



# **Cardiologie du sport**

# **Sports sous-marins**

Anne-Laure Laprérie

12/02/2011



# Cardiologie du sport

- Dépistage d'une cardiopathie chez le sportif
  - ⇒ Prévention de la mort subite du sportif
  - ⇒ Dépistage
  - ⇒ Problème du cœur d'athlète
- Aptitude au sport du patient ayant une cardiopathie



# ort subite du sportif

- **Définition** : mort naturelle (non traumatique, non iatrogène), inattendue, dans l'heure suivant premier symptôme, pendant ou 1H après la pratique d'un sport
- **Fréquence** : 0,5-2,3/10 000 /an avant 35 ans, 19,1/10 000 /an chez l'homme > 35ans
- **Cause cardiovasculaire** dans 90 % cas (trouble du rythme ventriculaire le plus souvent)



# Mort subite du sportif

## Causes

- Avant 35 ans
  - CMH (26 à 2%)
  - Malformation coronaire
  - DVDA (3 à 24%)
  - Myocardites
  - Commotio cordis
  - Ruptures aortiques
  - Athérome coronaire
  - Autres



# Mort subite du sportif

## Causes

- Après 35 ans
  - Athérome coronaire +++ ( plus de 80 % morts subites, par FV le plus souvent )



# Mort subite du sportif

## Prévention

- Accident s cardio vasculaires liés au sport :  
malades cardio vasculaires méconnus  
⇒ Importance de la prévention +++
- Dépist age
- Educat ion du sport if

- Chez les sujets jeunes

## ⇒ Visite médicale d'aptitude

- Interrogatoire : mort subite familiale +++
- Interrogatoire : signes fonctionnels +++
- Facteurs de risque personnels : tabac, hypercholestérolémie, diabète, HTA
- Examen clinique : TA, recherche souffle, pouls, morphologie Marfan...
- ECG de repos (12-35ans : cf reco)
- Examen annuel

# Un souffle...

## Caractéristiques des souffles innocents

- (Méso)systolique
- Intensité : 1 à 3/6
- Timbre doux, parfois musical
- Siège : localisé, irradiations faibles
- 2 types principaux : mésocardiaque (BGS) et systolique pulmonaire d'éjection (2 et 3 EIG)

**Au moindre doute : échographie  
cardiaque**





# Déformations thoraciques

- Secondaires aux cardiopathies :
  - Thorax de Davies ou bombement-dépression
  - Post-opératoire
- Associées aux cardiopathies
  - Cyphoscolioses (Fallot, cardiopathies cyanogènes complexes, puis CIV et CIA)
  - Association avec PVM
  - Thorax entonnoir et WPW
- Simulant une cardiopathie : souffle, cardiomégalie
  - Thorax entonnoir (mais fréquent dans le Marfan)
  - Syndrome du dos plat



# Reco SFC 2009

- Suite consensus ESC 2005
- Pour tout demandeur licence sport compétition, à partir de 12 ans :
  - Interrogatoire, examen physique
  - **ECG 12 D, à renouveler tous les 3 ans, puis tous les 5 ans à partir de 20 ans et jusqu'à 35 ans**
- Formation à l'interprétation nécessaire pour les médecins non familiers technique (particularités en cas de haut niveau d'entraînement, reconnaissance des anomalies nécessitant un avis spécialisé)

# Dépistage

- **Après 35 ans : idem +**

Recommandations de l'American college of sports medicine :

- Test d'effort chez homme >40 ans et femme >50 ans
- Test d'effort plus jeune si deux facteurs de risque  
(tabac, cholestérol, HTA, diabète)
- Test d'effort si sujet symptomatique
- Test d'effort si ATCD familiaux

Test d'effort poussé à la FC max  
et non à la FMT



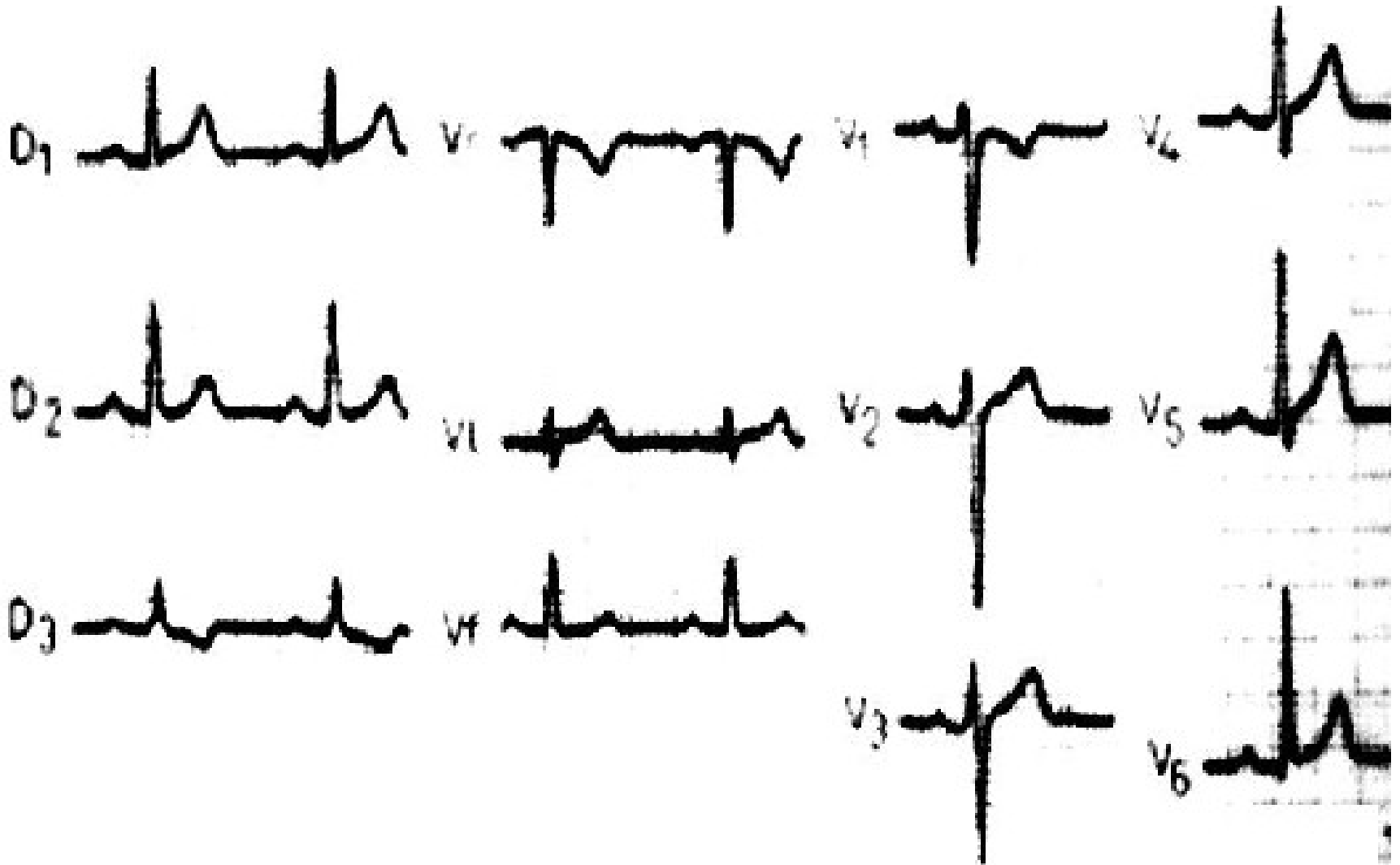


# portif de haut niveau

Bilan médical cardiovasculaire obligatoire (préalable à l'inscription sur listes de sportifs de haut niveau ou espoirs) **Arrêté 24/02/04**

- Examen médical 2 fois /an
- ECG de repos avec compte-rendu 1 /an
- Echocardiographie 1 fois dans carrière, 2 fois si 1<sup>er</sup> avant 15 ans
- Epreuve d'effort maximale par médecin au moins 1 fois tous les 4 ans (en l'absence d'anomalie à l'examen, ECG et ETT)

# Un ECG normal...





# ECG enfant

- Plus difficile d'interprétation (tables selon l'âge)
- Arythmie sinusale fréquente
- Sokolow plus élevé
- Axe un peu dévié à D par rapport à l'adulte
- T – en V1, V2, V3 jusqu'à 12-13 ans (et même V4 jusqu'à 8 ans, mais T doit être + après 8 ans)

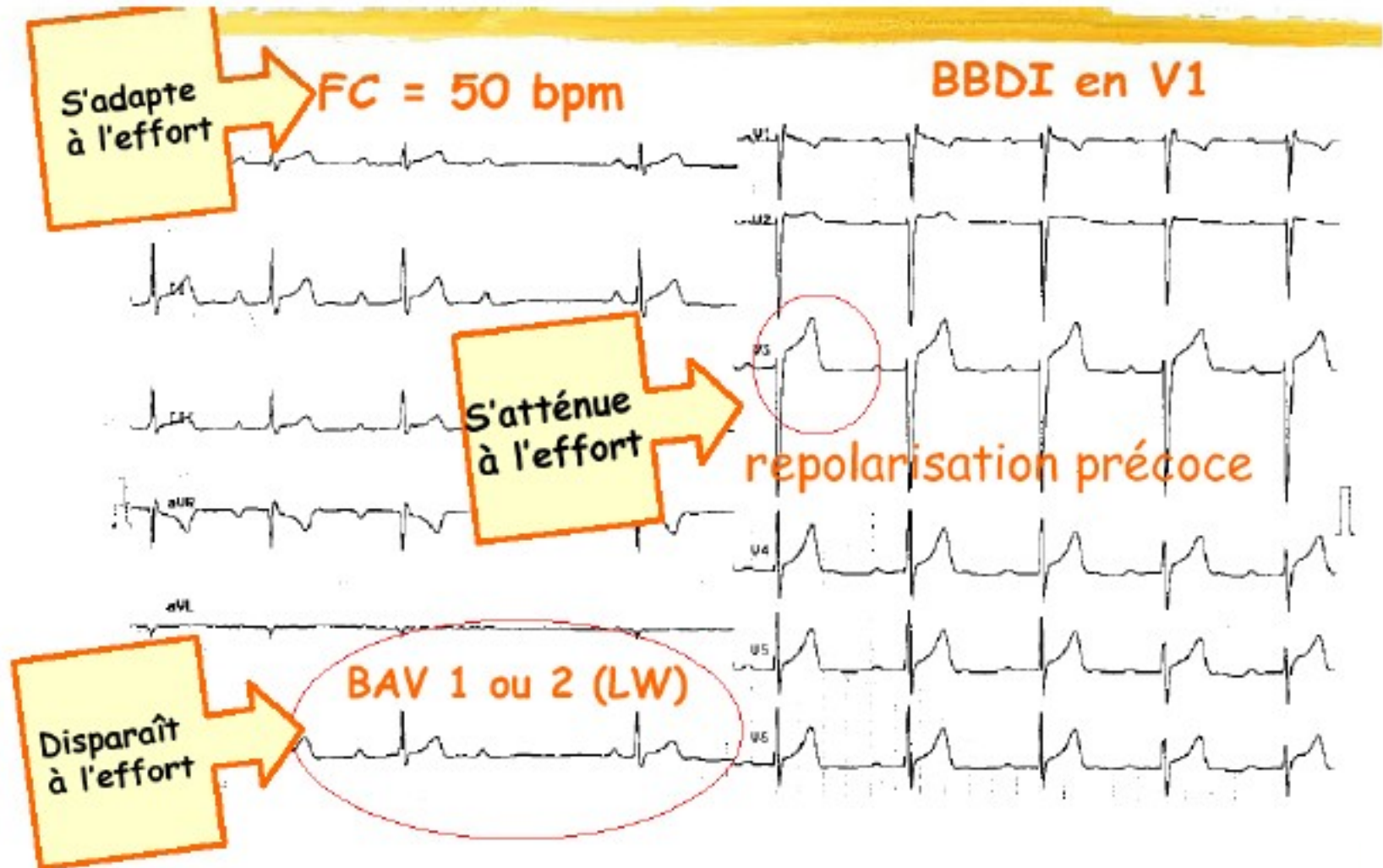
**Attention : Expression tardive de certaines cardiopathies génétiques (sauf QT long)**



# Cœur d'athlète

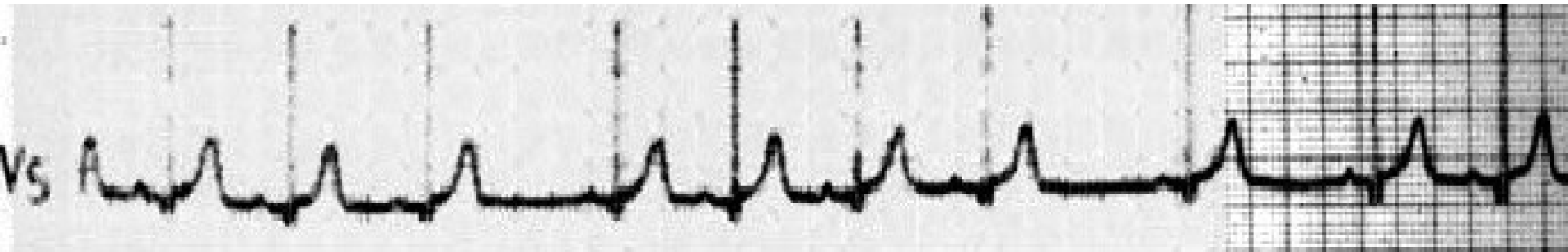
- **Athlète** : au moins 8 heures d'entraînement hebdomadaire intense, au-dessus du seuil d'essoufflement, depuis au moins 6 mois
- **Sports concernés** : disciplines d'endurance et mixtes
- **Adaptations morphologiques et fonctionnelles du cœur** (rôle de la génétique)
- **Clinique** : sportif **asymptomatique+++**
- **ECG** : le plus souvent normal (55%); particularités + fréquentes pour sports aérobies (anomalies à priori bénignes : bradycardies, onde P bifide, BAV1 ou 2 (LW), BBDI, QRS amples, onde T positive, haute, aplatie ou bifide, repolarisation précoce)

# ECG d'athlète

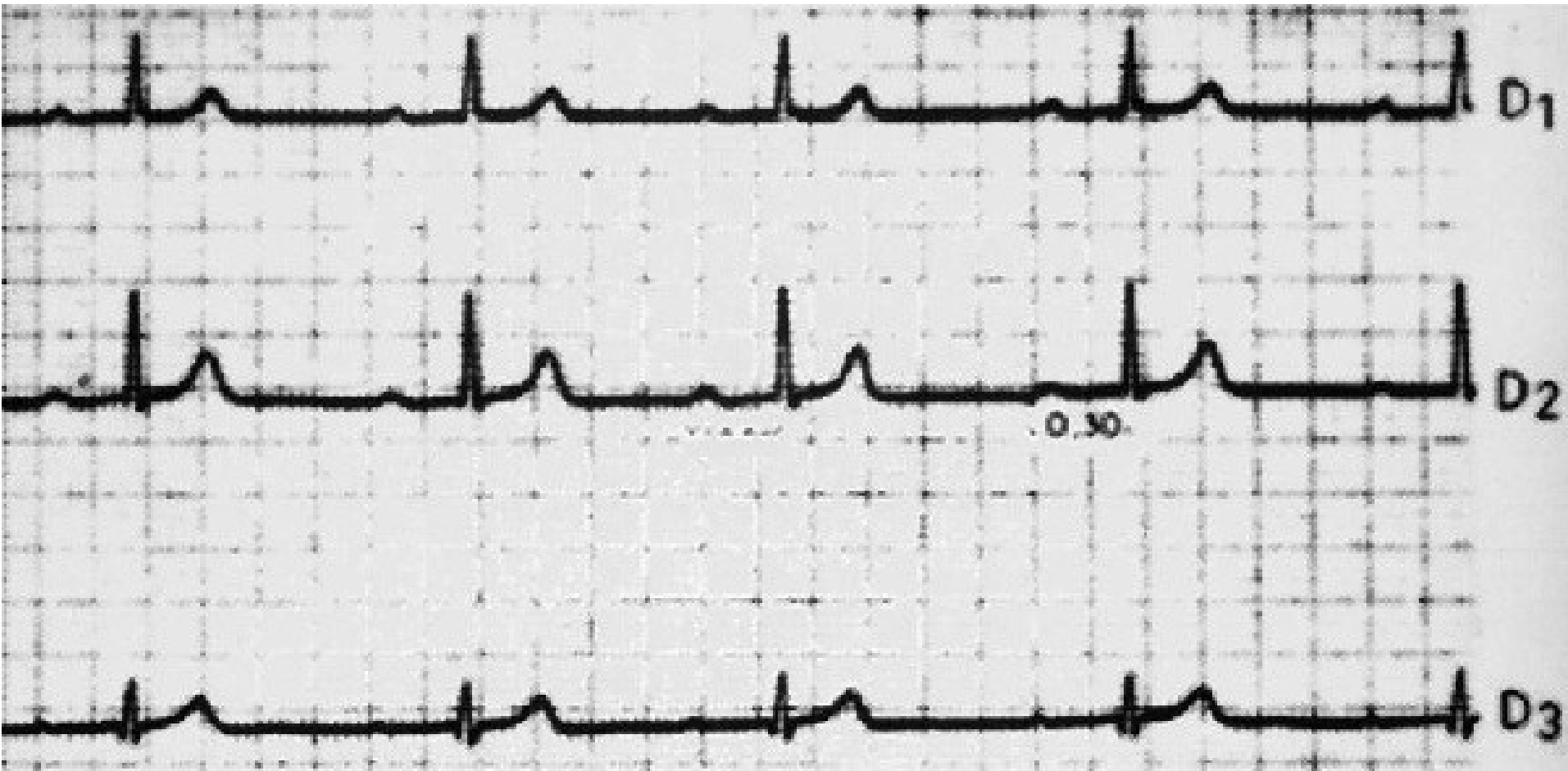




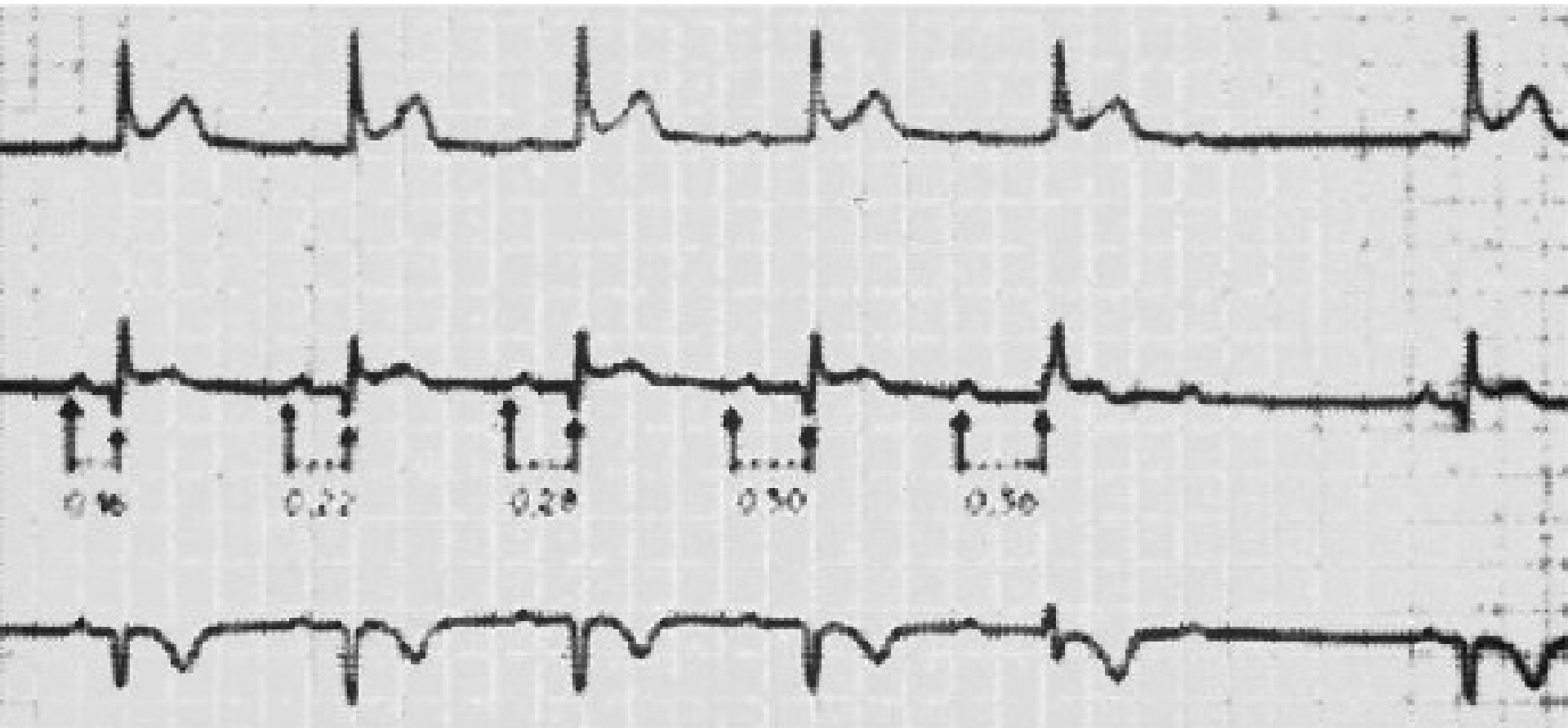
# Arythmie sinusale

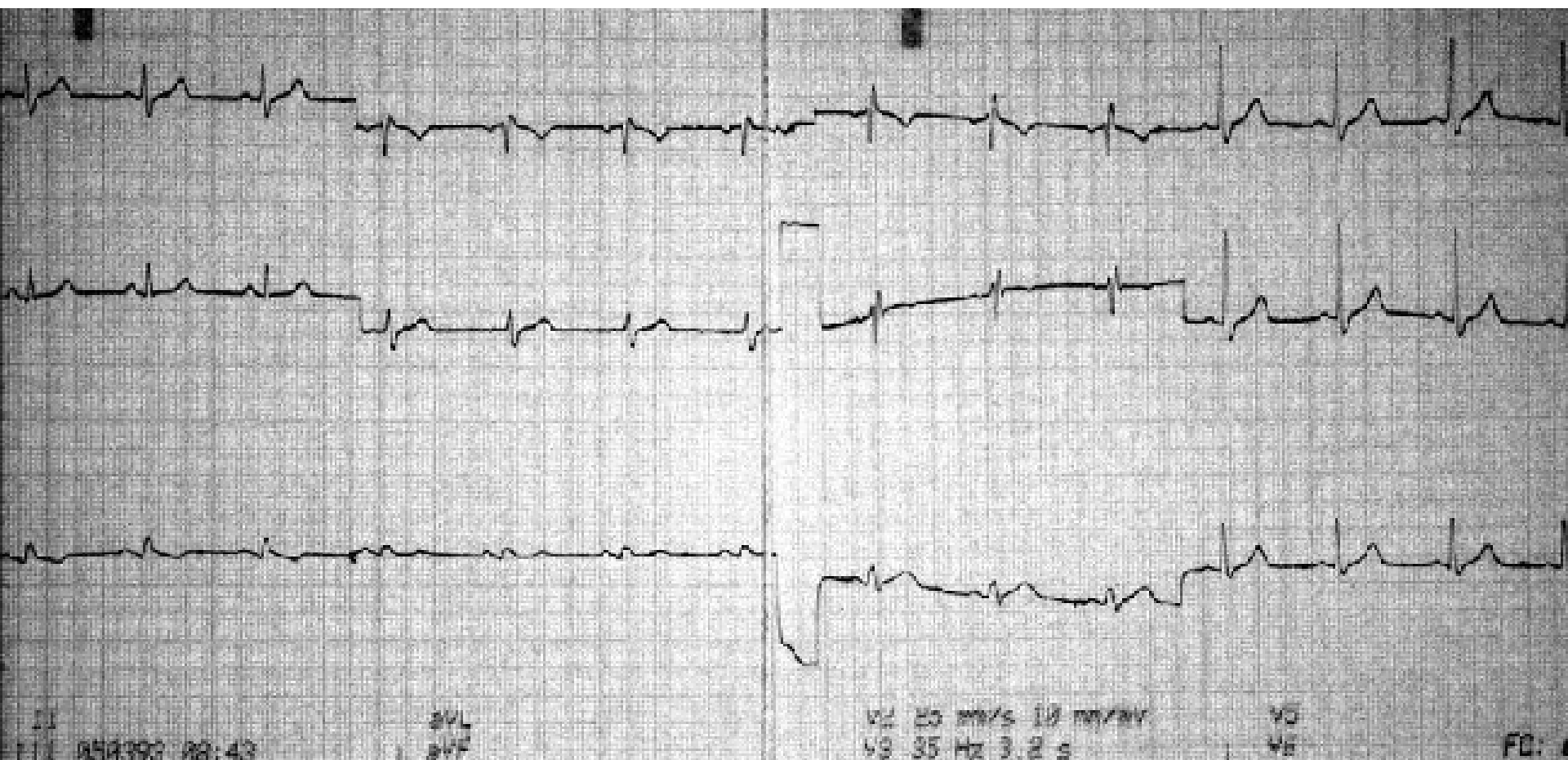


# BAV 1

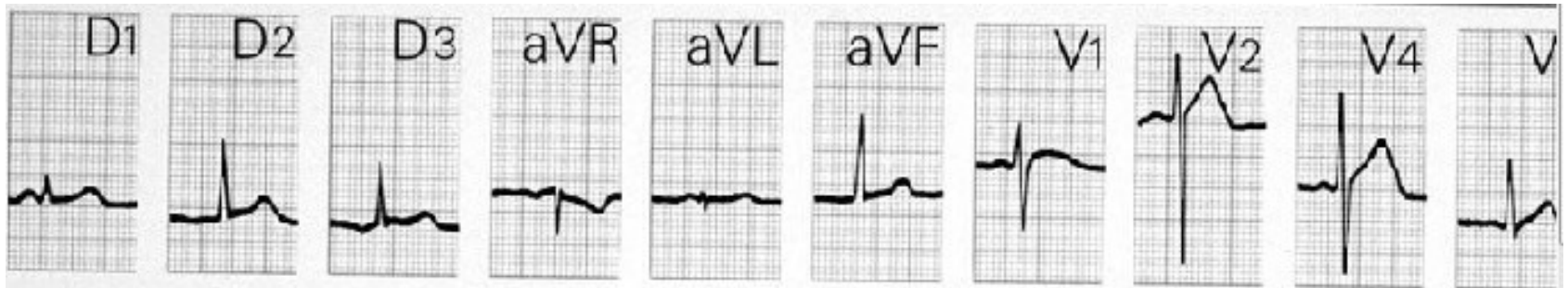


# BAV 2 type 1

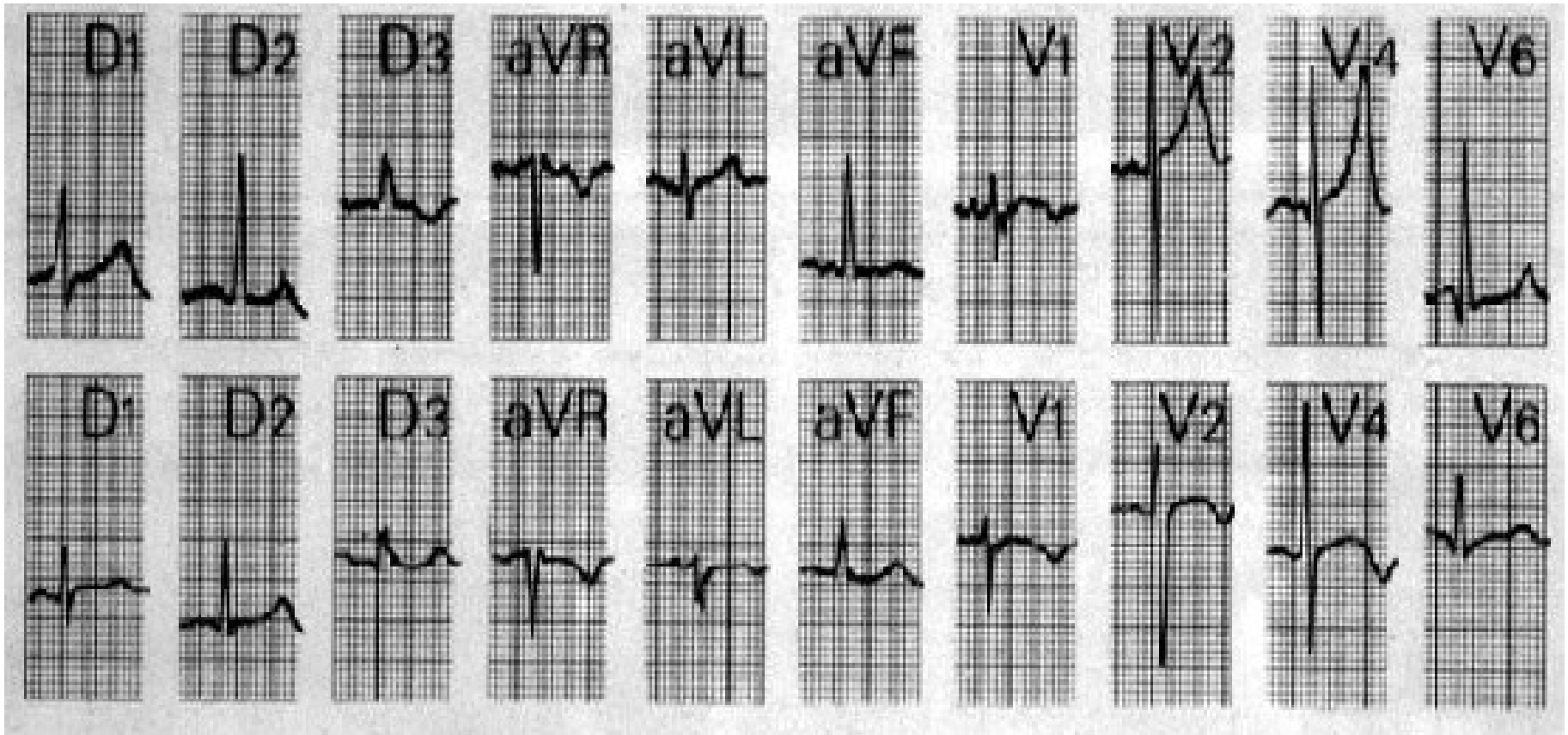




# Repolarisation Types A, B et C de Plas



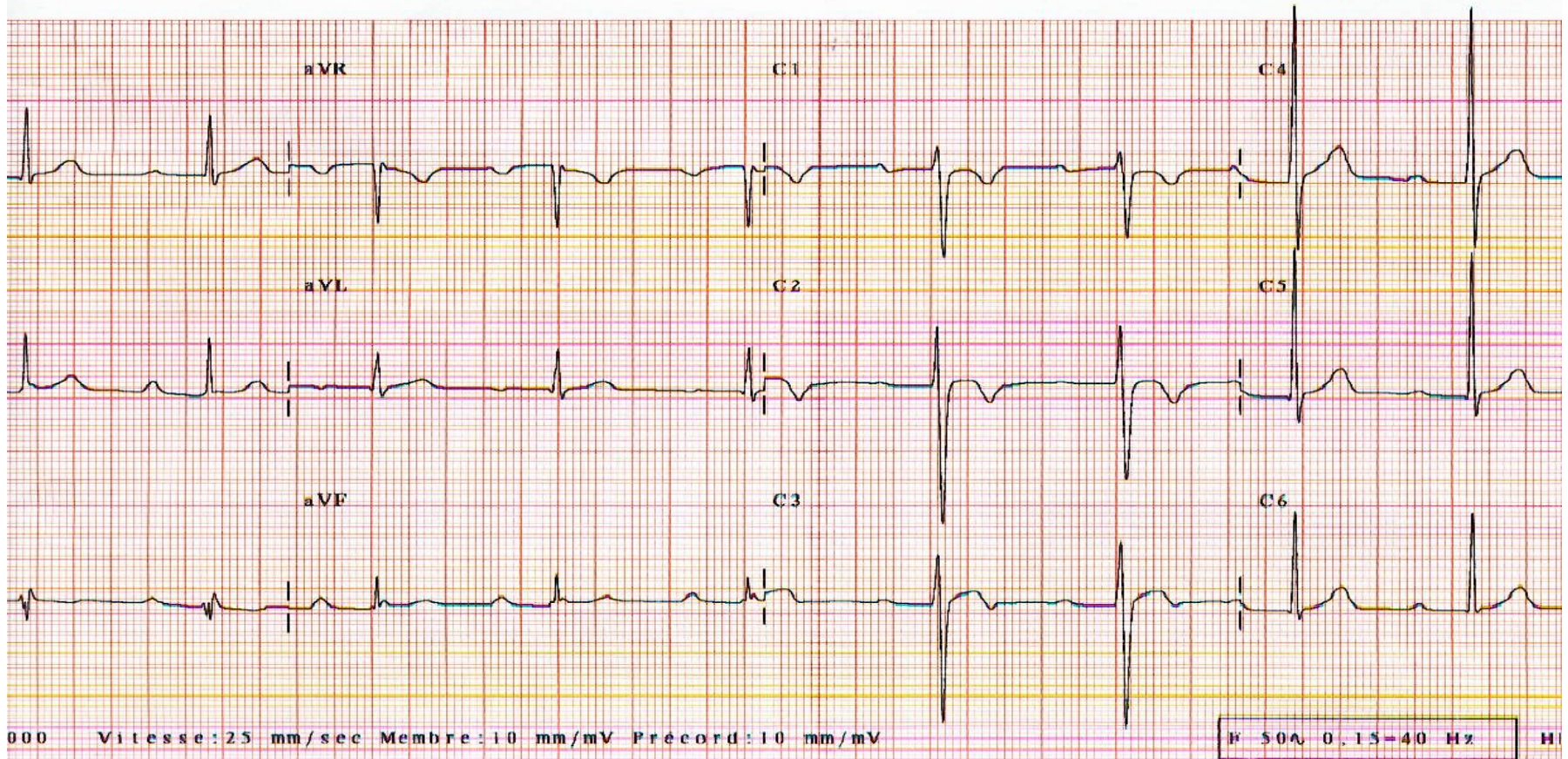
# Repolarisation Types A à D



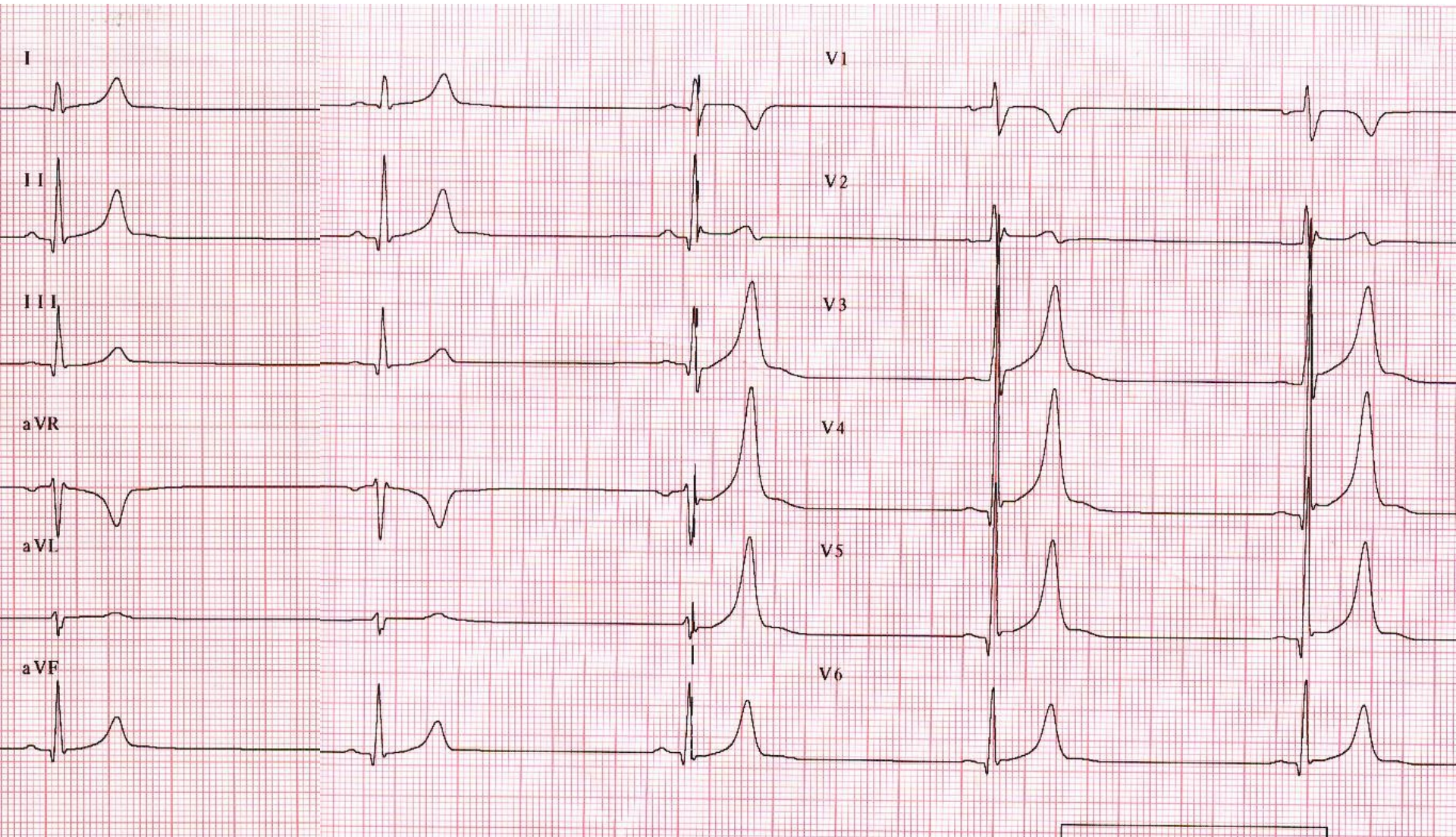
- . RYTHME SINUSAL, FREQUENCE = 62.....AXE P ET FREQ. NORMAUX
- . BAV I.....PR>210MS AGE 16-60 FREQ V 51- 90
- . HYPERTROPHIE AURICULAIRE GAUCHE.....ONDES P ELARGIES, P - 0,10 MV EN V1
- . HYPERTROPHIE VENTRICULAIRE GAUCHE.....VOLTAGE IMPORTANT + HAG
- . SUS-DECALAGE ST PROBABLEMENT DU A HVG.....ST >0,2 MV EN V1-V4 ET HVG

- ECG ANORMAL -

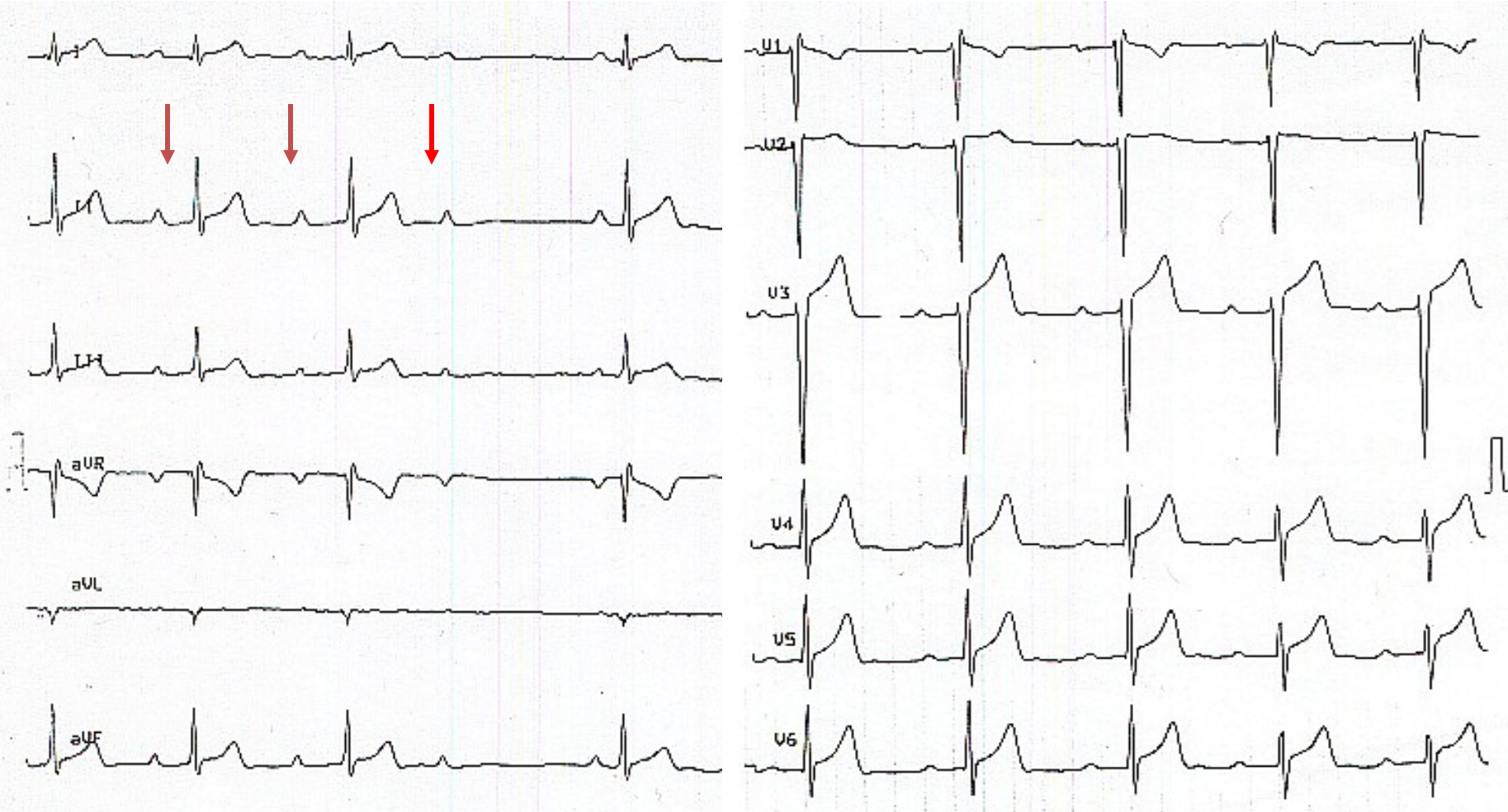
PRELIMINAIRE A VALIDER



Bradycardie , Ondes T amples point ues positives



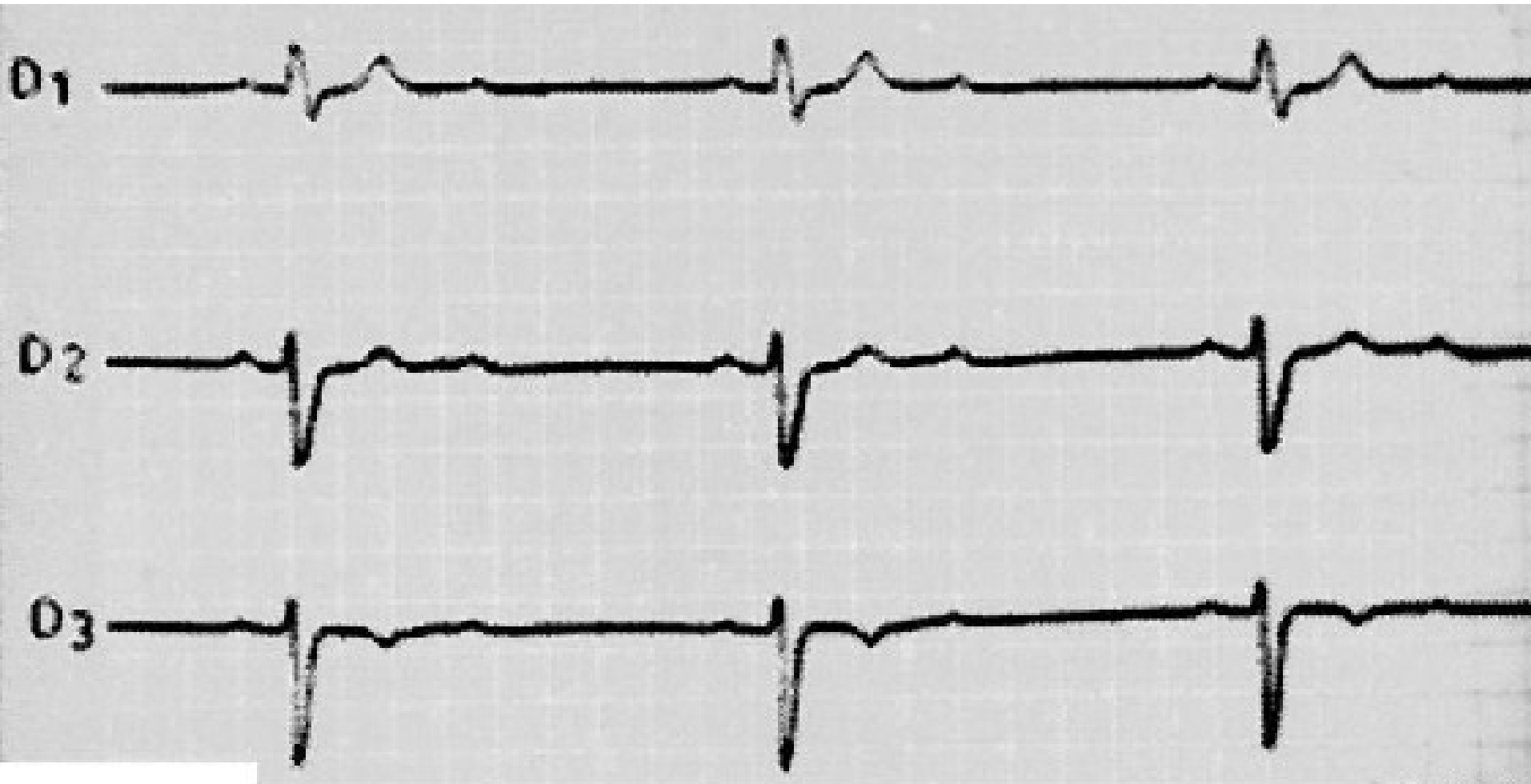




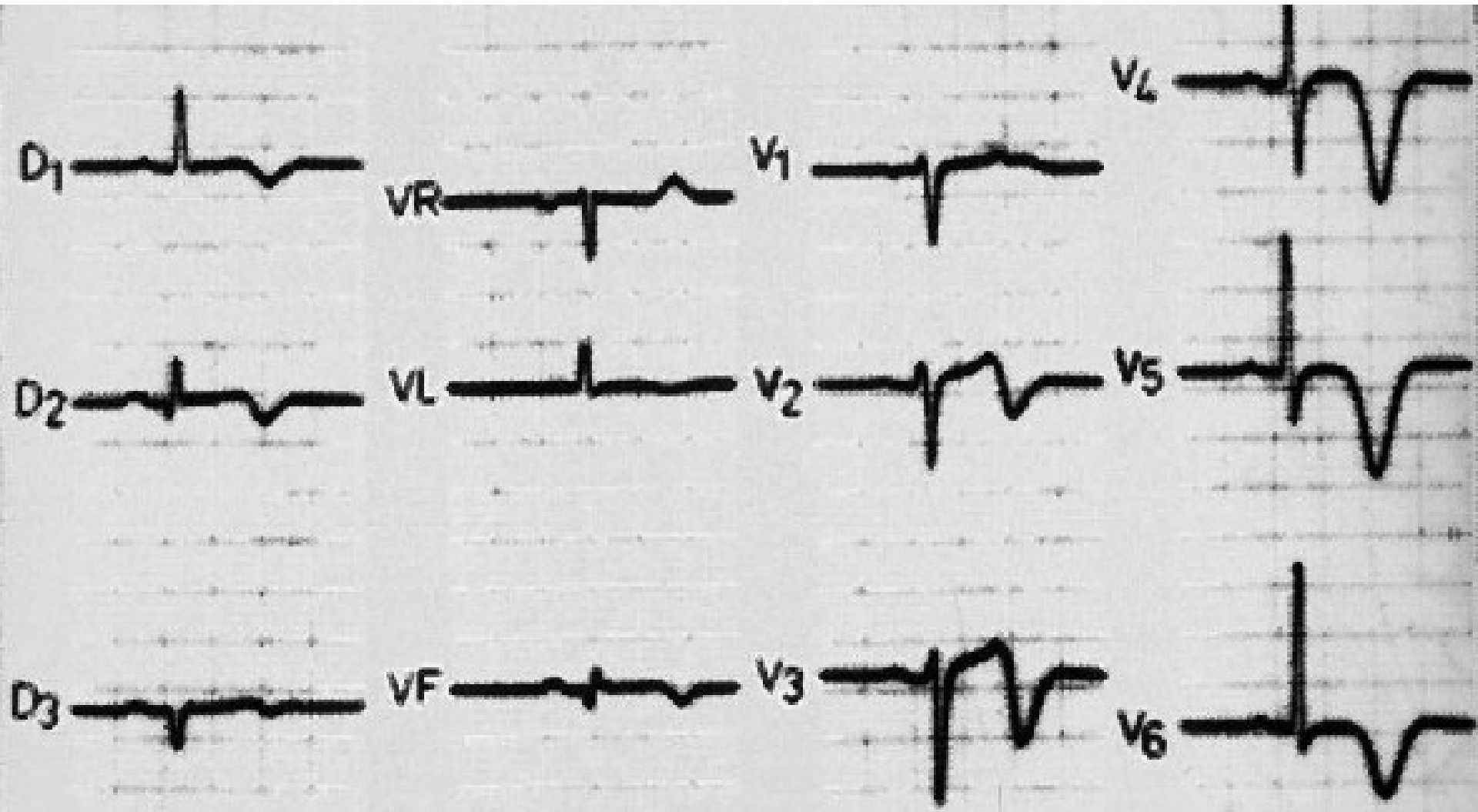


# Cœur d'athlète? A priori non

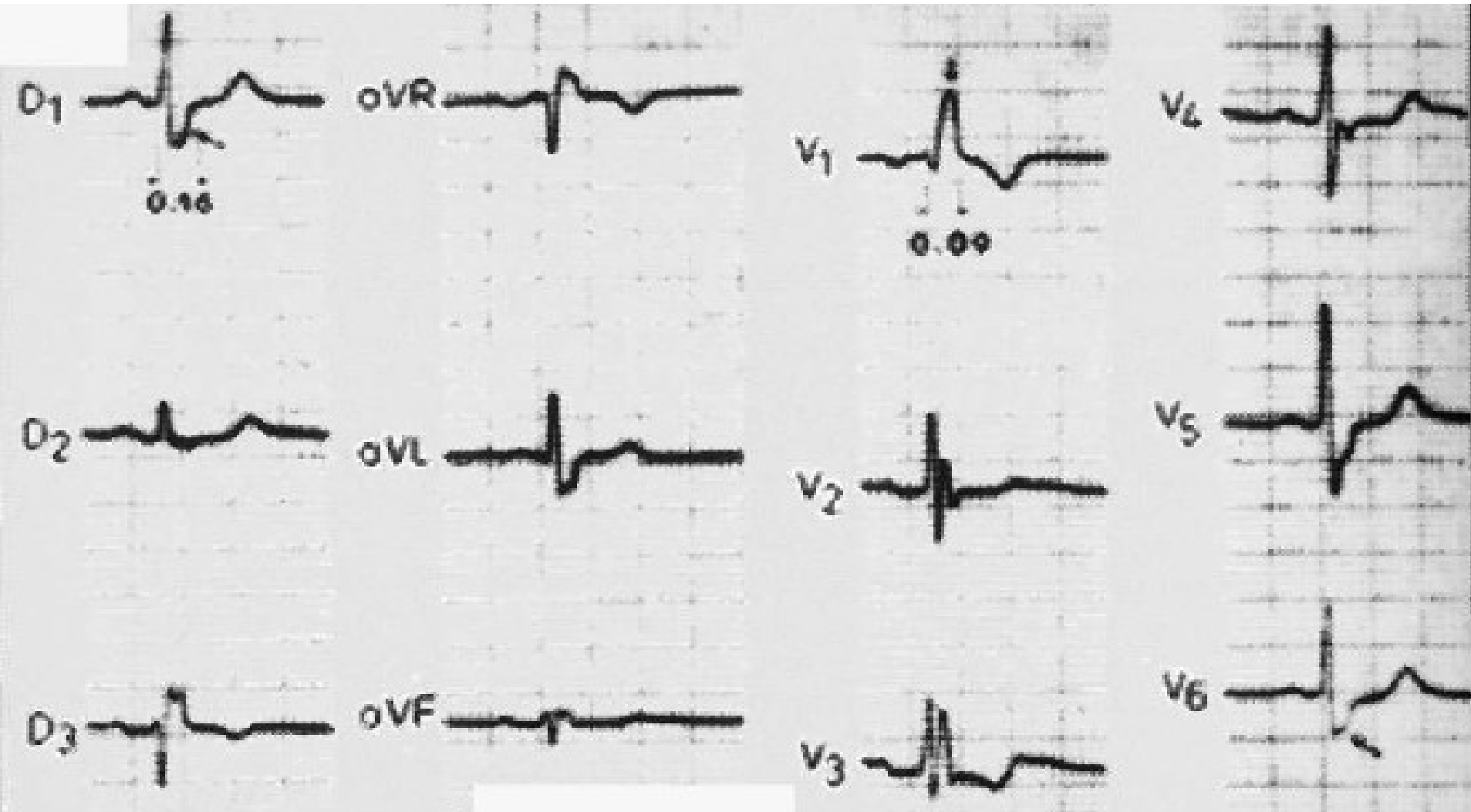
- ECG nécessitant un bilan :
  - Axe QRS  $\geq 20$  ou  $\leq 30$ , ondes Q larges et profondes, BBD ou BBG complet, onde epsilon, HAG, BAV 2 et 3, PR court avec préexcitation
  - Ondes T plates ou inversées dans au moins 2 dérivations autres que D3, aVR et V1, sous décalage ST, QTc  $> 440$  pour homme,  $> 460$  pour femme, Brugada
  - Arythmies supraventriculaires  $> 1$  ESSV, arythmies ventriculaires



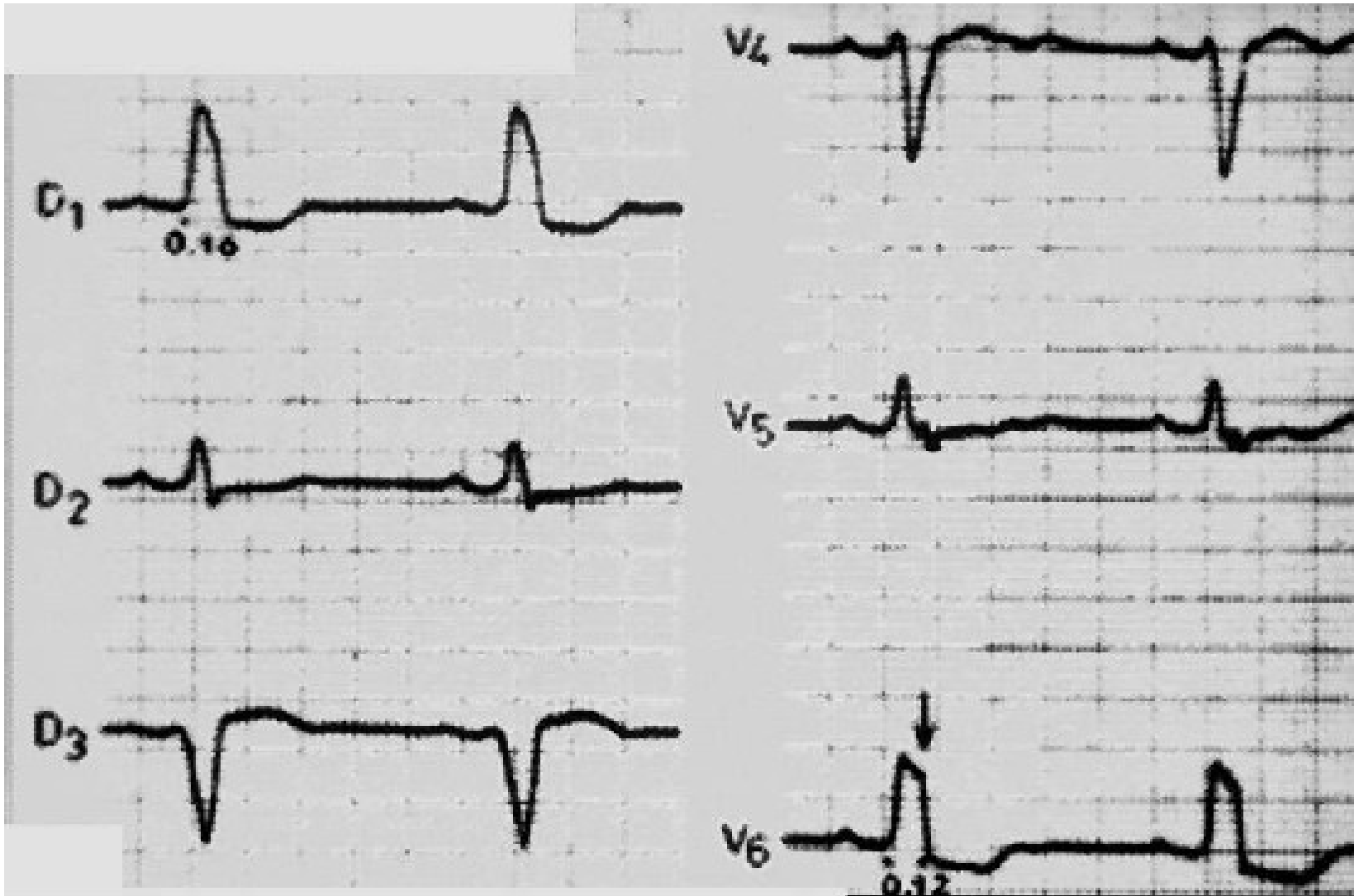
# Ischémie



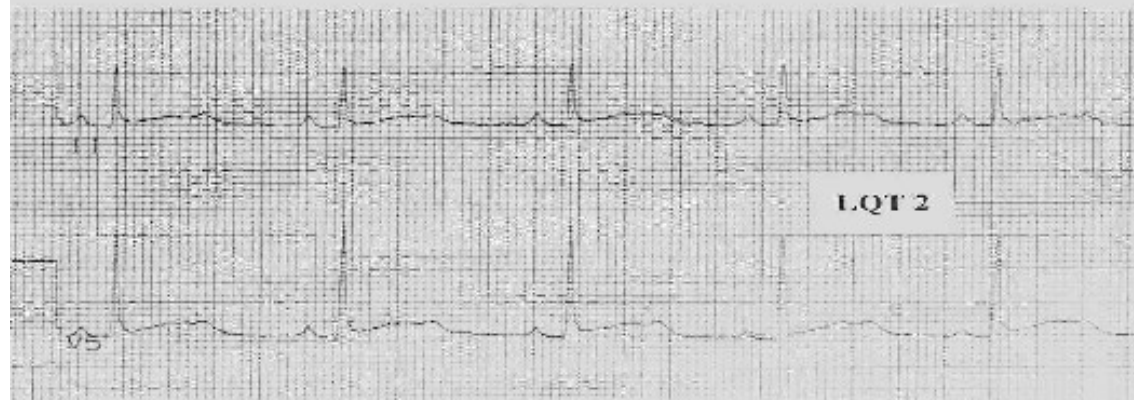
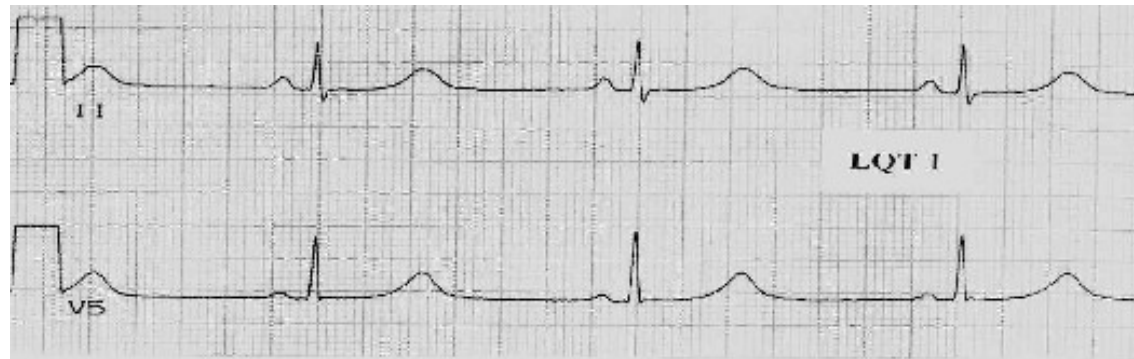
# Bloc de branche droit



# Bloc de branche gauche

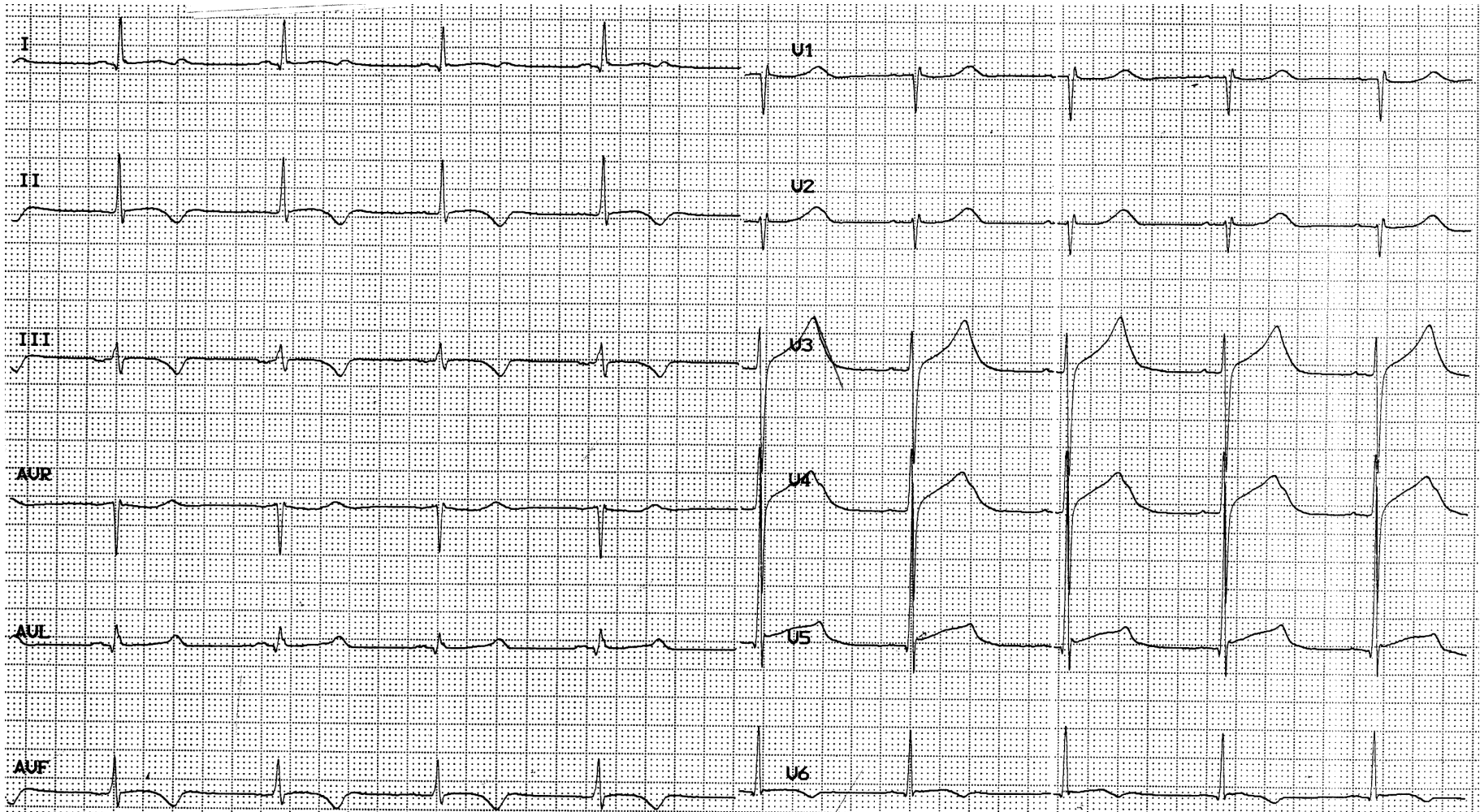


# QT long



# Syndrome du QT long

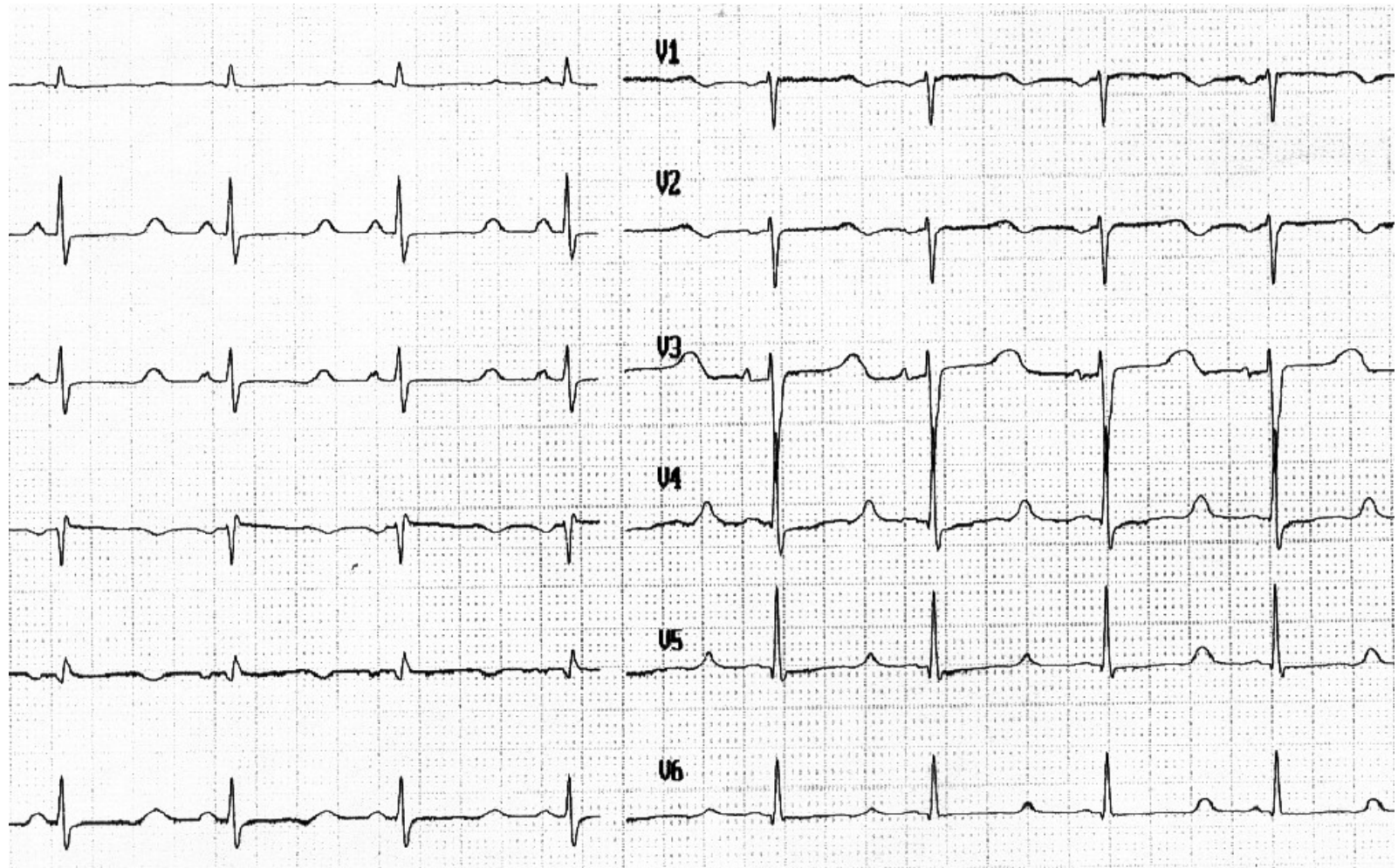
## Syndrome LQT1



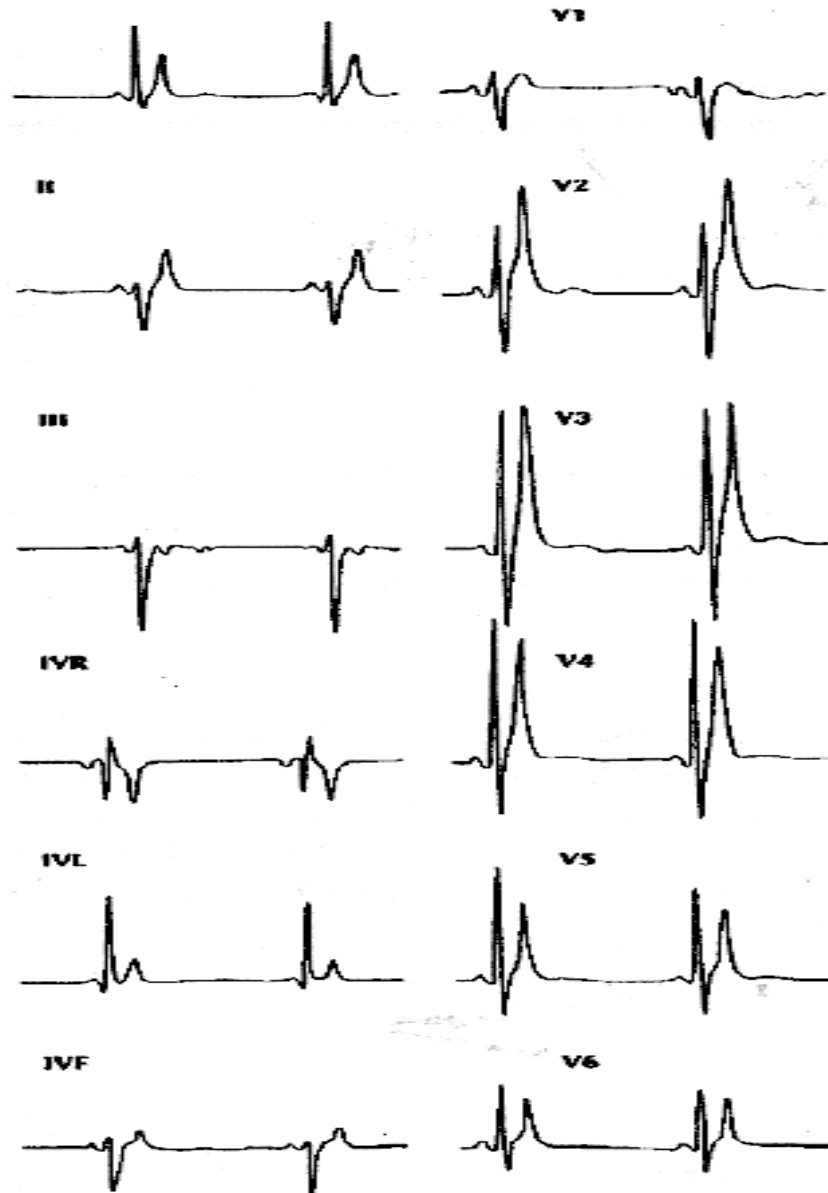


# Syndrome du QT long

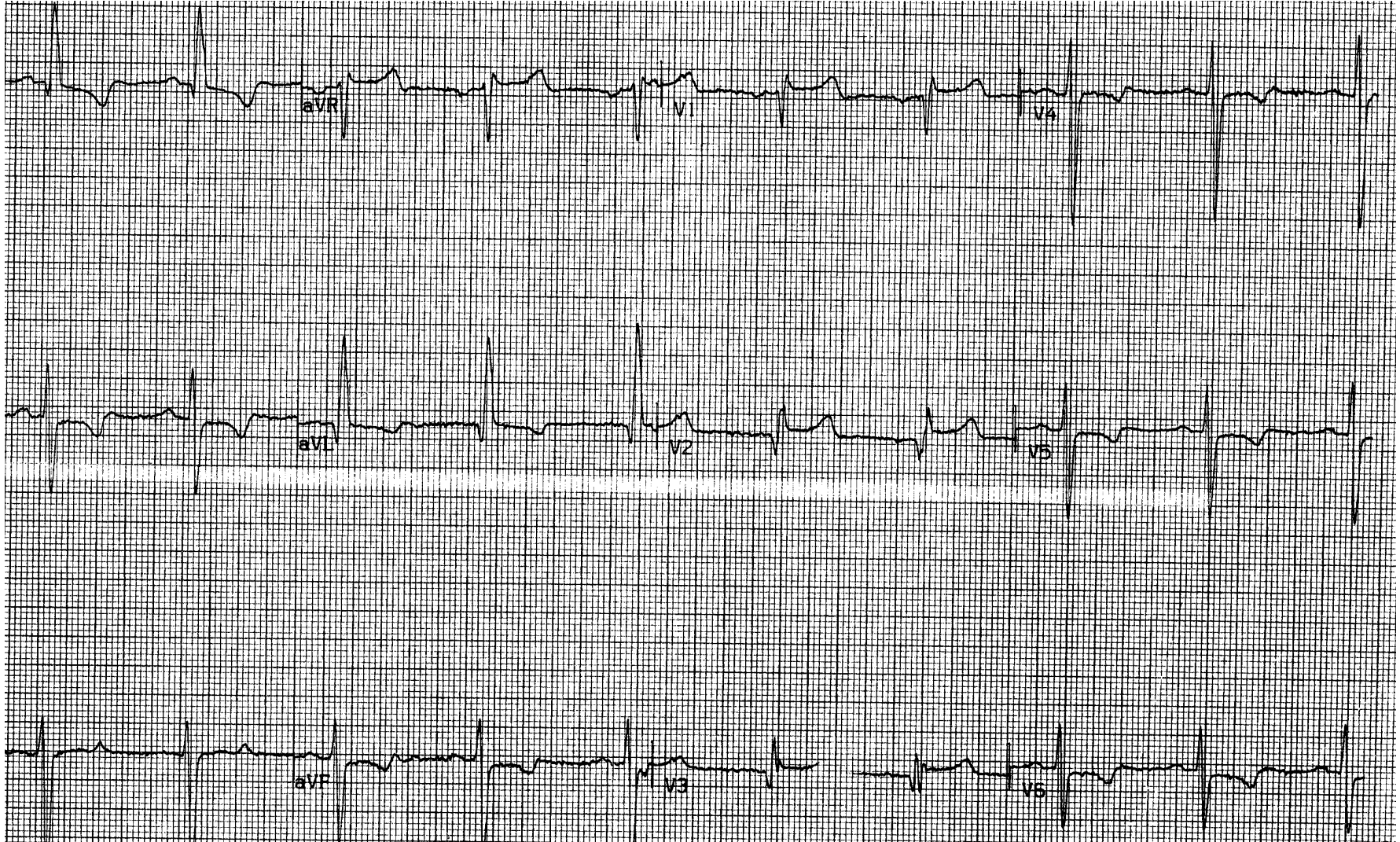
Syndrome LQT 3



# Syndrome du QT court



# Cardiomyopathie hypertrophique

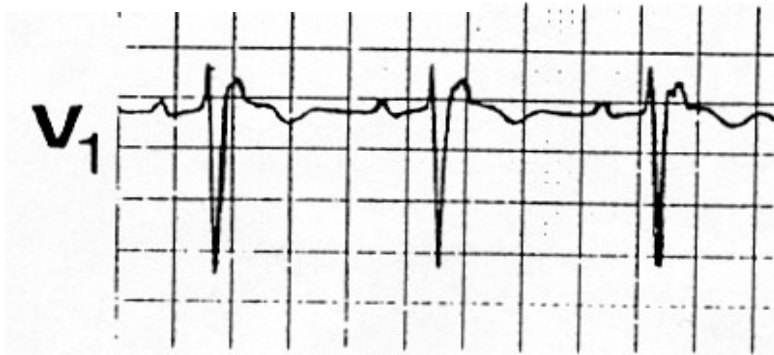


# Cardiomyopathie hypertrophique

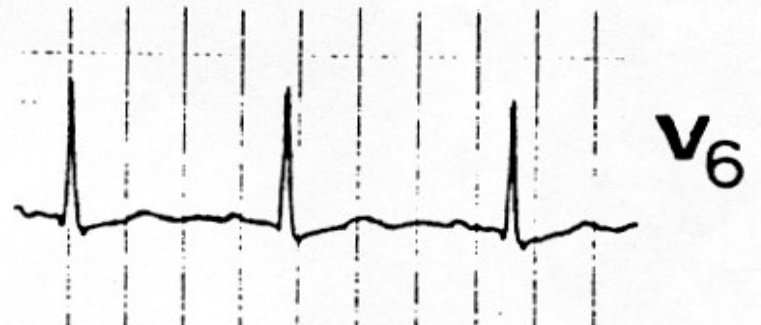
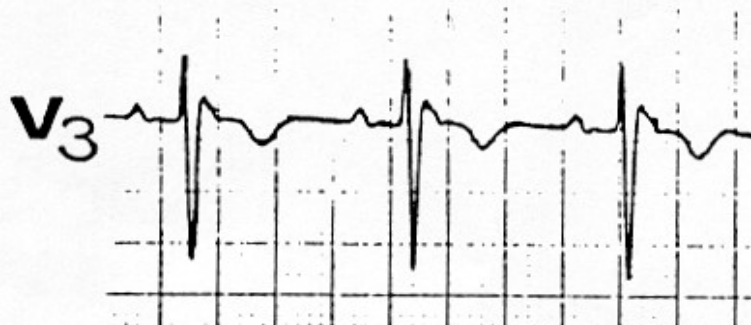
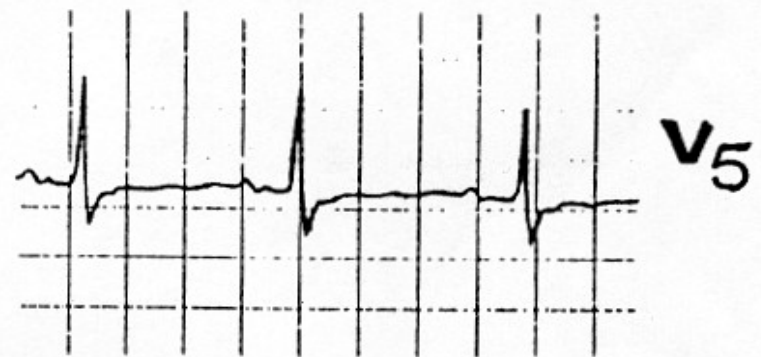
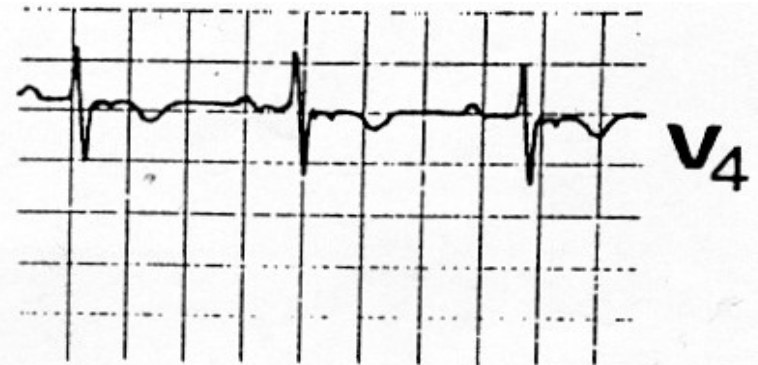
Ondes T négatives profondes D2,D3, aVF et V3-V5



# Dysplasie arythmogène du VD

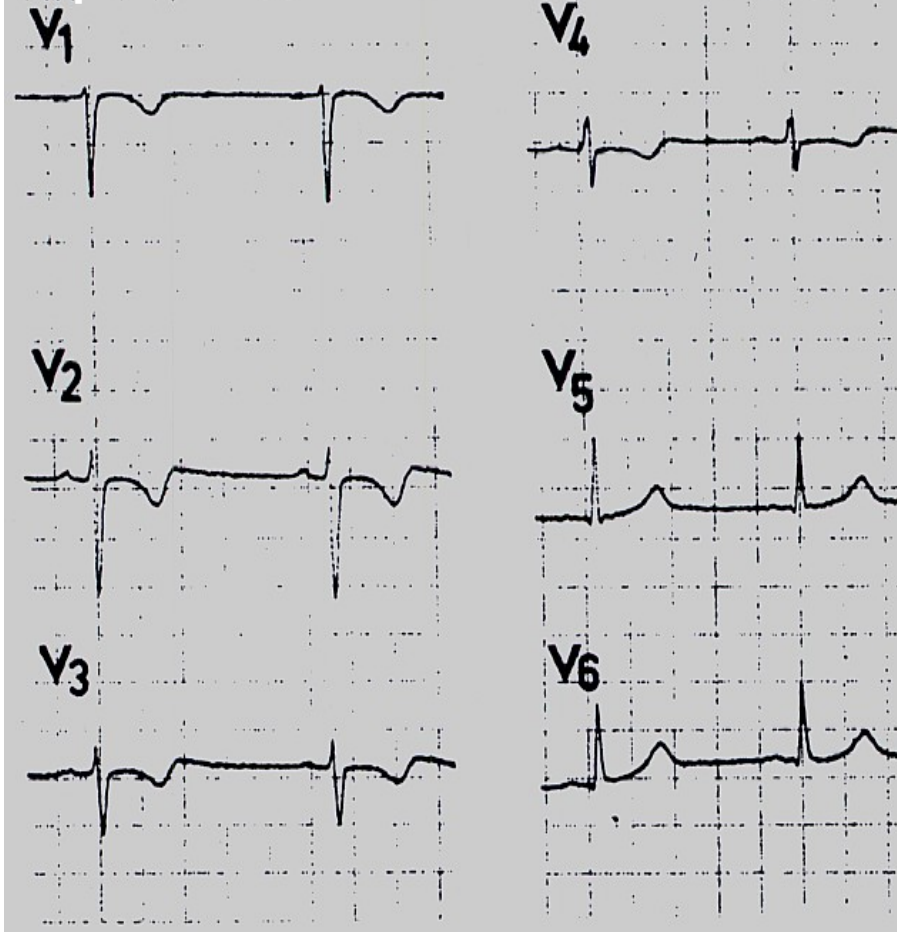


Onde epsilon

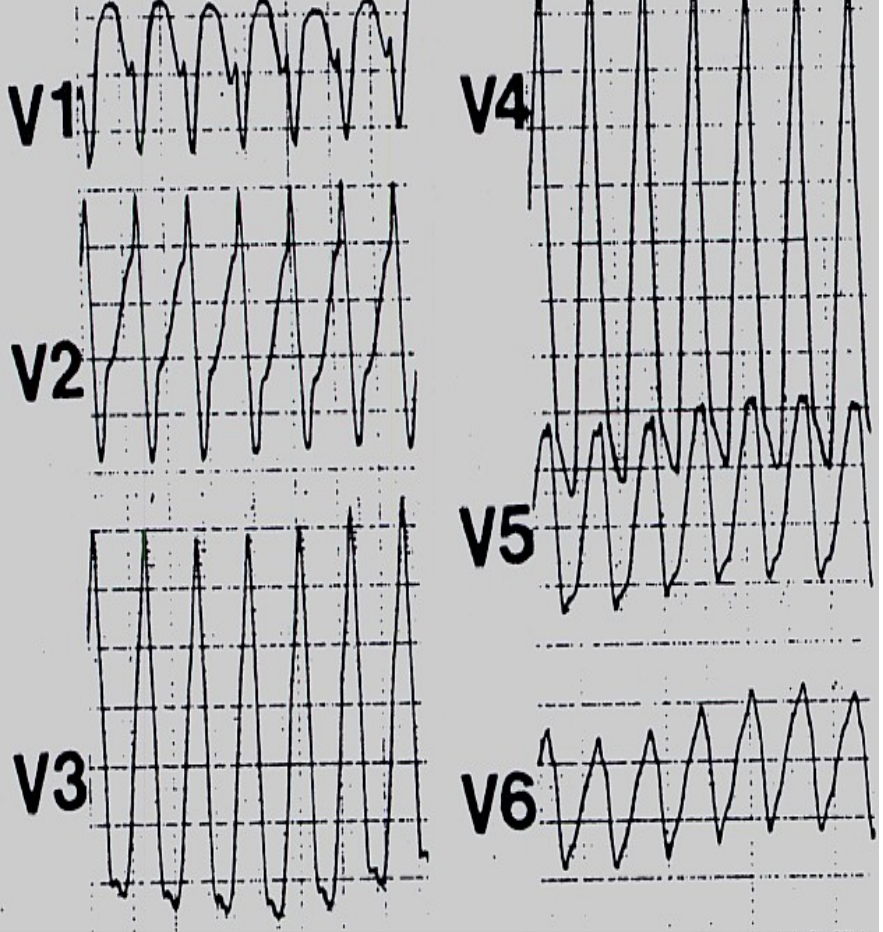


# Dysplasie arythmogène du VD

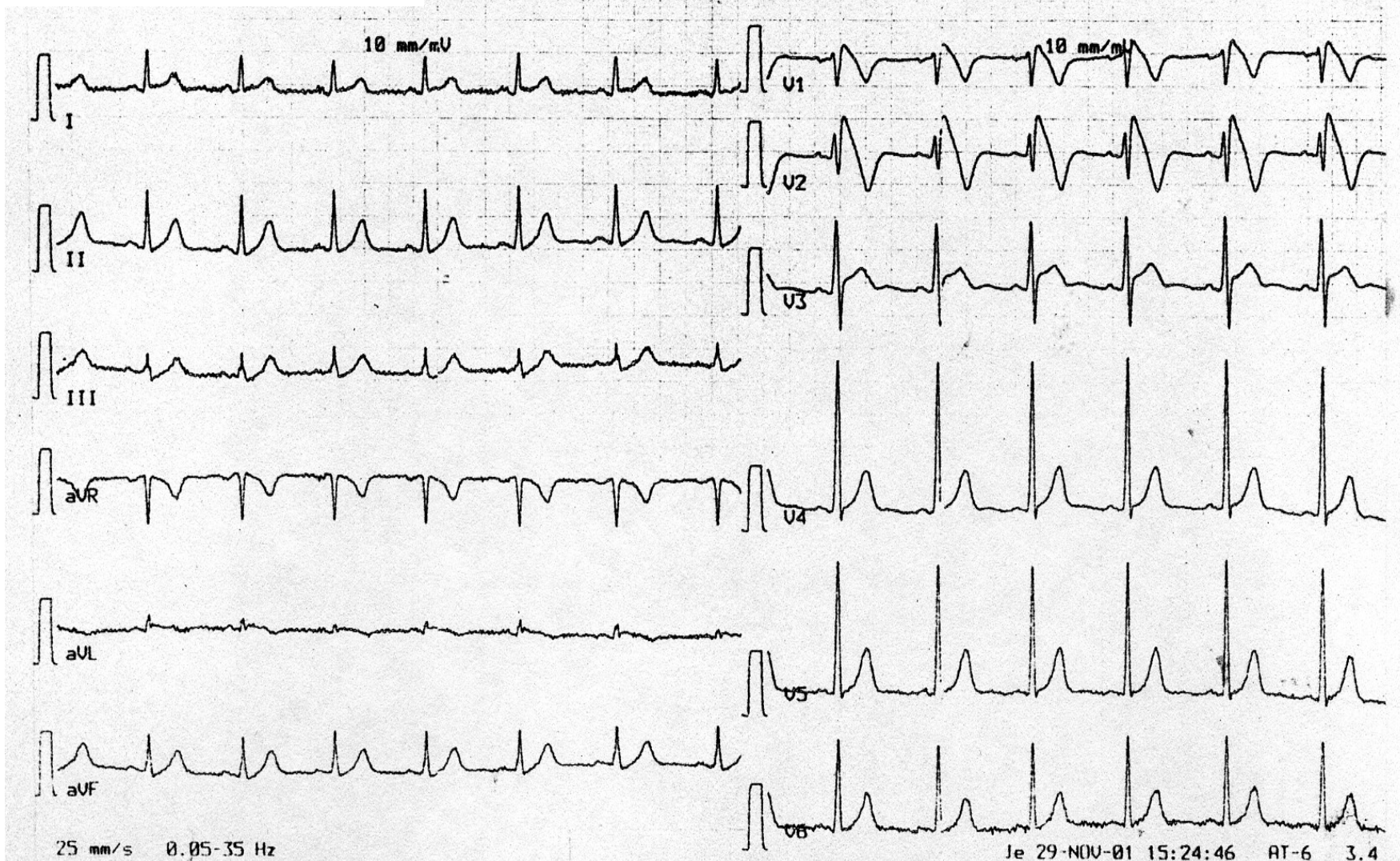
Repos



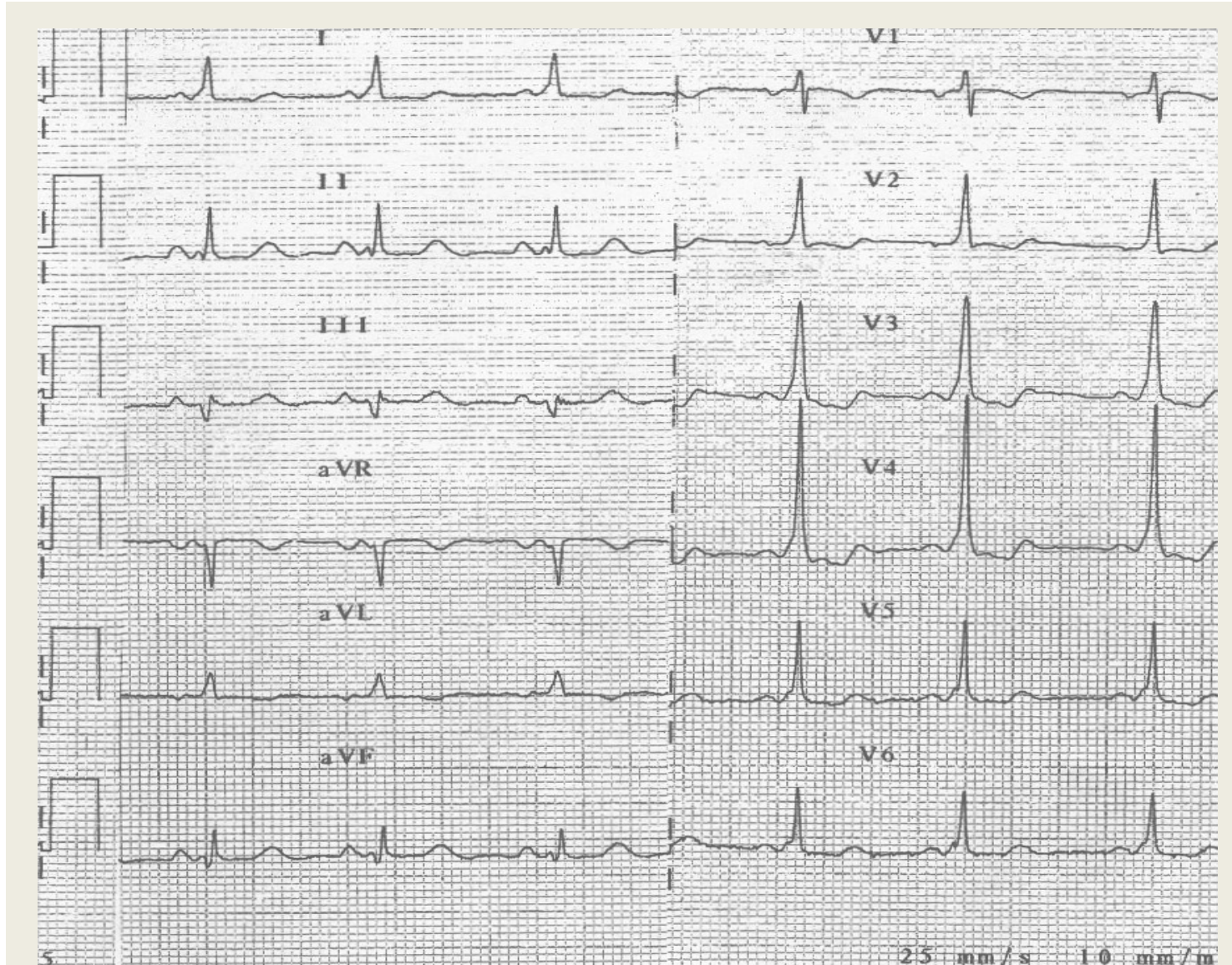
Effort



# Syndrome de Brugada

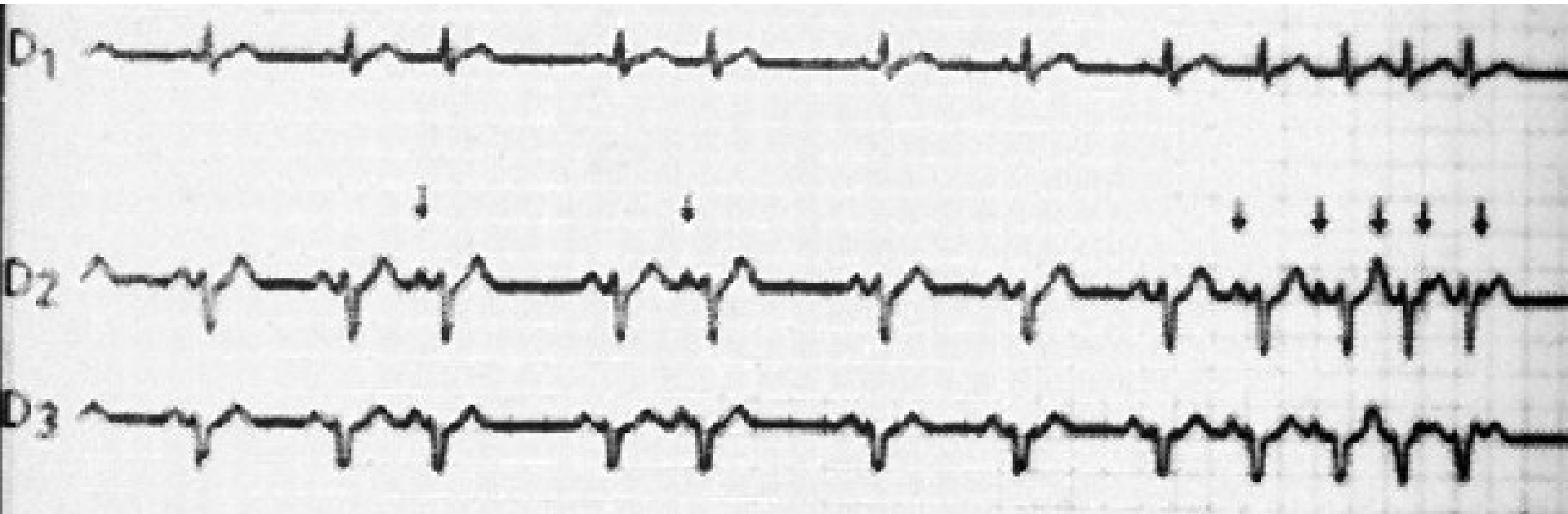


# Syndrome de Wolff- Parkinson-White

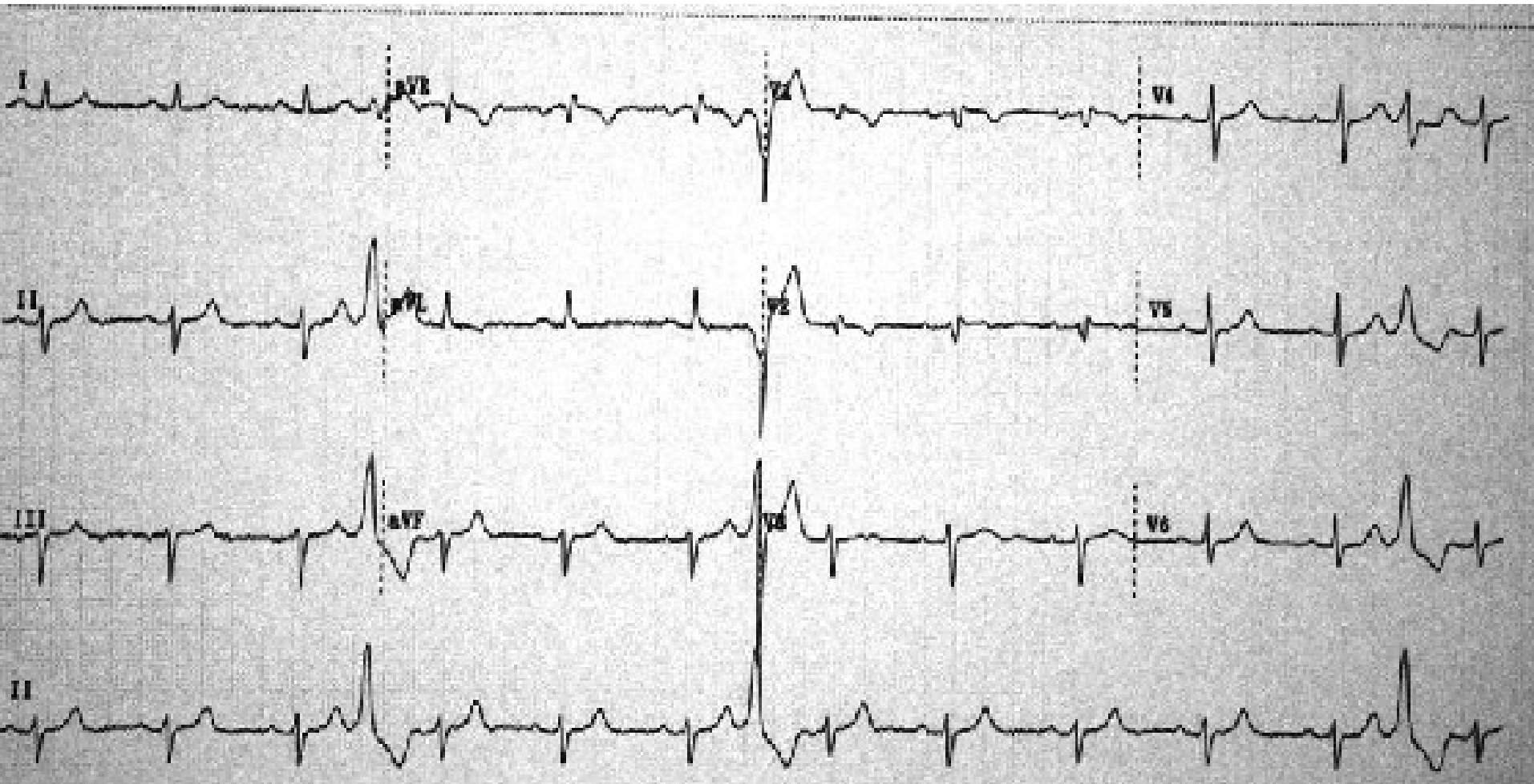




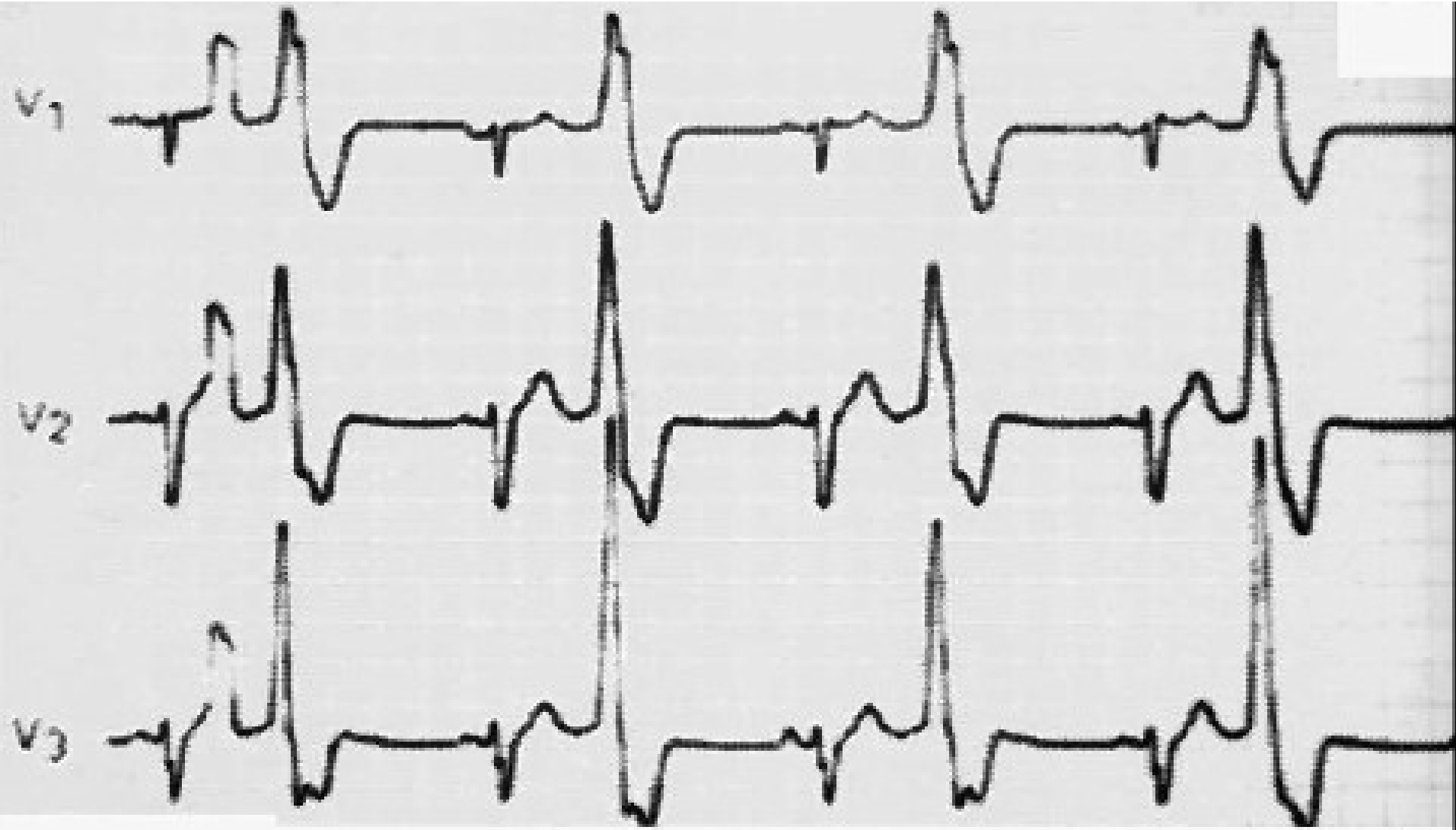
# Extrasystoles auriculaires



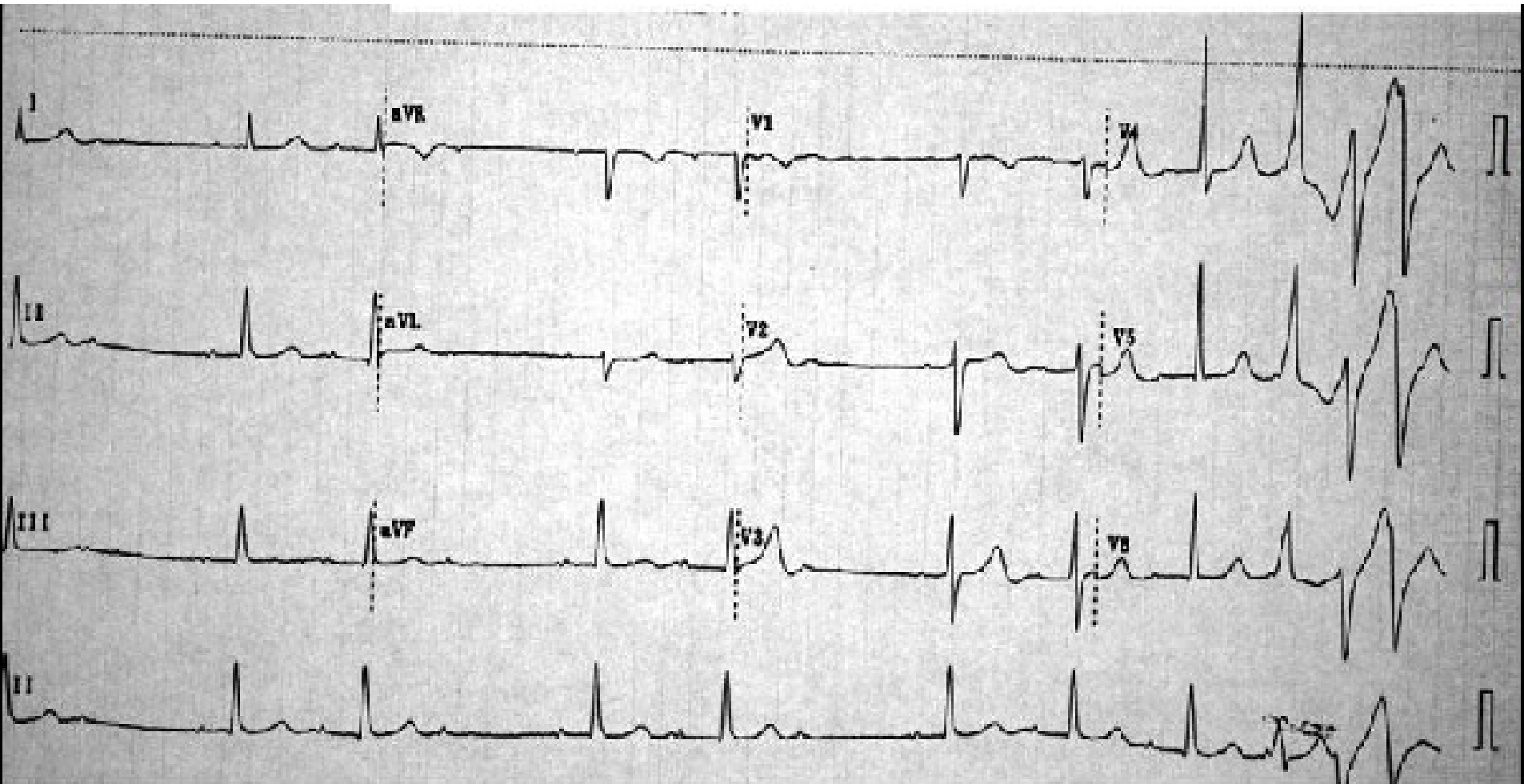
# Extrasystoles ventriculaires



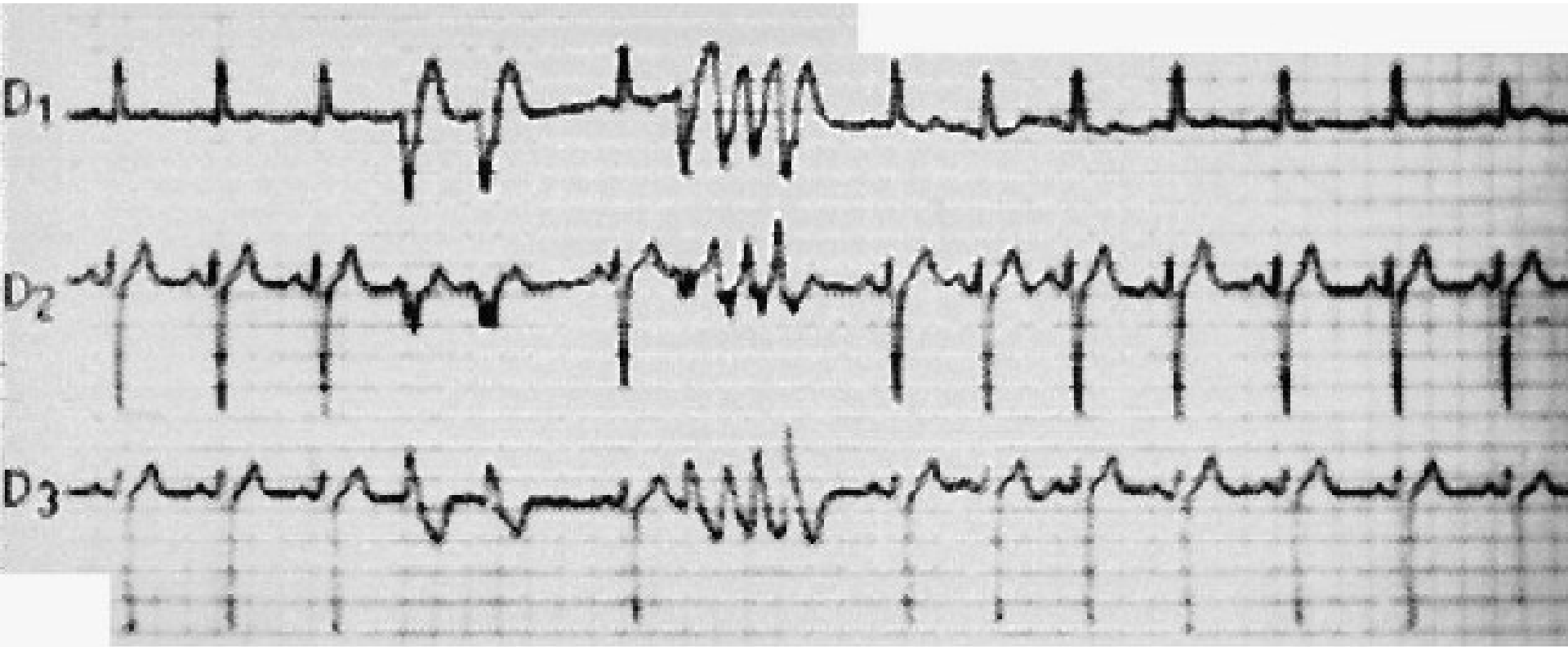
# gémissement ventriculaire



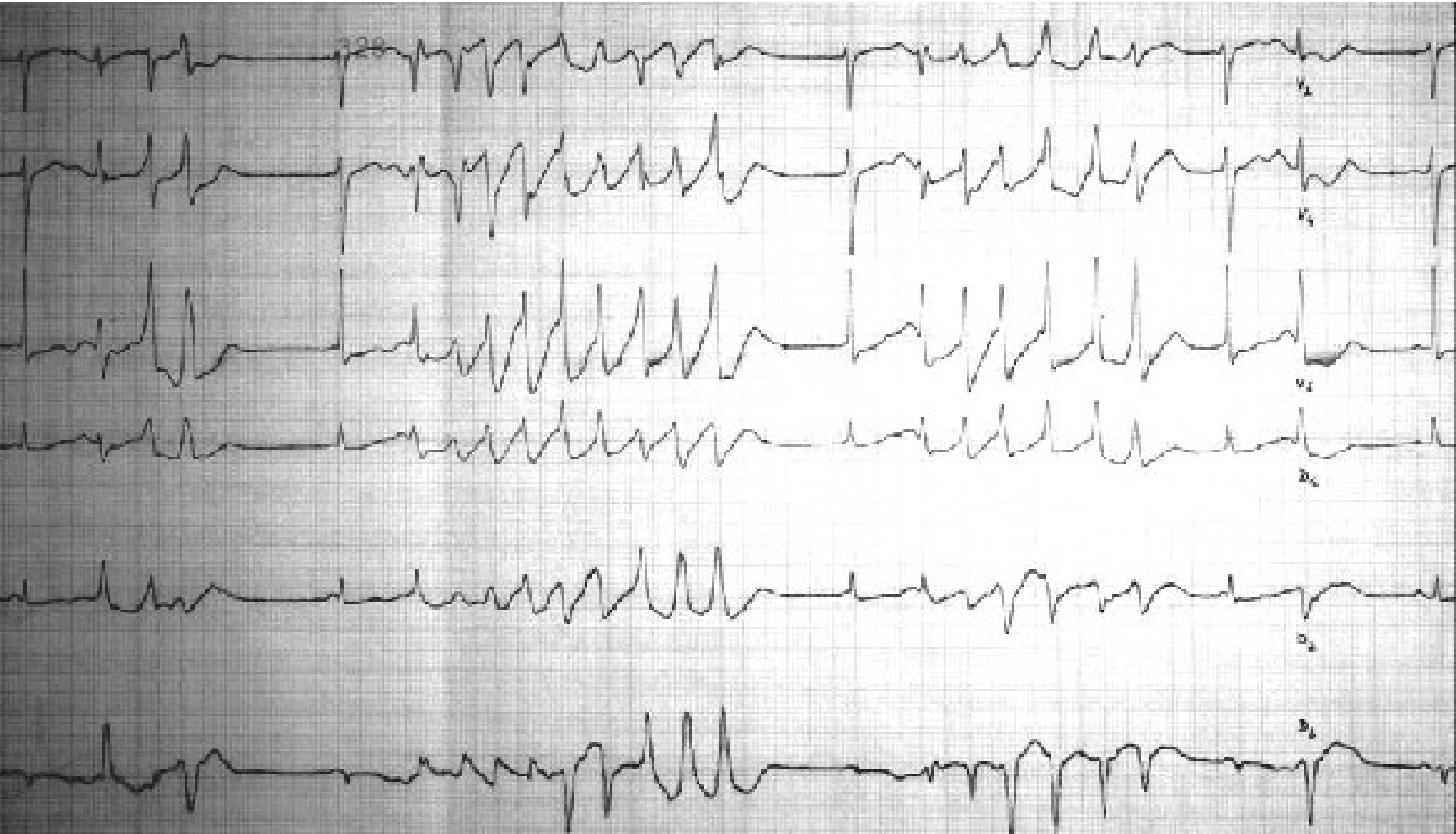
# ESV polymorphes



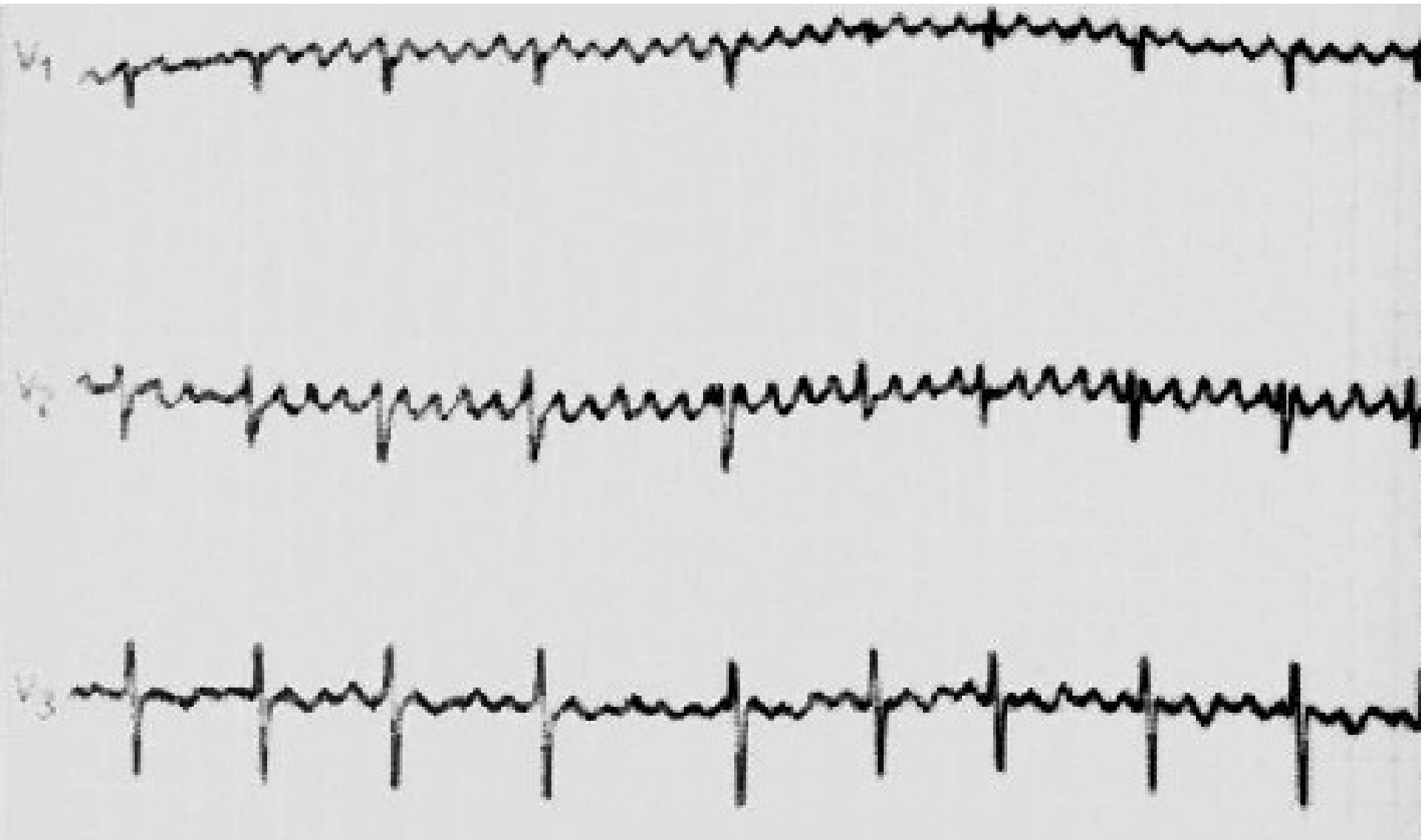
# Salve tachycardie ventriculaire non soutenue



# Salves de TV polymorphe



# brillation auriculaire



# Diagnostic

- Après interrogatoire, examen clinique
  - ECG +++ (CMH, QT long ou court, Brugada, myocardite, DVDA)  
Valeur prédictive négative 96%
  - Echocardiographie (CMH, valvulopathie : PVM, RA, atteinte aortique du Marfan, myocardite et cardiomyopathies)
  - Test d'effort
  - IRM (DVDA), Holter, Tilt test, Electrophysiologie
  - Biopsie si suspicion myocardite
  - Étude génétique au cas par cas





# Education du sport

- **Recommandations aux sportifs** (Club des Cardiologues du Sport )
  1. Pas de compétition ou d'effort intense en cas d'infection, de fièvre ou de fatigue anormale
  2. Précautions en cas d'atmosphère trop chaude ( $\geq 30^\circ$ ) ou trop froide ( $\leq 5^\circ$ ) ou trop humide ou haute altitude
  3. Hydratation régulière à l'entraînement et en compétition
  4. Début et fin d'effort progressif
  5. Pas de cigarette 2h avant ou après effort, pas substance dopante
  6. Bilan cardiologique si reprise activité intense : H  $\geq 35$ ans, F  $\geq 45$ ans
  7. Pas de bain ni douche trop chaud dans 15 mn après un effort sportif
  - 8,9,10. Signaler à son médecin les symptômes dépendant des efforts : douleurs thoraciques ou essoufflement anormal, malaise, palpitations



# Aptitude au sport du cardiaque

- Re c o m m a n d a t i o n s
  - *Conférence de Bethesda 2005, Recommandations européennes pour la pratique d'un sport en compétition et pratique sport de loisir par cardiaques*
- C l a s s i f i c a t i o n s p o r t s (selon composantes dynamique et statique, à pondérer)
- N é c e s s i t é d ' u n b i l a n c a r d i o l o g i q u e a n n u e l (examen, ECG , ETT , EE m a x i m a l e ) +/-echo d'effort , Holter (avec séance d'entraînement ), scanner multibarrettes , IRM , electrophysiologie
- R ô l e d e s t r a i t e m e n t s : anticoagulants , PM , DAI , BB et diurétiques

	<b>A DYNAMIQUE FAIBLE</b> < 40% VO2max	<b>B DYNAMIQUE MOYEN</b> 40-70% VO2max	<b>C DYNAMIQUE FORT</b> > 70% VO2max
<b>I STATIQUE FAIBLE</b> < 20% FMV	BILLARD BOWLING CRICKET	BASEBALL TENNIS DE TABLE VOLLEYBALL	BADMINTON / CROSS SKI / MARCHE HOCKEY/GAZON*
	CURLING GOLF TIR ARME A FEU	ESCRIME TENNIS DOUBLE	COURSE ORIENT. COURSE LONGUE D. SQUASH TENNIS / FOOT
<b>II STATIQUE MOYEN</b> 20-50% FMV	TIR A L'ARC COURSE AUTO*\$ PLONGEE S MARINE*\$	SPRINT / SURF*\$  PATINAGE*	BASKET* / SKI FOND HOCHEY/GLACE* NATATION / HAND
	EQUITATION*\$ MOTOCYCLISME*\$ PLONGEON	FOOT A / NAT.SYNCH.\$ RODEO / RUGBY* SAUT ATHLET.	CROSSE CANADIENNE COURSE MOYENNE D. BIATHLON
<b>III STATIQUE FORT</b> > 50%FMV	BOBSLEIGH*\$ SKI NAUTIQUE GYMNASTIQUE*\$	BODY BULDING*\$ SKI DESCENTE*\$ LUTTE*	BOXE* CANOE/KAYAK CYCLISME*
	ARTS MARTIAUX*\$ LUGE*\$ / VOILE ESCALADE*\$ HALTEROPHILIE*\$ PLANCHE A VOILE*\$	SKATEBOARD SNOWBOARD	DECATHLON AVIRON PATIN DE VITESSE TRIATHLON
* risque de traumatisme	\$ risque lié à l'environnement en cas de syncope		<b>2005</b>

# Exemple : H.T.A.

- Si TA > 140/90 faire MAPA
- Intérêt ECG, EE
- Si TA entre 120/80 et 139/89 : mesures hygiéno-dietétiques avec aptitude normale
- Si HTA risque faible, sans retentissement : apte avec surveillance évolution TA
- Si HTA risque modéré : tous sports sauf III C
- Si HTA risque élevé (PA et FDR contrôlés) : apte sauf III A B C
- Si risque très élevé (PA > 180/110) : seuls IA et B



# Chez le coronarien

- Risque de mort subite élevé si un des items suivants est noté :
  - FE < 50 %
  - Ischémie d'effort
  - Trouble du rythme V grave à l'effort
  - Sténose coronaire > 50 % sur gros troncs
- Test d'effort : permet d'évaluer les athlètes sous traitement

# Chez le coronarien

- Coronarien instable : 0
- Coronarien à risque faible : IA,IIA (Am N), IAet B (Eur) pour compétition, loisir OK
- Coronarien à risque élevé : IA, loisir au cas par cas
- Nécessité d'un bilan au moins annuel



**Et les sports sous-marins ?**

# CI cardiologiques à la plongée

• **Annexe 3-2 : Liste des contre indications à la pratique de la plongée subaquatique avec scaphandre autonome**

(Cette liste est indicative et non limitative. Les problèmes doivent être abordés au cas par cas, éventuellement avec un bilan auprès d'un spécialiste, la décision tenant compte du niveau technique (débutant, plongeur confirmé ou encadrant). En cas de litige, la décision finale doit être soumise à la Commission Médicale Régionale, puis en appel, à la Commission Médicale Nationale).

Plongée scaphandre :	Contre indications définitives	Contre indications temporaires
<b>Cardiologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cardiopathie congénitale</li> <li>Insuffisance cardiaque symptomatique</li> <li>Cardiomyopathie obstructive</li> <li>Pathologie avec risque de syncope</li> <li>Tachycardie paroxystique</li> <li>BAV II ou complet non appareillés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hypertension artérielle non contrôlée</li> <li>Coronaropathies : à évaluer(*)</li> <li>Péricardite</li> <li>Traitement par anti-arythmique</li> <li>Traitement par bêtabloquants par voie générale ou locale: à évaluer(*)</li> <li>Shunt D G découvert après accident de décompression à symptomatologie cérébrale ou cochléo-vestibulaire : à évaluer (*)</li> </ul>
<b>Oto-rhino-laryngologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cophose unilatérale</li> <li>Évidement pétro mastoïdien</li> <li>Ossiculoplastie</li> <li>Trachéostomie</li> <li>Laryngocèle</li> <li>Déficit audio. bilatéral à évaluer par audiométrie</li> <li>Otospongiose opérée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chirurgie otologique</li> <li>Épisode infectieux</li> <li>Polypose nasosinusienne</li> <li>Difficultés tubo-tympaniques pouvant engendrer un vertige alternobarique</li> <li>Crise vertigineuse ou au décours immédiat d'une crise</li> <li>Tout vertige non étiqueté</li> </ul>





# Troubles du rythme supraventriculaires

- ESSV : asymptomatique, pas cardiopathie : oui
- TJ paroxystiques ECG normal, WP : 6 mois après  
ablation : oui
- FA paroxystique : délai 6-12 mois avant CPP
- FA permanente (bon contrôle FC, pas d'IC, pas de WPW) : CPP
- Flutter atrial : 6 mois après ablation, pas cardiopathie ni WPW : oui



# Troubles du rythme ventriculaires

- ESV, salves monomorphes NS : asymptomatique, pas cardiopathie, pas sd familial : oui
- TV bénignes : non (CPP si ablation)
- Sd QT long, Brugada, DAVD : non
- TV symptomatique, maligne, torsade pointe, FV : non



# adycardies - BAV - BB

- Bradycardie sinusale  $\leq 40$  /mn ou pauses  $> 3s$  : si sportif entraîné asymptomatique : **Oui**. Si symptomatique, délai 6 mois et CPP
- BAV1, BAV2 mobitz1 : normalisation effort : **oui**
- BAV 2 type 2, BAV3 sans PM : non
- BBD, BBG congénital : oui
- BBG : asymptomatique, pas cardiopathie : **oui**



# PM - DAI - syncopes

- PM : bonne adaptation effort , pas cardiopathie, délai 6 mois, CPP
- DAI : non
- Syncopes répétées (vagales, sinus carotidien,...) : non

# Coronaropathie

- Délai 6 mois depuis dernier évènement, asymptomatique, pas TNT, suivi cardio régulier
- Risque faible, pas d'atteinte TC ou tritronc, pas spasme, FE > 50 % (examen datant de moins d'un an)
- Traitement conforme (y compris bêta-bloquants), contrôle FDR, sevrage tabac
- EE : pas ischémie ni troubles rythmiques, capacité physique sup normale (> 10 Mets homme < 50 ans, > 8 Mets homme > 50 ans ou femme < 50 ans, > 6 mets pour femme > 50 ans)
- Certificat par médecin fédéral, avec réserves, renouvellement annuel avec EE/an



D u t e m p s p o u r d e s q u e s t i o n s . . . .