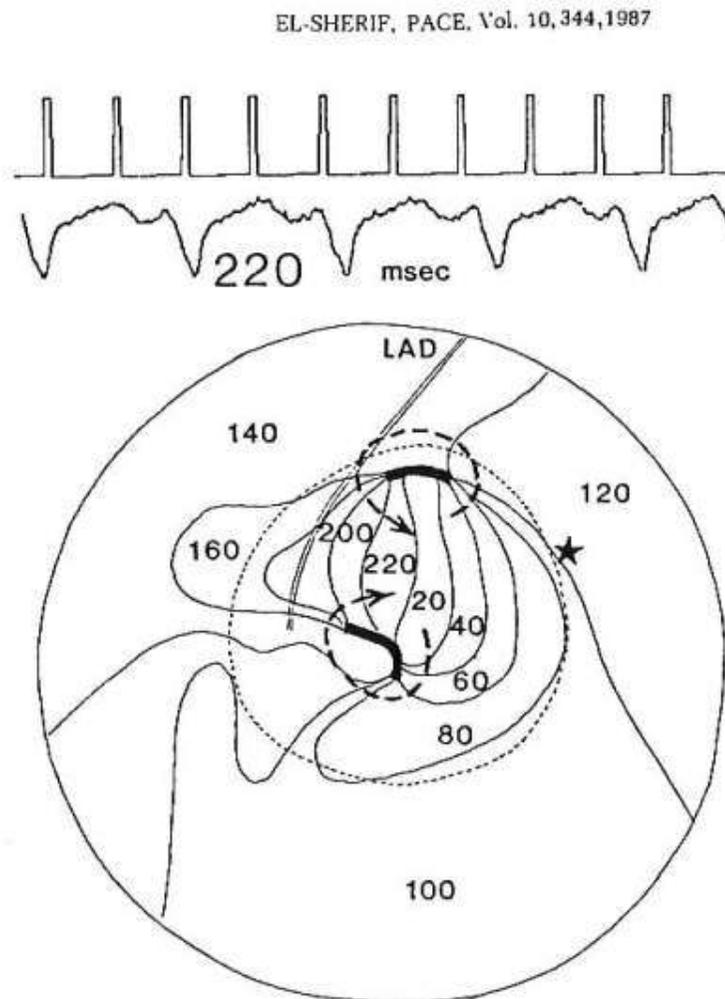


Morphologie des ESV et TV

- D'une façon générale,
- plus le QRS est large et moins il est ample,
- plus on a une cardiopathie



Mécanismes de la TV post-infarctus



- C'est en général une réentrée avec une zone de conduction lente entre deux zones de bloc fonctionnel, le «bretzel »

Mécanismes de la TV post-infarctus

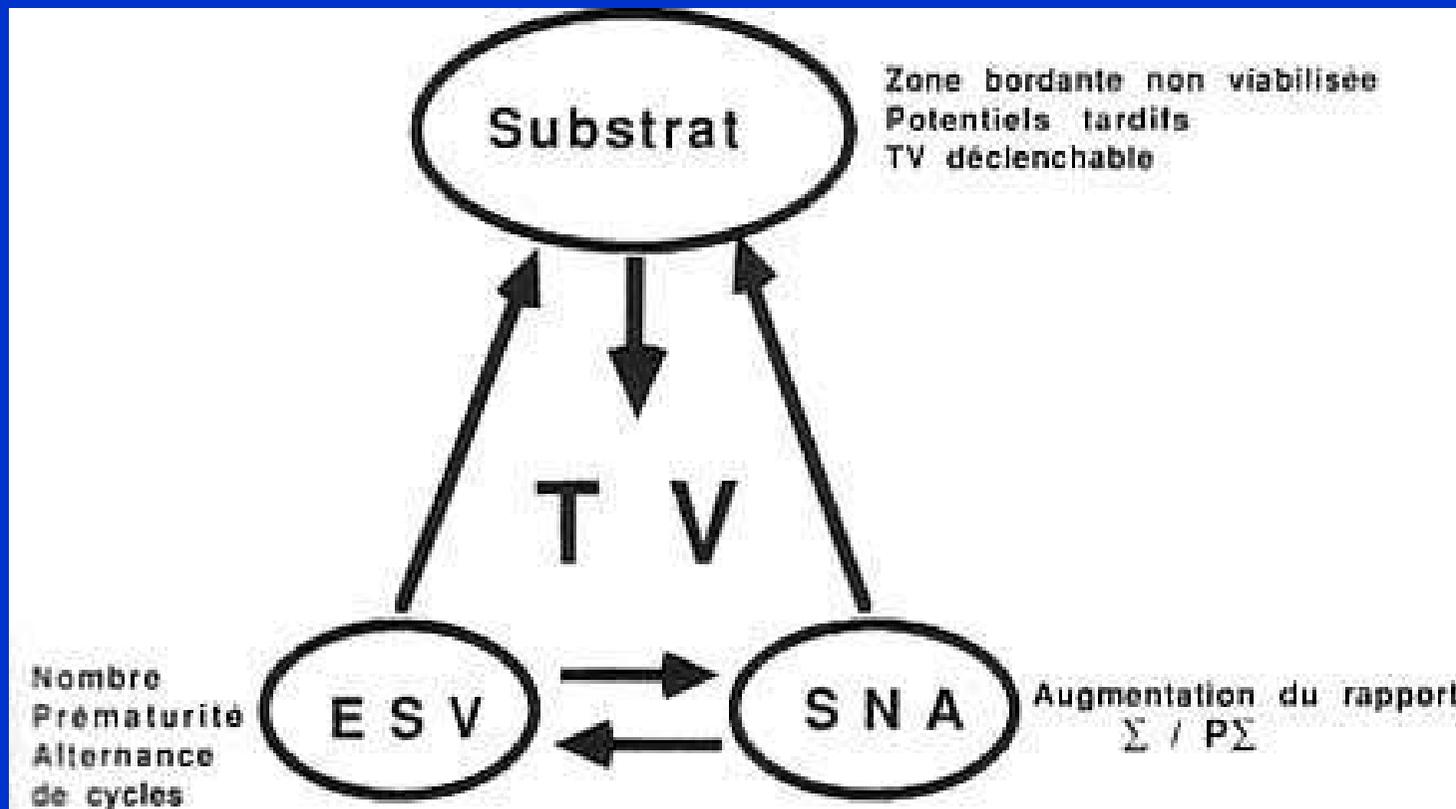


Ce qui explique le Pléiomorphisme est un changement de la zone de sortie du circuit.

En général, la même zone de conduction lente est impliquée.

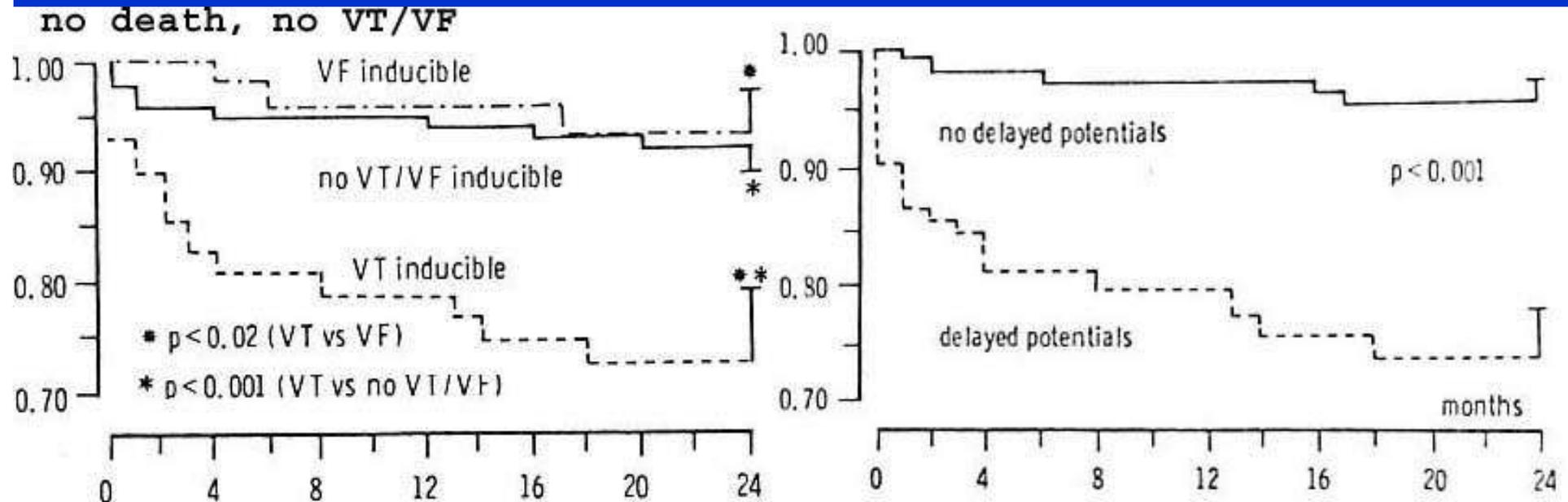
Mécanismes de la Mort Subite chez les patients coronariens

- Le triangle de Coumel est une réalité démontrée par de nombreux travaux sur le pronostic post-Idm

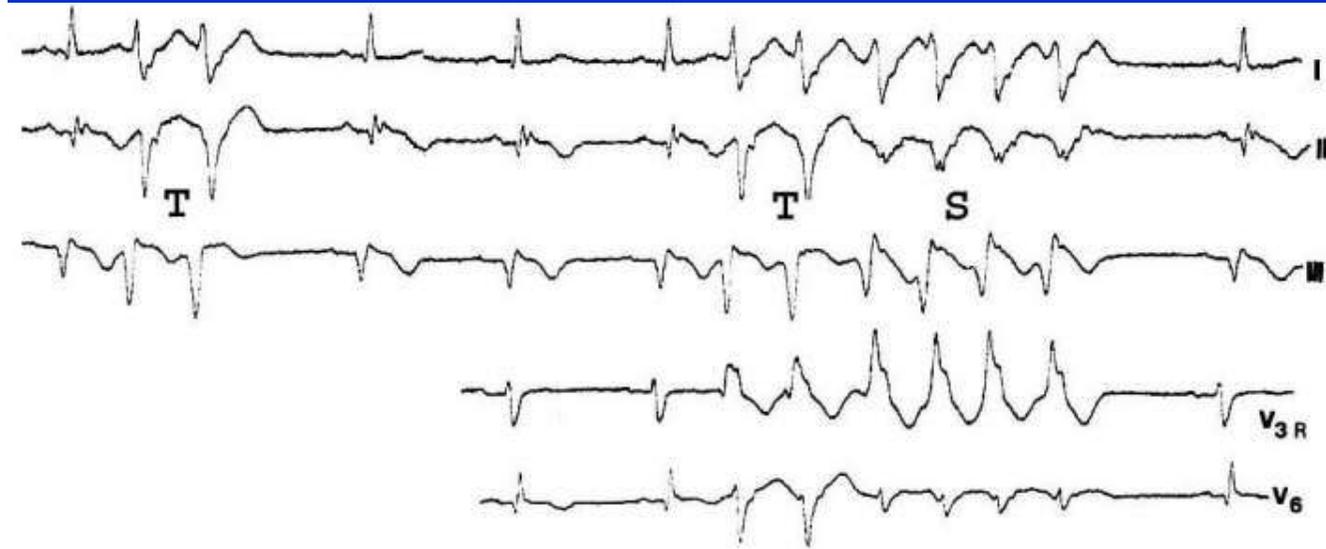


Facteurs Pronostiques de Mort Subite post-Infarctus

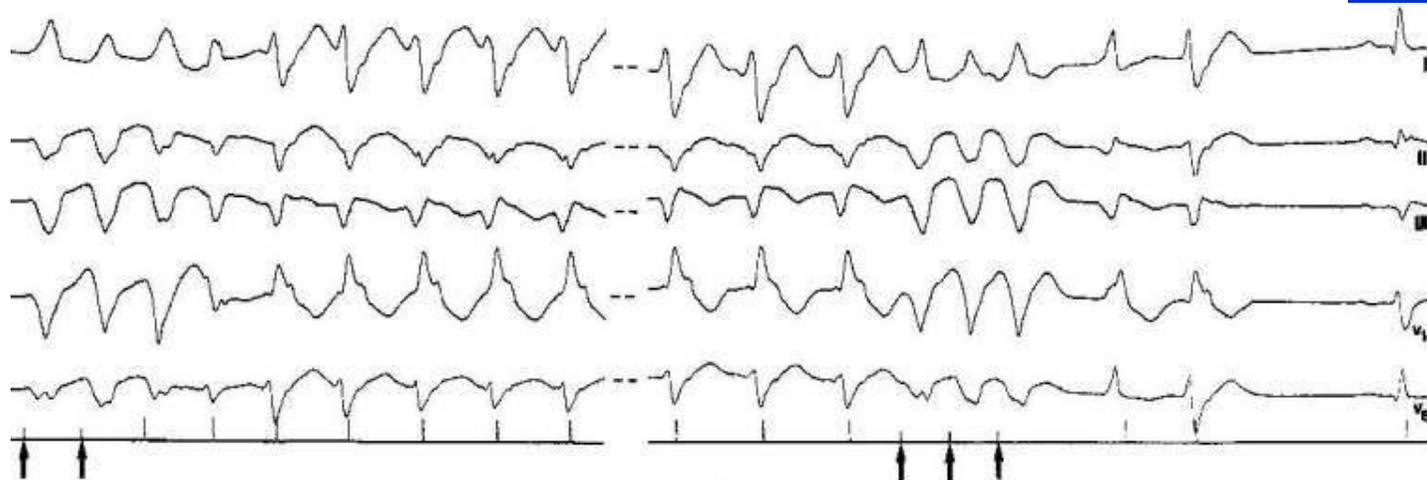
Les patients sans substrat de TV ont un faible risque de TV/ FV/ mort subite :



Mécanismes de la TV chez les patients coronariens

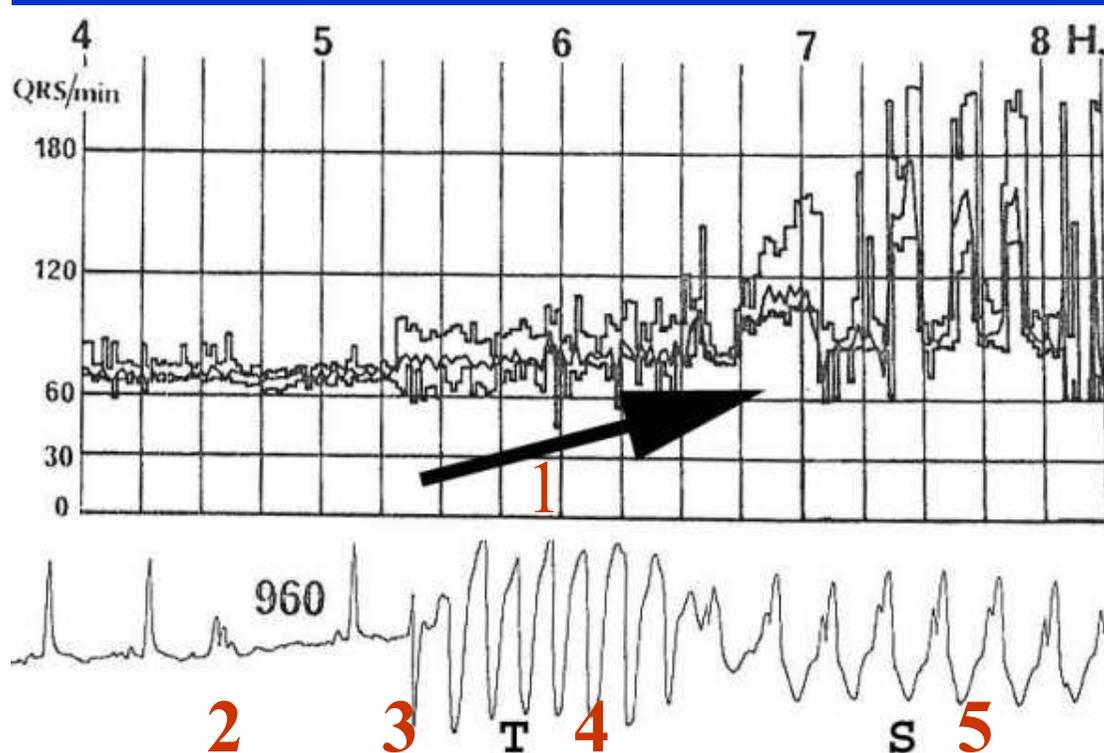


- Chez certains patients, la différence entre trigger & substrat est évidente



Mécanismes de la TV post-Idm

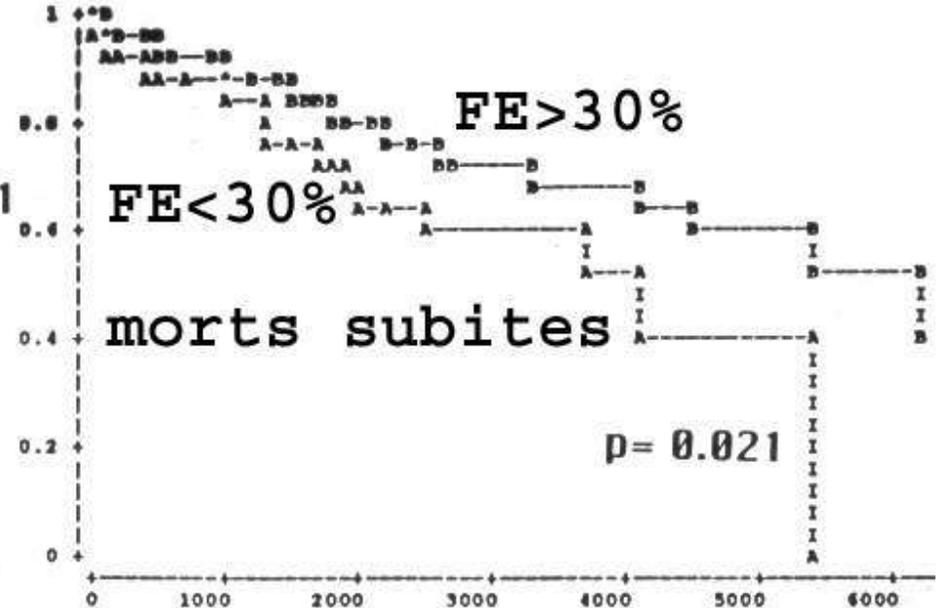
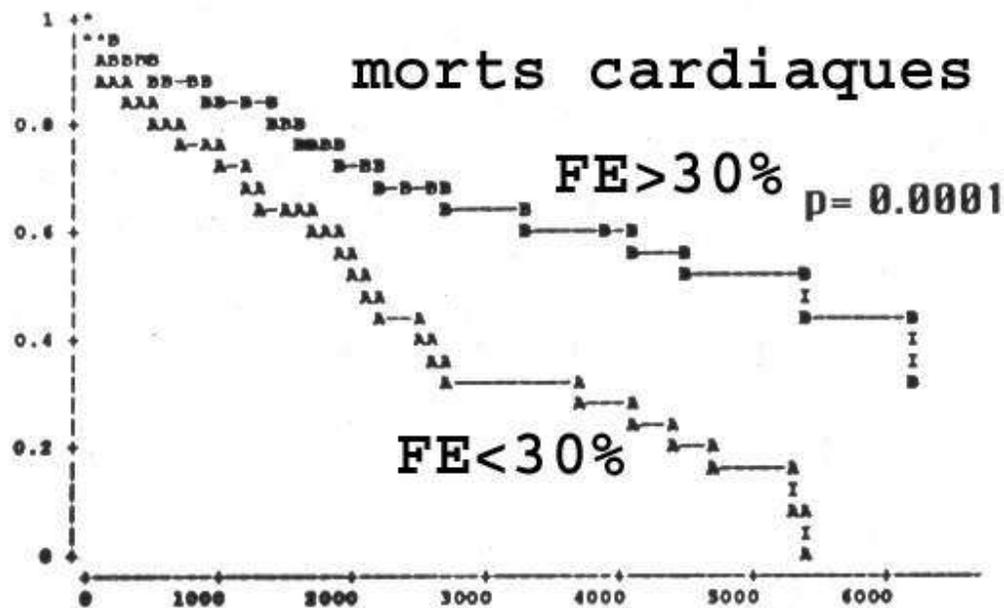
C'est presque toujours un phénomène multifactoriel



38% des TV
soutenues (substrat)
sont lancées par une
salve d'une
morphologie
différente (trigger)

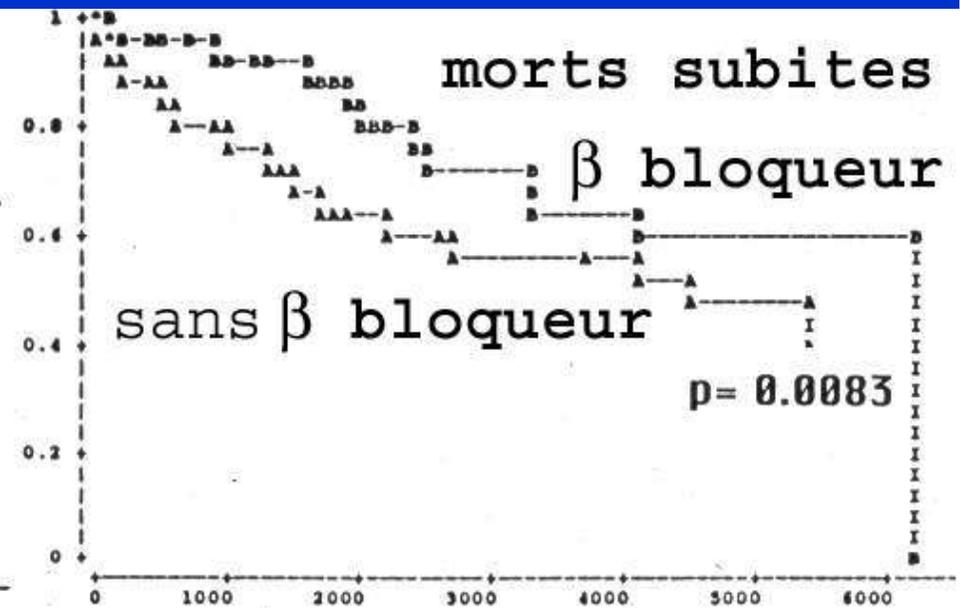
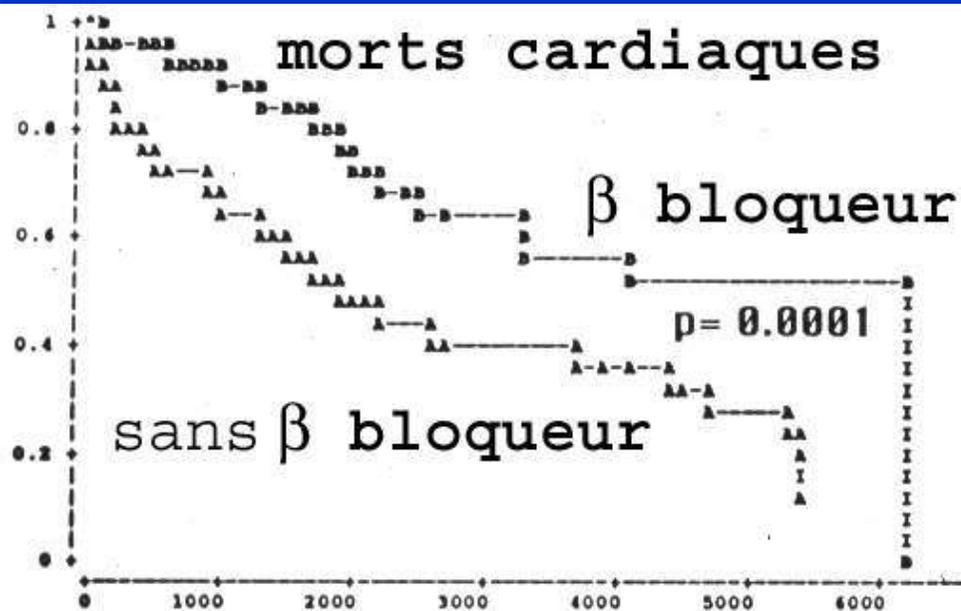
Mortalité des TV post-Infarctus

- Elle dépend essentiellement de la FEVG

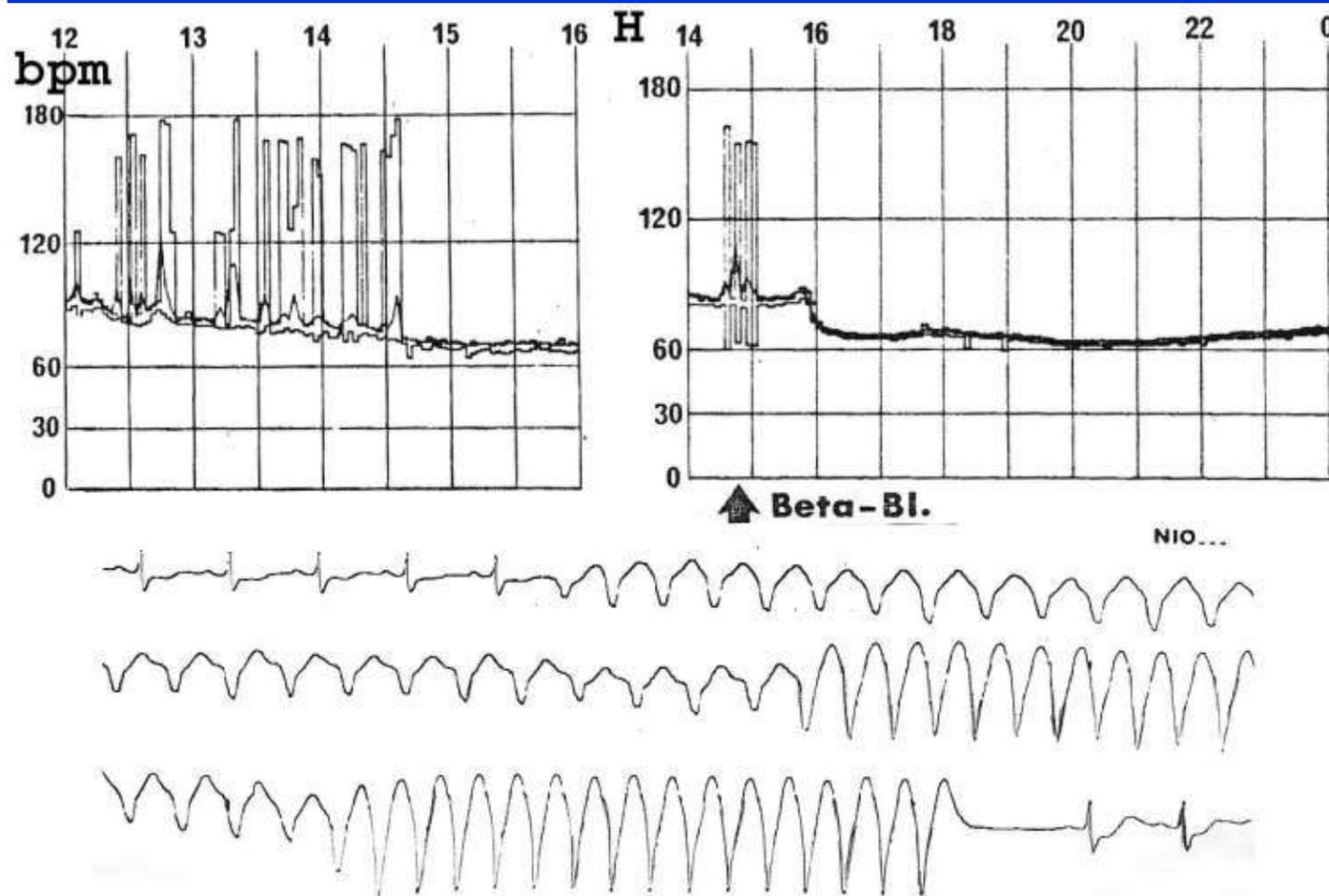


Mortalité des TV post-Infarctus

- ...et de l'utilisation des bêta-bloqueurs ...



Mécanismes de la TV chez les patients coronariens

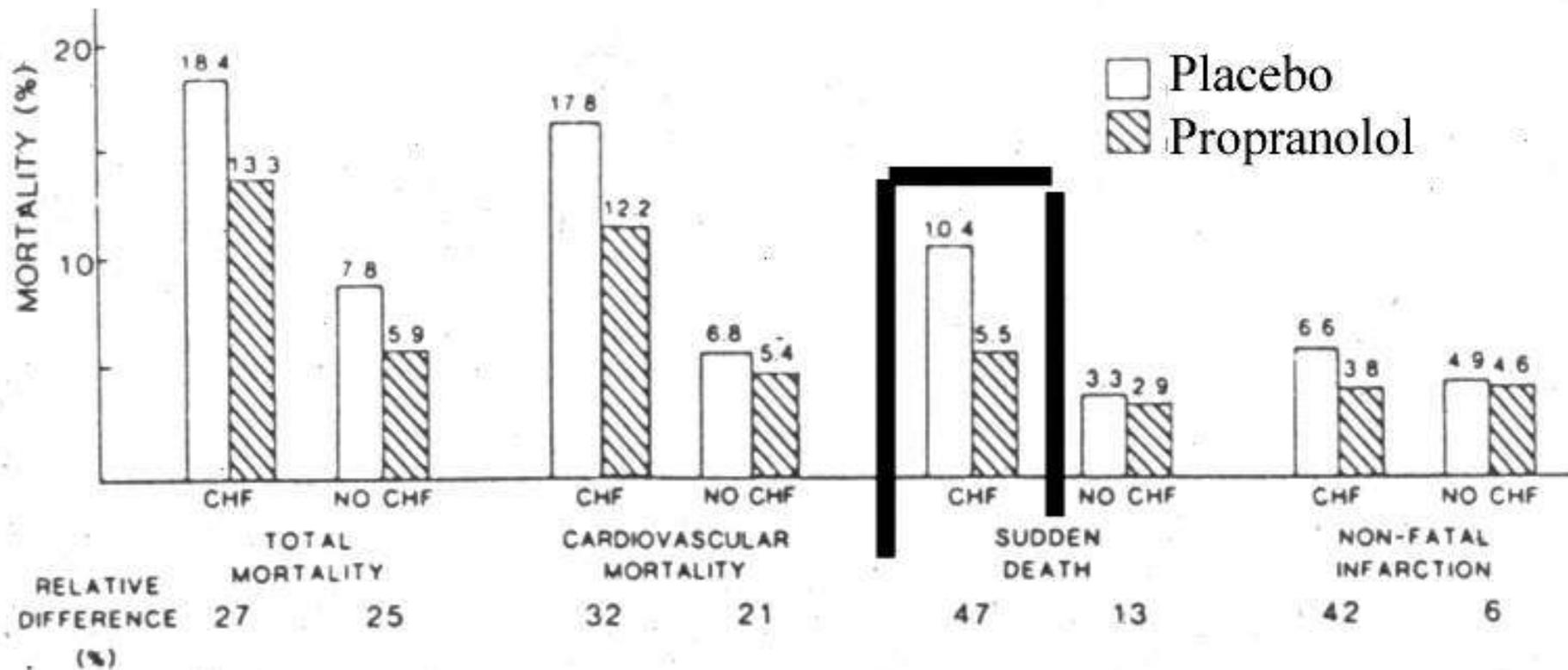


Le facteur déterminant essentiel est le tonus Σ .
L'efficacité à court terme des β -est souvent évidente

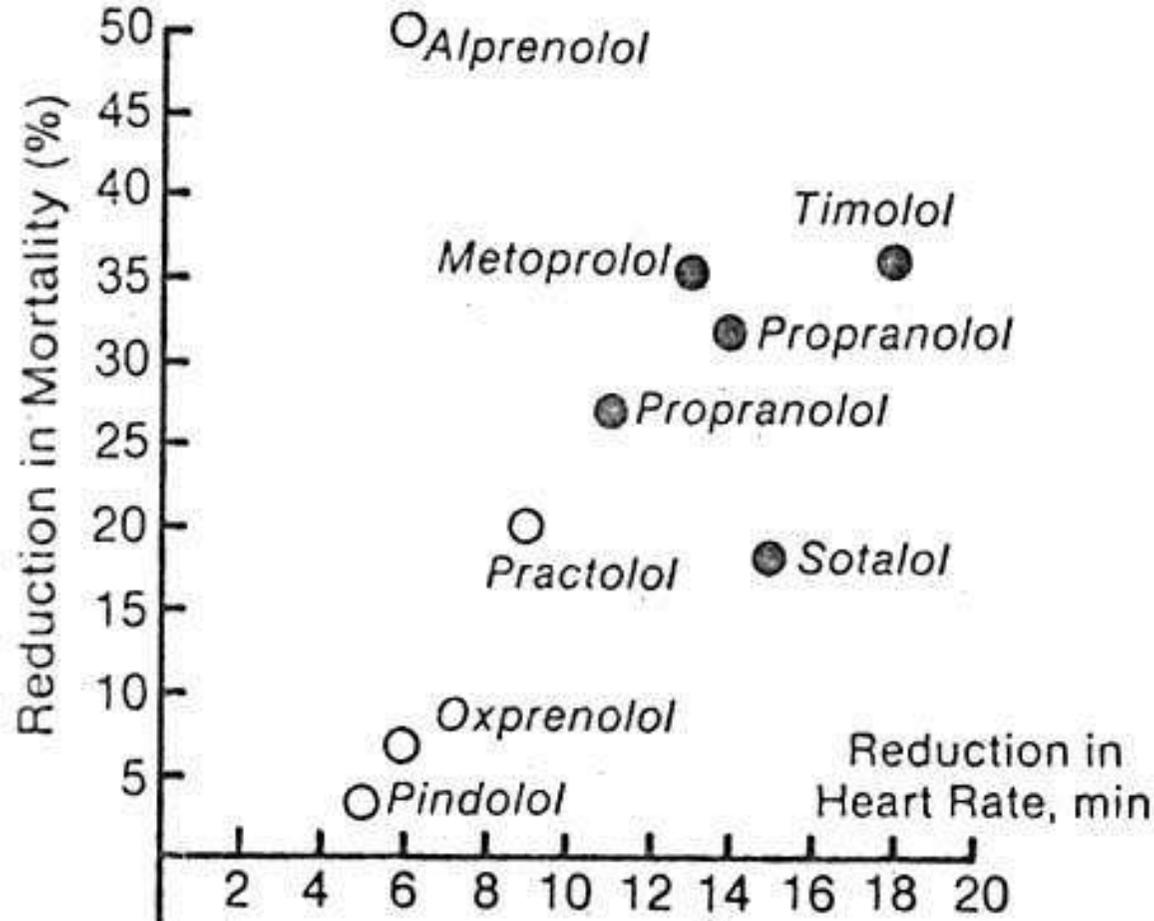
TV post-infarctus et Béta-bloqueurs

- Diminution majeure de la mortalité subite, surtout chez les patients ayant eu des signes d'I.C..

CHADDA *et al.* *Circulation* 73, No. 3, 503–510, 1986.



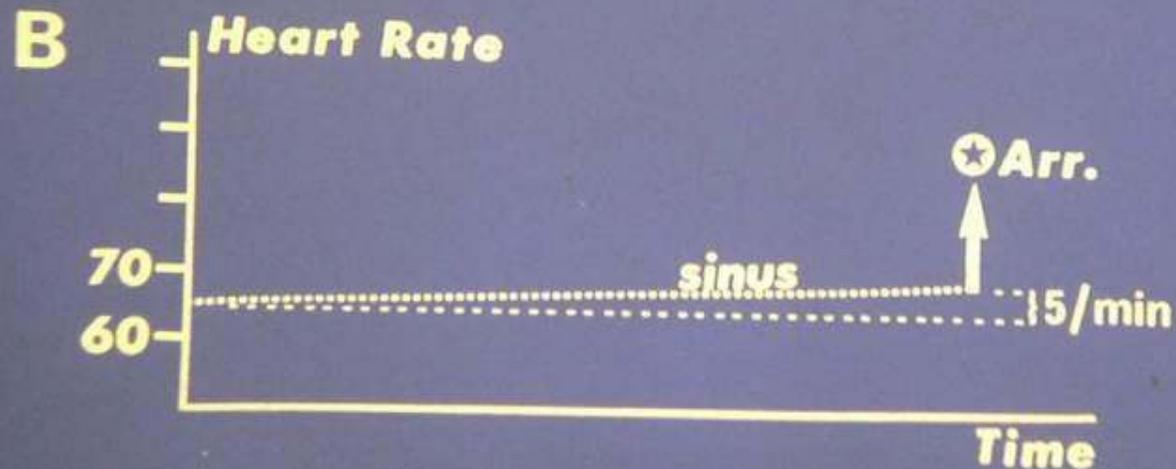
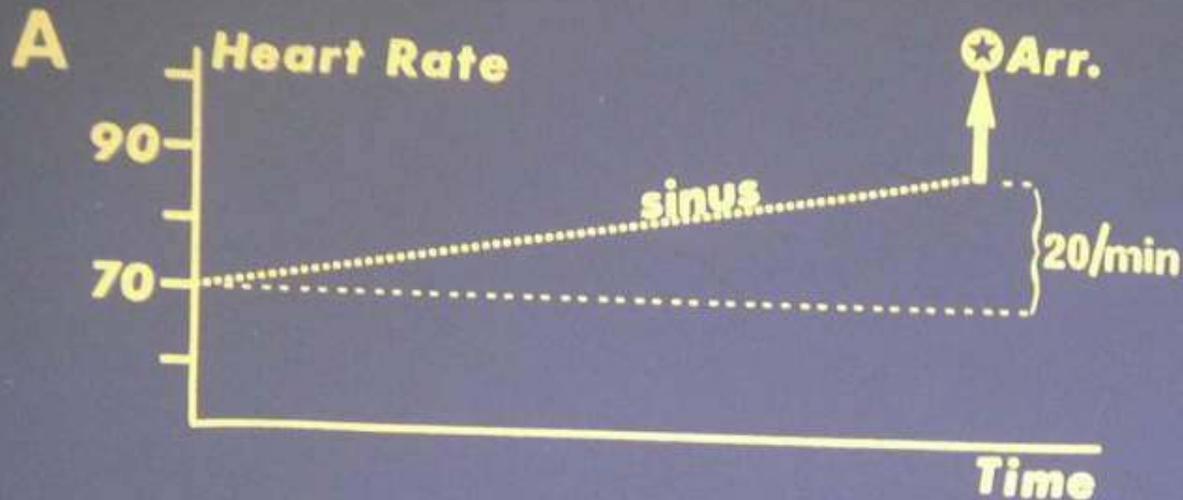
Réduction de mortalité post-Idm par les Béta-bloqueurs



La diminution de mortalité est corrélée avec la bradycardie obtenue et donc avec l'ASI
Exception: sotalol

Kjekshus Am J Cardiol
1986;57:43F

Le paradoxe adrénérgique

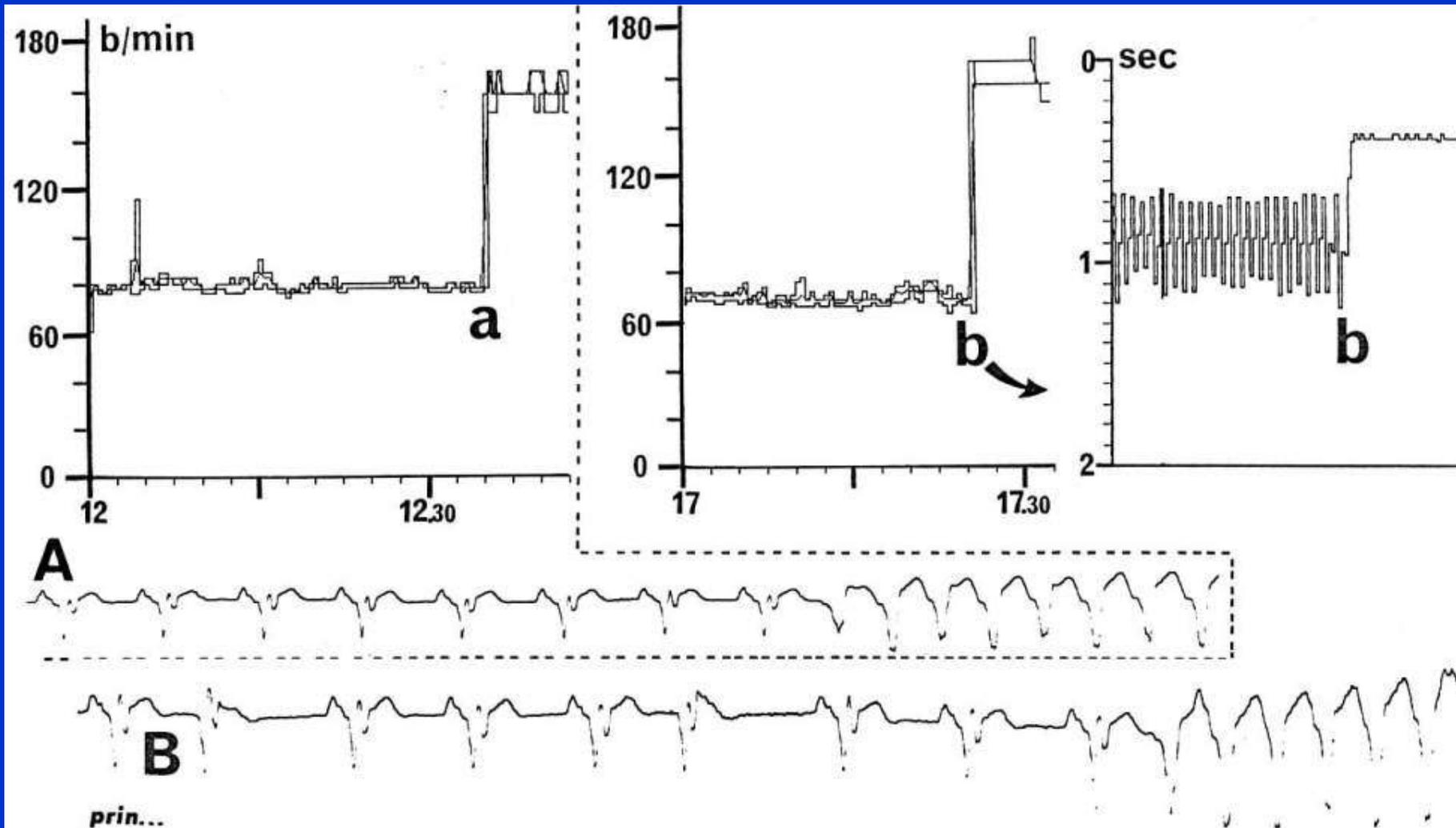


- Plus l'accélération de fréquence est visible avant la TV, moins le substrat est sensible aux catécholamines

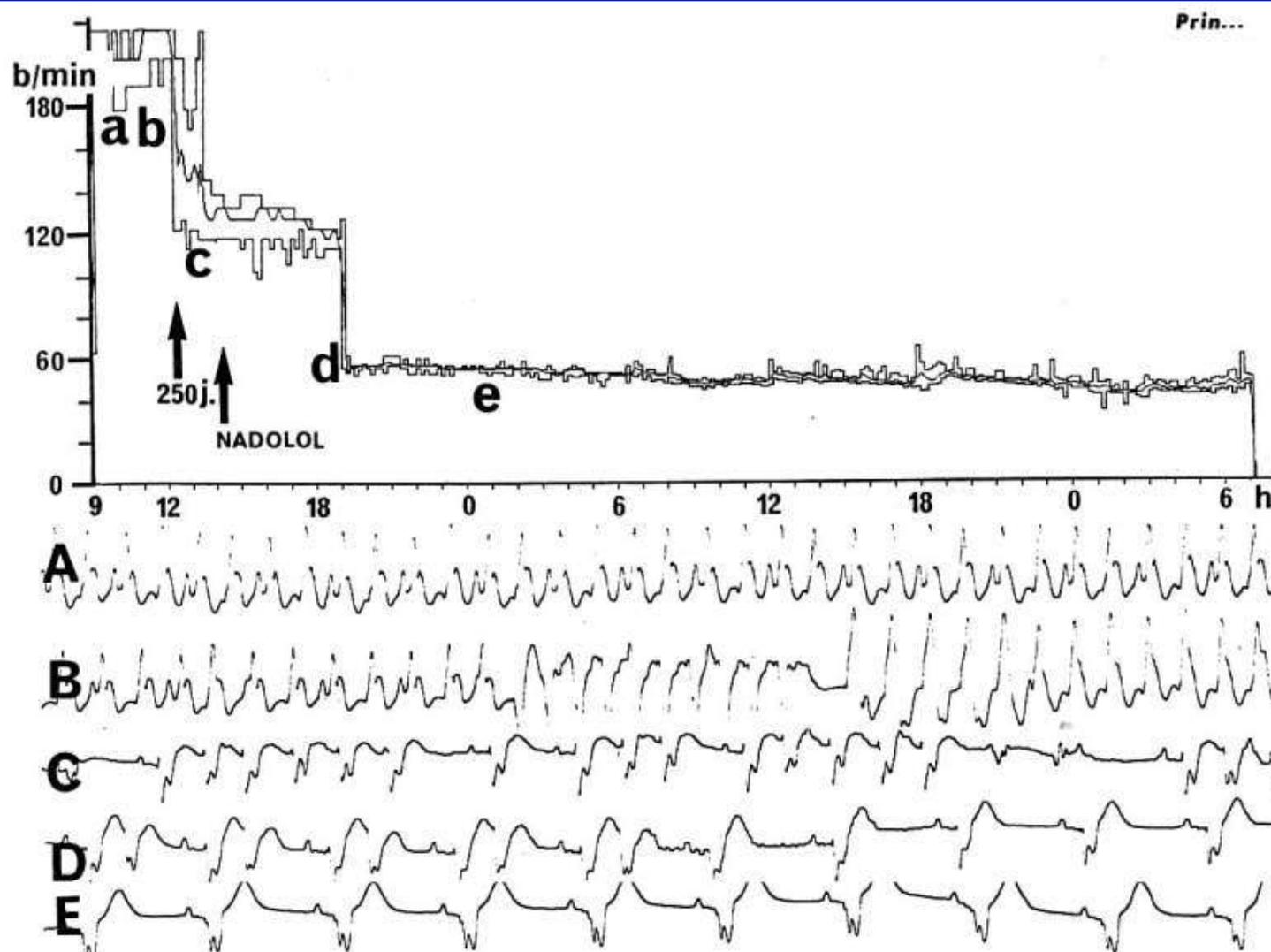
TV post-infarctus et Béta-bloqueurs

Pas de modification de fréquence sinusale avant la TV:

Pas de rôle du sympathique ?



TV post-infarctus et Béta-bloqueurs



Mais les
béta-
bloqueurs
suppriment
les TVs:
c'était donc
bien
dépendant du
tonus
sympathique

TV post-Idm & antiarythmiques

- Efficacité incertaine des AA (probabilité de récurrence =45% à 2 years ESVEM trial)
- EP-guided therapy permet d'identifier une faible proportion de répondeurs (#20%) et nécessite un serial drug testing
- Meilleure tolérance et efficacité des AA de classe III comparés à classe I (ESVEM, CASCADE)



Utilisation empirique
de l'amiodarone

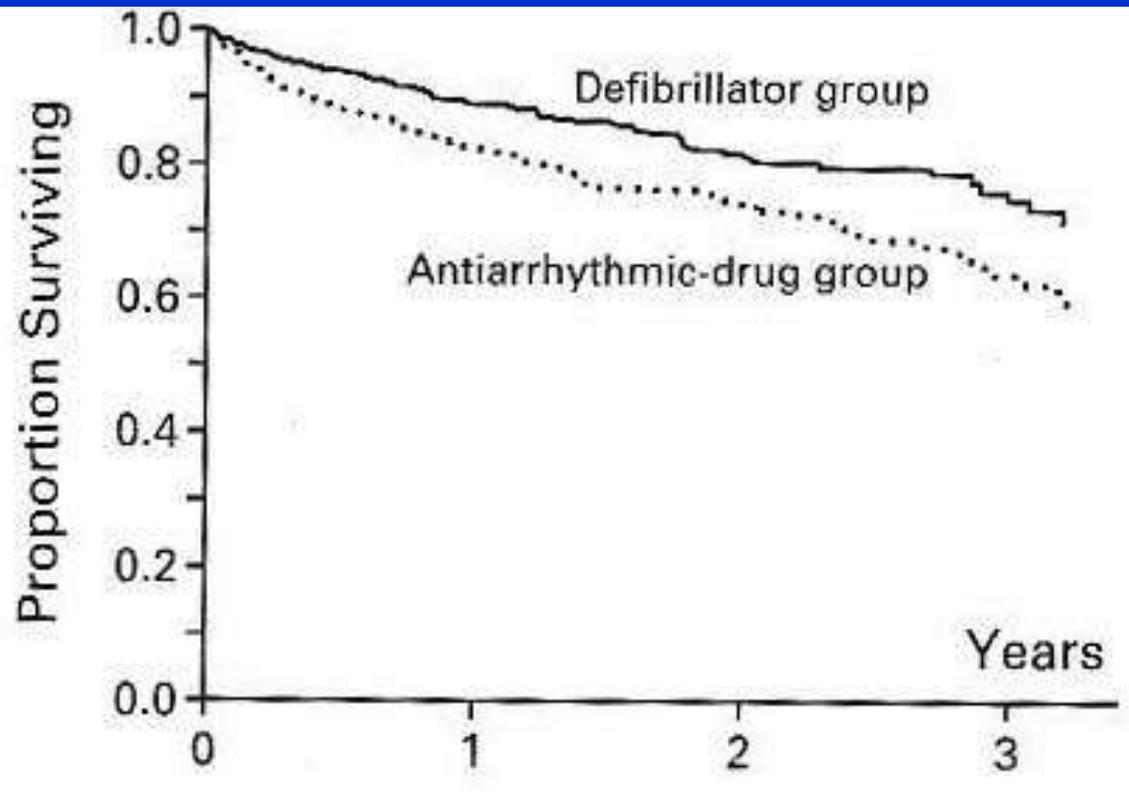
ETUDES CONTROLEES du DEF

1/ Traitement Curatif

- Etude AVID (prophylaxie secondaire)
- Critères d'inclusion:
 - FV rattrapées (45%)
 - TV syncopales ou TV soutenues mal tolérées avec FEVG <40%.
- 1016 pts randomisés entre DEF et antiarythmiques (96% amiodarone)

ETUDES CONTROLEES du DEF

1/ Traitement Curatif



Survie à 3 ans: 75,4% pour le DEF vs 64,1% pour l'amiodarone ($p < 0,02$) soit une **réduction de mortalité totale de 31%**.

Pb: plus de bêta-bloqueurs dans le groupe DEF (42%) que dans le groupe amiodarone (16,5%).

AVID

N Engl J Med 1997;337:1576

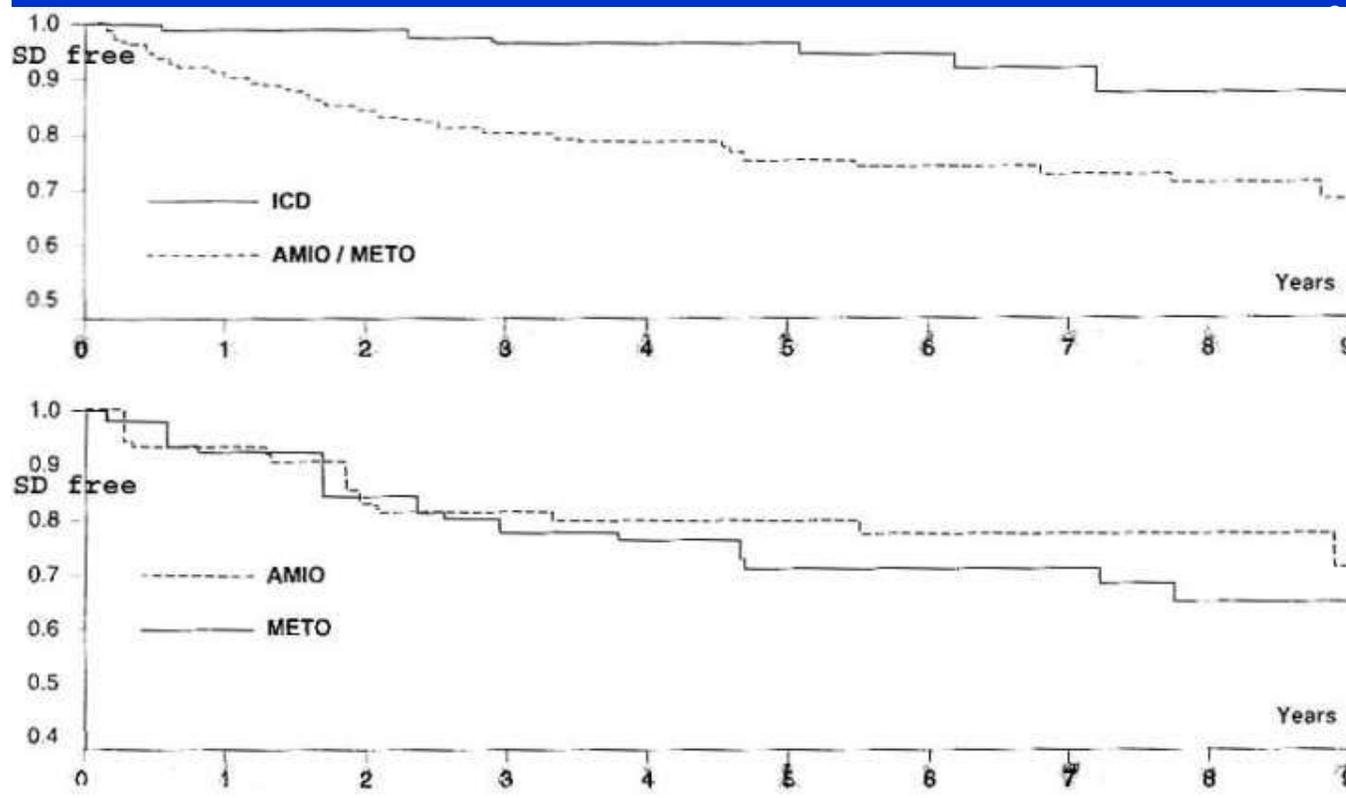
ETUDES CONTROLEES du DEF

1/ Traitement Curatif

- Etude CASH (prophylaxie secondaire)
- Critères d'inclusion: Arrêt cardiaque par FV rattrapée (84%) ou TV soutenue
- Randomisation entre:
 - DEF
 - Amiodarone
 - Métoprolol
 - Propafénone (bras vite arrêté pour surmortalité)

ETUDES CONTROLEES du DEF

1/ Traitement Curatif



288 pts randomisés,
10% cœur sain,
FEVG moyenne
46%. Bcp de DEF
épiscopiques (début
en 1987)

Réduction de
mortalité totale de
23% ($p=0,08$)
pour un suivi
moyen de 4,7 ans

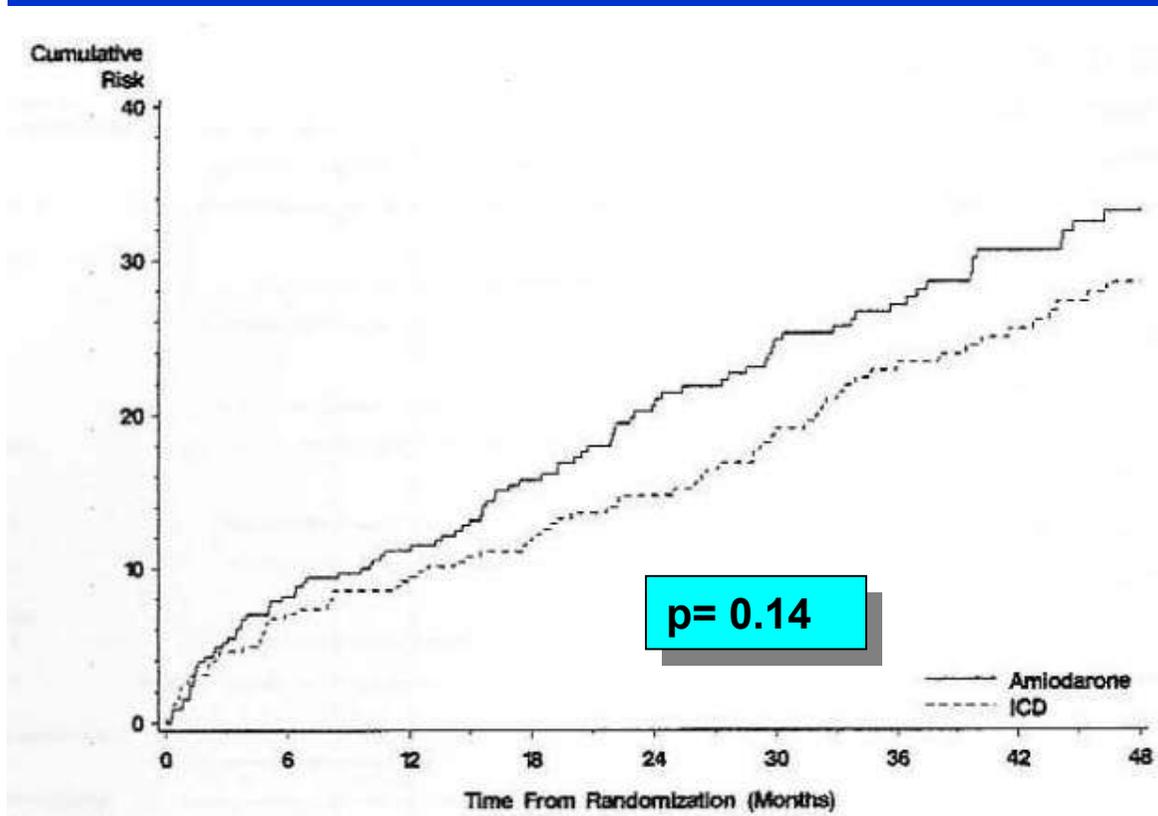
Réduction de
mortalité subite de
60% ($p<0,01$)

CASH

Kuck & al Circulation 2000;102:748

ETUDES CONTROLEES du DEF

1/ Traitement Curatif



Etude **CIDS**: 659 pts avec FV, TV syncopale ou TV soutenue, ou syncope et TV déclenchable

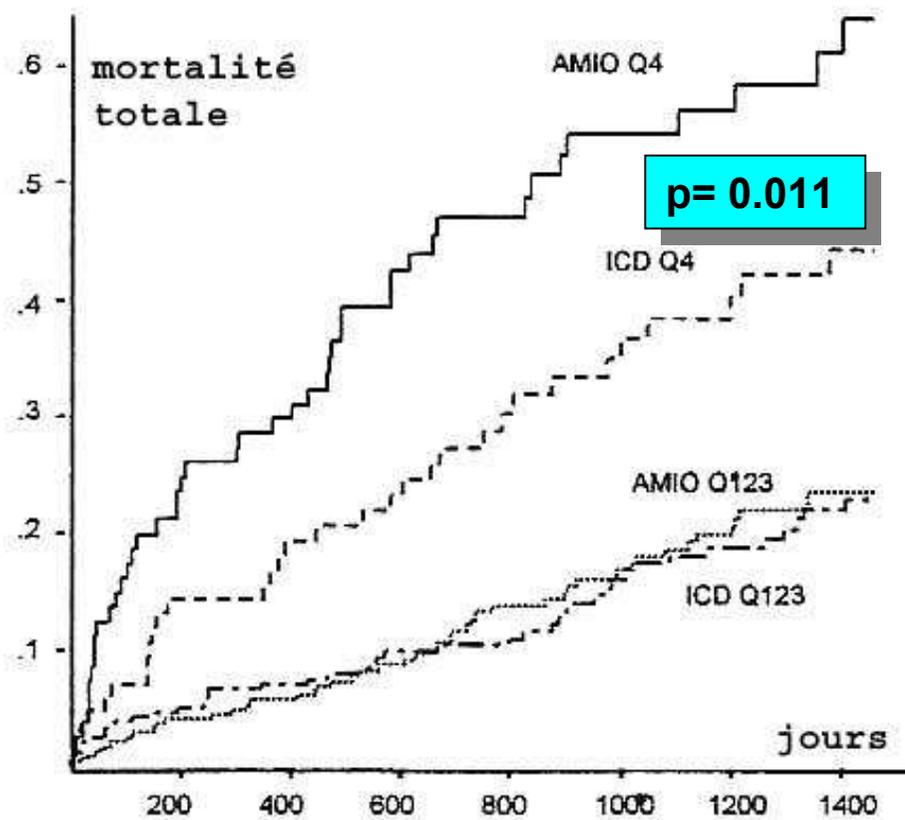
Randomisés entre DEF et amiodarone

Réduction de mortalité totale de 20% et de mortalité subite de 33% (NS)

Connolly & al Circulation 2000;101:1297

ETUDES CONTROLEES du DEF

1/ Traitement Curatif



Analyse en sous-groupes de **CIDS**:

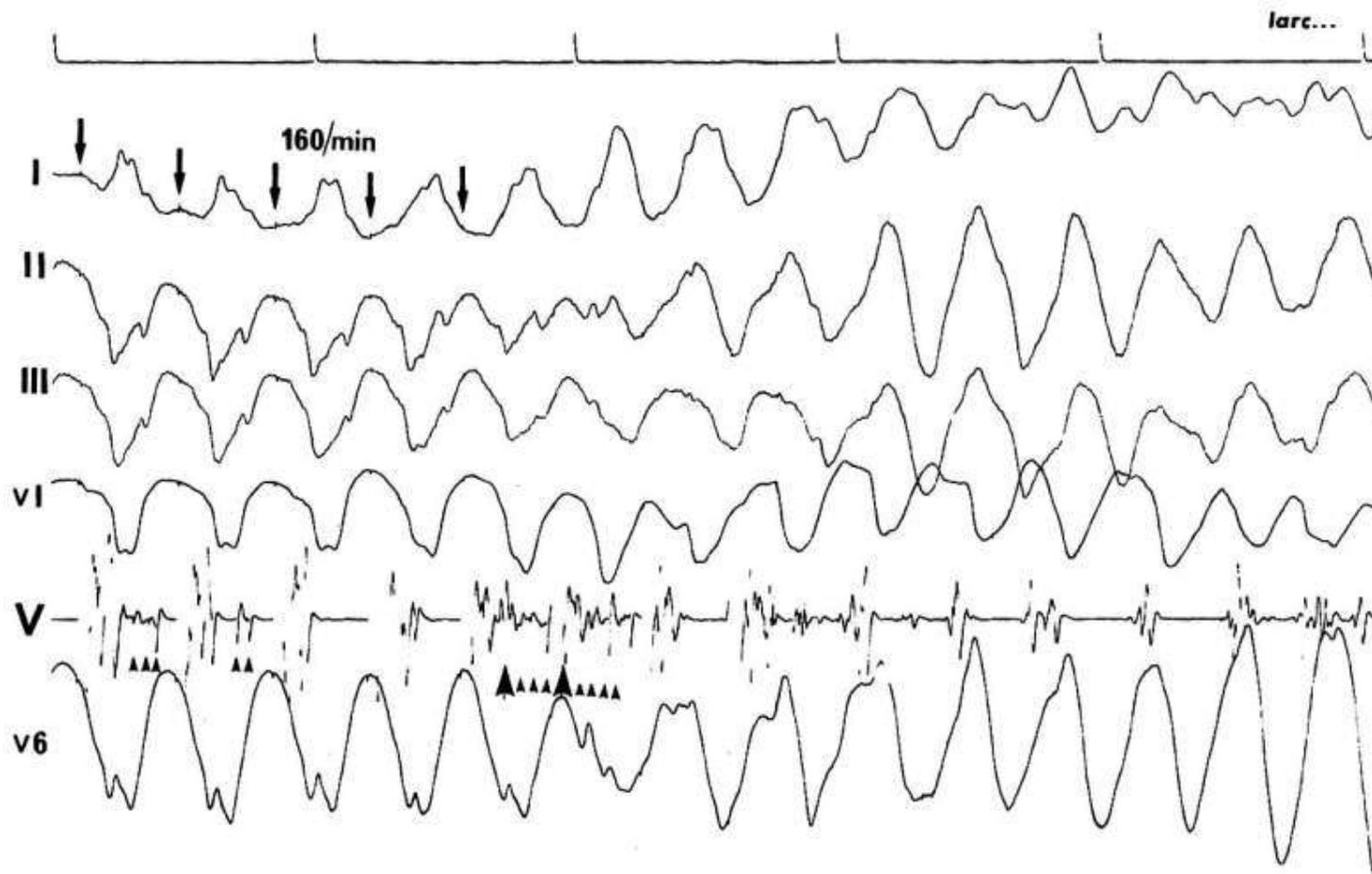
Les 3 paramètres prédictifs de mort dans le groupe amiodarone sont: FEVG, âge, classe NYHA.

Le bénéfice du DEF se retrouve en totalité dans le 4e quartile ayant ces facteurs de risque (50% de réduction)

Donc le DEF est indiqué chez les pts ayant deux des 3 facteurs suivants:

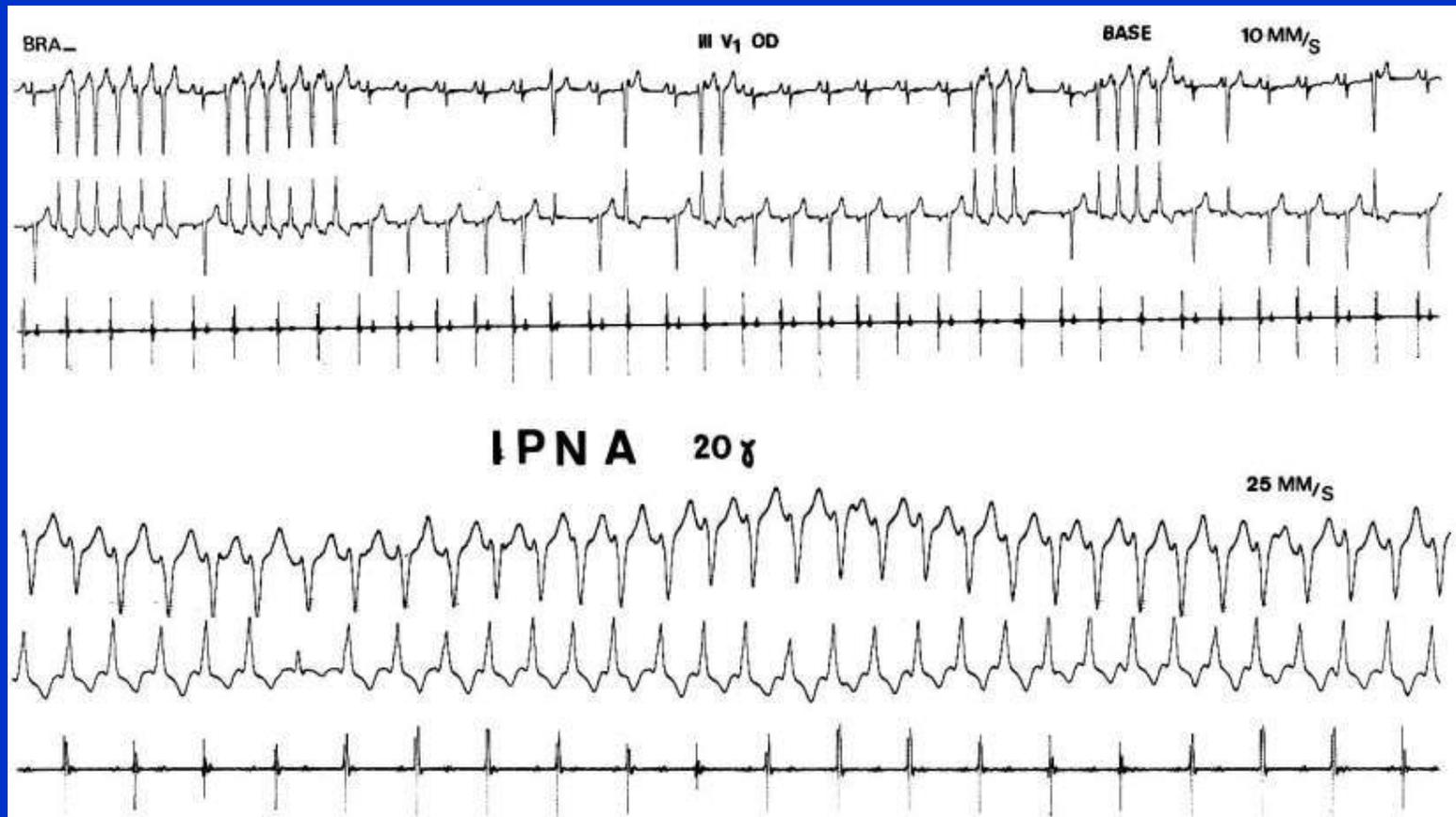
- Âge >70 ans
- FEVG <35%
- classe III ou IV

TV des Cardiomyopathies dilatées



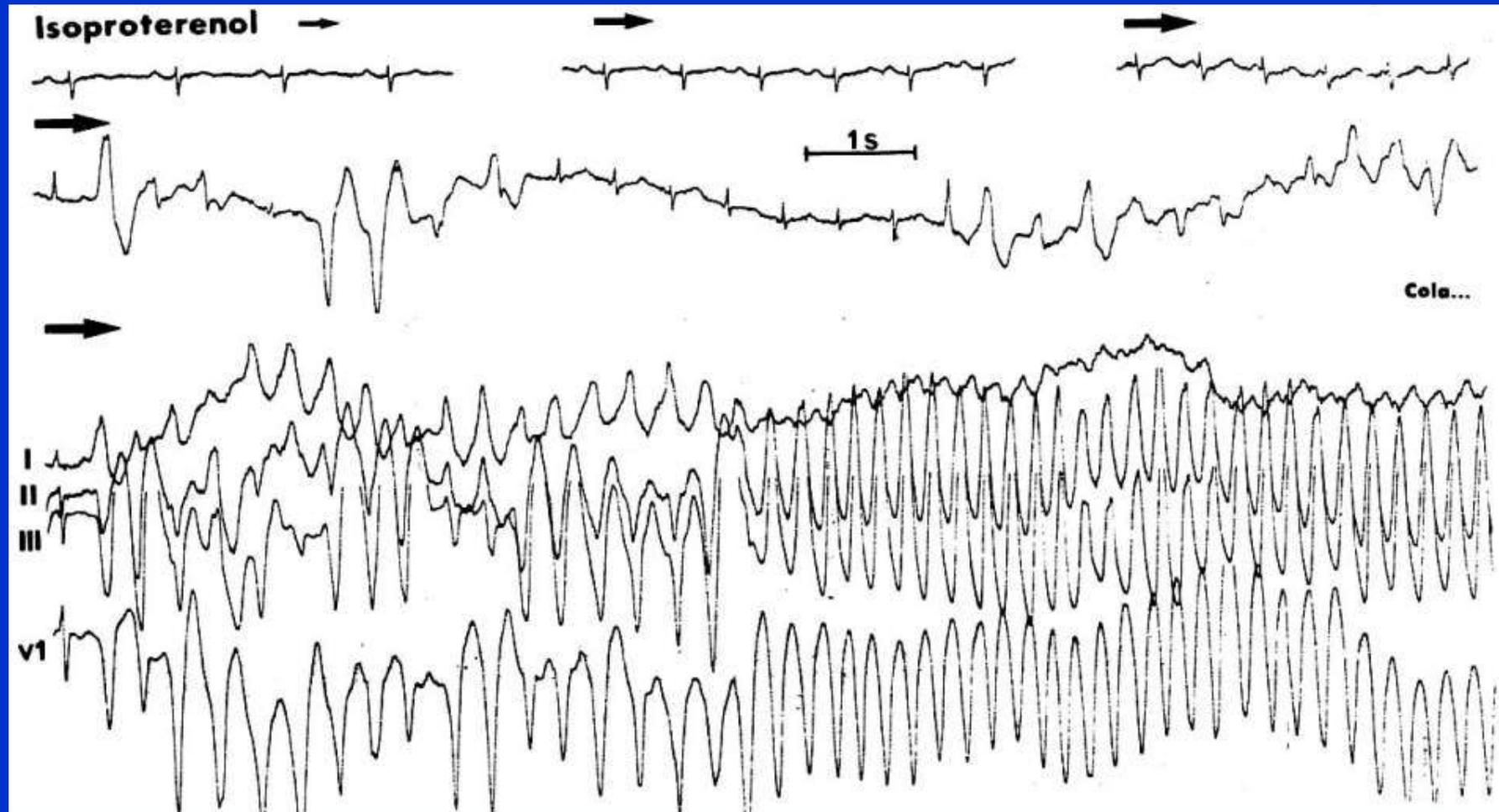
Caractérisées
par leur
largeur.
Induction
inconstante
par
stimulation,
souvent
précédée par
une
fragmentation

TV des Cardiomyopathies dilatées



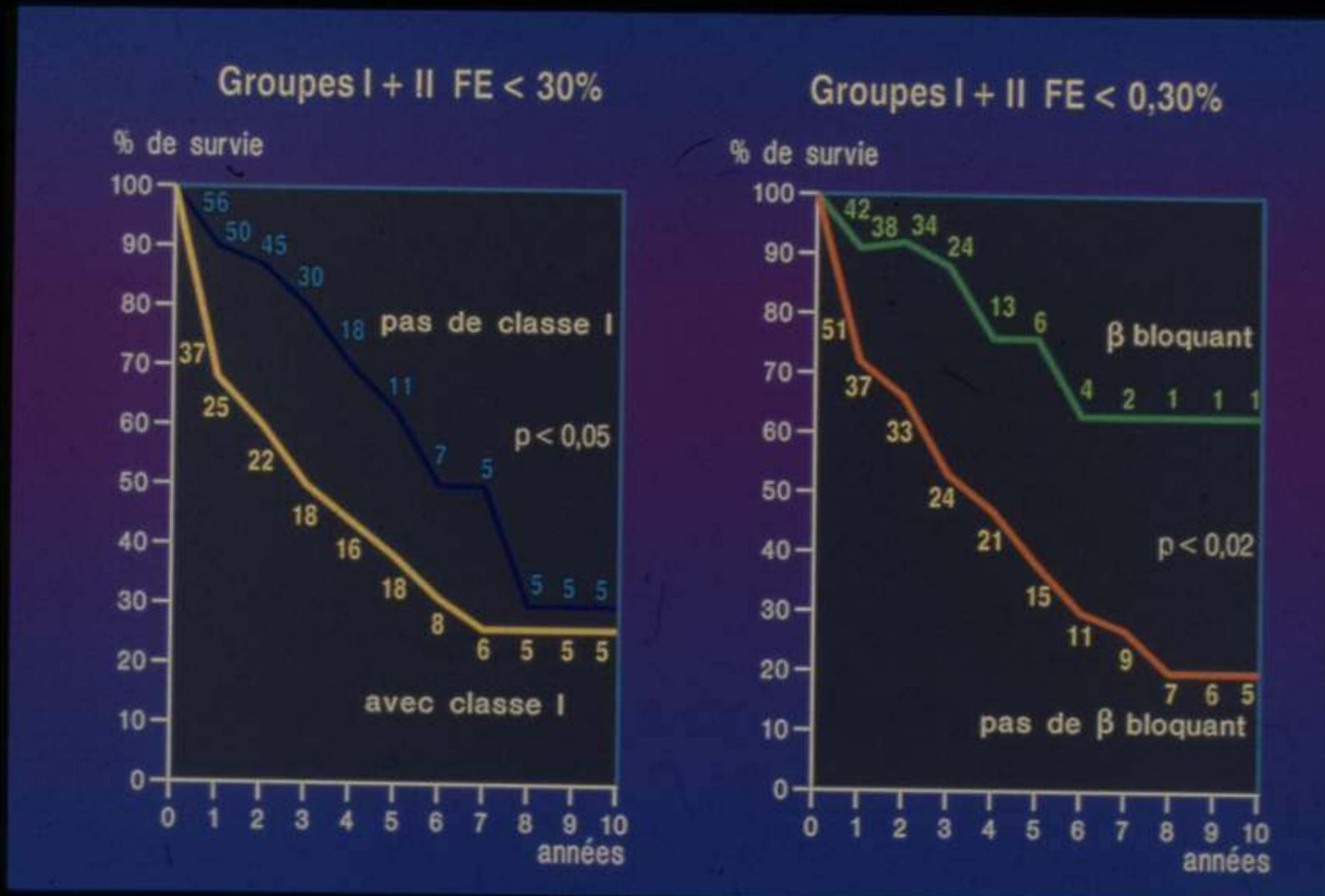
- Salves: TV soutenue sous Isuprel

TV des Cardiomyopathies dilatées



Perf d'Isuprel: un bon test pour les CMDs... mieux que la SVP

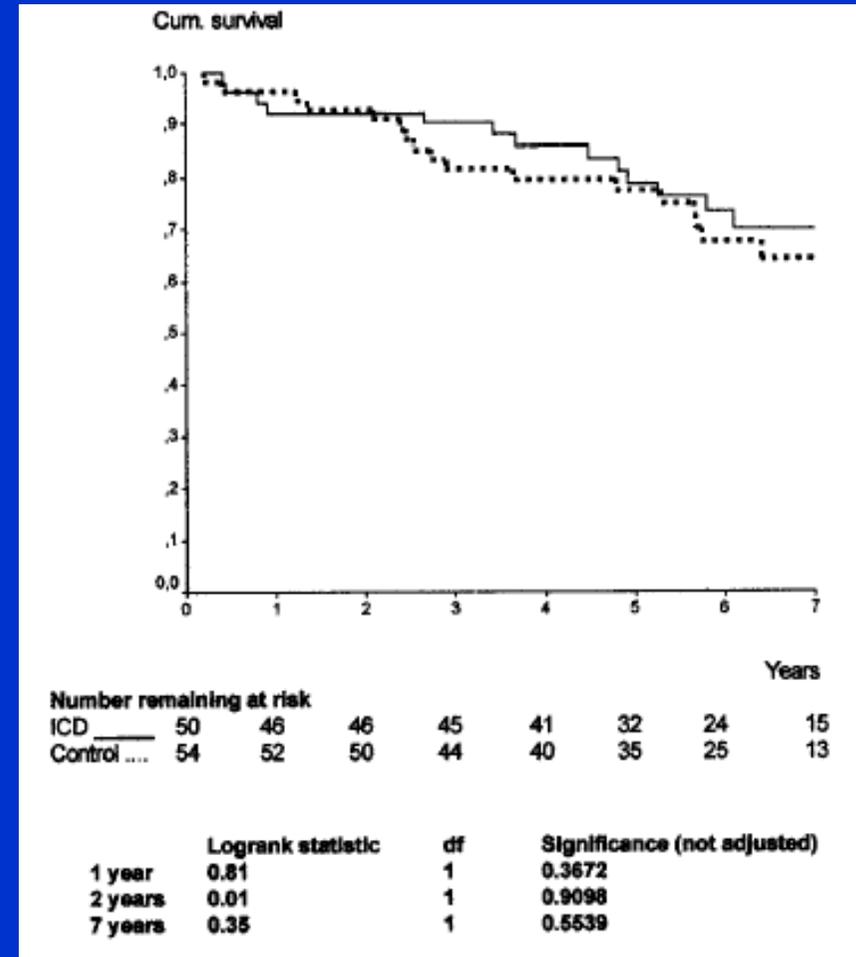
TV post-Idm ou CMNO sous antiarythmiques



CARDIOMYOPATHY TRIAL : CAT

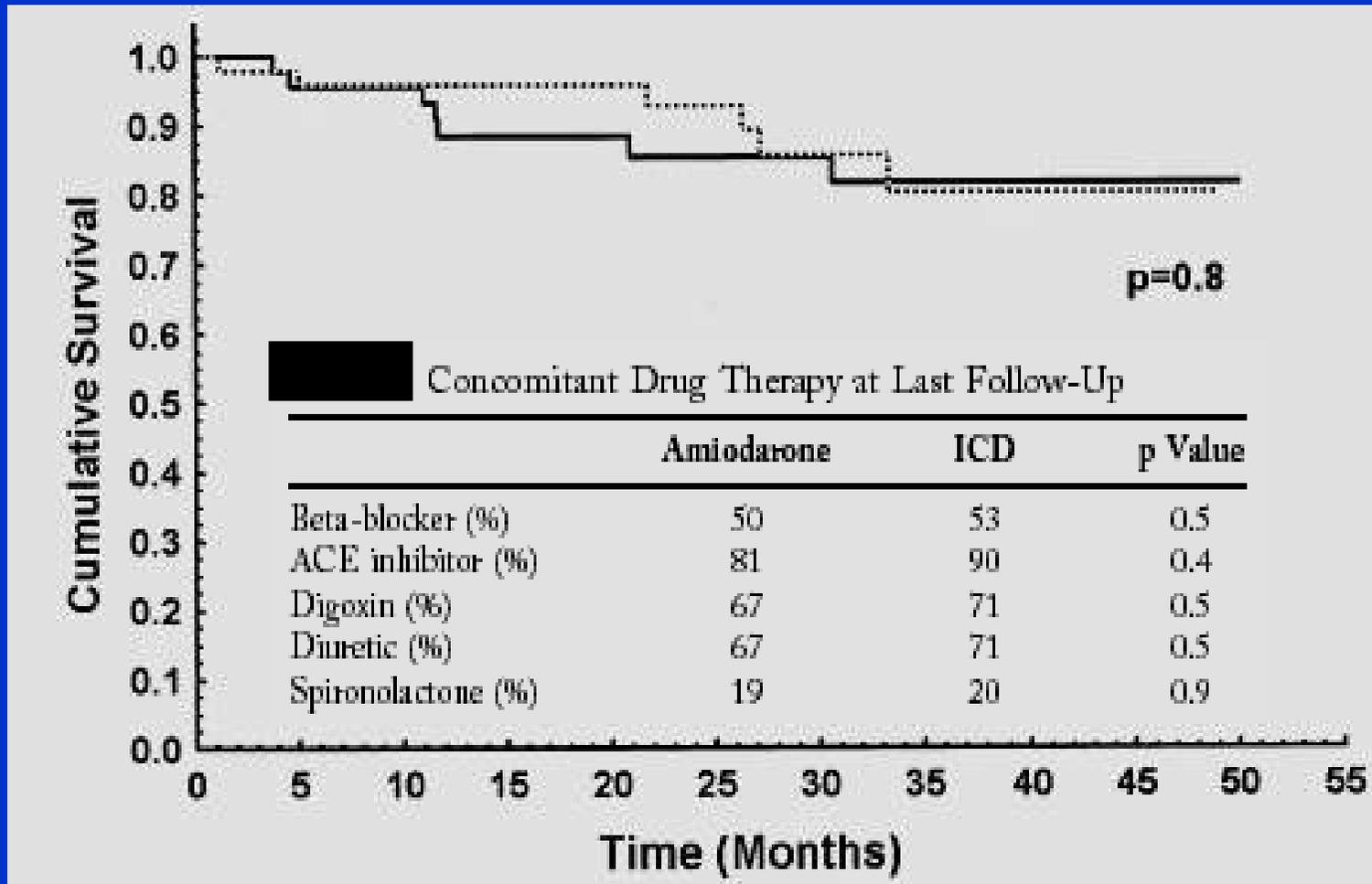
Circulation 2002;105:1453-8

- ♥ n = 104 (50 DAI vs 54 contrôles)
- ♥ CMD (≤ 9 mois)
- ♥ FEVG ≤ 0.3
- ♥ Arrêt prématuré de l'étude en raison d'un taux de mortalité à 1 an trop bas
- ♥ Pas de différence: évidemment, sur 100 patients peu malades...



Amiovirt : AMIOdarone Versus Implantable cardioverter

Randomized Trial in patients with non ischemic dilated cardiomyopathy and asymptomatic non sustained VT (JACC 2003;41:1707-12)



N=103 ; LVEF ≤ 0.35, et salves de TV

DEFINITE (NEJM 2004;350:2151-8)

Table 2. Pharmacologic Therapy.*

Agent	All Patients (N=458)	Standard- Therapy Group (N=229)	ICD Group (N=229)
	<i>number of patients (percent)</i>		
ACE inhibitor	392 (85.6)	200 (87.3)	192 (83.8)
Beta-blocker	389 (84.9)	193 (84.3)	196 (85.6)
Carvedilol	263 (57.4)	134 (58.5)	129 (56.3)
Metoprolol	102 (22.3)	43 (18.8)	59 (25.8)
Other	24 (5.2)	16 (7.0)	8 (3.5)
Diuretic	397 (86.7)	197 (86.0)	200 (87.3)
Angiotensin II–receptor blocker	51 (11.1)	20 (8.7)	31 (13.5)
Amiodarone	24 (5.2)	15 (6.6)	9 (3.9)
Digoxin	192 (41.9)	97 (42.4)	95 (41.5)
Nitrate	51 (11.1)	30 (13.1)	21 (9.2)

* ICD denotes implantable cardioverter–defibrillator, and ACE angiotensin-converting enzyme.

CMD

N=458

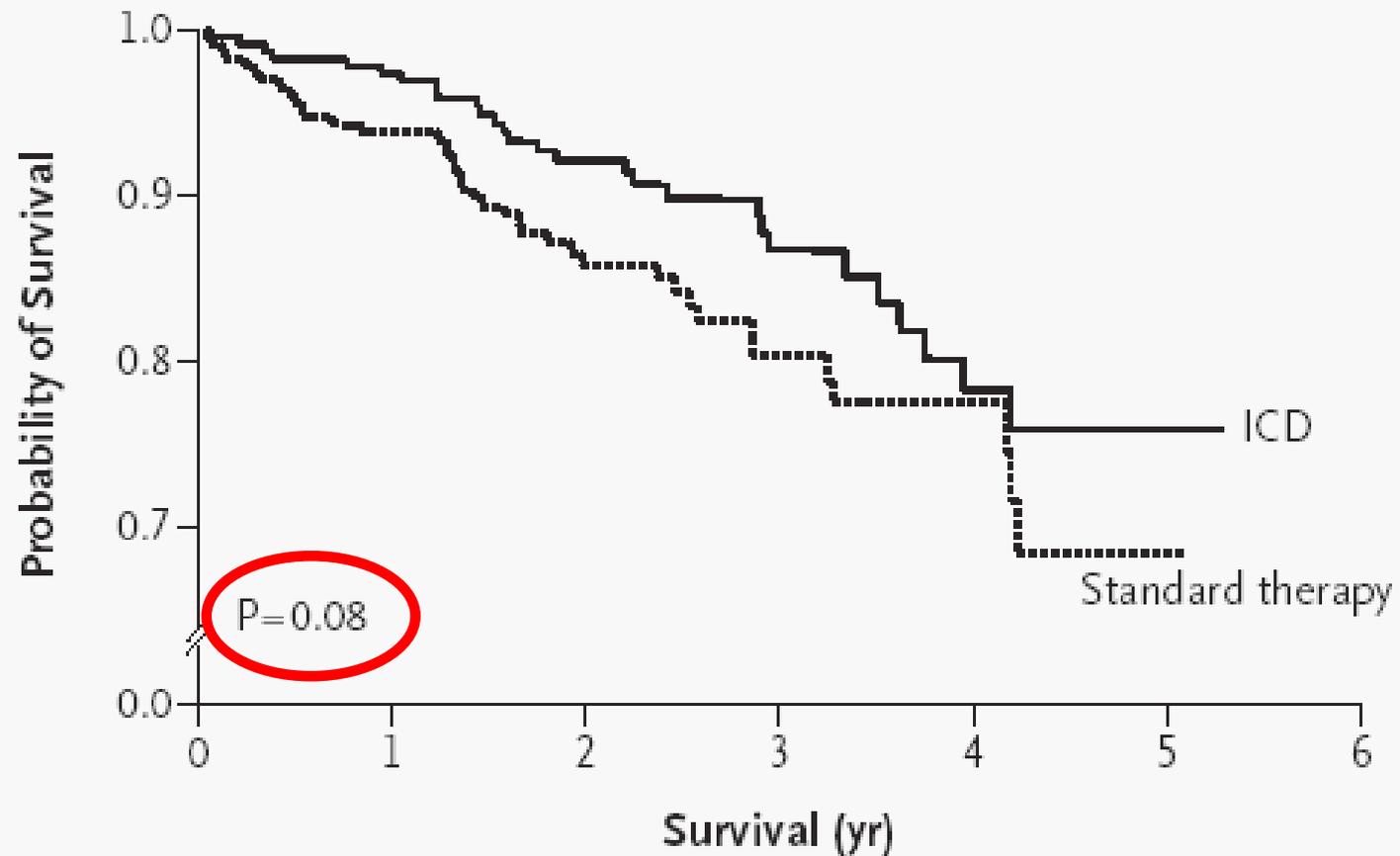
FE < 0.36

**Salves de TV ou > 10
ESV/h**

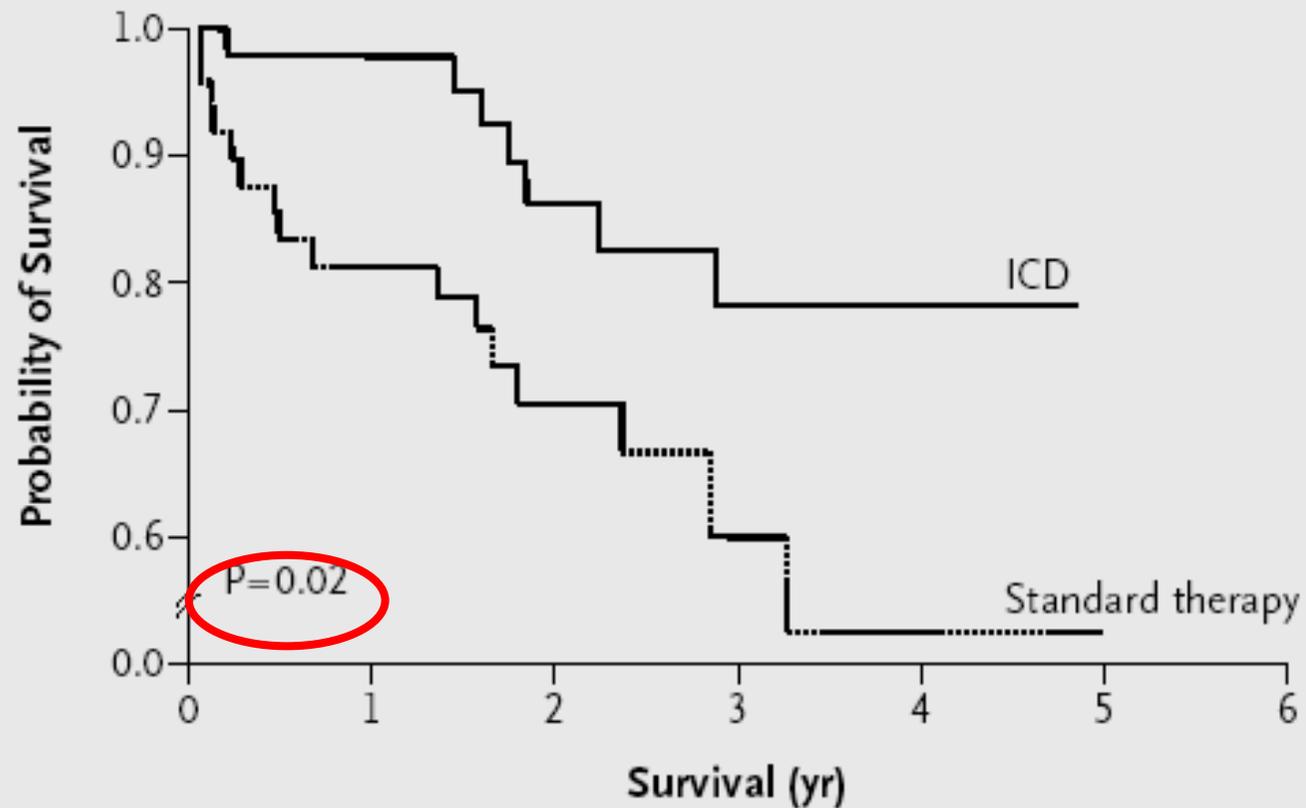
**Atcd d'I.C.
congestive**

DEFINITE : Primary endpoint = death from any cause

A Death from Any Cause



DEFINITE : Patients en classe III



No. at Risk

Standard-therapy group	49	38	22	9	5
ICD group	47	45	25	17	10

INDICATIONS Officielles du Défibrillateur en FRANCE

- Indications Formelles (Classe I):
 - Arrêt Cardiaque par FV ou TV, sans cause aiguë ou réversible **A**
 - Coronariens en I.C. classe II ou III avec FEVG<30% au moins 1 mois après un Idm ou 3 mois après revascularisation **B**
 - TV soutenue spontanée symptomatique sur cardiopathie **B**
 - TV soutenue spontanée mal tolérée en l'absence d'anomalie cardiaque pour laquelle un traitement médical ou une ablation ne peut être réalisée ou a échoué **B**
 - Syncope de cause inconnue avec TV soutenue ou FV déclenchable, en présence d'une anomalie cardiaque sous-jacente **B**

INDICATIONS Officielles du Défibrillateur en FRANCE

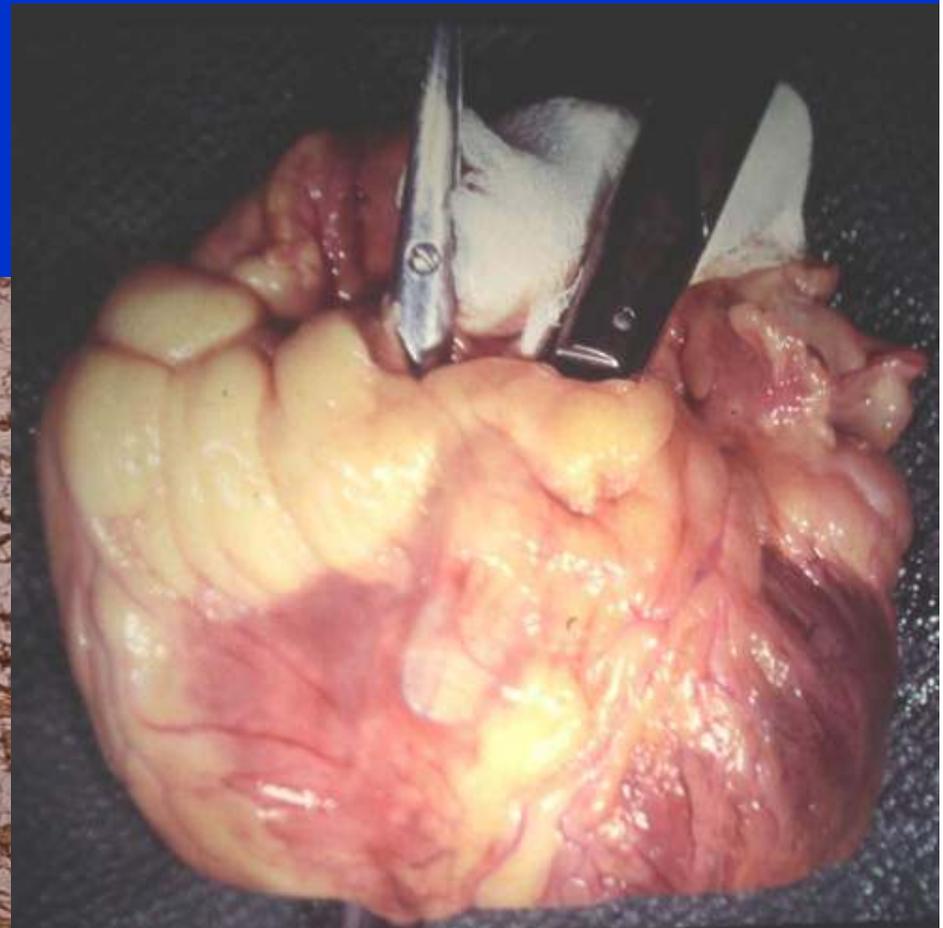
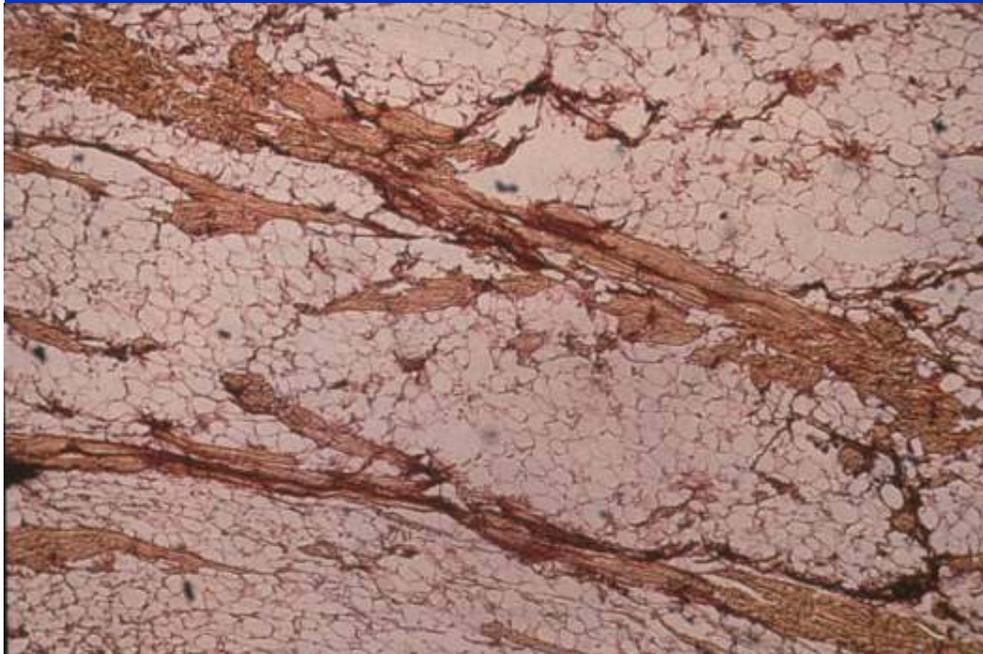
- **Indications Possibles (Classe II)**
 - coronariens avec FEVG de 31 à 35%, 1 mois après Idm ou 3 après revascularisation avec TV/FV déclenchable **IIa B**
 - CMD avec FEVG < 30% et NYHA II ou III **IIa B**
 - Maladie Génétique à haut risque de Mort Subite par FV sans autre traitement efficace connu **IIa B**
 - IC classe III ou IV sous Trt médical optimal avec FEVG < 35% et QRS > 120ms: DEF biV **IIa B**
 - Idm ancien avec FEVG entre 31 & 35% **IIb C**
 - CMD avec FEVG 31-35% et NYHA II-III **IIb C**
 - TV soutenue mal tolérée chez un patient en attente de transplantation cardiaque **IIb C**

INDICATIONS du Défibrillateur en FRANCE

- Contre-indications (Classe III):
 - Syncope sans TV ni FV déclenchable
 - TV ou FV incessantes malgré le traitement
 - TV ou FV bénignes curables par ablation
 - TV ou FV dûe à une cause aiguë
 - Psychose, cancer, séquelles neurologiques
 - Insuffisance cardiaque réfractaire

Dysplasie Ventriculaire Droite

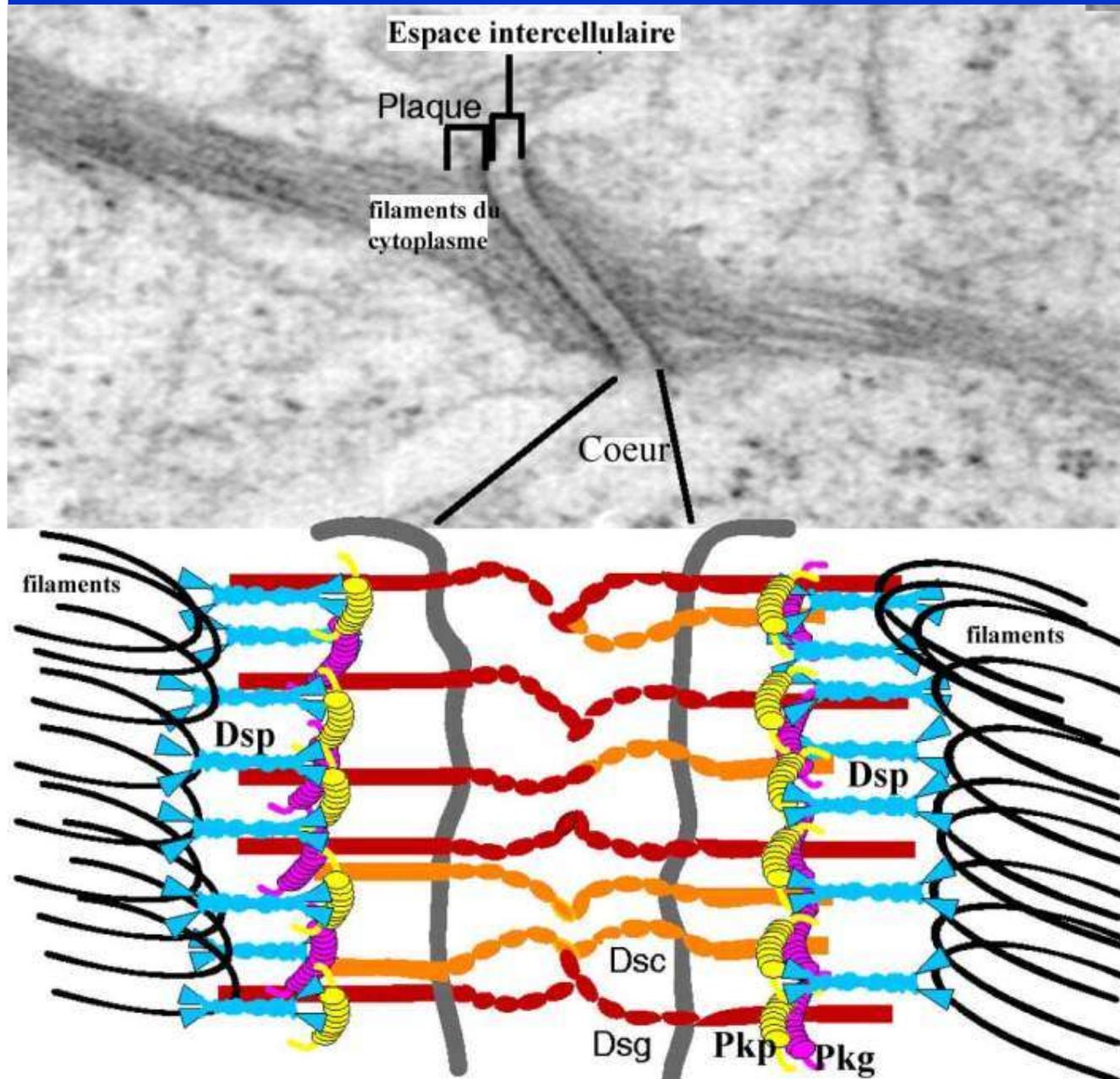
- Maladie touchant préférentiellement le VD où les fibres musculaires sont remplacées par
 - de la fibrose
 - de la graisse



Dysplasie Ventriculaire Droite

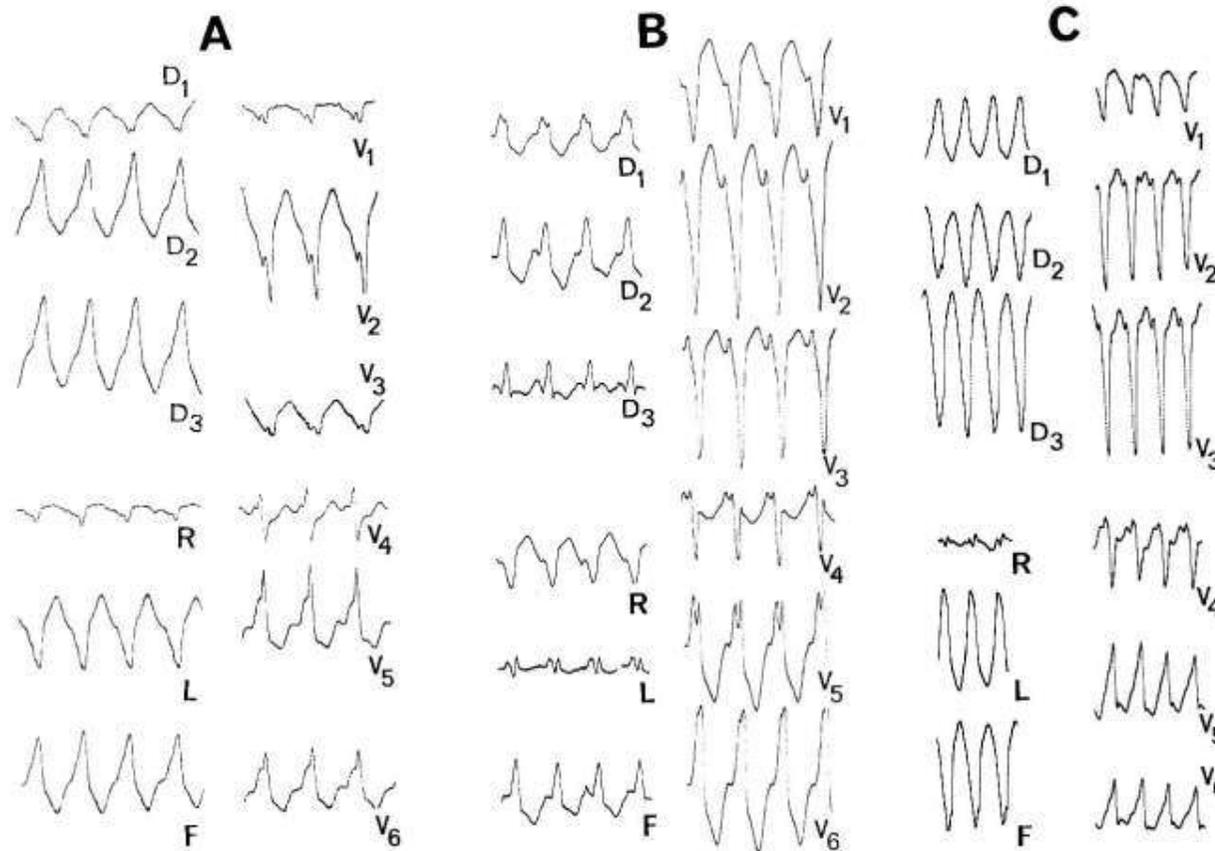
- Prédominance masculine nette (80%)
- 1/3 de cas familiaux au moins. Plusieurs anomalies génétiques décrites.
- Grande diversité de présentation clinique
 - Asymptomatiques
 - TV soutenues récidivantes
 - Mort subite
 - ESV et salves sans jamais de TV soutenue
 - Insuffisance cardiaque droite (après 50 ans)

Dysplasie Ventriculaire Droite



- **Maladie des desmosomes**
- Anomalies décrites sur toutes les protéines
- Desmocolline et Desmogléine
- Plakophiline (43% des pts) et Plakoglobine
- Desmoplakine

Dysplasie Ventriculaire Droite



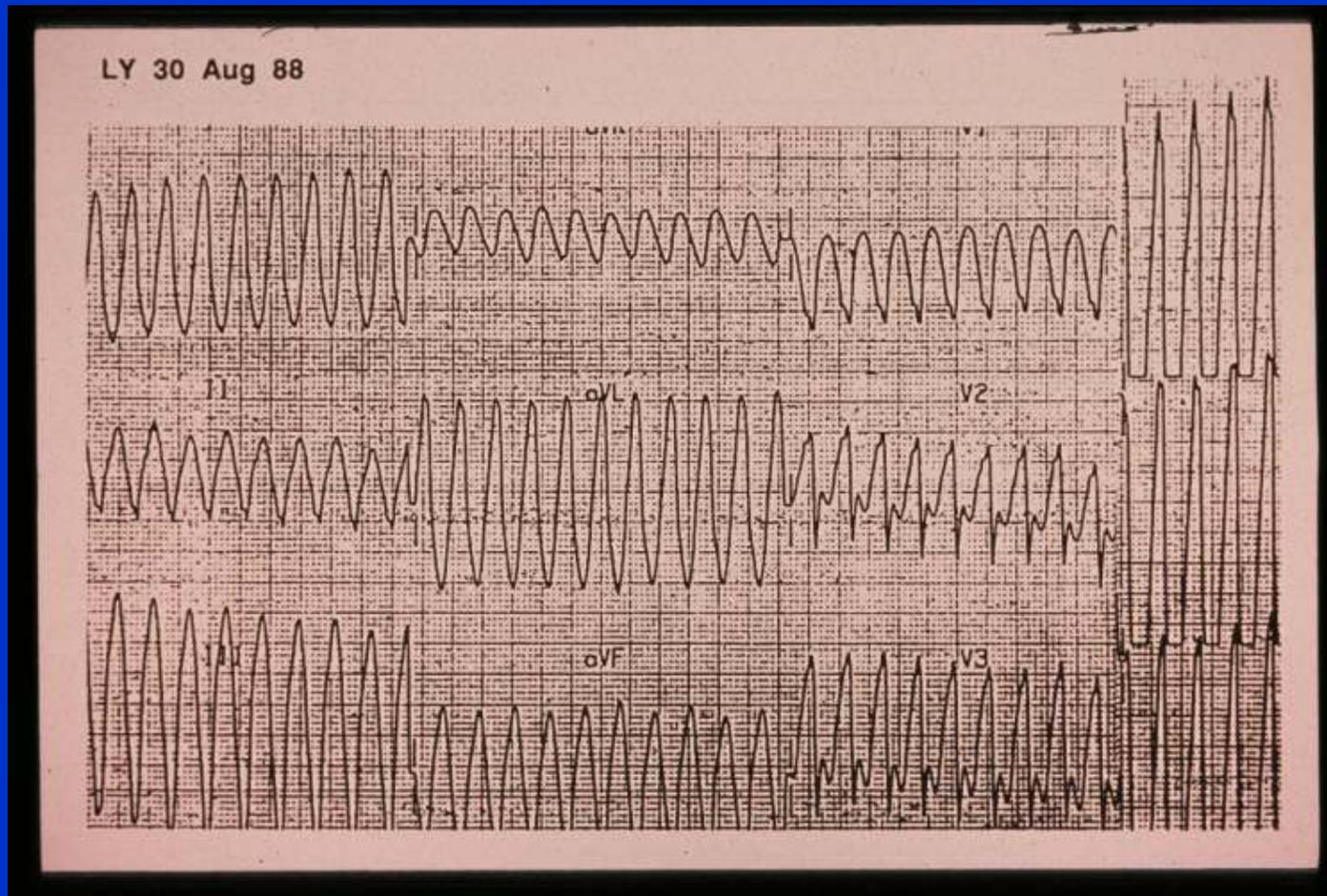
Les TVs:
monomorphes
à retard gauche

3 grands types

Mais un patient
a souvent
plusieurs TVs
(pléiomorphes)

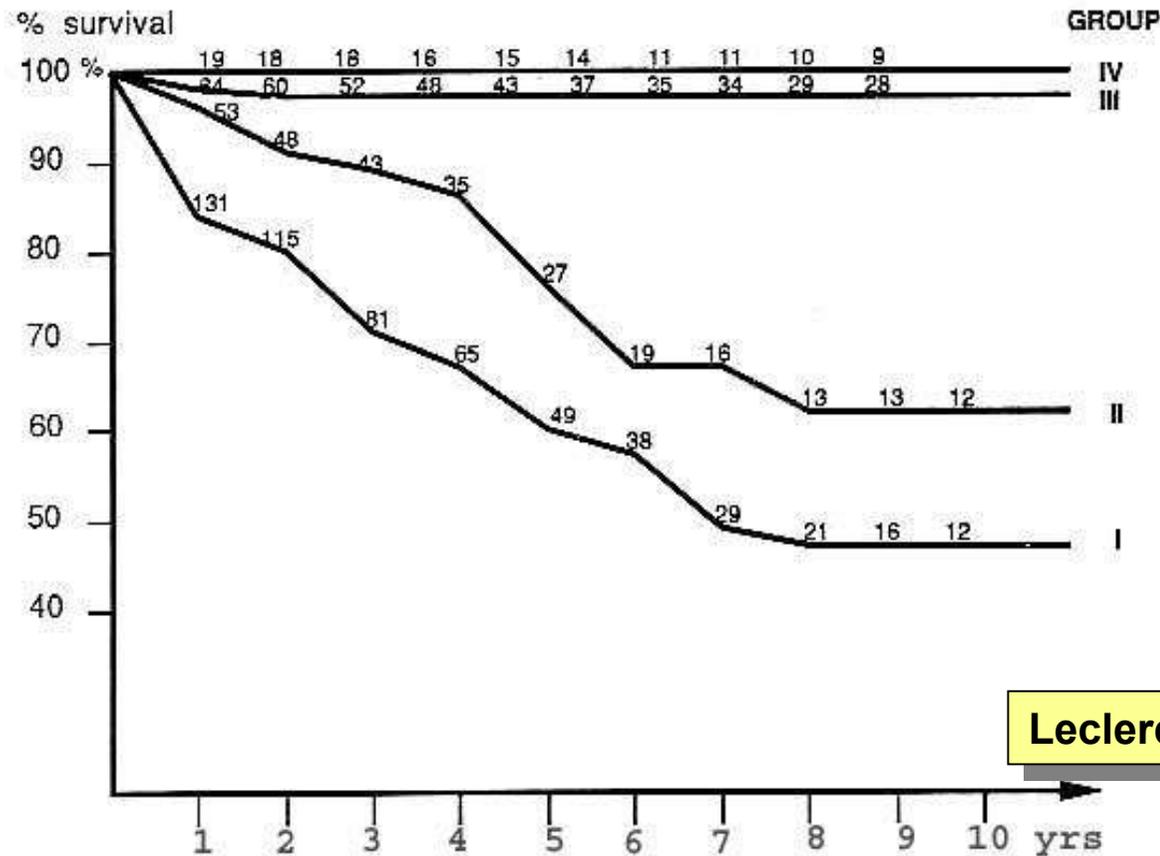
Dysplasie Ventriculaire Droite

- Les TV sont souvent très rapides (250...) et incroyablement bien tolérées (VG normal)



Mortalité des TV

- Elle est fonction de l'étiologie



IV: Idiopathiques

III: Dysplasie VD

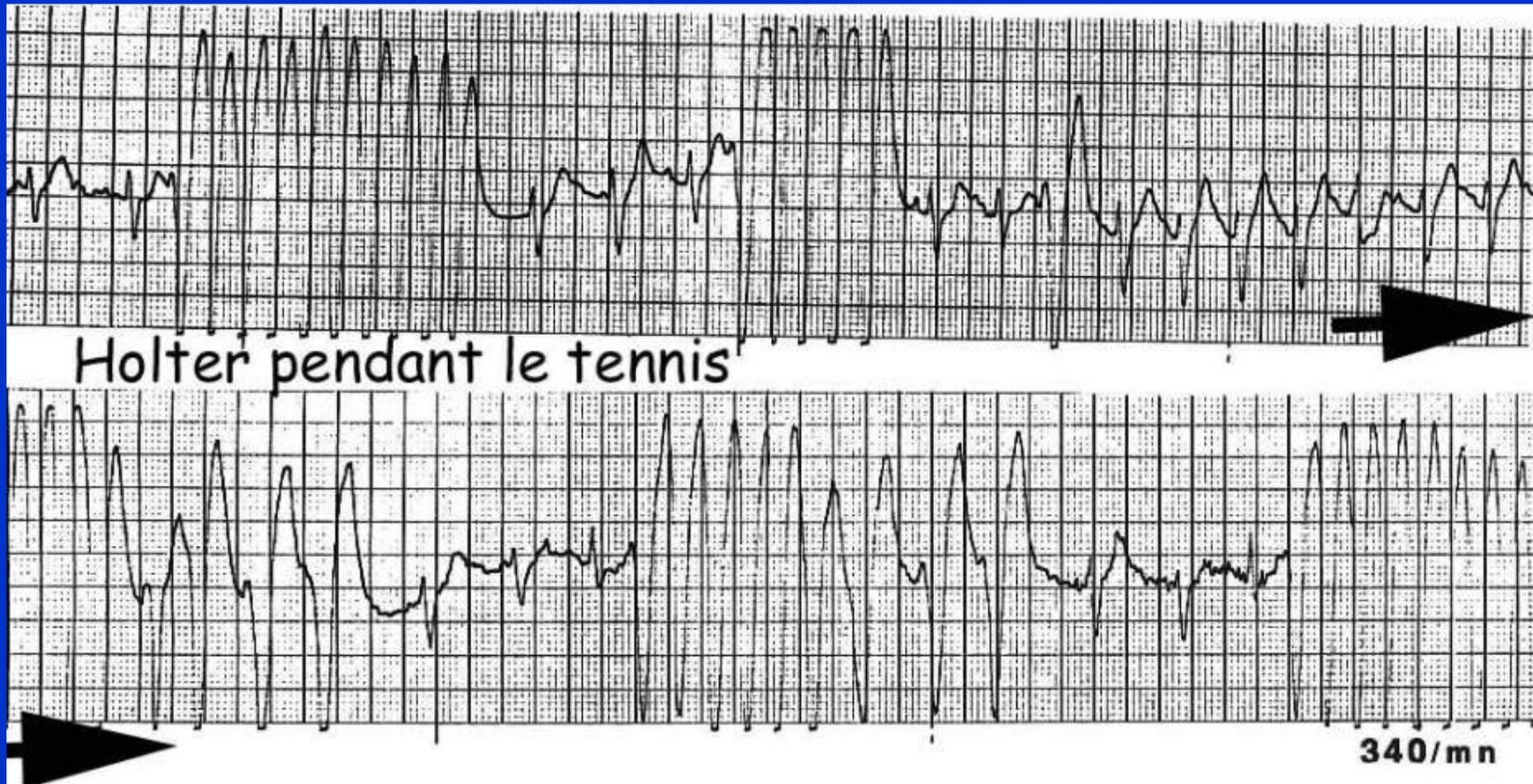
II: Cardiomyopathies

I: Coronariens

Leclercq & al Am Heart J 1991;121:1685

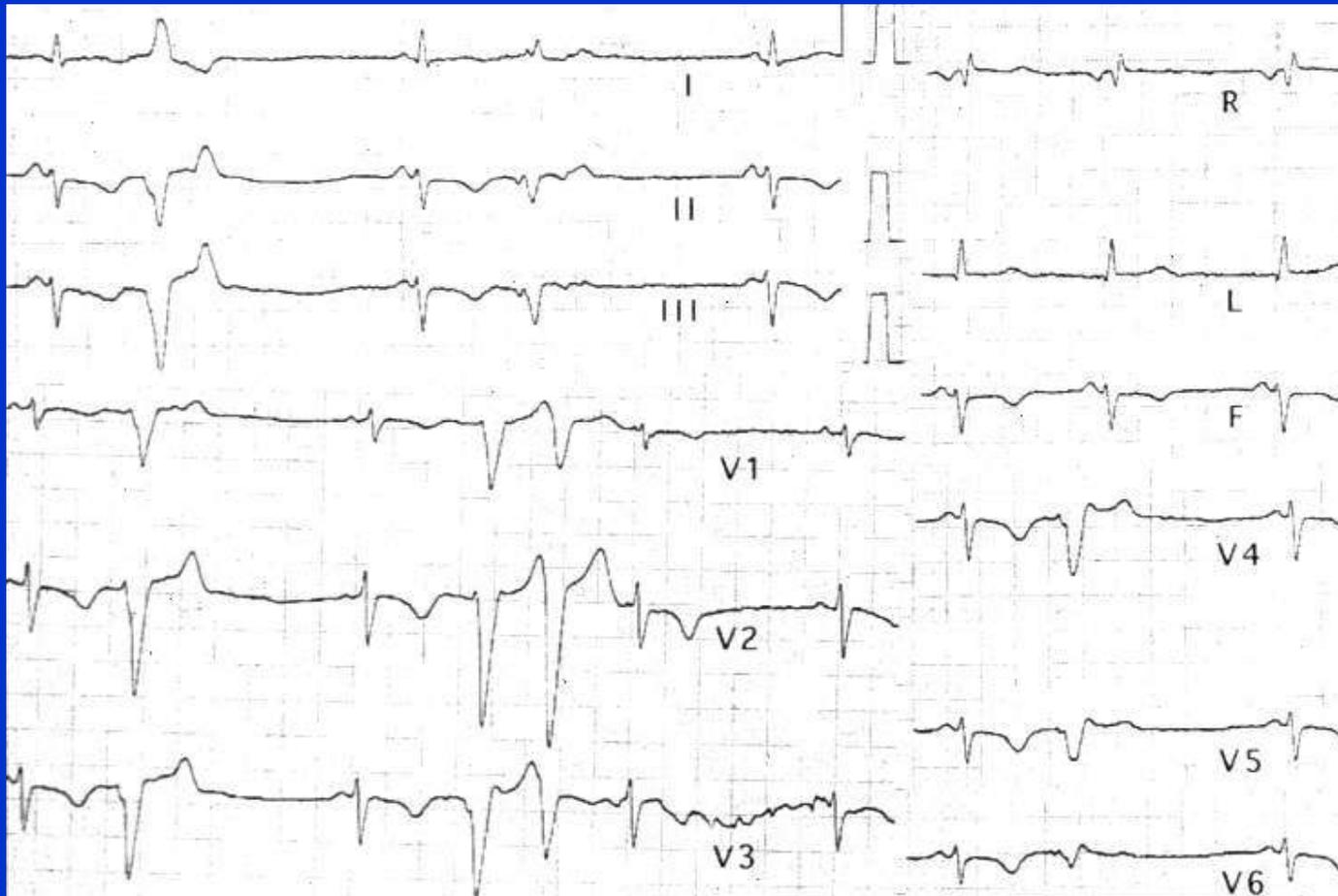
Dysplasie Ventriculaire Droite

- Mais il ne s'agit pas toujours de TV « gentille »



Dysplasie Ventriculaire Droite

- Et on comprend que le premier événement clinique peut être une mort subite par FV...



22 ans
FV récupérée
par le SAMU
lors d'un
entraînement
de handball.
tracé post-
critique
S.V.P.: rien

Dysplasie Ventriculaire Droite

- Après la FV, pas de TV déclenchable,
- Deux ans + tard, le DEF enregistre des TV soutenues monomorphes...

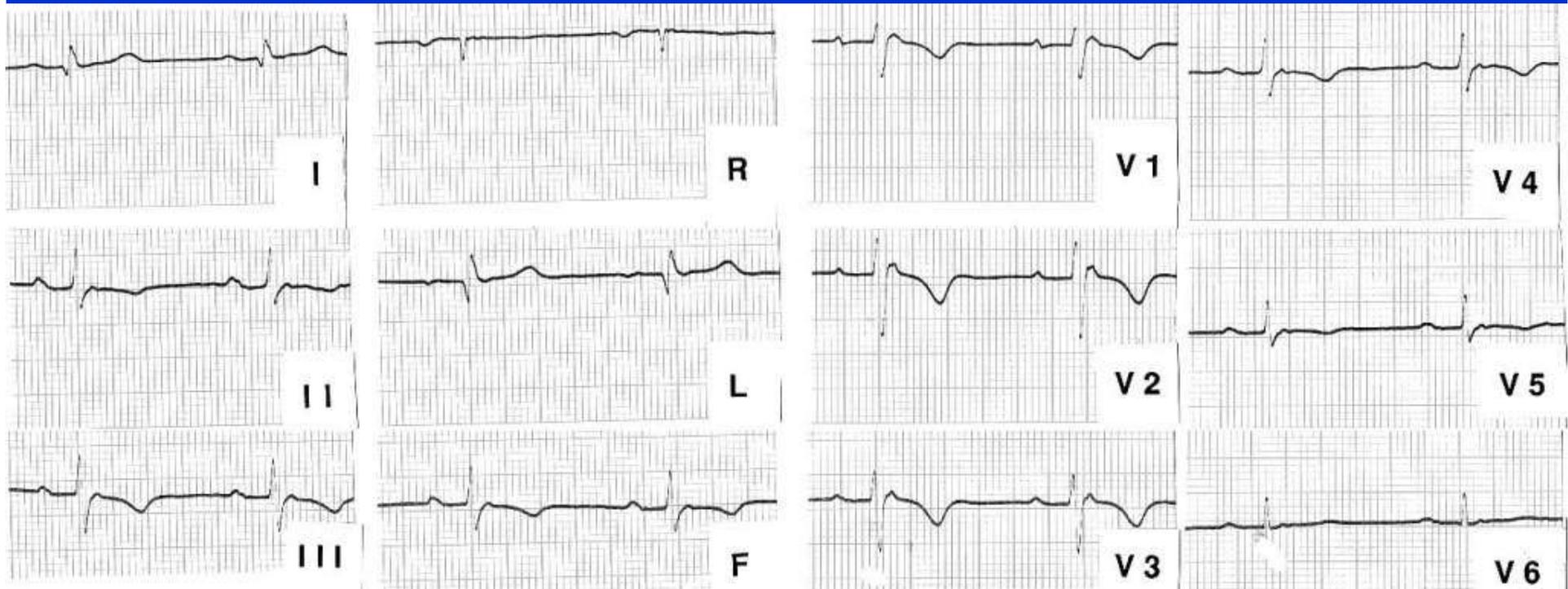


Dysplasie Ventriculaire Droite

- L'ECG montre habituellement des signes évocateurs, mais pas tous pathognomoniques:
 - Inversion de T dans les précordiales droites
 - Déviation axiale gauche de QRS
 - Onde epsilon à la fin du qrs en V1
 - Bloc incomplet de branche droite
 - QRS plus large en V1 qu'en V6

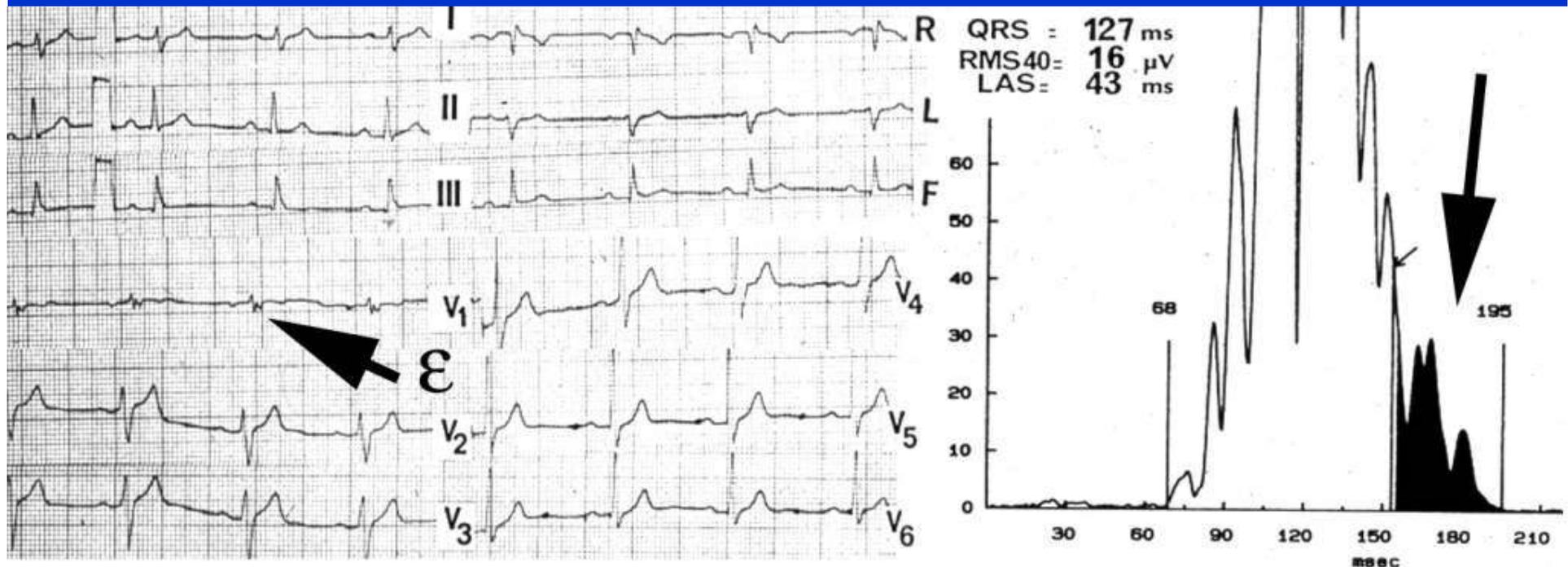
Dysplasie Ventriculaire Droite

- ECG évocateur: $T < 0$ en V1234, qrs « trainant » en V1 avec positivité terminale



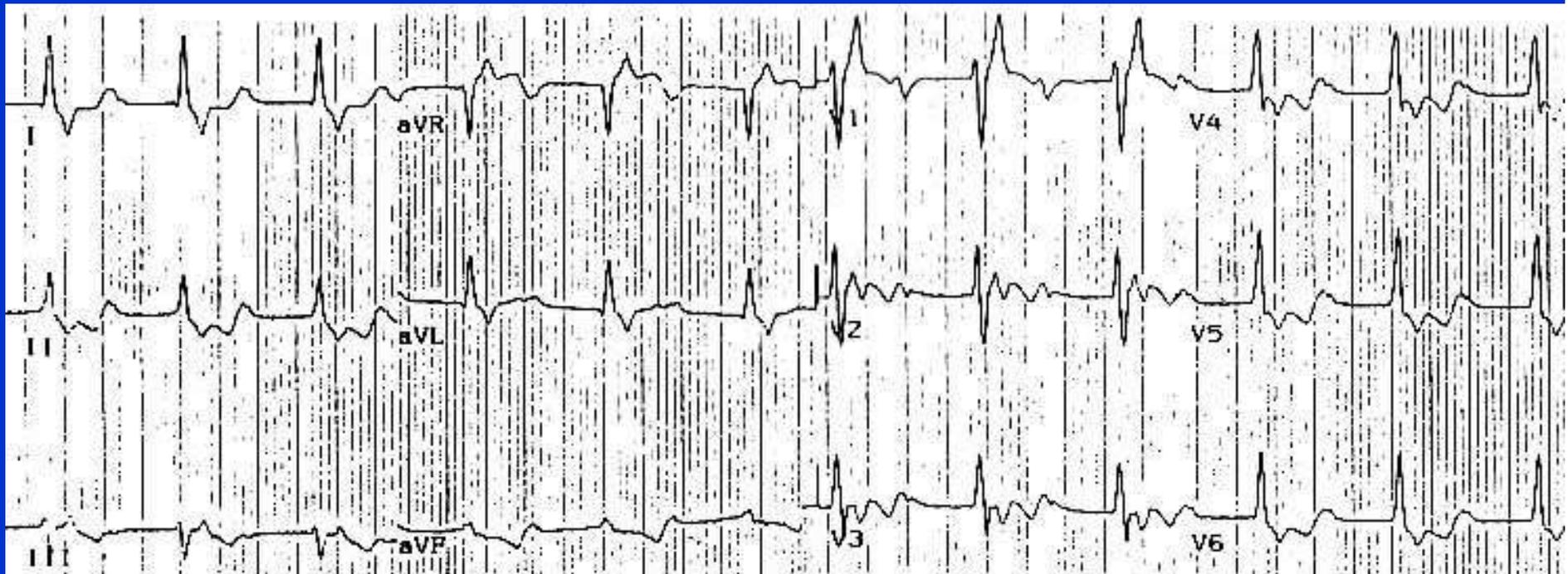
Dysplasie Ventriculaire Droite

- Quand l'ecg est peu évocateur, chercher des PTV: ici on a un doute sur une onde epsilon. Les PTV positifs la confirment.



Dysplasie Ventriculaire Droite

- Dysplasie évoluée: anomalies franches de l'ECG
 - Onde T
 - Epsilon + BBD
 - Axe gauche



Dysplasie Ventriculaire Droite

Prevalence of 12-lead ECG findings during the follow-up

	Time interval from the first symptom		
	<1year	5 years	10 years
Negative T wave V1-V3	37%	78%	95%
QRS \geq 110 ms in V1	35%	59%	65%
Left axis deviation	14%	30%	37%
Epsilon wave	19%	27%	34%
Complete RBBB	5%	13%	20%
Normal ECG	40%	8%	0%*

* All ECGs recorded later than the 6th year were abnormal

Data calculated on studying all the 110 ECG recordings (74 initial and 36 follow-up recordings).

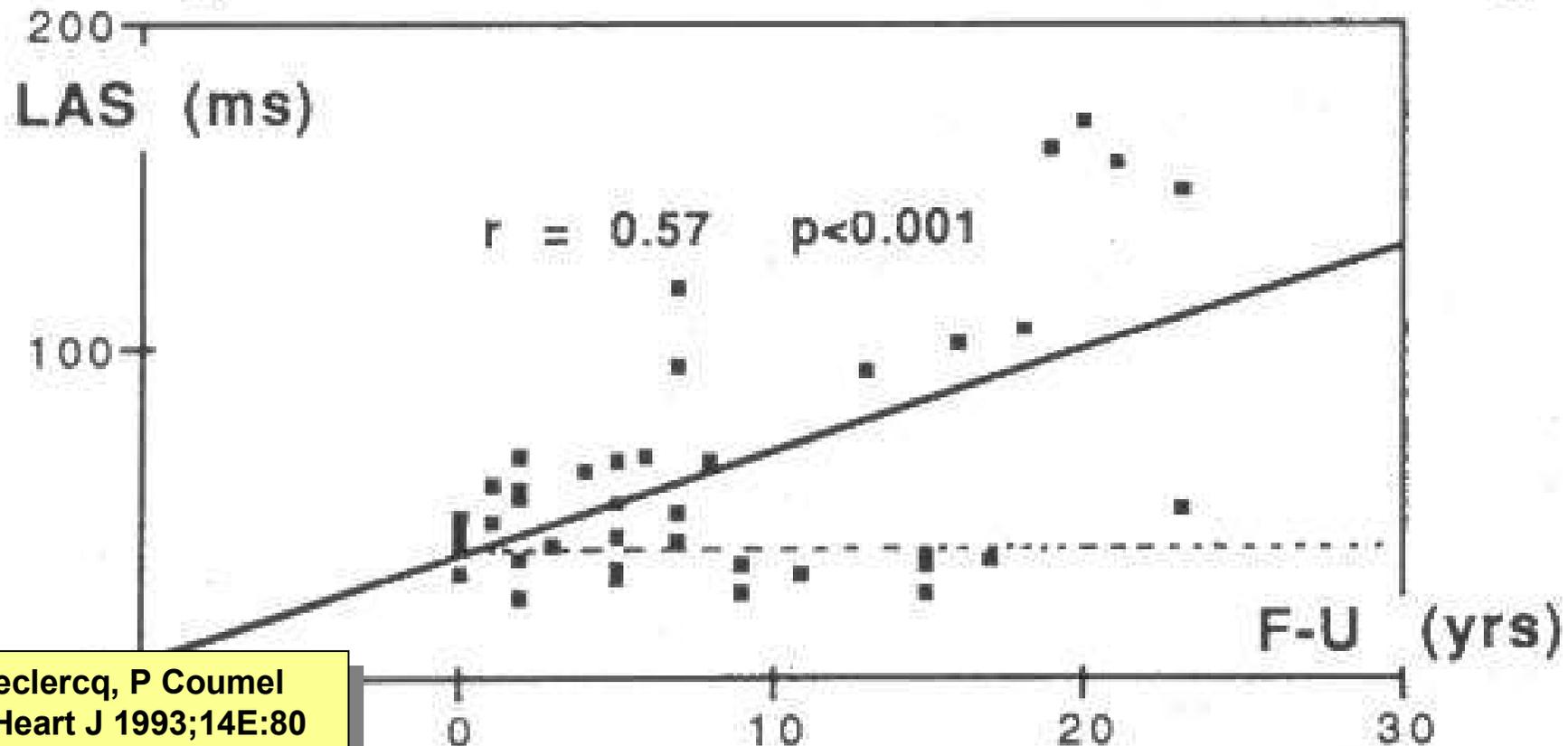
Maladie évolutive:
plus le temps passe et
plus l'ecg est anormal.
Si l'ecg reste normal,
c'est pas une DVDA.

SA Jaoude, JF Leclercq, P Coumel
Eur Heart J 1996;17:1717

Dysplasie Ventriculaire Droite

- Il n'y a pas que l'ecg de surface qui évolue: les PTV aussi.

PTV plus nets avec le temps

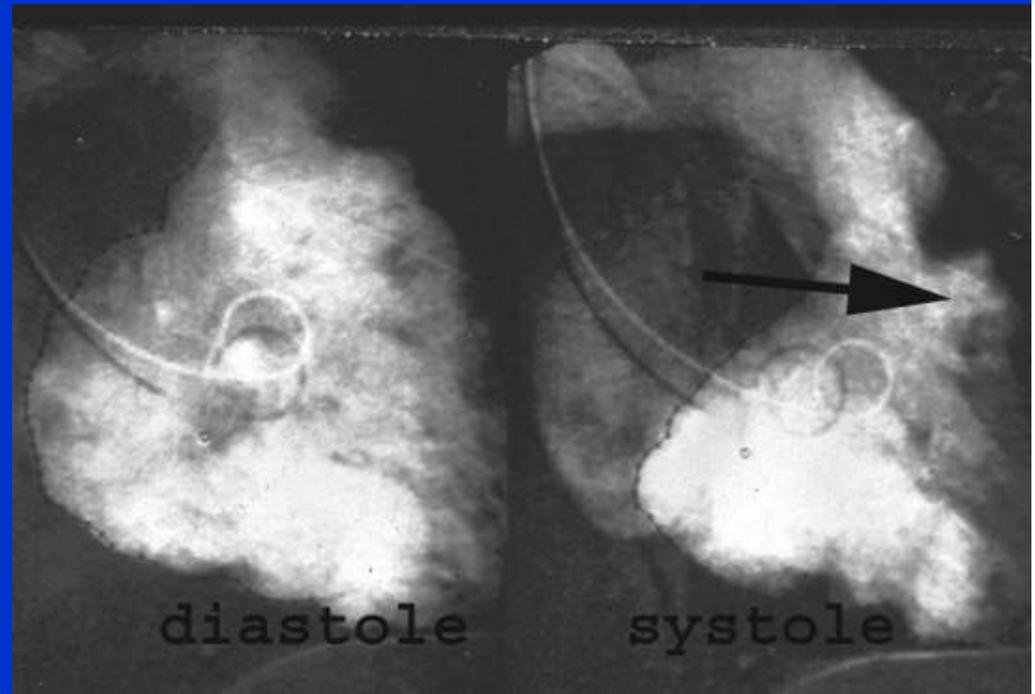


Dysplasie Ventriculaire Droite

- L'évolutivité de la DVDA se voit aussi sur l'imagerie.
- L'écho est mal adapté au VD: Angio, scinti, ou IRM.



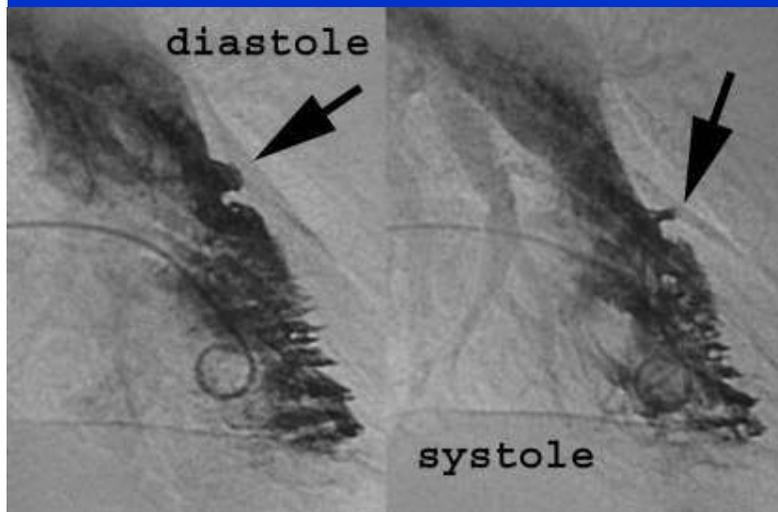
1982



1988

Dysplasie Ventriculaire Droite

- A l'angio, on confirme le Dg et on évalue le degré de diffusion de la maladie.
- Les formes localisées se manifestent par des « loupes »



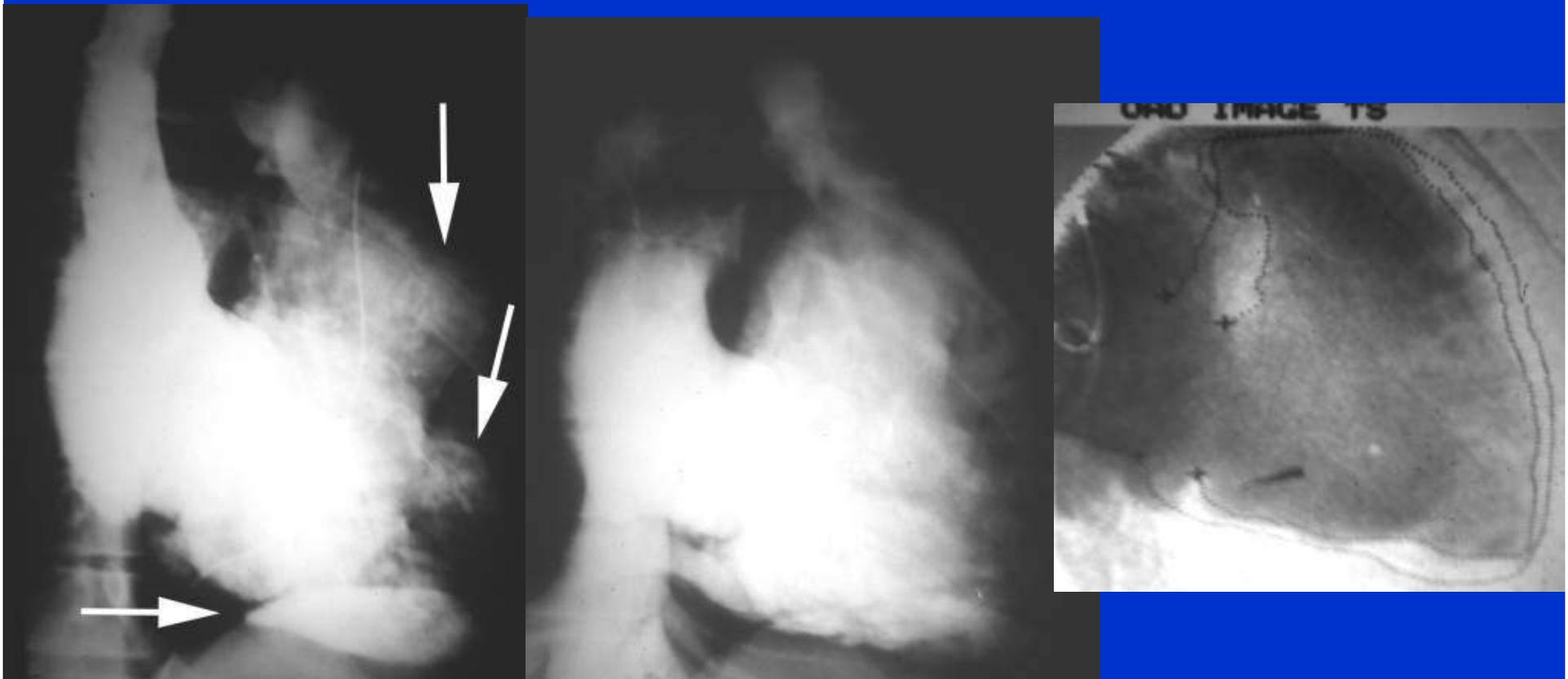
Petite loupe



Grosse loupe

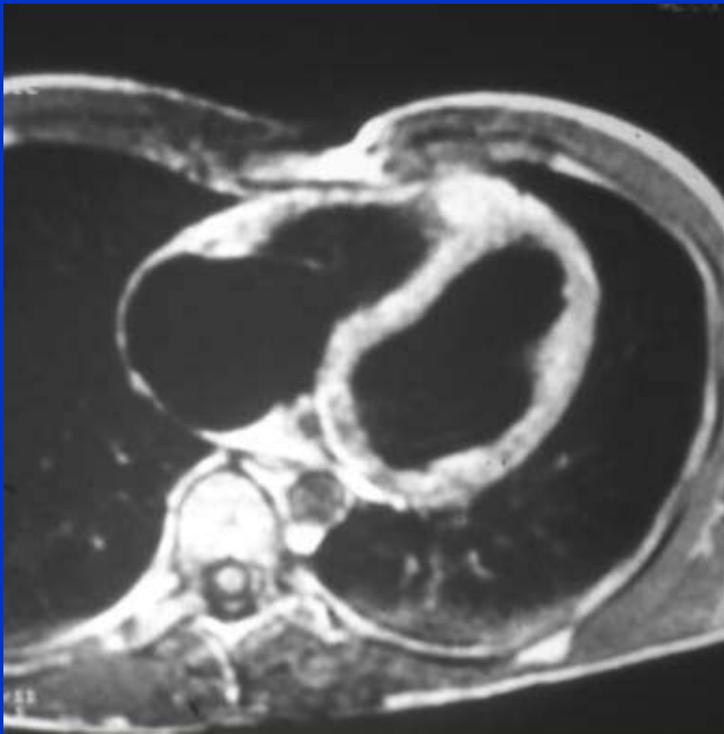
Dysplasie Ventriculaire Droite

- Avec le temps on a des formes de + en + diffuses

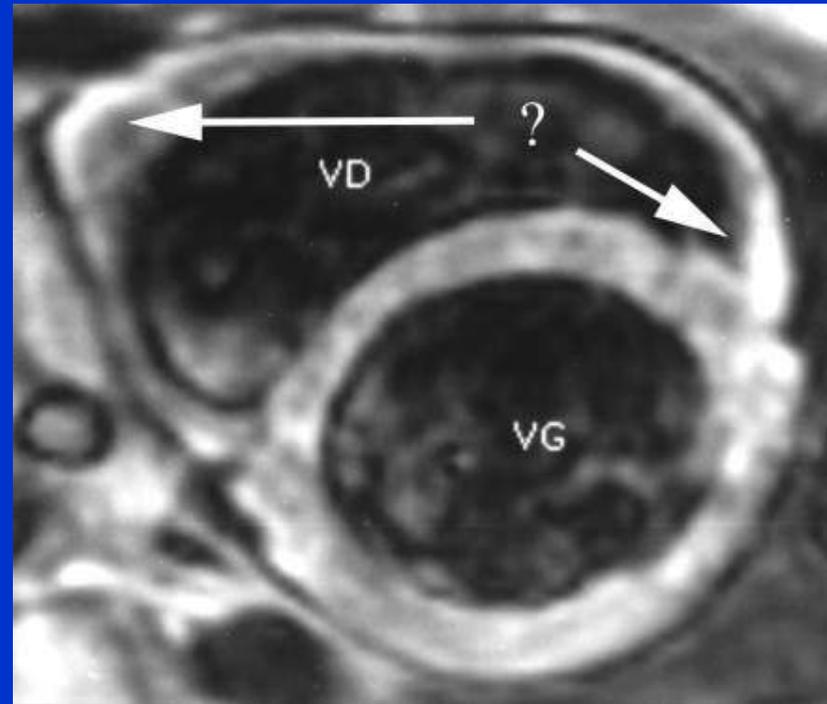


Dysplasie Ventriculaire Droite

- L'IRM, non invasive, est performante pour les volumes

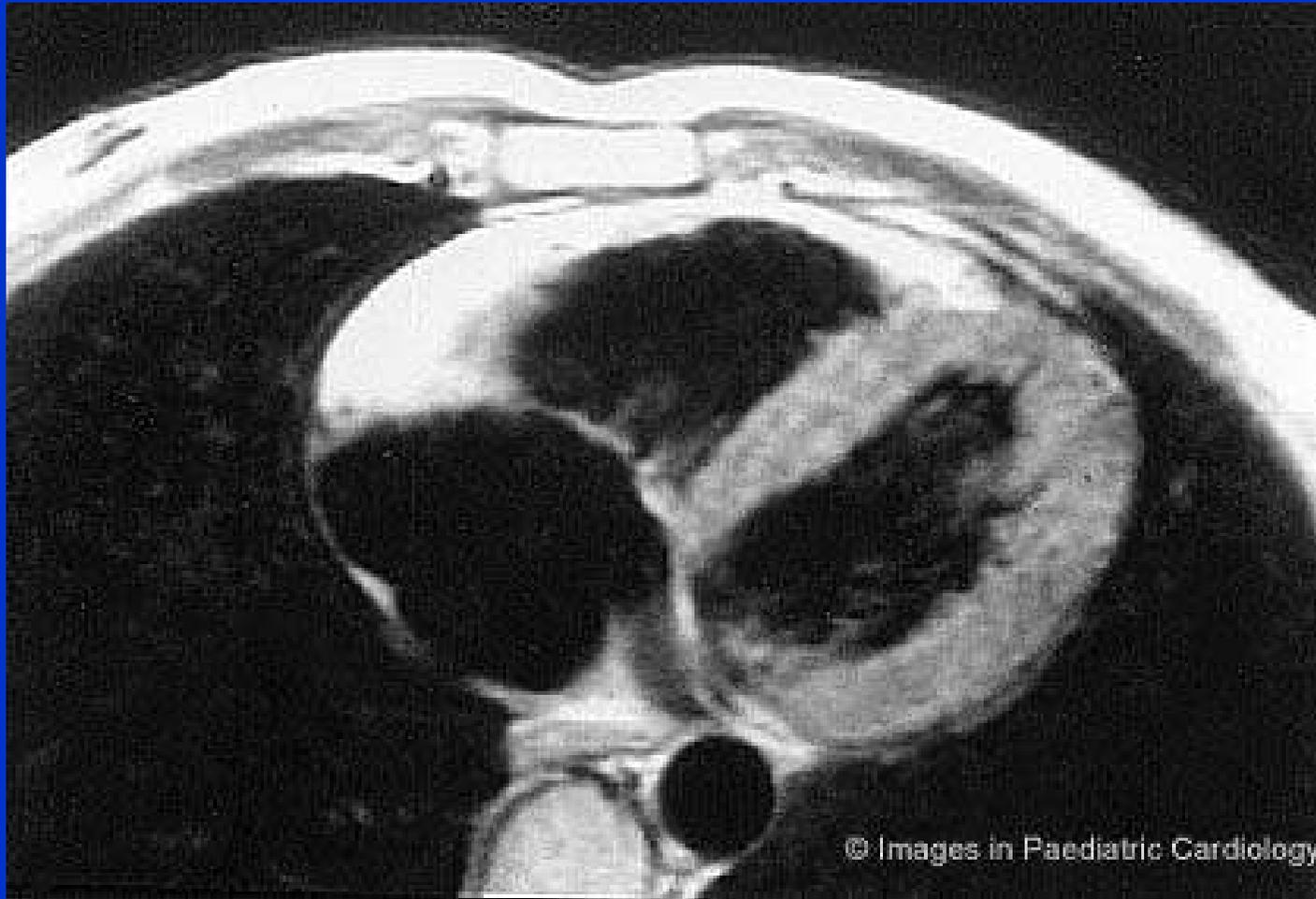


VD > VG



moins pour la détection de graisse

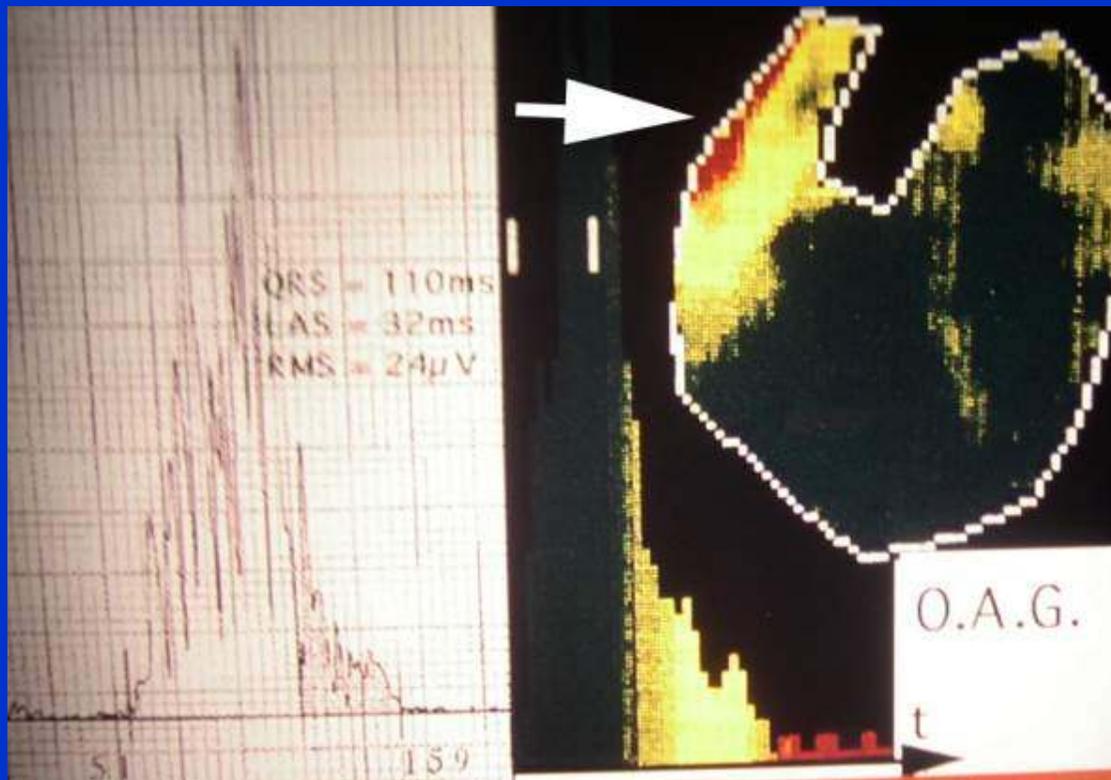
Dysplasie Ventriculaire Droite



Enorme
masse de
graisse
sur le
VD

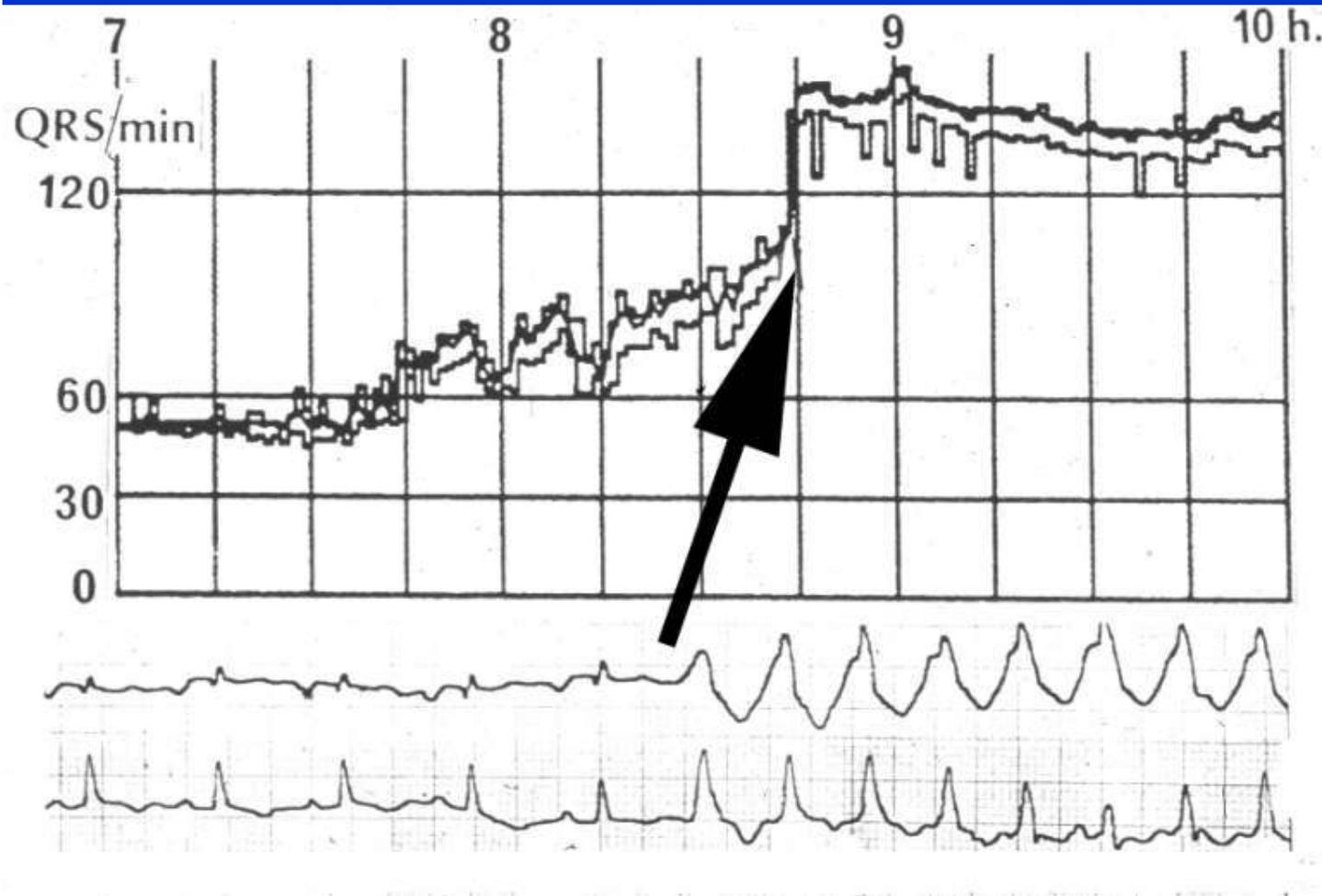
Dysplasie Ventriculaire Droite

- La Scintigraphie en contraste de phase est un excellent examen, précocément positif



Jeune fille avec
FV réanimée, PTV-,
non déclenchable.
Scinti montrant un
retard de dépolarisa-
tion de l'infundibulum

Dysplasie Ventriculaire Droite

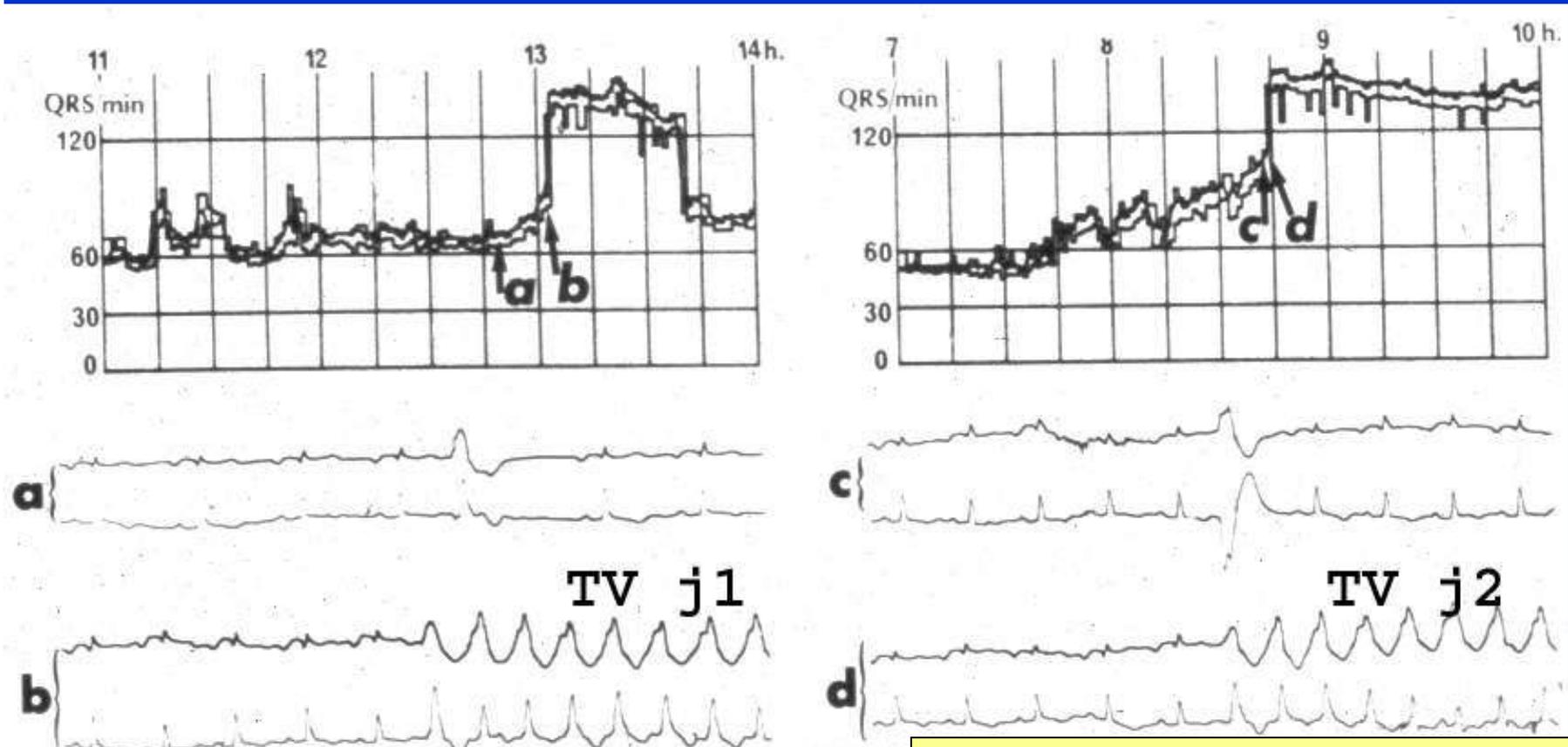


Les TVs sont
sous
dépendance
adrénergique
quasi-
exclusive,
sans ESV
préalables.

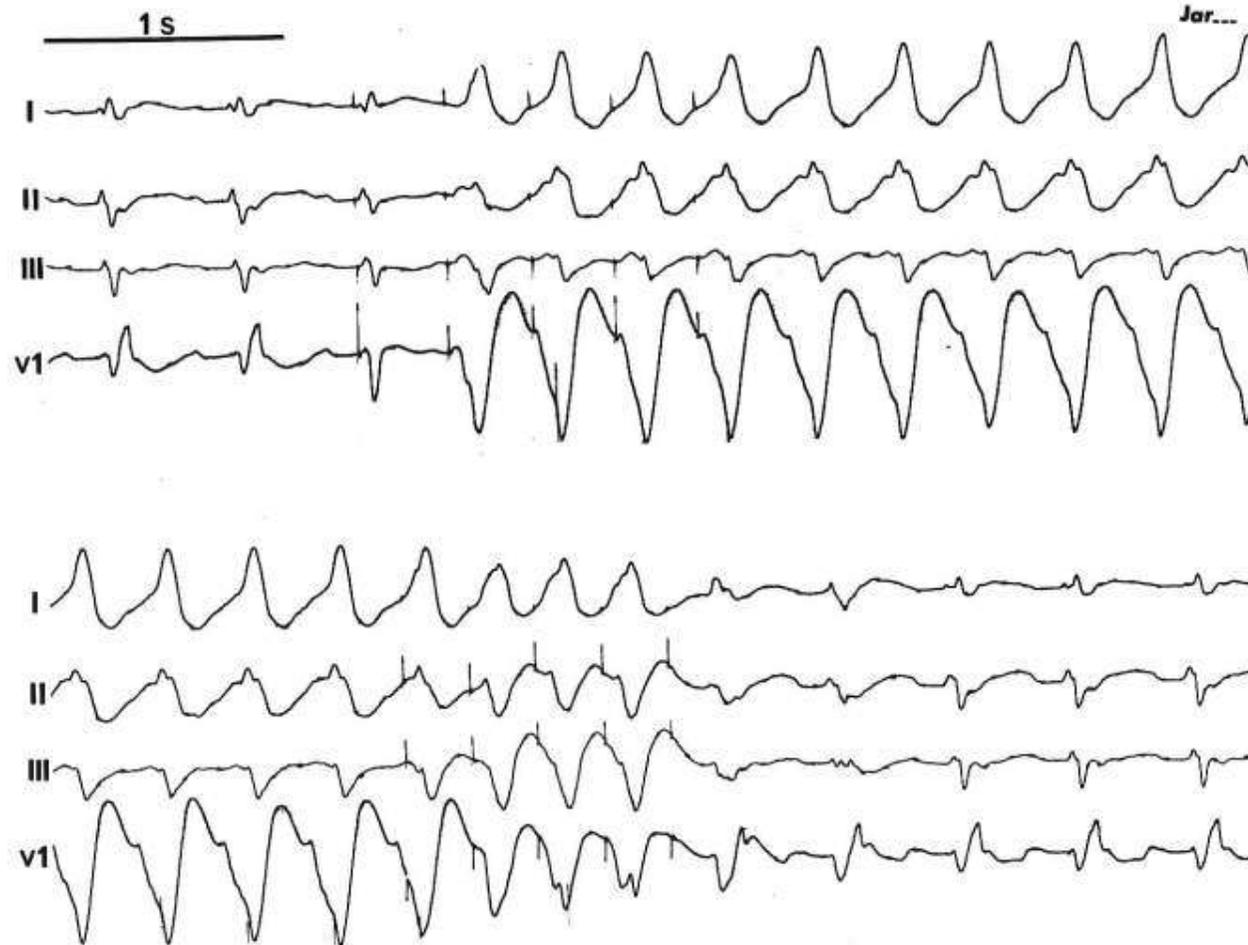
TV « nue » à l'effort

Dysplasie Ventriculaire Droite

- Quand un patient a des TVs fréquentes, on retrouve une accélération sinusale avant, parfois à court terme, parfois à long terme



Dysplasie Ventriculaire Droite



Les TVs sont
aisément
manipulables:
réentrées

Dysplasie Ventriculaire Droite

- FV = DEF
- TV = traitement médical (β - et classe IC) plus ablation si trop fréquent. DEF si mal toléré et rebelle aux traitements
- Ni FV ni TV : ??? On ne sait pas évaluer le risque de mort subite qui peut être inaugural. Interdire le sport +++++

Dysplasie Ventriculaire Droite: Risque de Mort Subite

TABLE 2. Univariate and Multivariate Analysis of Factors Predicting Cardiovascular Death

	Univariate Analysis			Multivariate Analysis*		
	OR	95% CI	P	OR	95% CI	P
Syncope	3.51	1.34–9.17	0.01	...	...	...
Atypical chest pain	3.06	1.16–8.02	0.02	...	...	...
Clinical signs of right ventricular failure	10.99	2.40–50.73	0.002	13.70	2.58–71.42	0.002
Inaugural ventricular tachycardia	3.04	1.16–7.93	0.02	...	...	...
Recurrence of ventricular tachycardia	2.69	1.03–7.05	0.04	...	...	...
QRS dispersion >40 ms	2.30	0.89–5.95	0.08	...	...	...
Left ventricular dysfunction	10.64	3.02–37.03	0.002	10.87	2.84–41.7	0.0005

*Stepwise logistic regression adjusted for syncope, chest pain, clinical signs of right ventricular failure, inaugural ventricular tachycardia, recurrence of ventricular tachycardia, QRS dispersion, and left ventricular dysfunction.

(Hulot & Frank *Circulation* 2004)

Dysplasie Ventriculaire Droite: Indications de Défibrillateur

Pas de preuve par étude à large échelle

Facteurs de risque acceptés en vue d'une implantation :

Prévention primaire : Classe IB

arrêt cardiaque
tachycardie ventriculaire

Prévention secondaire: Classe II A niveau de preuve C
atteinte extensive du VD ± atteinte du VG
histoire familiale de mort subite ou syncope inexplicée