



L'ECG à l'ECN

en 75 tracés

P. Bordachar

R. Chauvel

M. Strik

A. Ximenes



www.ecgforum.com

L'ECG à l'ECN

en 75 tracés

P. Bordachar

R. Chauvel

M. Strik

A. Ximenes

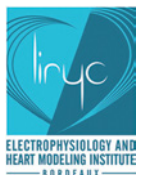
www.cardiocases.com

www.epcases.com

www.pacingdefibrillation.com

www.rhythmopedia.com

www.ecgforum.com



Ont contribué à l'écriture de ce livre:

P. Bordachar, Professeur de Cardiologie, IHU Liryc

R. Chauvel, Chef de Clinique de Cardiologie, CHU Bordeaux

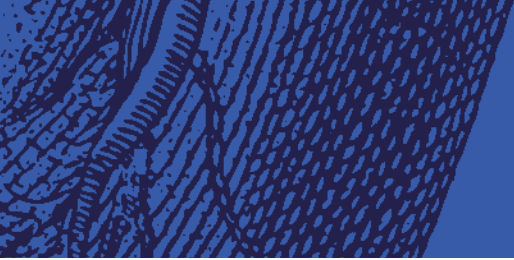
M. Strik, Cardiologie, IHU Liryc

A. Ximenes, Médecin Urgentiste, CH Saint Palais

Préface.....	6
Tracé 1 : ECG normal.....	8
Tracé 2 : erreurs de positionnement des électrodes.....	12
Tracé 3 : parasites.....	16
Tracé 4 : hypertrophie auriculaire gauche.....	20
Tracé 5 : hypertrophie auriculaire droite.....	24
Tracé 6 : insuffisance aortique et hypertrophie ventriculaire gauche.....	28
Tracé 7 : bloc de branche gauche.....	32
Tracé 8 : bloc de branche droit complet.....	36
Tracé 9 : bloc biphasciculaire.....	40
Tracé 10 : BAV 2 Mobitz 1.....	44
Tracé 11 : BAV 2 Mobitz 2.....	48
Tracé 12 : BAV complet avec échappement jonctionnel.....	52
Tracé 13 : fibrillation atriale et trouble de conduction atrio-ventriculaire.....	56
Tracé 14 : BAV 3 et infarctus inférieur.....	60
Tracé 15 : dysfonction sinusale.....	64
Tracé 16 : dysfonction sinusale symptomatique.....	68
Tracé 17 : stimulateur cardiaque.....	72
Tracé 18 : stimulation biventriculaire.....	76
Tracé 19 : ESA bloquées.....	80
Tracé 20 : ESA initiant une arythmie atriale soutenue.....	84
Tracé 21 : trigéminisme ventriculaire et ESV bénignes.....	88
Tracé 22 : ESV très précoce et risque de fibrillation ventriculaire.....	92
Tracé 23 : doublets ventriculaires et dysplasie arhythmogène du ventricule droit.....	96
Tracé 24 : arythmie sinusale respiratoire.....	100
Tracé 25 : fibrillation auriculaire.....	104
Tracé 26 : flutter commun.....	108
Tracé 27 : flutter gauche sur cœur sain.....	112
Tracé 28 : flutter atrial et pause post-réductionnelle.....	116
Tracé 29 : voie accessoire, faisceau de Kent et syndrome de Wolff-Parkinson-White.....	120

Tracé 30 : tachycardie jonctionnelle sur voie accessoire.....	124
Tracé 31 : fibrillation auriculaire et voie accessoire.....	128
Tracé 32 : activité atriale et tachycardie ventriculaire.....	132
Tracé 33 : tachycardie ventriculaire, complexes de capture et de fusion.....	136
Tracé 34 : tachycardie ventriculaire et concordance positive.....	140
Tracé 35 : fibrillation ventriculaire ischémique.....	144
Tracé 36 : torsade de pointes.....	148
Tracé 37 : syndrome de Brugada.....	152
Tracé 38 : hyperkaliémie.....	156
Tracé 39 : hypokaliémie.....	160
Tracé 40 : STEMI antérieur.....	164
Tracé 41 : STEMI latéral.....	168
Tracé 42 : infarctus inférieur avec extension au ventricule droit.....	172
Tracé 43 : lésion du tronc commun.....	176
Tracé 44 : NSTEMI antérieur.....	180
Tracé 45 : ischémie sous-épicardique.....	184
Tracé 46 : anévrisme apical ventriculaire gauche.....	188
Tracé 47 : angor de Prinzmetal.....	192
Tracé 48 : Takotsubo.....	196
Tracé 49 : péricardite aigüe.....	200
Tracé 50 : tamponnade.....	204
Tracé 51 : myocardite.....	208
Tracé 52 : embolie pulmonaire.....	212
Tracé 53 : embolie pulmonaire sévère.....	216
Tracé 54 : cœur pulmonaire chronique.....	220
Tracé 55 : amylose cardiaque.....	224
Tracé 56.....	228
Tracé 57.....	230
Tracé 58.....	232
Tracé 59.....	234
Tracé 60.....	236

Tracé 61.....	238
Tracé 62.....	240
Tracé 63.....	242
Tracé 64.....	244
Tracé 65.....	246
Tracé 66.....	248
Tracé 67.....	250
Tracé 68.....	252
Tracé 69.....	254
Tracé 70.....	256
Tracé 71.....	258
Tracé 72.....	260
Tracé 73.....	262
Tracé 74.....	264
Tracé 75.....	266



L'apprentissage de l'ECG est souvent appréhendé avec une certaine anxiété par les étudiants en médecine. Pourtant, tous les ans, un ou plusieurs tracés ECG sont présentés aux candidats à l'Examen Classant National informatisé (ECNi). L'objectif principal de cet ouvrage est d'essayer de détailler les différentes étapes de l'analyse de l'ECG avec le souci permanent d'améliorer la performance des étudiants de deuxième cycle qui préparent l'ECNi.

Nous vous proposons donc une large banque d'électrocardiogrammes avec pour chaque tracé:

- un quizz pour vous évaluer
- une description précise de l'électrocardiogramme
- des commentaires qui permettent de détailler les différentes étapes de l'analyse d'un électrocardiogramme
- le message à retenir de l'analyse du tracé présenté avec un résumé en 2 à 3 phrases
- les dossiers possibles lors du concours qui pourraient inclure le tracé présenté
- les petits trucs de Rémi avec des messages clés et des conseils pratiques pour améliorer votre performance lors du concours
- ce que dit le référentiel sur l'ECG présenté, étant essentiel de bien connaître le contenu de la référence officielle pour la préparation aux ECNi en pathologie cardio-vasculaire

Bonne lecture et bonne chance !!!



L'ECG à l'ECN

Patiente

Femme de 23 ans sans antécédent particulier, échographie cardiaque normale.

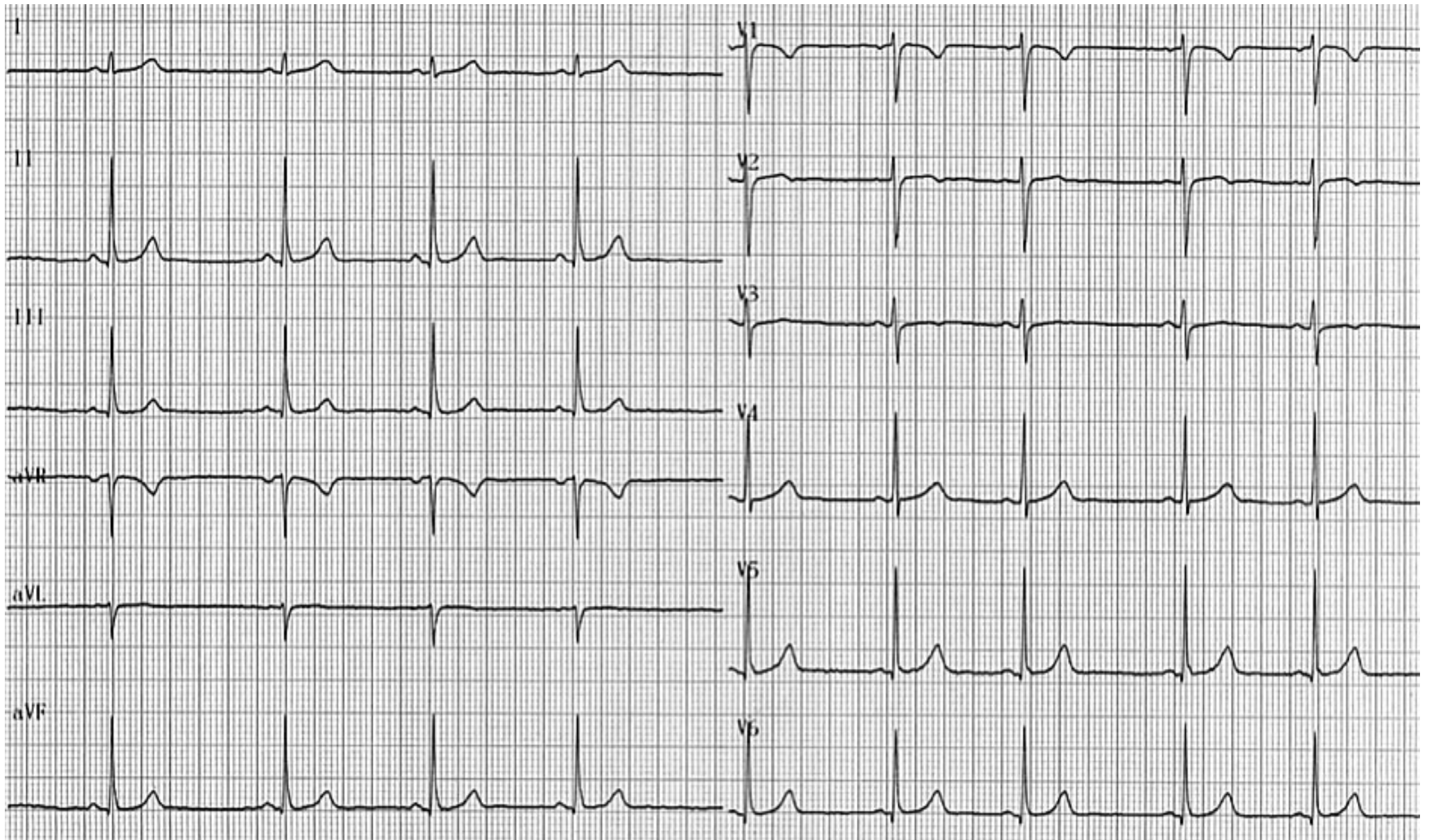
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) vrai(s) pour cet ECG?

- A. ECG normal
- B. Hémibloc antérieur gauche
- C. Séquelle d'infarctus antéro-septal avec onde Q en V1 et V2 et onde T négative
- D. Hypertrophie ventriculaire gauche
- E. Hypertrophie ventriculaire droite

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 1: ECG normal

TRACÉ

Ce tracé correspond à un électrocardiogramme strictement normal: onde P sinusale, espace PR normal à 130ms, QRS fins mesurés à 80ms, absence d'hypertrophie ventriculaire droite ou gauche, absence d'onde Q de nécrose, axe normal, segment ST isoélectrique, segment QT normal (QT corrigé calculé à 380ms), ondes T normales.

COMMENTAIRES

Un ECG normal se caractérise par :

- Une fréquence cardiaque située entre 60 et 100bpm (une bradycardie sinusale peut être observée de manière physiologique notamment chez le patient sportif)
- Une onde P sinusale (positive en DI, DII, V5, V6 et négative en aVR), mesurant moins de 110ms et non hypervoltée (<2,5mm en DII)
- Un espace PR normal (durée entre 120 et 200ms)
- Un axe normal des complexes QRS (entre -30° et +90°)
- Des complexes QRS fins (entre 60 et 100ms)
- Un voltage normal des complexes QRS: absence d'hypertrophie ventriculaire gauche (indice de Sokolow <35mm) ou droite (onde R > onde S en V1) et absence de microvoltage (au moins 1 complexe QRS avec une amplitude > 5mm dans les dérivations périphériques et 1 complexe QRS avec une amplitude > 10mm dans les dérivations précordiales)
- Une absence d'onde Q pathologique de nécrose mesurant plus d'1/3 de l'amplitude du complexe QRS
- Un segment ST isoélectrique (absence de sus ou sous-décalage de plus de 1mm)
- Une durée normale de l'intervalle QT (valeur du QT corrigé entre 320 et 450ms chez l'homme et entre 320 et 470ms chez la femme)
- Des ondes T normales (ondes asymétriques, peu amples, positives dans toutes les dérivations sauf aVR et parfois V1, possiblement plates en DIII). A noter que chez le nouveau né, les ondes T sont négatives de V1 à V3 et se positivent progressivement avec l'âge
- Une absence d'onde U pathologique (une onde U de faible amplitude dans les dérivations précordiales peut se voir dans des conditions physiologiques normales)

MESSAGE À RETENIR

Si tous les critères de normalité d'un ECG sont remplis (ce qui est finalement le cas le plus fréquent dans la population générale), il faut savoir affirmer qu'il est normal...

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Un ECG normal dans n'importe quel dossier est en général très discriminant, peu d'étudiants « osant » affirmer qu'il est effectivement normal...
- La probabilité d'avoir un ECG normal à l'ECN est très faible
- Il est toutefois important de connaître parfaitement les valeurs normales pour pouvoir définir le caractère pathologique d'un ECG

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

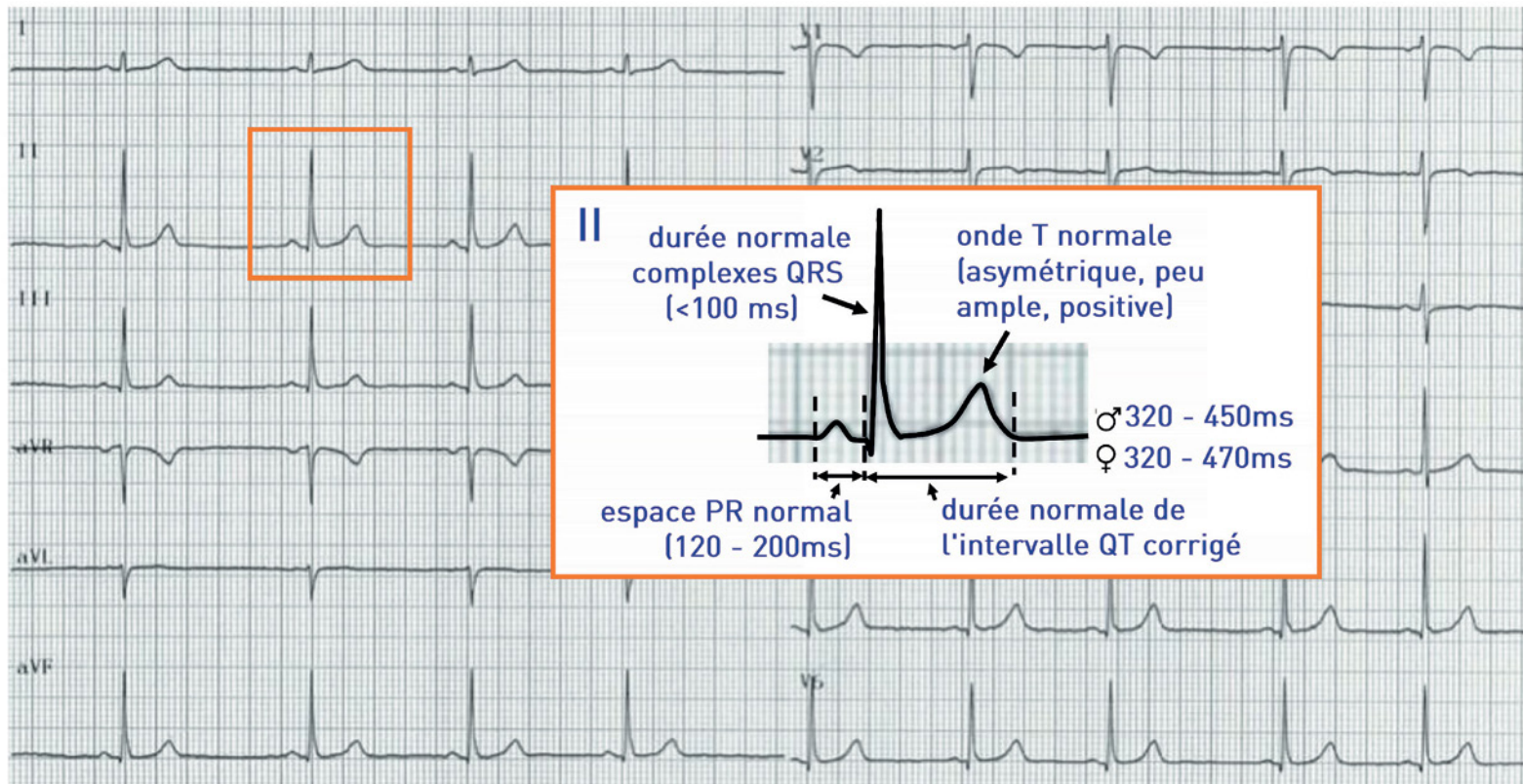
- Soyez systématiques quand vous décrivez un ECG et suivez toujours la même démarche, vous diminuerez ainsi le risque de mauvaise surprise.
- Pour être systématique, à la fin de votre interprétation, vérifiez toujours avant d'affirmer la normalité d'un ECG :
 1. L'absence de trouble de la dépolarisation (morphologie des ondes P et des complexes QRS, axe, hypertrophie, ondes Q ...)
 2. L'absence de troubles de la repolarisation (segment QT, ondes T, ondes U...)
 3. L'absence de troubles du rythme (fréquence cardiaque, extrasystoles, arythmie supraventriculaire ou ventriculaire...)
 4. L'absence de troubles de la conduction (espace PR, largeur des QRS, chaque onde P est-elle suivie d'un QRS ?)
- Si ces 4 points sont normaux alors n'hésitez pas et concluez à un ECG normal !!!
- Il est important de distinguer:

- o Un ECG strictement normal
- o Des anomalies ECG physiologiques (bradycardie sinusale du sportif, arythmie sinusale respiratoire ...) qui doivent être considérées comme des variations de la normale
- o Des anomalies pathologiques

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Les valeurs "normales" peuvent varier en fonction des différents livres. Pour l'ECN, il faut se baser sur les valeurs définies dans le référentiel:

FC: 60-100 bpm; durée onde P < 120 ms; axe onde P: 60°; amplitude onde P: < 2.5 mm en DII; durée espace PR: 120-200 ms; durée QRS: 80-100 ms en pratique 80-120 ms; axe du QRS: -45 à +110° en pratique -30 à +90°; onde Q physiologique: <1/3 amplitude QRS et < 40 ms de durée; QT (variable avec FC): <440 ms à 60 bpm



Patient

Jeune homme de 22 ans, asymptomatique, sans antécédent, avec échographie cardiaque normale.

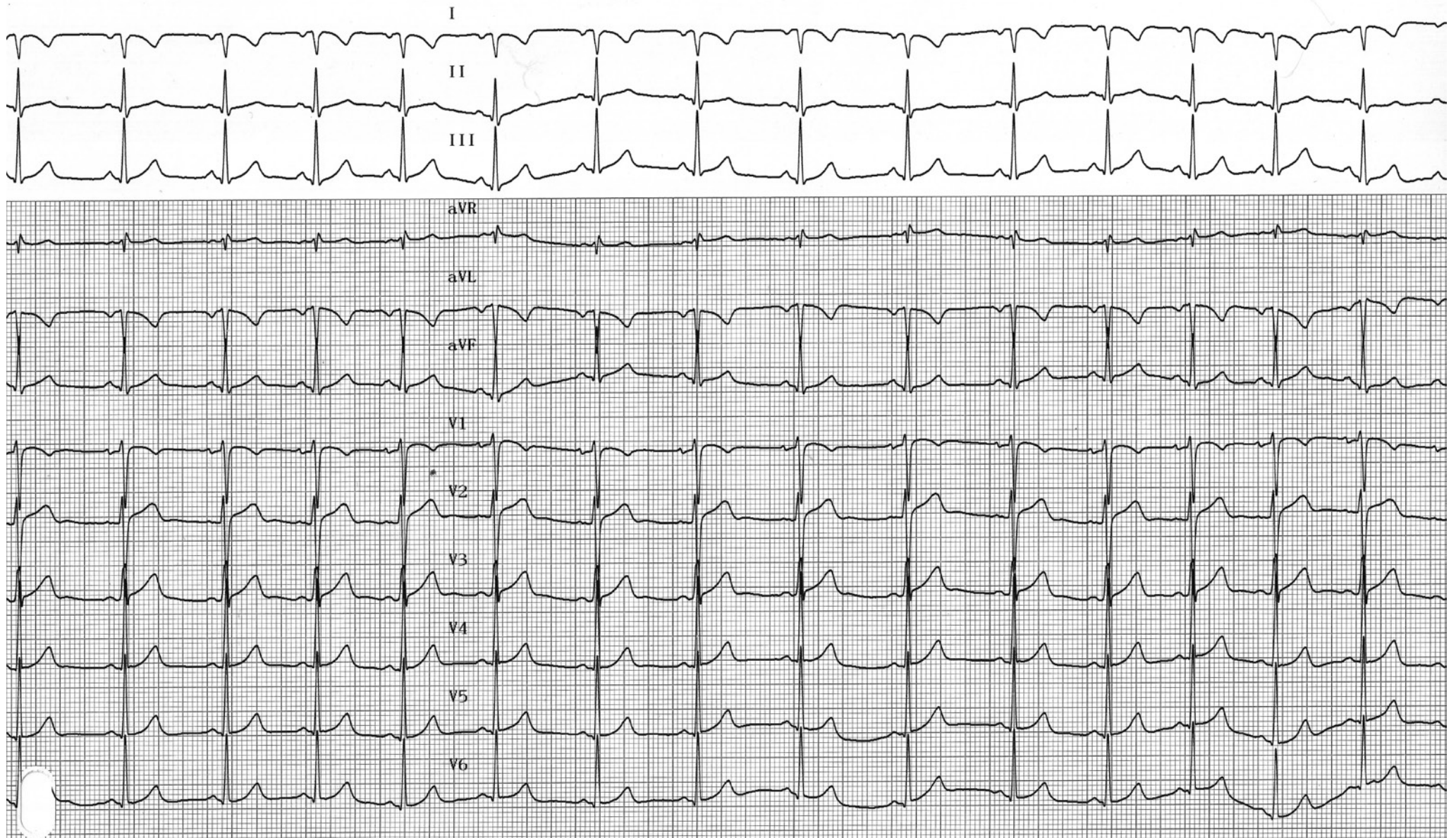
Quiz

Sur ce tracé il existe une inversion d'électrodes entre:

- A. le bras gauche et le bras droit
- B. le bras gauche et la jambe gauche
- C. le bras droit et la jambe droite
- D. la jambe gauche et la jambe droite
- E. les électrodes des 2 bras et des 2 jambes

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 2: erreurs de positionnement des électrodes

TRACÉ

Il existe une inversion des électrodes des 2 bras; la dérivation DI est inversée (onde P, complexe QRS et onde T négatifs); déviation axiale droite; progression normale de l'onde R dans les dérivations précordiales.

COMMENTAIRES

Normalement, la dérivation DI constitue la différence de potentiel entre le bras droit (pôle négatif) et le bras gauche (pôle positif), la dérivation DII la différence entre le bras droit (pôle négatif) et la jambe gauche (pôle positif), la dérivation DIII la différence entre le bras gauche (pôle négatif) et la jambe gauche (pôle positif); le bras droit détermine aVR, le bras gauche aVL et la jambe gauche aVF; l'électrode de la jambe droite est neutre et sert pour la mise à la terre. Les électrodes des membres peuvent être fixées indifféremment à divers endroits du membre, aussi bien à la racine qu'en distalité sans que l'aspect électrocardiographique ne soit modifié.

Une inversion d'électrode se produit quand une électrode n'est pas reliée au fil adéquat, l'aspect électrocardiographique différant sensiblement en fonction des électrodes inversées:

- inversion des 2 électrodes des membres supérieurs (bras droit/bras gauche): il s'agit de l'erreur la plus fréquente et la plus facilement reconnaissable car l'aspect électrocardiographique est caractéristique; DI montre des images en miroir (-DI) avec des ondes P, des complexes QRS et des ondes T négatifs;
- inversion des électrodes bras gauche/jambe gauche: la dérivation DIII est inversée et devient - III (le bras gauche devient le pôle positif et la jambe gauche le pôle négatif); la dérivation DI devient DII et inversement;

- inversion des électrodes bras droit/jambe droite: il n'existe pratiquement pas de différence de potentiel entre les électrodes des 2 jambes; cela explique que la dérivation DII (mesurée ici entre les 2 jambes) montre un aspect de pseudo-asystolie (tracé plat, très faibles voltages); la dérivation DIII n'est pas modifiée;
- inversion des électrodes des 2 bras et des 2 jambes: les électrodes du bras droit et du bras gauche enregistrent les mêmes potentiels (ceux des 2 jambes) et la dérivation DI qui mesure leur différence de potentiel est donc presque isoélectrique (tracé plat, pseudo-asystolie); il s'agit du signe le plus caractéristique de ce type d'inversion d'électrodes; les dérivations DII, DIII et aVF deviennent identiques; les dérivations aVR et aVL deviennent également identiques;
- inversion des électrodes jambe gauche/jambe droite: les signaux électriques provenant des 2 jambes étant identiques, l'aspect de l'électrocardiogramme n'est pas modifié; il est donc impossible de mettre en évidence cette inversion qui n'aura de toute manière aucune conséquence sur l'interprétation de l'électrocardiogramme.

MESSAGE À RETENIR

La mise en évidence d'une onde P et d'un QRS négatifs en DI fait suspecter une inversion des électrodes des 2 bras; si l'aspect en DI, DII ou DIII montre un tracé plat (pseudo-asystolie), il faut évoquer une inversion entre l'électrode de la jambe droite et l'une des électrodes des 3 autres membres.

LES DOSSIERS POSSIBLES

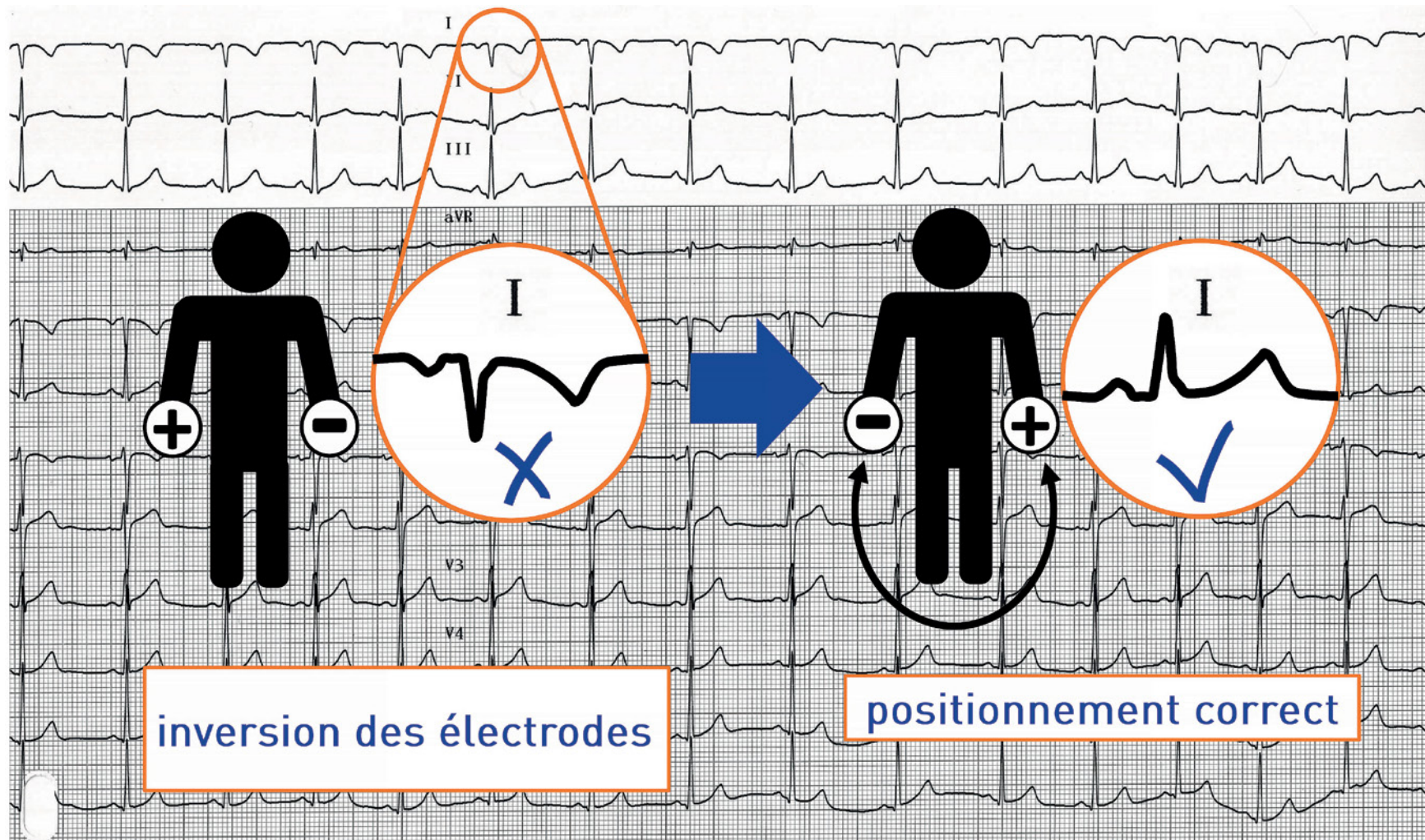
- Faux diagnostic de déviation axiale ou d'onde Q devant une inversion d'électrode
- Tracé très improbable à l'ECN mais essentiel dans le quotidien des externes ...

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

L'existence d'une onde P négative en DI doit faire évoquer une inversion d'électrodes ou le diagnostic beaucoup plus rare de dextrocardie.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Pas de description de l'ECG caractéristique d'une inversion des électrodes dans le référentiel.



Patient

Homme de 63 ans avec myocardiopathie dilatée adressé à la suite de la réalisation de cet électrocardiogramme.

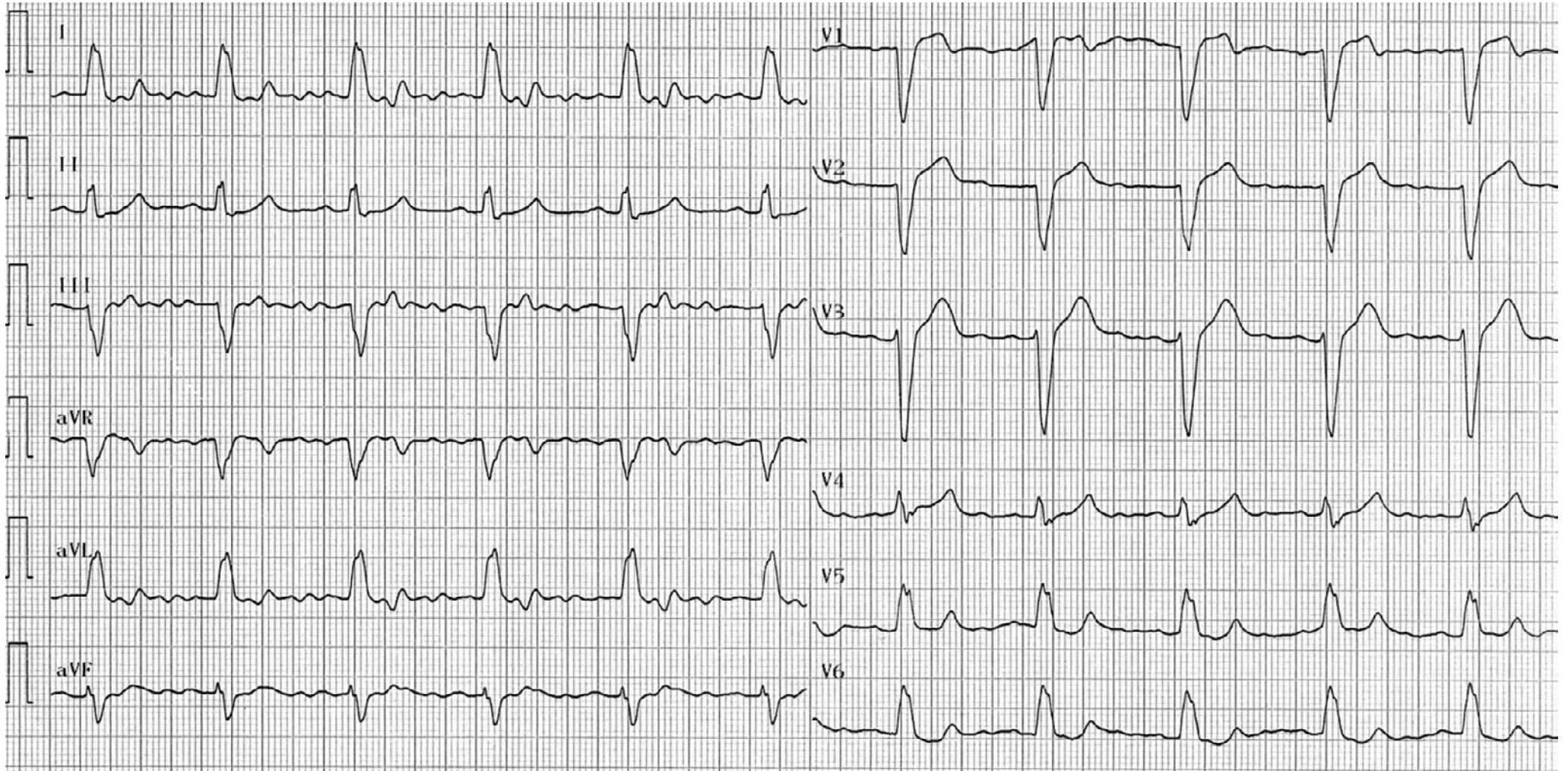
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve:

- A. un rythme sinusal
- B. une fibrillation auriculaire
- C. un flutter atrial
- D. une tachycardie atriale
- E. un parasitage de la ligne de base

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

Le rythme de ce patient est sinusal avec une onde P parfaitement visible en DII (un peu moins en V5, V6); il existe une ondulation marquée de la ligne de base (parasites) dans les autres dérivations qui peut faire poser à tort un diagnostic d'arythmie atriale; bloc de branche gauche.

COMMENTAIRES

Une qualité parfaite d'enregistrement est un prérequis indispensable à l'interprétation correcte d'un électrocardiogramme; il est donc nécessaire d'obtenir un tracé complet avec une bonne définition pour les 12 dérivations sans parasites ou artéfacts.

Le tracé enregistré peut être de qualité altérée pour différentes raisons:

- ondulation de la ligne de base
- parasitage de la ligne de base par des myopotentiels (trémulations du patient) ou par un courant alternatif (interférence électrique)

1) une ondulation de la ligne de base qui est normalement isoélectrique survient préférentiellement quand il existe un mauvais contact entre la peau et l'électrode ou que le fil du câble exerce une traction sur l'électrode; il peut être utile de raser les poils thoraciques, de nettoyer une peau trop grasse ou trop sèche avec de l'alcool, de vérifier la mise à la terre, de disposer les électrodes à la racine des membres pour réduire les mouvements du patient, de demander au patient de réduire ses mouvements respiratoires durant l'enregistrement;

2) le parasitage le plus fréquemment observé est secondaire à un tremblement musculaire; l'enregistrement est également souvent très parasité chez les patients présentant un tremblement organique (maladie de Parkinson), les mouvements étant très difficilement contrôlables; l'électrocardiogramme présente un aspect caractéristique avec mise en évidence d'oscillations bien individualisées, fines, irrégulières, qui se superposent au tracé, déforment la

ligne de base et prédominent dans les dérivations précordiales; ce type d'artéfact rend très difficile toute interprétation surtout quand les signaux cardiaques physiologiques sont faiblement voltés et peut conduire à un diagnostic erroné d'arythmie atriale (fibrillation auriculaire ou flutter atrial) ou ventriculaire (tachycardie ventriculaire polymorphe);

3) l'existence d'une interférence correspondant à la fréquence du secteur (courant alternatif 50 Hz) est également une cause fréquente d'artéfacts; l'électrocardiogramme retrouve un aspect caractéristique et facilement identifiable avec des oscillations rapides, régulières, d'ondes sinusoïdales bien individualisées, sous forme de petits artéfacts avec un cycle de 20 ms (50 Hz), se superposant au tracé; il peut alors s'agir d'un mauvais contact entre cette électrode et la peau, d'une mauvaise fixation de l'électrode, d'un défaut de fixation de l'électrode au câble relié à l'appareil, d'une rupture partielle de celui-ci ou d'un contact du membre avec la partie métallique du lit du patient; quand l'interférence est visible sur toutes les dérivations, la cause doit être recherchée dans l'équipement électrique de voisinage; les appareils sont munis de filtres sélectifs permettant de réduire fortement ou d'éliminer ce type d'interférences; pour corriger ce problème quand il survient quand même, il faut s'efforcer d'appliquer correctement les électrodes, de vérifier la qualité de la prise de courant et d'en changer si nécessaire, d'éviter le contact entre les fils et les parties métalliques du lit et d'assurer que la mise à la terre de l'appareil soit assurée par un branchement correct.

MESSAGE À RETENIR

L'existence d'une ondulation de la ligne de base ou d'un parasitage important du tracé rend périlleuse toute interprétation et peut conduire à la réalisation de diagnostics erronés (arythmies, syndrome coronarien avec sus-décalage ...).

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Piège diagnostic : parasites entraînant un faux diagnostic de FA (typique chez le patient parkinsonien ...)

- Tracé également très improbable dans le cadre de l'ECN mais essentiel dans le quotidien des externes ...

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

3 critères doivent faire évoquer la présence d'artéfacts sur l'ECG de surface:

- Le phénomène n'est pas présent sur toutes les dérivations (dans cet exemple: présence d'un rythme sinusal évident dans une des dérivations)
- Le phénomène ne correspond pas à un processus physiologique (par exemple: présence de complexes larges extrêmement rapides, incompatibles avec une arythmie physiologique)
- Le phénomène ne perturbe pas le rythme ventriculaire sous-jacent (fréquence cardiaque identique en présence et en l'absence du phénomène)

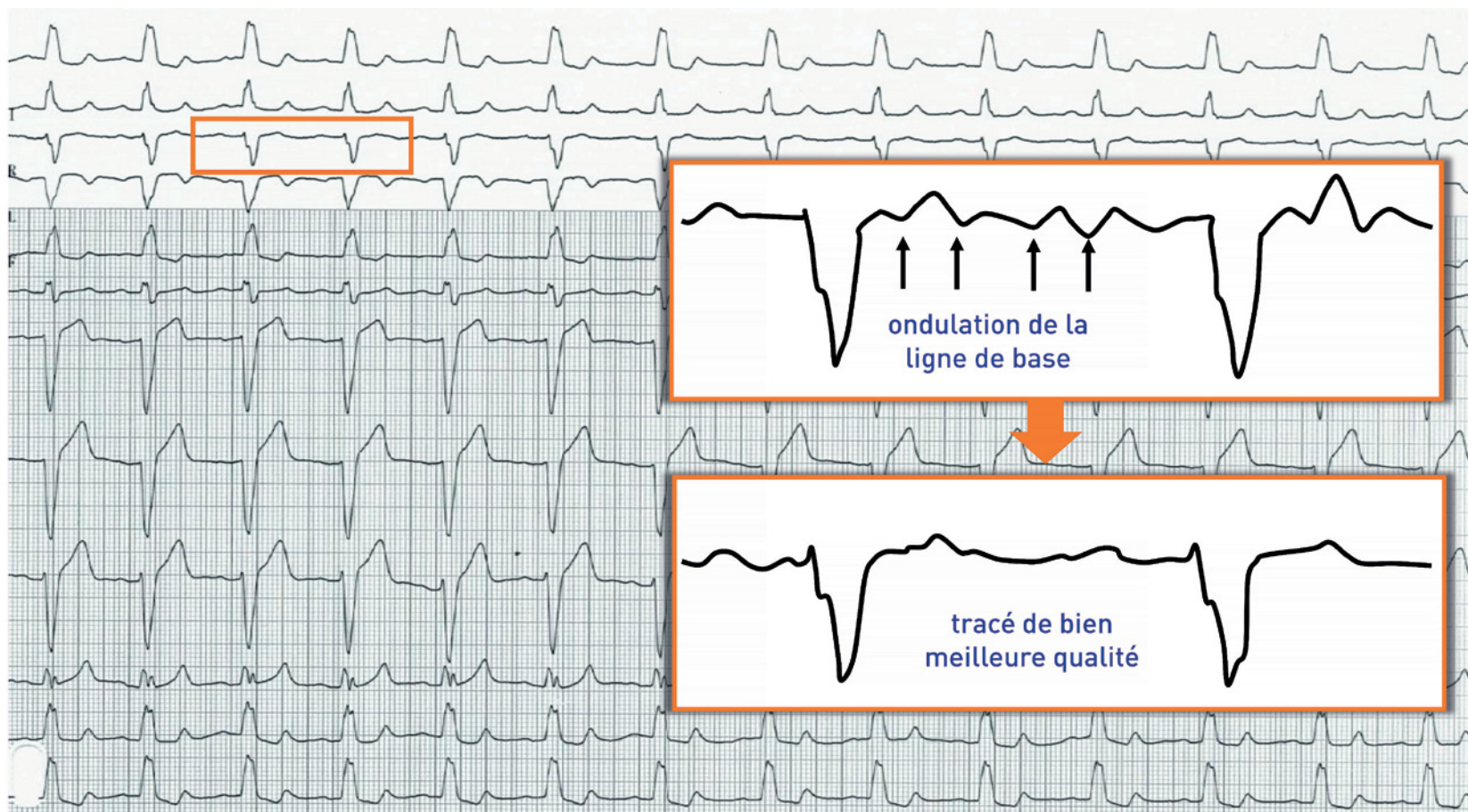
Ici, deux des 3 critères sont remplis et prouvent qu'il ne s'agit pas d'une fibrillation mais bien de parasites:

- Le rythme est manifestement sinusal en DII
- Les QRS sont parfaitement réguliers ce qui rend très improbable le diagnostic de FA conduite

Il est donc capital d'analyser chaque tracé ECG dans toutes les dérivations ! Impossible de tomber dans le piège si vous êtes rigoureux...

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Pas de description de l'ECG caractéristique d'un tracé parasité dans le référentiel.



Patient

Homme de 57 ans avec myocardiopathie hypertrophique familiale.

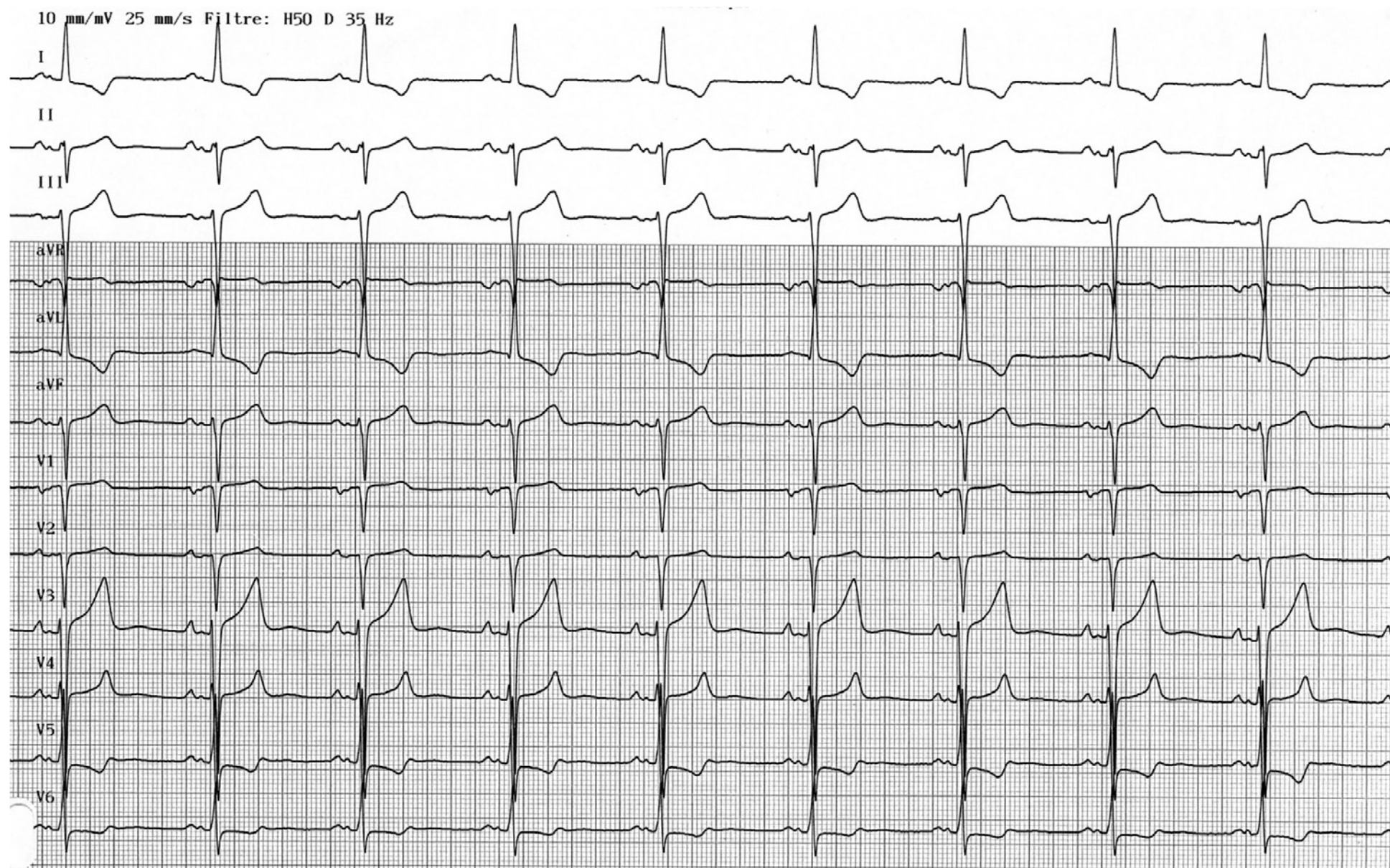
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve:

- A. une onde P normale
- B. une hypertrophie auriculaire gauche
- C. une hypertrophie auriculaire droite
- D. une hypertrophie bi-auriculaire
- E. une activation atriale rétrograde

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 4 : hypertrophie auriculaire gauche

TRACÉ

Rythme sinusal avec altération majeure de l'aspect de l'onde P compatible avec une hypertrophie auriculaire gauche: onde P élargie > 120 ms, onde P bifide en DI, DII, DIII, aVF et de V3 à V6, composante négative élargie en V1; probable hypertrophie ventriculaire gauche avec augmentation des voltages de l'onde R en aVL et V4 et de l'onde S en V3, troubles de la repolarisation latérale.

COMMENTAIRES

L'activation auriculaire se déclenche à la suite de la dépolarisation du nœud sinusal et se propage radialement, en tache d'huile à travers le myocarde auriculaire droit adjacent. Il existe un décalage entre le début et la fin de l'activation de l'oreillette droite et de l'oreillette gauche:

- l'activation auriculaire droite débute dès la décharge sinusale et dure en moyenne 70 ms
- l'activation auriculaire gauche débute 30 ms après celle de l'oreillette droite et est d'une durée à peu près équivalente (environ 60 ms)
- l'ensemble de l'activation du massif auriculaire dure donc 90 ms en moyenne chez l'adulte

L'aspect morphologique et l'axe de l'onde P traduisent les différentes phases de cette activation. L'onde P normale est toujours positive en DI, DII, V3 à V6 et toujours négative en aVR. Elle est fréquemment biphasique en V1 (la composante positive correspondant à la dépolarisation de l'oreillette droite précédant la composante négative correspondant à la dépolarisation de l'oreillette gauche). La durée normale de l'onde P varie entre 60 et 110 ms pour une valeur moyenne de 80 ms. Elle a un aspect le plus souvent arrondi sans possibilité de différencier l'activation atriale droite et l'activation atriale gauche. Son amplitude est généralement maximale au niveau de DII et ne dépasse pas 2.5 mm.

MESSAGE À RETENIR

Une hypertrophie de l'oreillette gauche se traduit sur l'électrocardiogramme par une augmentation de la durée de l'onde P (> 110 ms) avec un possible aspect bifide, une négativité terminale de l'onde P en V1 augmentée en durée (> 40 ms) et en amplitude (> 1mm).

L'expression électrocardiographique des hypertrophies auriculaires découle du mode d'activation des oreillettes. Comme vu précédemment, l'onde P comporte une partie initiale exclusivement auriculaire droite, une partie moyenne biauriculaire et une partie terminale exclusivement auriculaire gauche. L'hypertrophie auriculaire droite a tendance à augmenter le voltage initial de l'onde P sans en allonger la durée, l'hypertrophie auriculaire gauche à allonger la durée de l'onde P et à dissocier les potentiels auriculaires gauches et droits en augmentant les voltages tardifs de l'onde P.

Dans l'hypertrophie auriculaire gauche, la composante auriculaire gauche de l'onde P est augmentée en voltage et en durée. Différentes anomalies permettent de définir une hypertrophie auriculaire gauche: 1) allongement de la durée de l'onde P au delà du seuil pathologique de 110 ms, l'amplitude n'étant généralement pas modifiée; 2) l'onde P est souvent de morphologie anormale en DI, DII, aVL et dans les dérivations précordiales gauches de V3 à V6 avec un aspect crocheté, bifide ou empâté (possible aspect en M ou en double bosse); 3) aspect caractéristique en V1 avec une composante négative profonde (> 1 mm) et élargie (durée > 40 ms).

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Patient avec fibrillation auriculaire; mise en évidence d'une hypertrophie auriculaire gauche après réduction et retour du rythme sinusal

- Valvulopathie mitrale: rechercher des signes d'hypertrophie ventriculaire gauche en faveur d'une insuffisance mitrale et des signes d'hypertrophie ventriculaire droite en faveur d'un rétrécissement mitral
- Mycardiopathie hypertrophique: rechercher des signes associés d'hypertrophie ventriculaire gauche

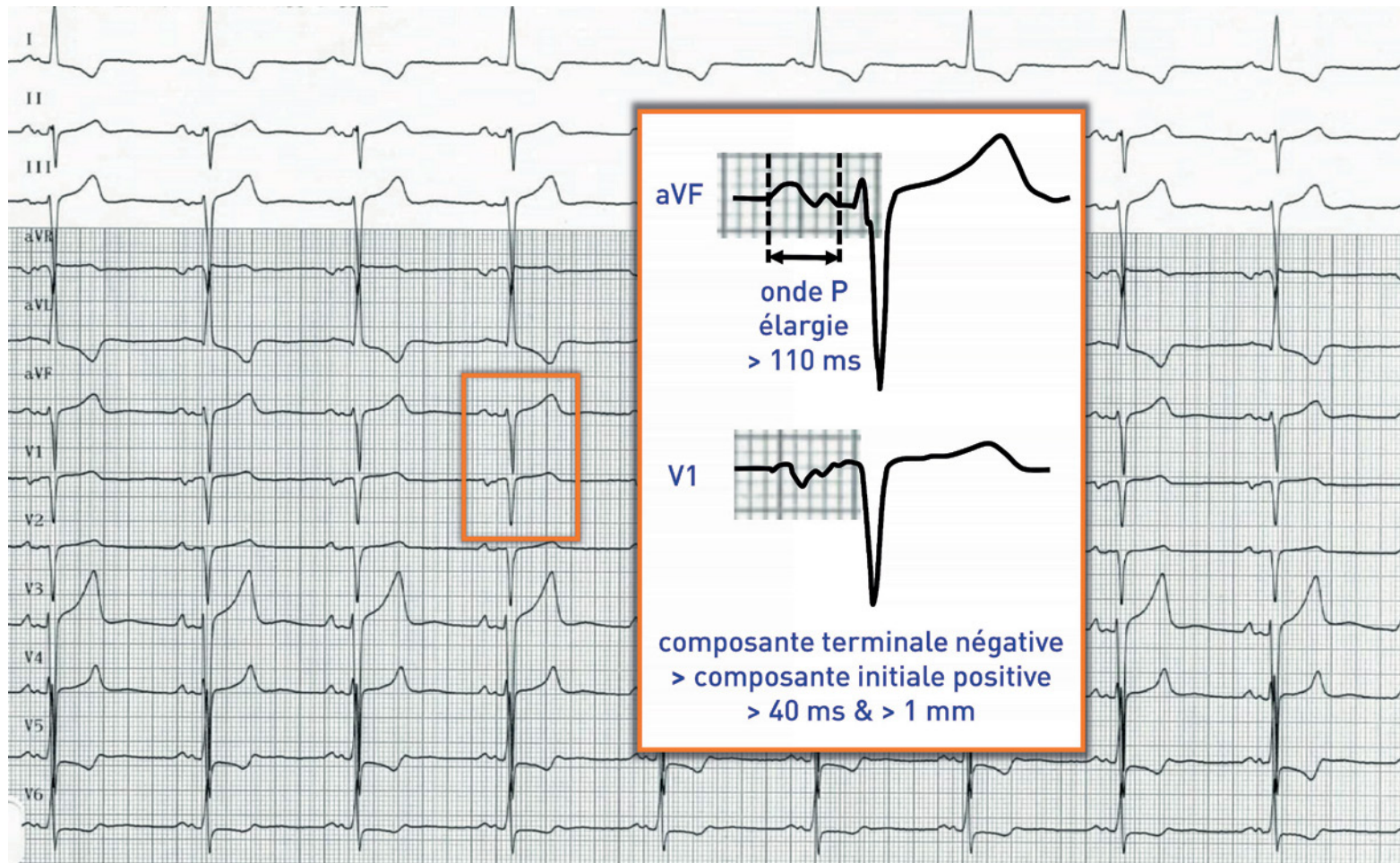
LES PETITS TRUCS DE RÉMI

Les principales causes d'hypertrophie auriculaire gauche sont le rétrécissement mitral, l'insuffisance mitrale, la mycardiopathie hypertrophique, la mycardiopathie ischémique et les pathologies avec augmentation de pression du ventricule gauche (rétrécissement aortique, insuffisance aortique, hypertension

artérielle). Il faut donc rechercher ce type d'hypertrophie dans tous les dossiers avec cardiopathie. L'aspect le plus caractéristique est souvent observé dans les valvulopathies mitrales et le terme "d'onde P mitrale" est alors utilisé.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

L'hypertrophie auriculaire gauche est mentionnée comme étant observée fréquemment dans l'insuffisance mitrale (question sur l'insuffisance mitrale). L'aspect électrocardiographique caractéristique est décrit dans la question électrocardiogramme: onde P de plus de 110 ms avec composante négative de plus de 40 ms en V1.



Patiente

Femme de 40 ans, opérée à l'âge de 10 ans d'une communication inter-atriale ostium secundum; hémodynamique équilibrée par la suite sans hypertension pulmonaire ou shunt résiduel.

Quiz

Sur cet ECG, on retrouve:

- A. une onde P normale
- B. une hypertrophie auriculaire gauche
- C. une hypertrophie auriculaire droite
- D. une hypertrophie bi-auriculaire
- E. une activation atriale rétrograde

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 5 : hypertrophie auriculaire droite

TRACÉ

Rythme sinusal avec altération de l'aspect de l'onde P compatible avec une hypertrophie auriculaire droite: aspect triangulaire en DII avec amplitude supérieure à 2.5 mm; positivité exclusive de l'onde P en V1.

COMMENTAIRES

L'activation auriculaire droite débute et se termine avant celle de l'oreillette gauche. Dans l'hypertrophie auriculaire droite, la composante auriculaire droite de l'onde P est augmentée en voltage et en durée. La dépolarisation atriale droite se prolonge, se superpose et s'additionne à la dépolarisation auriculaire gauche. Différentes anomalies permettent de définir une hypertrophie auriculaire droite:

- la durée de l'onde P reste le plus souvent normale. En effet, si la durée d'activation auriculaire droite est prolongée, cet allongement se superpose à la fin de l'activation auriculaire gauche et ne retentit pas sur la durée totale de l'onde P. Quand l'oreillette droite est extrêmement hypertrophiée et dilatée, le temps pris pour traverser l'oreillette droite se prolonge après la fin de l'activation de l'oreillette gauche et la durée de l'onde P est augmentée.
- la prédominance des vecteurs auriculaires droits tend à déplacer le vecteur résultant de l'onde P vers le bas et vers l'avant. L'axe électrique de l'onde P peut être légèrement dévié vers la droite entre 60 et 90° de telle sorte que l'onde P en DII et DIII soit plus grande que l'onde P en DI.
- l'onde P est ample et dépassant 2.5 mm en DII (2 mm en DIII ou aVF). Le voltage de la partie initiale de l'onde P est particulièrement augmenté. Parfois l'amplitude de l'onde P peut être maximale en DIII.
- l'onde P peut avoir un aspect en triangle en DII: onde P fine, effilée et pointue (base relativement étroite et amplitude augmentée).

MESSAGE À RETENIR

Une hypertrophie de l'oreillette droite se traduit sur l'électrocardiogramme par une augmentation d'amplitude de l'onde P (> 2.5 mm en DII) qui peut prendre un aspect triangulaire (pointue et fine), une absence d'allongement de la durée de l'onde P, un aspect exclusivement positif en V1 ou avec forte prédominance positive. Le diagnostic d'hypertrophie auriculaire droite repose donc essentiellement sur l'analyse de DII et de V1.

- on observe fréquemment en V1 une positivité exclusive (onde P ample et pointue pouvant dépasser 2 mm) avec branche ascendante abrupte ou un aspect biphasique avec prédominance de la phase positive (la portion positive de l'onde P en V1 correspond principalement à l'activation de l'oreillette droite) et une amplitude > 1.5 mm.

- des signes d'hypertrophie ventriculaire droite sont fréquemment associés (en fonction de l'étiologie); on parle dans ce cadre, d'onde P pulmonaire car elle résulte d'une pathologie pulmonaire sévère (insuffisance respiratoire sévère); les anomalies prédominent alors dans les dérivations périphériques (DII).

Les signes électriques de l'hypertrophie auriculaire droite aux cours des premières années de vie diffèrent peu de ceux que l'on observe chez l'adulte. Il faut toutefois noter que l'onde P peut être ample chez le nourrisson et atteindre de façon physiologique 2 à 2.5 mm en DII. De même, l'amplitude de la phase initiale de l'onde P en V1 peut atteindre 2 mm.

Les principales causes d'hypertrophie auriculaire droite sont les valvulopathies droites (tricuspide et pulmonaire), l'hypertension artérielle pulmonaire (primitive, pré ou post-capillaire), certaines cardiopathies congénitales (sténose pulmonaire, tétralogie de Fallot, atrésie tricuspidiennne), certaines embolies pulmonaires. Une augmentation du voltage de l'onde P en DII peut constituer une variante normale chez certains patients maigres et longilignes.

LES DOSSIERS LES PLUS PROBABLES

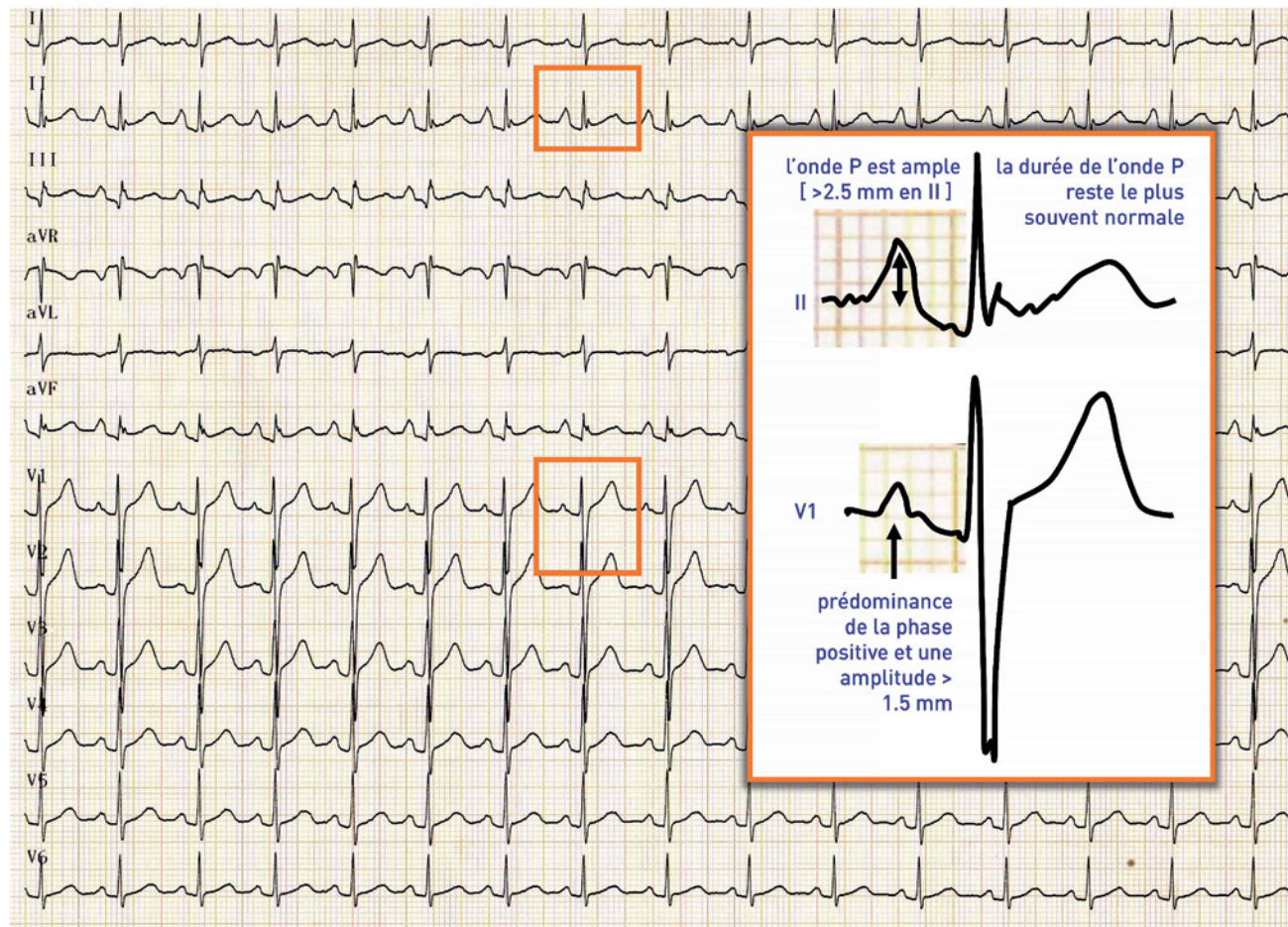
- Hypertension artérielle pulmonaire: on trouvera souvent une hypertrophie ventriculaire droite associée avec déviation axiale droite et positivité des complexes QRS en V1.
- Communication inter-auriculaire: il s'agit d'une des cardiopathies congénitales les plus fréquentes. Le souffle est lié à l'augmentation du débit pulmonaire, il est maximal au foyer pulmonaire, avec dédoublement possible du B2.

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

L'hypertrophie auriculaire droite peut également être évoquée sur la radiographie pulmonaire si celle-ci est disponible.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

L'hypertrophie auriculaire droite doit être reconnue en cas de cardiopathie congénitale (Item 236) ou d'HTAP (item 222).



Patient

Homme de 34 ans, avec spondylarthrite ankylosante.

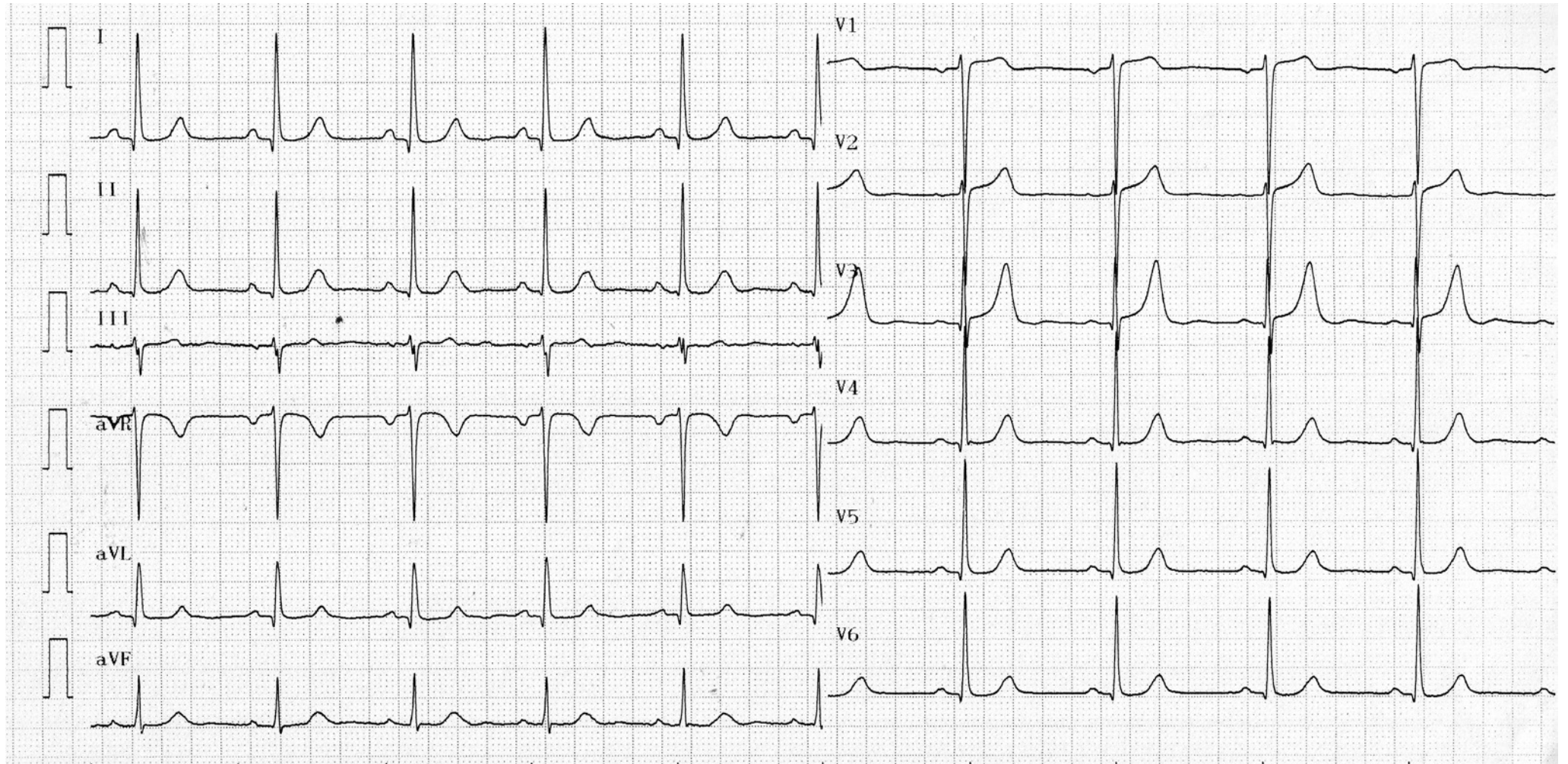
Quiz

Quel(s) est(sont) l'(les) anomalie(s) présente(s) sur cet ECG?

- A. hypertrophie ventriculaire gauche
- B. hypertrophie ventriculaire droite
- C. bloc de branche gauche incomplet
- D. hémibloc antérieur gauche
- E. hémibloc postérieur gauche

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 6 : insuffisance aortique et hypertrophie ventriculaire gauche

TRACÉ

Rythme sinusal; aspect d'hypertrophie ventriculaire gauche avec ondes Q fines en DI, aVL, V3-V6, augmentation amplitude ondes R en V5, V6, augmentation amplitude ondes S en V1, V2, ondes T positives dans les dérivations précordiales gauches; indice de Sokolow positif; l'échographie a montré la présence d'une insuffisance aortique significative avec hypertrophie ventriculaire gauche modérée.

COMMENTAIRES

Les deux ventricules sont inégaux en taille, en poids et en volume; en effet, le ventricule gauche a une paroi plus épaisse, une surface épicaudique plus importante et un poids plus élevé. La prépondérance du ventricule gauche a deux conséquences électrophysiologiques importantes :

- 1) l'activation du ventricule droit si elle débute légèrement après celle du ventricule gauche se termine avant elle; il est fréquent d'observer un élargissement modéré de la durée du QRS en cas d'hypertrophie ventriculaire gauche; en revanche, une hypertrophie ventriculaire droite n'entraîne que très rarement un élargissement du QRS car il faut une augmentation considérable de la masse ventriculaire droite pour que son temps d'activation dépasse celle du ventricule gauche.
- 2) les vecteurs d'activation ventriculaires gauches l'emportent sur ceux provenant du ventricule droit. Une hypertrophie ventriculaire gauche ne fait qu'accentuer cette prépondérance; une hypertrophie ventriculaire droite doit être marquée pour se traduire sur l'électrocardiogramme.

Différentes anomalies électrocardiographiques peuvent être observées lors d'une hypertrophie ventriculaire gauche:

- 1) une augmentation des voltages dans les dérivations périphériques: grandes ondes R en précordiales gauches (V5, V6) et grandes ondes S en précordiales droites (V1, V2), rapport r/S diminué; une augmentation de l'amplitude des complexes QRS en DI et aVL est également fréquente;
- 2) l'amplitude des ondes Q initiales est le plus souvent normale ou diminuée à l'exception des myocardiopathies hypertrophiques familiales où il est fréquent d'observer des ondes Q profondes de pseudo-nécrose;
- 3) la durée du complexe QRS peut être allongée; en effet, l'augmentation de la masse ventriculaire gauche entraîne un allongement modéré (de l'ordre de 10 à 15 ms) du temps nécessaire à la dépolarisation; cet allongement est le plus souvent discret et ne dépasse pas 110 ms en l'absence de bloc de branche;

4) des troubles de la repolarisation peu spécifiques peuvent être observés: dans la majorité des cas, une opposition entre la direction de l'onde T et celle de l'onde R est observée (si onde R ample en V5, V6, onde T négative et asymétrique dans ces dérivations avec possible sous-décalage modéré du segment ST); à l'opposé, en présence d'une surcharge "diastolique", l'onde T peut garder une direction normale avec une grande amplitude et un aspect symétrique et pointu;

5) une déviation axiale gauche est relativement fréquente chez l'adulte, un peu moins chez l'enfant et chez un patient longiligne où l'axe est souvent vertical; cette déviation axiale reste souvent modérée et même dans les limites de la normale (entre +30° et -30°); un axe franchement dévié à gauche doit faire rechercher l'existence d'un trouble conducteur associé (hémi-bloc antérieur gauche);

La sensibilité et la spécificité des signes électriques d'hypertrophie sont modérées. Il existe de multiples critères permettant de diagnostiquer une hypertrophie ventriculaire gauche:

- l'indice le plus utilisé en pratique clinique est l'indice de Sokolow qui additionne le voltage de l'onde S en dérivations précordiales droites et le voltage de l'onde R en dérivations précordiales gauches; cet indice est égal à la somme de l'amplitude de l'onde S en V1 et de l'onde R en V5 ou V6 (on prend la plus élevée de ces 2 valeurs); une valeur supérieure à 35 mm est en faveur d'une hypertrophie ventriculaire gauche;
- d'autres indices existent: l'indice de Blondeau-Heller, l'indice de Lewis, l'indice de Gubner et enfin l'indice de Cornell; ces critères sont peu utilisés en pratique.

Les étiologies de l'hypertrophie ventriculaire gauche sont le plus souvent liées à une surcharge en pression (HTA essentielle et sténose aortique) ou en volume (fuite mitrale ou aortique) à l'exception de la myocardiopathie hypertrophique qui survient en l'absence de modifications évidentes de l'hémodynamique (pathologie génétique).

MESSAGE À RETENIR

La mesure de l'amplitude des QRS et de différents indices (en pratique clinique, l'indice de Sokolow est le plus utilisé) fait partie intégrante de l'analyse systématique d'un électrocardiogramme car elle permet de porter le diagnostic d'hypertrophie ventriculaire gauche. Celle-ci n'inverse pas les potentiels électriques mais exagère les aspects normaux.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- HVG secondaire à un rétrécissement aortique
- HVG secondaire à une cardiopathie post-hypertensive
- HVG dans un contexte de cardiomyopathie hypertrophique familiale avec antécédents familiaux de mort subite: bilan cardiologique indispensable.

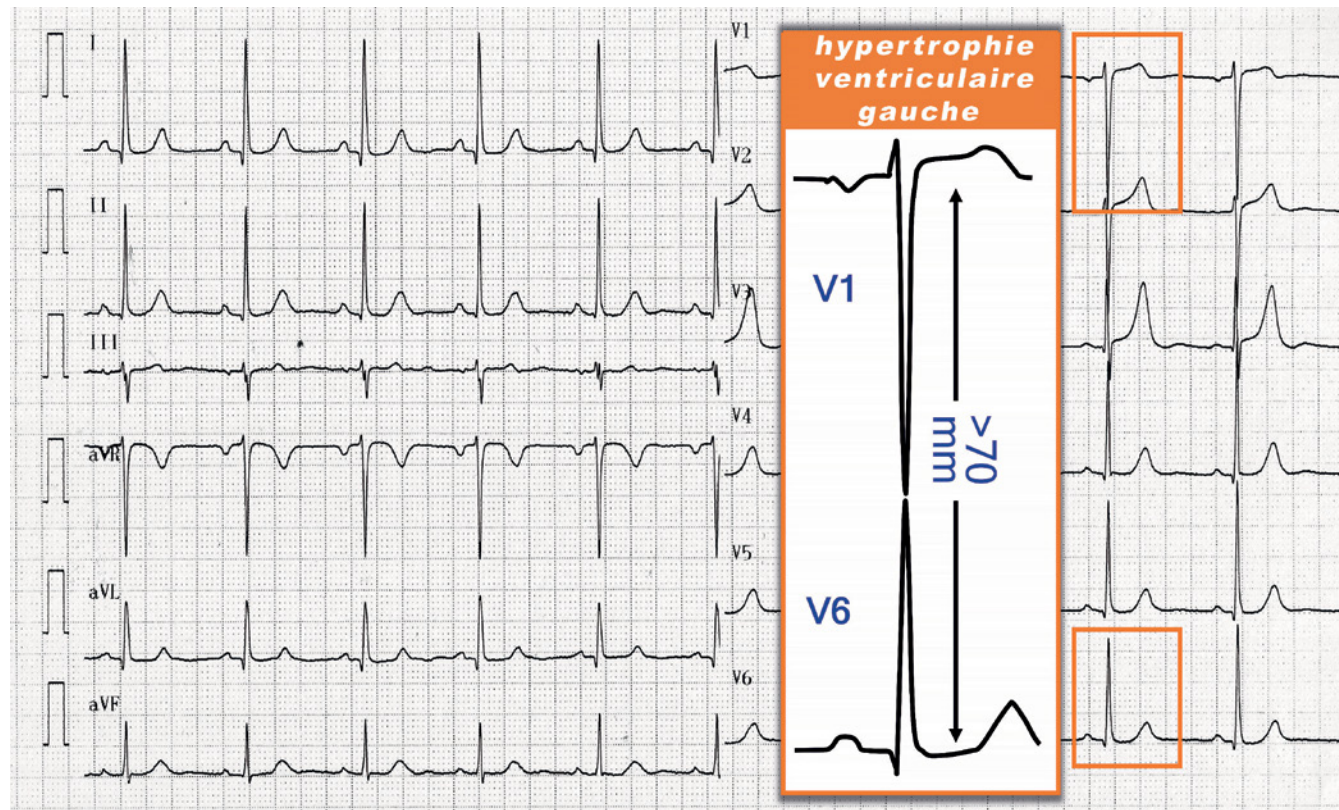
LES PETITS TRUCS DE RÉMI

Quelques notions très simples doivent être connues à propos de la cardiomyopathie hypertrophique (CMH) :

- Il faut éliminer les causes secondaires d'hypertrophie myocardique, notamment l'hypertension artérielle et la présence d'un rétrécissement aortique
- Les formes primitives de CMH sont le plus souvent génétiques donc potentiellement familiales (transmission autosomique dominante le plus souvent)
- Il existe un risque théorique de mort subite qui doit faire réaliser un bilan cardiologique en milieu spécialisé, la présence de syncopes d'effort à l'emporte pièce revêtant un caractère de gravité
- Certaines formes de CMH sont associées à une obstruction (CMHO), avec présence d'un souffle systolique éjectionnel qu'il est impératif de rechercher à l'examen clinique en cas de syncope d'effort chez un sujet jeune +++

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Un paragraphe détaillé sur la CMH est retrouvé dans l'item insuffisance cardiaque.



Patient

Homme de 63 ans avec myocardiopathie dilatée primitive.

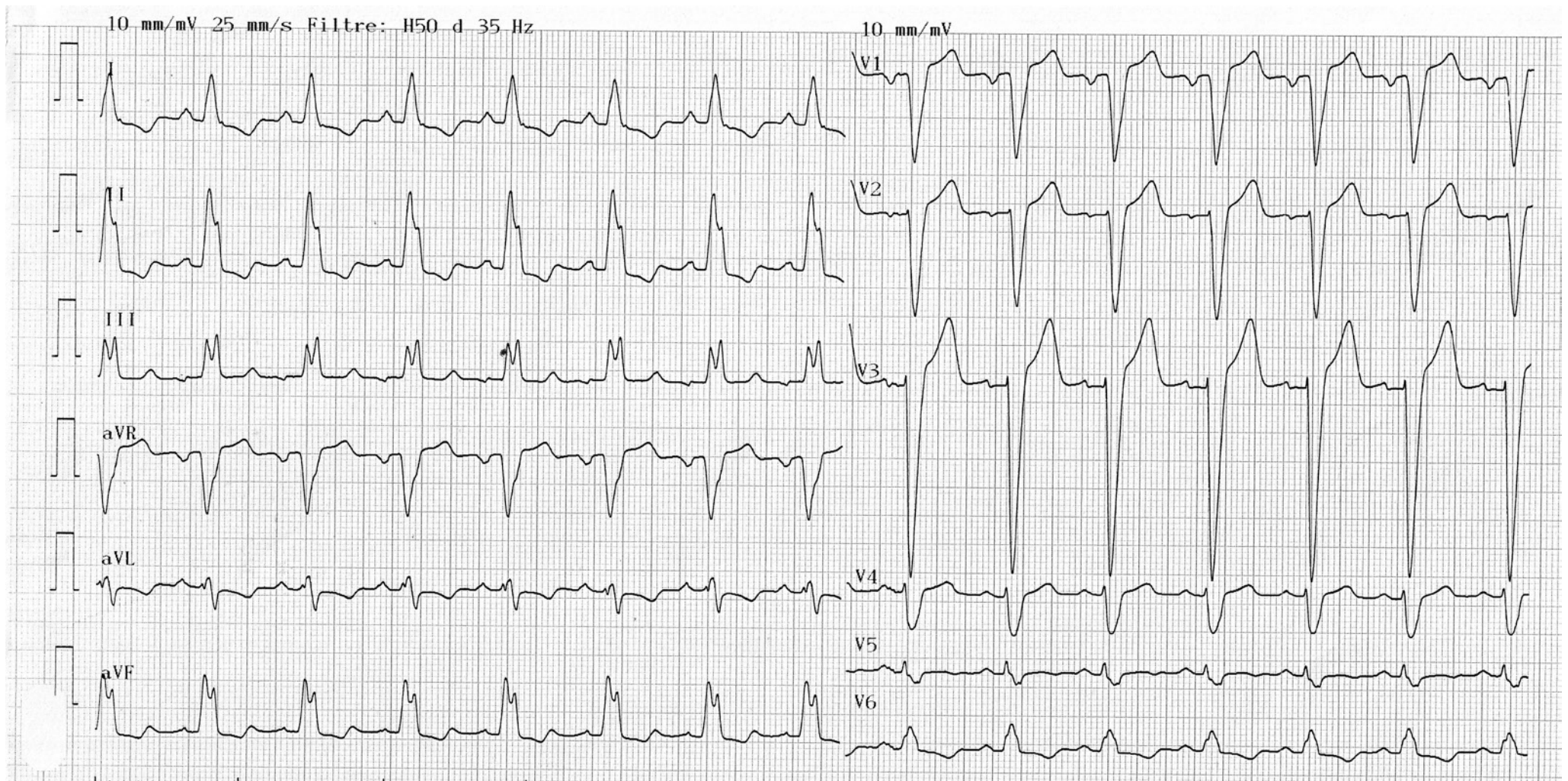
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) vrai(s) pour cet ECG?

- A. rythme sinusal
- B. BAV du premier degré
- C. bloc de branche droit + hémibloc antérieur gauche
- D. bloc de branche gauche complet
- E. bloc indifférencié

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 7 : bloc de branche gauche

TRACÉ

Rythme sinusal, PR normal; bloc de branche gauche complet: largeur du QRS > 120 ms (152 ms); absence d'onde Q et onde R exclusive, large et crochetée en DI, aVL, V5 et V6 avec retard de la déflexion intrinsécoïde > 60 ms; aspect QS et rS en V1 et V2; sous-décalage segment ST en DI, aVL; sus-décalage du segment ST en V1-V3; onde T négative en DI, aVL, V5 et V6.

COMMENTAIRES

Le bloc de branche correspond au ralentissement (bloc incomplet) ou à l'interruption (bloc complet) du cheminement de l'onde d'excitation ventriculaire dans les voies de conduction en dessous de la bifurcation entre branche droite et branche gauche.

Certains éléments permettent de comprendre l'aspect électrique observé chez un patient avec bloc de branche :

- 1) un des 2 ventricules est activé avec retard (le ventricule homolatéral au bloc de conduction), la durée totale du processus de dépolarisation ventriculaire est donc prolongée, ce qui explique l'allongement de la durée du QRS; chez l'adulte par définition, lorsque la durée du QRS est entre 100 et 120 ms, on parle de bloc incomplet; lorsque la durée dépasse 120 ms, on parle de bloc complet; chez l'enfant de moins de 8 ans, on parle de bloc complet quand le complexe QRS dure plus de 100 ms;
- 2) la déflexion intrinsécoïde correspond au délai d'activation de la paroi en regard de la dérivation; elle est retardée dans les dérivations précordiales droites dans le bloc droit et dans les dérivations précordiales gauches dans le bloc gauche;
- 3) la branche gauche se divise très tôt au niveau du tiers moyen de la surface septale gauche se groupant en un faisceau antérieur et un faisceau postérieur qui s'éloignent pour gagner la base des piliers antérieur et postérieur; la branche droite est un cordon ramassé, très long qui n'émet aucune branche de division avant d'avoir atteint l'endocarde du ventricule droit à la hauteur du muscle papillaire antérieur près du septum; les blocs de branche droits ont un aspect assez proche que l'interruption soit proximale ou plus distale; à l'opposé, on distingue bloc gauche tronculaire quand l'atteinte est proximale ou blocs segmentaires quand l'atteinte est plus distale ;
- 4) la traduction électrocardiographique des hémiblocs gauches consiste essentiellement en une déviation axiale; les premiers vecteurs n'ont pas une direction normale: ils sont déviés vers le bas et la droite dans les hémiblocs antérieurs, vers le haut et la gauche dans les hémiblocs postérieurs; l'activation des parois libres du ventricule gauche, au lieu de s'effectuer de façon synchrone présente un léger décalage dû au temps de transmission de l'activation du réseau

de Purkinje de l'hémibranche intacte à celui de l'hémibranche bloquée; ce temps de transmission est relativement court de l'ordre de 20 ms, ce qui explique l'absence d'augmentation notable de la durée des complexes QRS;

L'aspect électrocardiographique caractéristique de bloc de branche gauche associe :

- 1) un complexe QRS élargi à 120 ms ou plus chez l'adulte, un QRS supérieur à 100 ms chez l'enfant de moins de 8 ans;
- 2) une apparition retardée de la déflexion intrinsécoïde supérieure à 60 ms (temps d'activation ventriculaire pouvant aller jusqu'à 100 ms) dans les dérivations précordiales gauches;
- 3) un aspect QRS caractéristique en V6: on observe une positivité initiale, le sens de la dépolarisation septale étant inversé et le stimulus se propageant de droite à gauche; la présence d'une onde q en V6 permet donc d'éliminer le diagnostic de bloc de branche gauche; le pied de l'onde R est souvent empâté ou parfois crocheté puis la branche ascendante est relativement rapide et suivie d'un fort ralentissement au sommet (bifidité ou aspect en plateau) et d'une descente brève vers la ligne iso-électrique; absence d'onde S terminale;
- 4) un aspect QRS caractéristique en V1: onde S large en rapport avec les forces gauches survenant avec retard; l'aspect le plus typique est donc rS ou QS;
- 5) une modification du segment ST et de l'onde T en V5, V6: on retrouve fréquemment un sous-décalage du segment ST et une onde T inversée avec possible sus-décalage en V1;
- 6) dans les dérivations frontales, on retrouve en DI et plus souvent encore en aVL, l'aspect caractéristique retrouvé en V6 (positivité exclusive suivie d'une onde T négative et symétrique avec sous-décalage);

L'axe du QRS est variable: il peut être normal ou dévié à gauche.

MESSAGE À RETENIR

Le bloc de branche gauche se caractérise par une perturbation de la totalité des vecteurs de dépolarisation ventriculaire, avec un aspect QS en V1 et rR' en V6.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Syncope et bloc de branche gauche: penser à la possibilité d'un BAV 3 paroxystique
- Bloc de branche gauche découvert fortuitement, faisant dépister et découvrir une cardiopathie jusqu'alors inconnue
- Bloc de branche gauche complet dans un contexte de cardiopathie sévère avec dyspnée chronique, faisant indiquer une thérapie par resynchronisation bi-ventriculaire
- Bloc de branche gauche dans un contexte de douleur thoracique, devant faire évoquer de principe un infarctus en voie de constitution

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

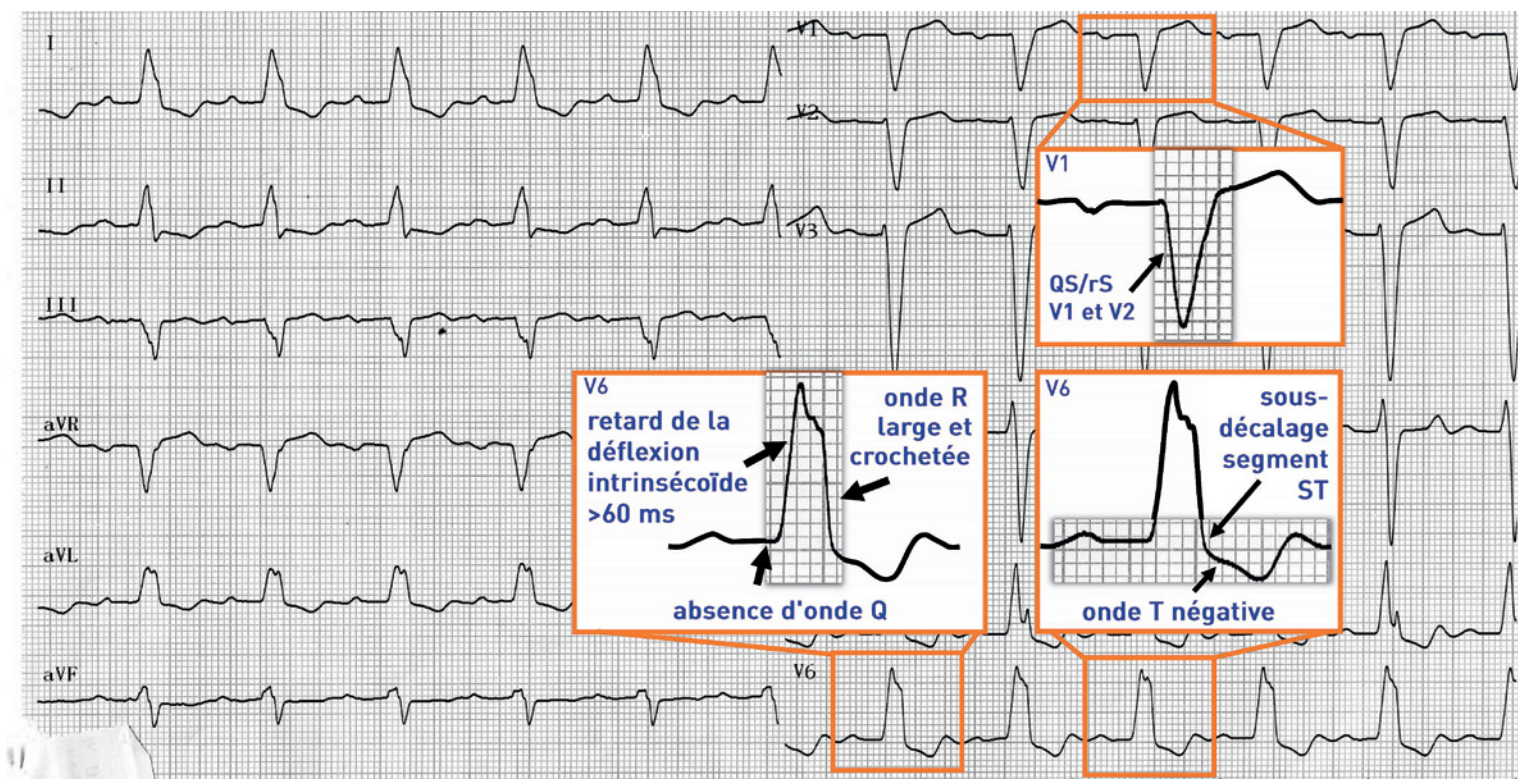
- La présence d'un bloc de branche gauche est plus souvent liée à la présence d'une cardiopathie sous-jacente que le bloc de branche droit. Une échographie cardiaque et une épreuve d'effort font partie du bilan de première intention en cas de découverte d'un bloc de branche gauche.
- Lors d'un bilan de syncope à l'emporte pièce, la présence d'un bloc de branche gauche doit faire suspecter la possibilité d'un BAV de haut grade paroxystique (bloc intermittent de la branche droite) et faire discuter la réalisation d'une exploration

électrophysiologique endocavitaire afin de mesurer le temps de conduction dans la branche restante (mesure du HV: temps entre le potentiel du faisceau de His et la dépolarisation ventriculaire : un intervalle HV < 70ms est normal et un intervalle HV > 100ms est formellement pathologique). La réflexion est la même en cas de syncope + bloc de branche droit + hémibloc-antérieur gauche (bloc bifasciculaire), d'autant plus que le PR est long (possible bloc trifasciculaire)

- En cas de syndrome coronarien aigu avec douleur typique, la présence d'un bloc de branche gauche sous-jacent gêne l'interprétation de la repolarisation dans le territoire antéro-septal (présence d'un sus-décalage lié au bloc de branche lui même). Ainsi, « toute douleur thoracique typique associée à un bloc de branche gauche est un infarctus en voie de constitution jusqu'à preuve du contraire »

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Il est noté que le bloc de branche gauche est plus souvent associé à une cardiopathie que le bloc de branche droit. Il est également mentionné que le bloc gauche post infarctus antérieur est associé avec un impact pronostique péjoratif (zone nécrosée extensive, risque de BAV complet et de mort subite).



Patient

Homme de 24 ans asymptomatique.

Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) vrai(s) pour cet ECG?

- A. hémibloc antérieur gauche
- B. hémibloc postérieur gauche
- C. bloc de branche droit complet
- D. bloc de branche gauche complet
- E. bloc de branche indifférencié

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 8 : bloc de branche droit complet

TRACÉ

Rythme sinusal, aspect typique de bloc de branche droit complet: durée des complexes QRS, 130 ms; V1: aspect rSR', retard de la déflexion intrinsécoïde, onde T négative; V6: aspect qRS avec onde q septale et onde S large et trainante.

COMMENTAIRES

Ce patient présente un bloc de branche droit complet sur cœur sain. La conduction électrique étant interrompue dans la branche droite, l'activation du ventricule gauche se fait normalement tandis que celle du ventricule droit est retardée. Le complexe QRS peut être divisé en 2 parties: la première moitié correspond aux vecteurs d'activation du ventricule gauche et la deuxième moitié aux vecteurs d'activation du ventricule droit.

L'activation tardive du ventricule droit ajoute à la fin du complexe QRS des vecteurs anormaux dirigés vers la droite qui déforment considérablement la partie terminale du complexe QRS.

L'aspect électrocardiographique caractéristique du bloc de branche droit associe donc:

- 1) un complexe QRS élargi à 120 ms ou plus chez l'adulte;
- 2) en V1 et V2: apparition retardée de la déflexion intrinsécoïde (onde R') avec aspect typique rsR', rSR' ou rR';

3) en V6: on peut retrouver une onde q de dépolarisation septale normale (elle peut être absente en fonction des différences de morphologie et d'orientation du cœur) et une onde S large et trainante;

4) une modification du segment ST et de l'onde T en V1, V2: on peut observer un segment ST sous-décalé et une onde T inversée; la dépolarisation étant modifiée, il existe en réponse des troubles de la repolarisation; onde T positive en V6;

5) dans le plan frontal, la première partie du QRS a une morphologie et une orientation normale tandis que la seconde moitié a une orientation axiale déviée vers la droite. L'axe électrique du QRS est fonction de la direction plus ou moins divergente des vecteurs résultants de la première moitié et de la seconde moitié du QRS. Il est le plus souvent normal ou légèrement dévié à droite. Les aspects de bloc de branche droit s'éloignant du type usuel avec déviation axiale majeure sont habituellement liés à l'adjonction d'un autre facteur comme une hypertrophie ventriculaire, une position verticale du cœur, un hémibloc postérieur gauche associé.

MESSAGE À RETENIR

Le bloc de branche droit se caractérise par une perturbation des vecteurs de la seconde partie du complexe QRS; l'activation du ventricule gauche est normale expliquant la normalité des vecteurs de la première partie du QRS; l'activation tardive du ventricule droit ajoute en fin du QRS des vecteurs anormaux dirigés vers la droite qui déforment considérablement la partie terminale du QRS (onde S large et trainante en V6, onde R' en V1).

LES DOSSIERS POSSIBLES

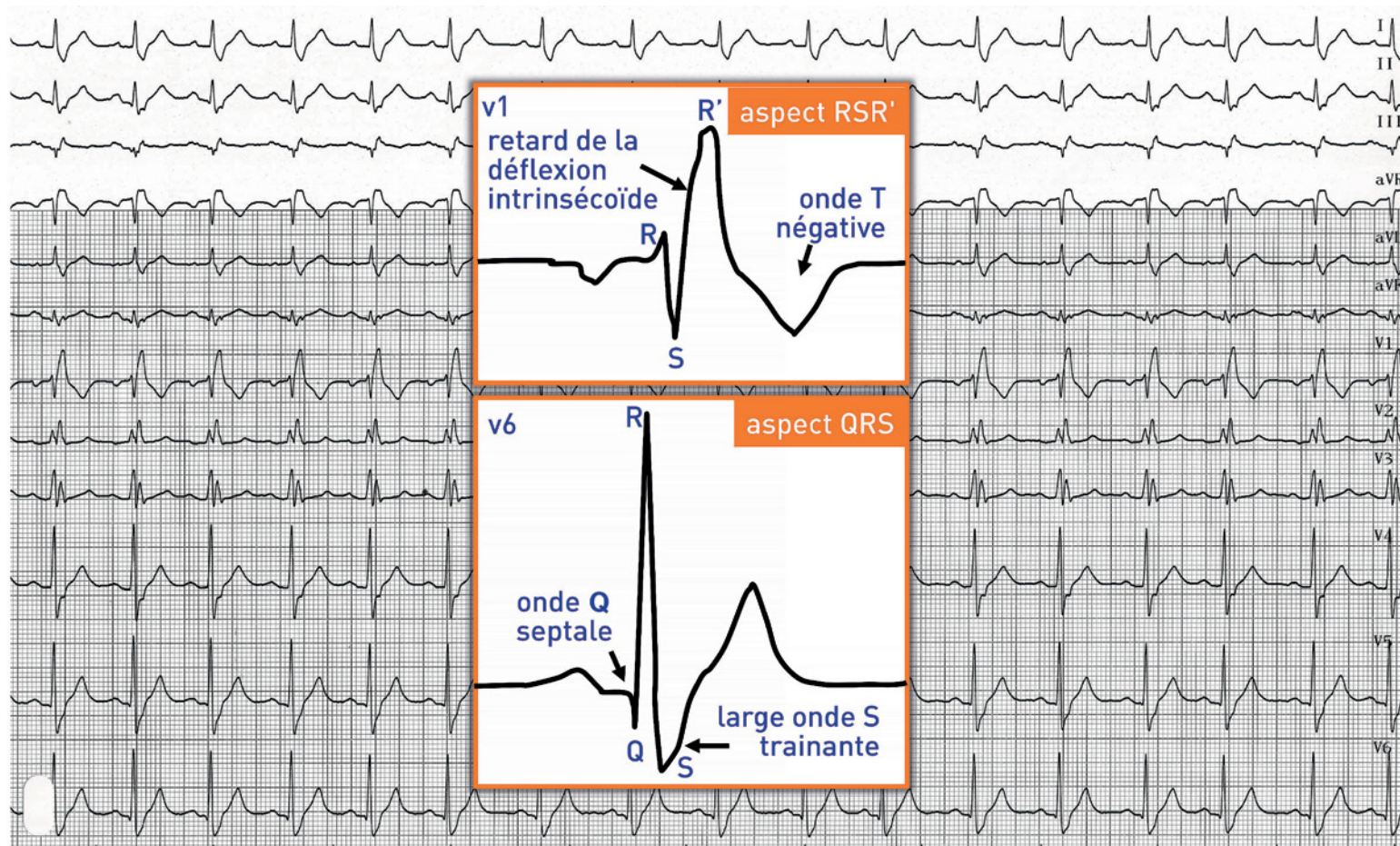
- Bloc de branche droit sur cœur sain: pas d'exploration en l'absence d'autre symptôme ou signe clinique
- Bloc de branche droit faisant découvrir un cœur pulmonaire aigu ou chronique (possible dans un dossier d'embolie pulmonaire+++)

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Chez l'enfant de moins de 8 ans, on parle de bloc de branche droit complet si le QRS mesure plus de 100ms
- Restez attentifs à l'éventualité d'une embolie pulmonaire en présence d'un bloc de branche droit dans un dossier...
- Comme le bloc de branche droit ne donne pas de sus-décalage du segment ST, la repolarisation reste interprétable pour éliminer un SCA ST+ en cas de douleur thoracique aigue
- N'oubliez pas que les cardiopathies congénitales du cœur droit et les pathologies pulmonaires donnent souvent un aspect de bloc de branche droit...

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Il est bien noté qu'un bloc de branche droit est bénin, qu'il soit complet ou incomplet, si il est isolé (variante de la normale).



Patient

Homme de 77 ans avec myocardiopathie dilatée, hospitalisé pour syncope.

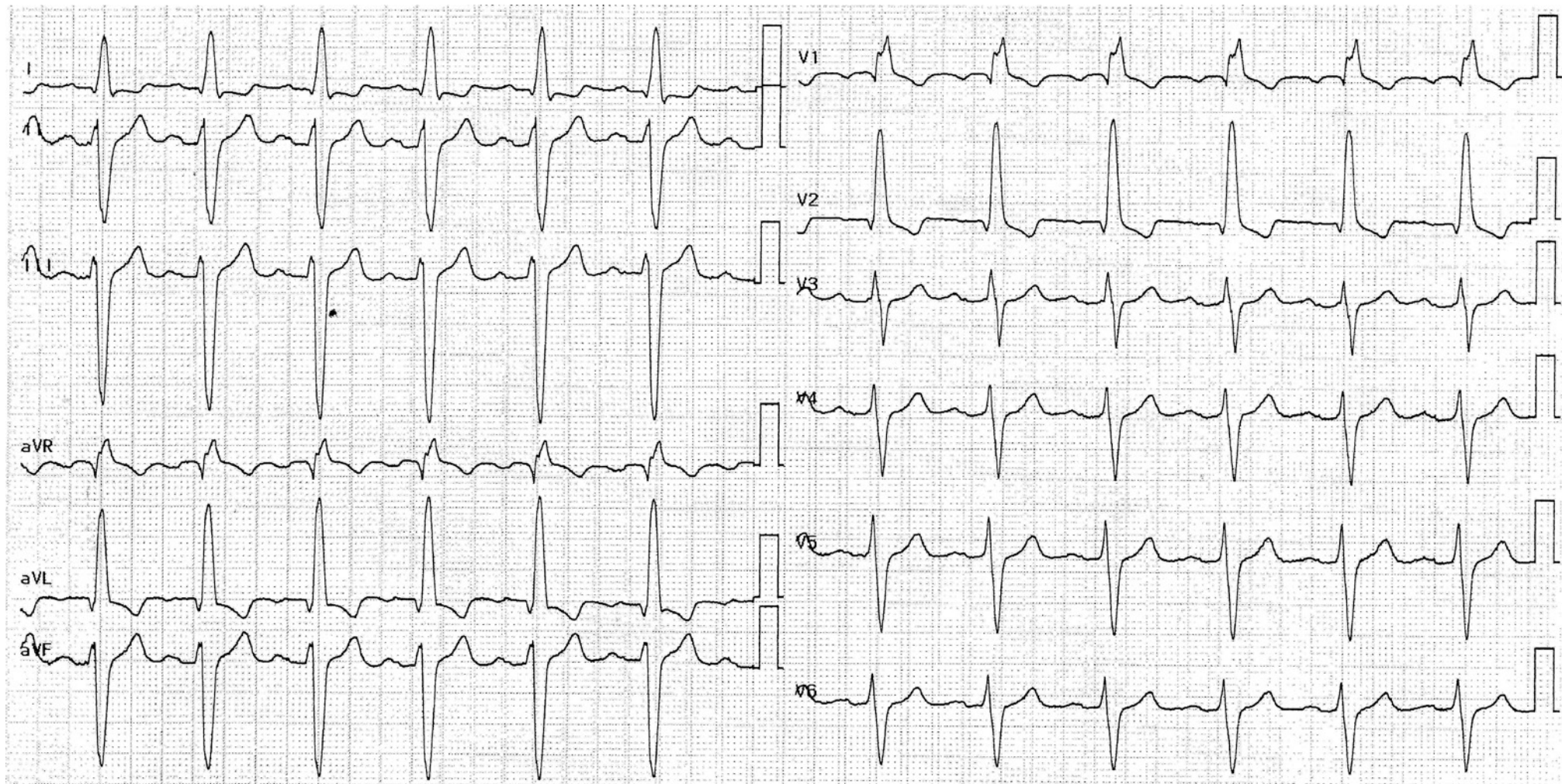
Quiz

Concernant cet ECG, quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s)?

- A. le rythme est sinusal
- B. il existe une hypertrophie auriculaire gauche
- C. il existe un bloc de branche droit
- D. il existe un BAV du premier degré
- E. il existe un hémibloc antérieur gauche

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 9 : bloc de branche droit + hémibloc antérieur gauche

TRACÉ

Rythme sinusal, hypertrophie auriculaire gauche (onde P large, bifide en DII, DIII, V4-V6, avec composante négative large en V1); espace PR allongé (220 ms) et fixe: BAV du premier degré; QRS large (160 ms) avec aspect de bloc de branche droit (onde R de grande amplitude en V1, onde S large en V6) et hémibloc antérieur gauche (axe gauche, aspect rS dans les dérivations inférieures).

COMMENTAIRES

Cet électrocardiogramme montre un aspect de bloc bifasciculaire (bloc de branche droit + hémibloc antérieur gauche) et un PR modérément allongé. Cette association est parfois à tort considérée comme un bloc trifasciculaire. En effet, cet électrocardiogramme ne permet pas isolément d'affirmer l'existence d'un bloc trifasciculaire, puisque le PR long peut être le résultat d'un ralentissement dans le nœud auriculo-ventriculaire (bloc bifasciculaire) et non pas dans l'hémibranche postérieure gauche, le fascicule restant. Il ne s'agit pas uniquement d'un problème de sémantique, puisque le pronostic diffère en fonction du degré d'extension des troubles conductifs. Il faut commencer le bilan par réaliser un Holter-ECG des 24 heures à la recherche d'épisodes de BAV III paroxystique. Si le Holter-ECG est sans particularité, une exploration électrophysiologique permet de définir le site du ralentissement expliquant l'allongement de l'intervalle PR en différenciant retard dans le nœud auriculo-ventriculaire (intervalle AH allongé), retard dans le faisceau de His (potentiel hisien allongé ou dédoublé) et retard distal dans les branches et le

réseau de Purkinje (intervalle HV allongé). On retrouvait chez ce patient un intervalle HV pathologique à 90 ms, témoin d'une altération de la conduction dans l'hémibranche "fonctionnelle" restante, confirmant l'existence d'un véritable bloc trifasciculaire.

Certaines anomalies électrocardiographiques démontrent à elles seules l'existence d'un bloc trifasciculaire: alternance entre bloc de branche gauche et bloc de branche droit, alternance entre bloc de branche droit/hémibloc antérieur gauche et bloc de branche droit/hémibloc postérieur gauche. Chez ce patient, la probabilité d'un bloc auriculo-ventriculaire complet responsable de la syncope était très élevée justifiant de l'implantation d'un stimulateur cardiaque.

MESSAGE À RETENIR

Une association sur l'électrocardiogramme entre bloc de branche droit, hémibloc antérieur gauche et intervalle PR allongé ne traduit pas forcément l'existence d'un bloc trifasciculaire. La démonstration d'un intervalle HV long durant l'exploration électrophysiologique confirme le diagnostic de bloc trifasciculaire et démontre le retard de conduction dans le fascicule restant (hémibranche postérieure gauche).

LES DOSSIERS POSSIBLES

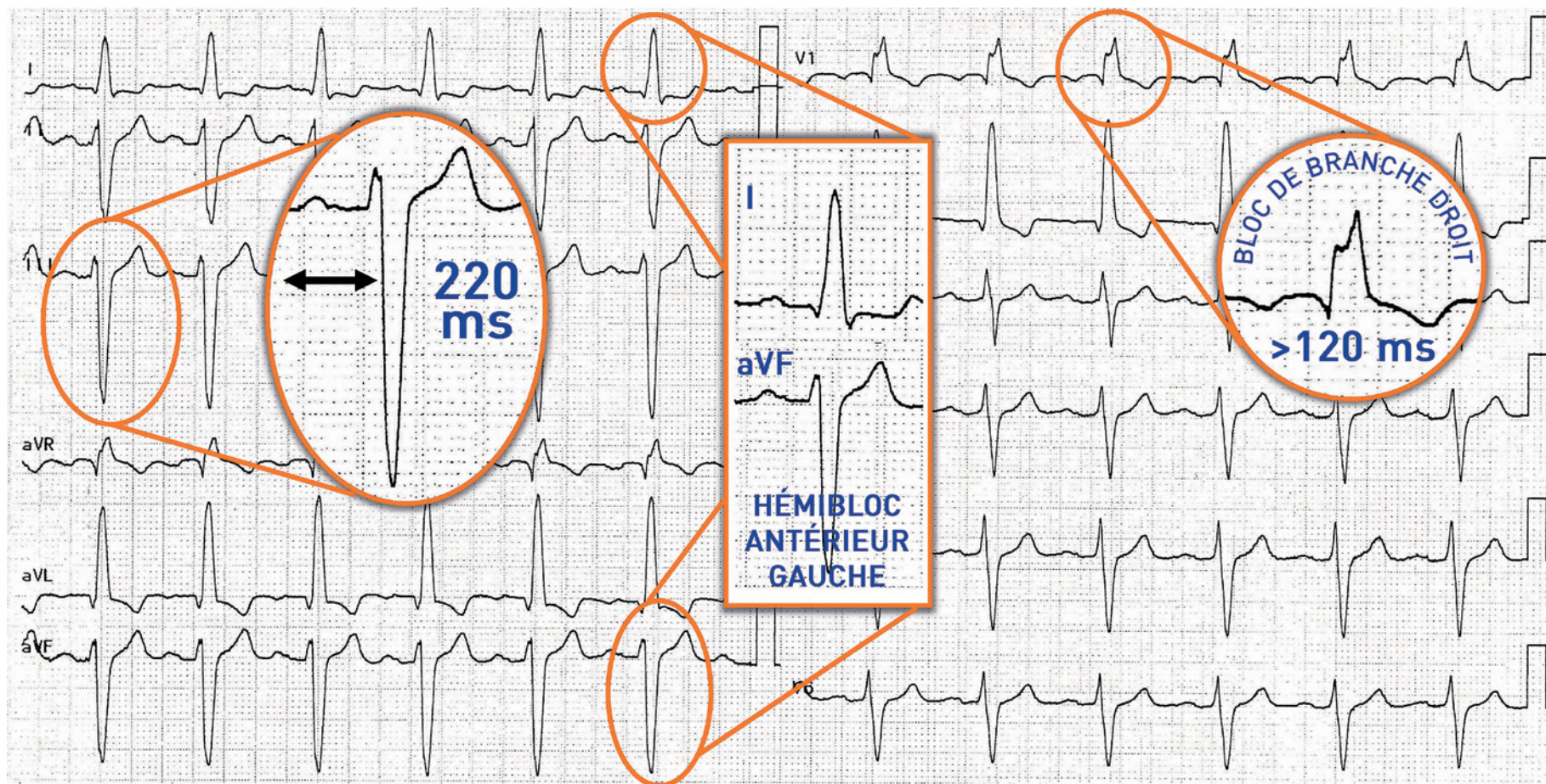
- Découverte d'un bloc bifasciculaire dans un contexte de syncope à l'emporte pièce. Si le Holter-ECG des 24 heures ne montre pas de BAV III paroxystique, une exploration électrophysiologique est réalisée avec implantation d'un stimulateur cardiaque en cas de mise en évidence d'un intervalle HV long.

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- En ce qui concerne le PR long associé au bloc bi-fasciculaire, « plus c'est long, plus c'est bon »: un PR très long (>300ms) est plus probablement lié à un trouble de conduction nodal, et le HV est le plus souvent normal. Cependant, seule l'exploration électrophysiologique peut prouver la bonne conduction de l'hémibranche restante.
- Syncope + alternance bloc de branche droit et bloc de branche gauche = indication formelle à un pacemaker (bloc trifasciculaire)
- Le bloc de branche gauche complet peut être considéré physiologiquement comme un bloc bifasciculaire (hémibranches antérieure et postérieure bloquées). Donc : syncope + bloc de branche gauche = exploration électrophysiologique (ou pacemaker d'emblée si le Holter-ECG des 24h ou la surveillance télémétrique retrouve un épisode de BAV III paroxystique)

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Le bloc bifasciculaire est mentionné comme une forme clinique à connaître de bloc de branche. En cas de syncope, il est précisé qu'il faut éliminer également de principe un trouble du rythme ventriculaire qui est une hypothèse diagnostique différentielle dans un contexte de cardiopathie associée... Il est également précisé qu'il ne faut pas abusivement parler de bloc trifasciculaire en cas de bloc bifasciculaire + PR long, avant d'avoir la preuve que le HV est long. Enfin, le bloc droit alternant avec le bloc gauche est bien noté comme une forme de bloc trifasciculaire.



Patient

Homme de 57 ans, ancien sportif de haut niveau, asymptomatique; électrocardiogramme de routine.

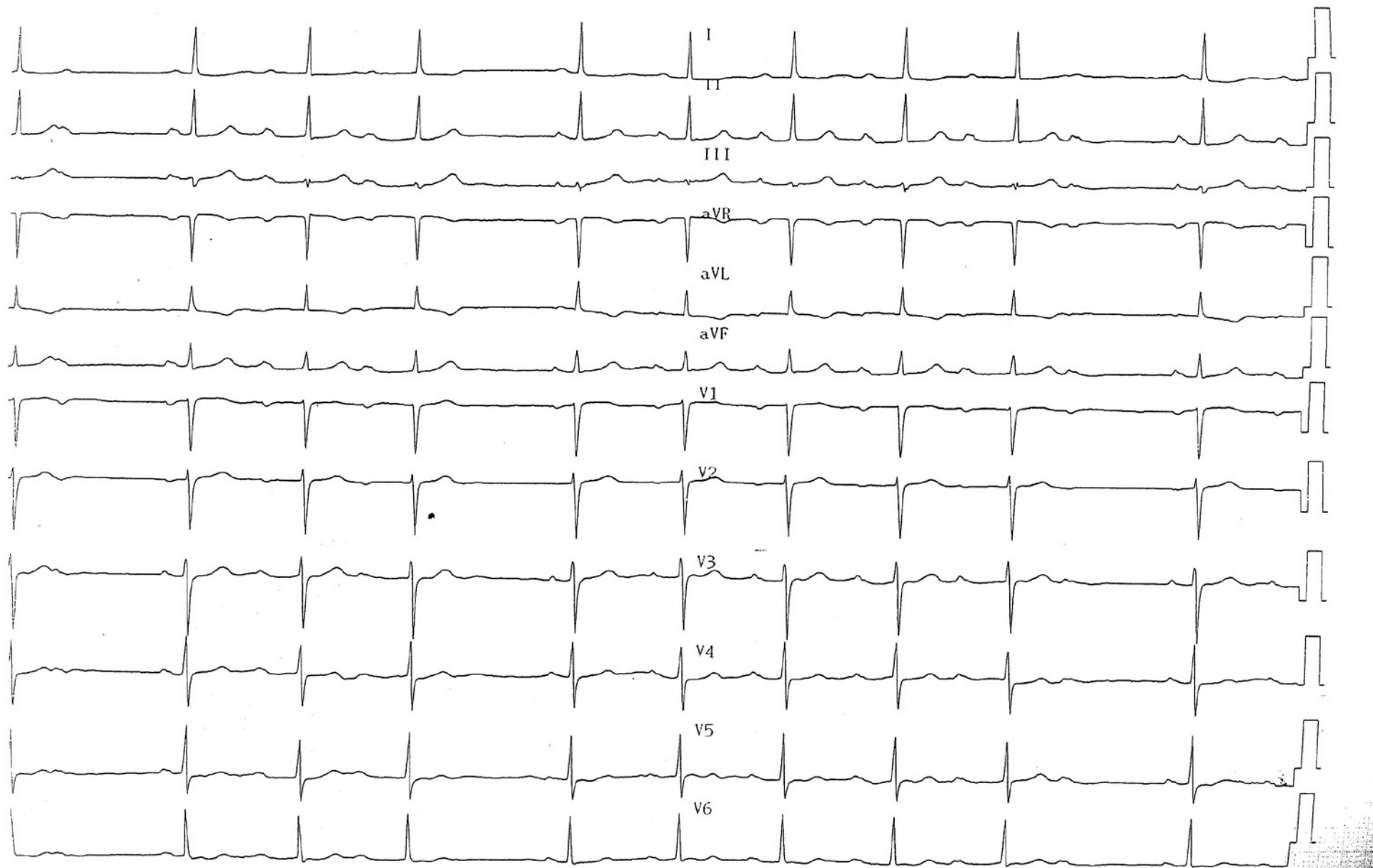
Quiz

Quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s)?

- A. l'ECG montre un BAV du premier degré
- B. l'ECG montre un BAV du second degré type Luciani-Wenckebach
- C. l'ECG montre un BAV du second degré type Mobitz 1
- D. l'ECG montre un BAV du second degré type Mobitz 2
- E. l'ECG montre une dysfonction sinusale

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

Activité atriale sinusale; hypertrophie auriculaire gauche, aspect de BAV du second degré type Mobitz 1 avec des périodes de Luciani-Wenckebach: allongement de l'espace PR puis onde P bloquée (3 ondes P conduites, une onde P bloquée, puis 5 ondes P conduites, une onde P bloquée).

COMMENTAIRES

Le BAV du second degré type 1 correspond à un allongement progressif de l'espace PR jusqu'à la survenue d'une onde P bloquée; après la pause, l'onde P suivante est conduite avec un intervalle PR revenant à la valeur de base puis la même séquence se reproduit (périodes de Luciani-Wenckebach). Ces périodes peuvent être plus ou moins longues, comportant entre 2 et 10 ondes P conduites pour une onde P bloquée.

La conduction au niveau du nœud atrio-ventriculaire est dite décrémenteuse avec une modification des vitesses de conduction en fonction de la fréquence des influx, ce qui n'est pas le cas pour le réseau distal de His-Purkinje où la conduction est de type tout ou rien.

Le BAV du second degré type 1 correspond très majoritairement à un trouble de la conduction situé au niveau du nœud atrio-ventriculaire et à une exagération de la conduction décrémenteuse. Ce siège explique la morphologie la plus souvent normale des complexes QRS.

MESSAGE À RETENIR

Le BAV du second degré type 1 (Mobitz 1) avec séquences de Luciani-Wenckebach correspond à un allongement progressif de l'espace PR jusqu'à la survenue d'une onde P bloquée. Le phénomène se reproduit par périodes plus ou moins longues. Il s'agit le plus souvent d'un bloc supra-hisien c'est à dire nodal.

Chez ce patient asymptomatique, ancien sportif, une épreuve d'effort a montré une reprise d'un synchronisme atrio-ventriculaire normal (absence d'ondes P bloquées, PR se raccourcissant à l'effort). Le risque d'évolution vers un BAV de haut grade étant très faible, il n'y a pas d'indication à implanter un stimulateur cardiaque.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Découverte fortuite d'un BAV II Mobitz 1 nocturne. Il s'agit d'une situation très fréquente, et en l'absence de symptômes et d'autre pathologie cardiaque, il n'y a aucune indication à l'implantation d'un pacemaker. Un Holter-ECG permet d'éliminer un autre trouble de conduction plus sévère et une épreuve d'effort peut être utile pour vérifier que le BAV disparaît à l'effort et n'entraîne pas de symptômes d'effort.
- BAV II mobitz 2 (absence de modification de l'intervalle PR avant et après l'onde P bloquée): indication à l'implantation d'un pacemaker car le risque d'évoluer vers le BAV III est grand. En cas de doute, on réalise une exploration électrophysiologique endocavitaire et on confirme le trouble de conduction distal (intervalle HV long ou potentiel hisien allongé ou dédoublé).

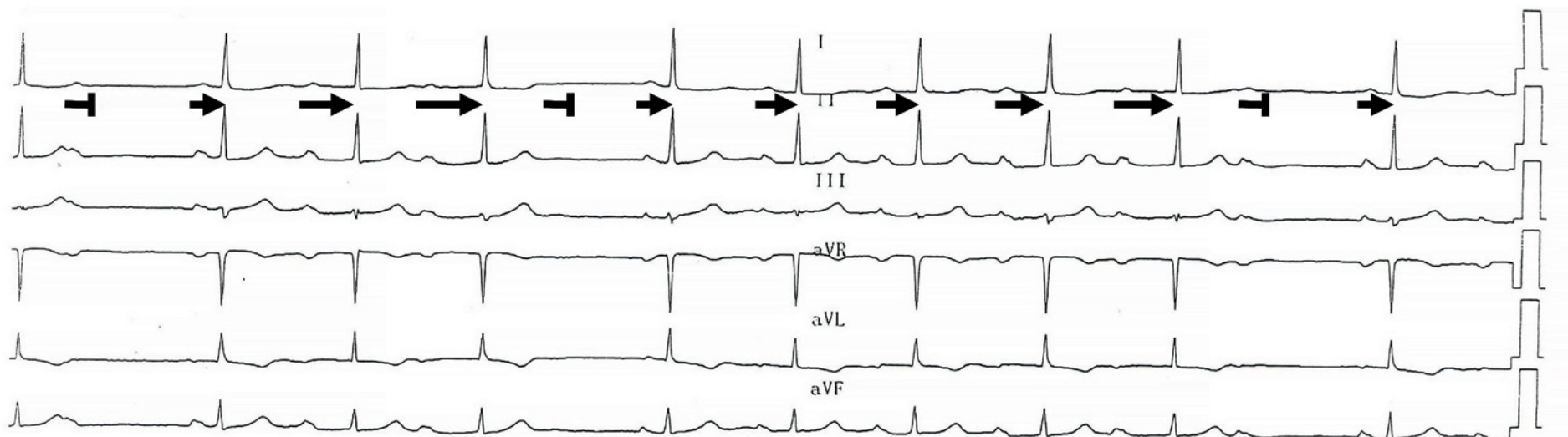
LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Quand une exploration électrophysiologique est réalisée en présence d'un BAV II Mobitz 1, un allongement progressif de l'espace AH est observé, l'intervalle HV étant normal; l'onde P bloquée n'est pas suivie d'un potentiel hisien (bloc suprahisien).

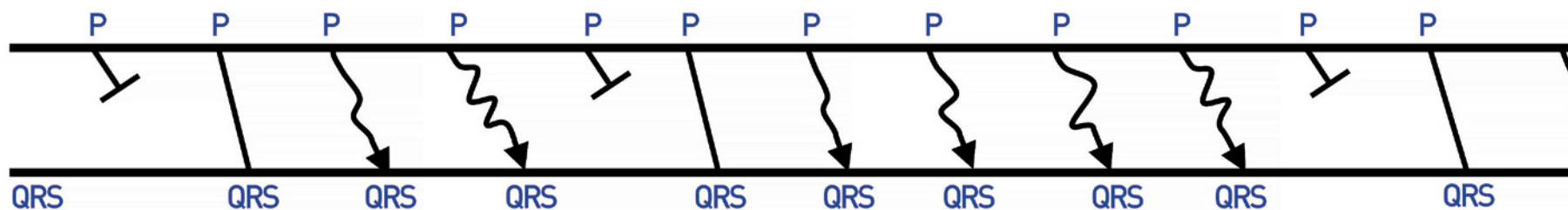
- Ne parlez pas de « BAV 2 pour 1 » en cas de tachycardie atriale ! En effet, lors d'une tachycardie atriale, des phénomènes de Luciani-Wenckebach ou une conduction en 2 pour 1 (2 signaux auriculaires pour un signal ventriculaire) peuvent être observés. Il ne s'agit pas d'un phénomène pathologique mais d'une réponse normale du nœud AV à une stimulation très rapide par l'oreillette. On ne parle de « BAV » que lorsque l'influx bloque dans le nœud AV de façon pathologique.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Il est bien précisé qu'un BAV du 2ème degré nécessite la pose d'un stimulateur cardiaque uniquement si il s'agit d'un bloc infra-hisien (BAV II Mobitz 2) ou qu'il est symptomatique.



BAV du second degré type Mobitz 1 (Luciani-Wenckebach)



Patient

Homme de 81 ans avec antécédent d'infarctus antérieur étendu ancien; hospitalisation pour 2 épisodes de syncope.

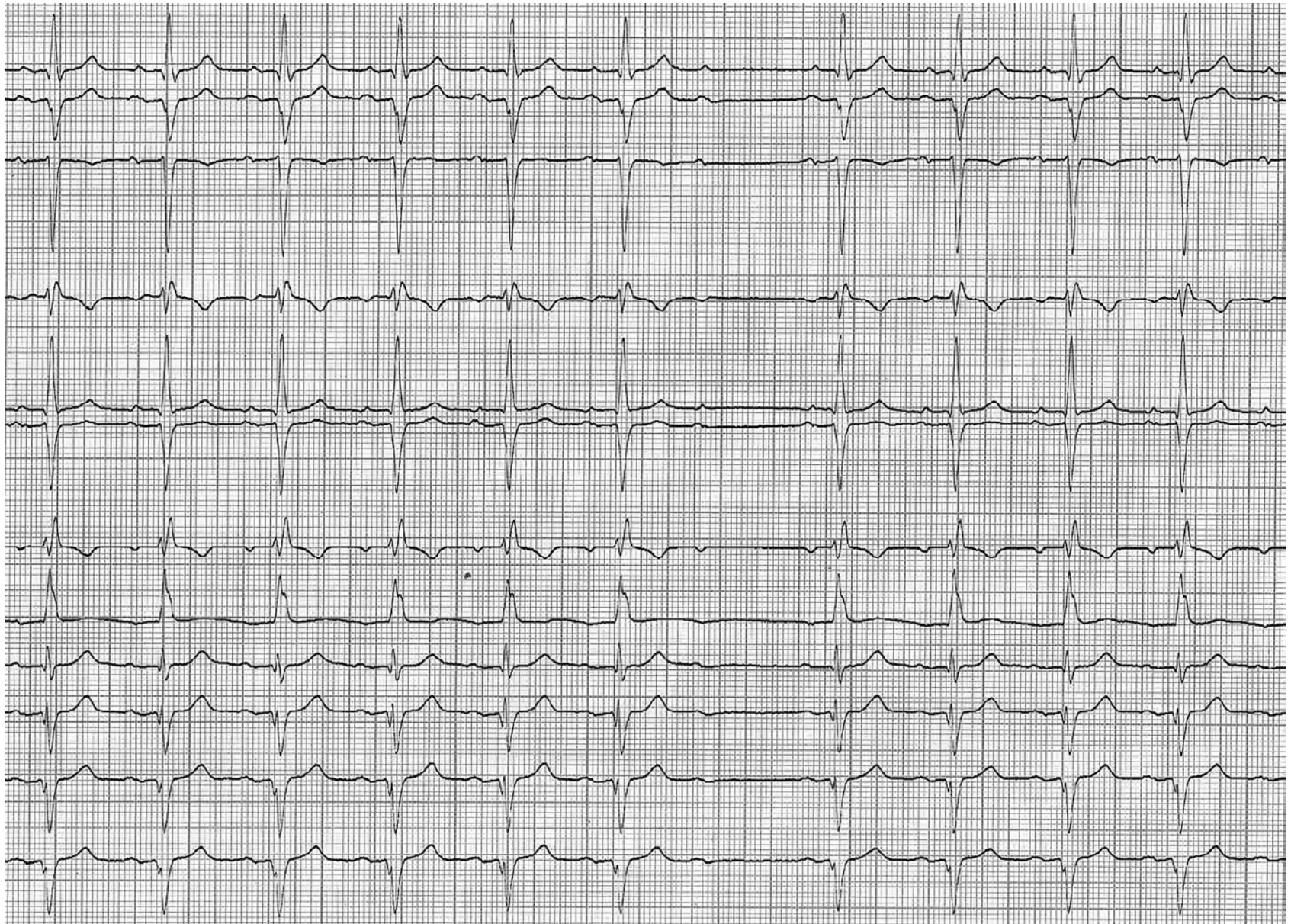
Quiz

Quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s)?

- A. l'ECG montre un BAV du premier degré
- B. l'ECG montre un BAV du second degré type Luciani-Wenckebach
- C. l'ECG montre un BAV du second degré type Mobitz 1
- D. l'ECG montre un BAV du second degré type Mobitz 2
- E. l'ECG montre une dysfonction sinusale

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 11 : bloc auriculo-ventriculaire du second degré type 2

TRACÉ

Activité sinusale régulière; ondes P larges et bifides en DII, DIII et aVF, avec composante élargie négative en V1 (traduit une activation prolongée de l'oreillette gauche); aspect d'hypertrophie auriculaire gauche; espace PR limite (200 ms); onde P bloquée sans modification de l'espace PR (même valeur avant et après l'onde P bloquée): aspect de BAV du second degré type 2 (Mobitz 2); QRS large (140 ms) avec aspect de bloc de branche droit et hémibloc antérieur gauche (axe gauche); séquelle de nécrose antérieure et inférieure (onde Q dans les dérivations correspondantes).

COMMENTAIRES

Le bloc auriculo-ventriculaire du second degré type 2 (Mobitz 2) est beaucoup plus rare que le type 1; les ondes P bloquées non suivies de QRS surviennent inopinément, sans allongement préalable de l'espace PR.

L'électrocardiogramme montre donc:

- un blocage intermittent de l'onde P; la récurrence des ondes P bloquées peut être régulière mais est le plus souvent irrégulière; le nombre d'ondes P bloquées est généralement majoré par les manœuvres qui augmentent la fréquence cardiaque (effort, atropine) et inversement pour les manœuvres qui la diminuent.
- l'intervalle PR des complexes conduits est constant.
- les pauses ventriculaires sont de durée double de l'intervalle RR normal.
- comme chez ce patient, les complexes ventriculaires sont le plus souvent anormaux; plus rarement une morphologie normale (QRS fin) est observée.

MESSAGE À RETENIR

Le BAV du second degré type 2 (Mobitz 2) correspond à la survenue d'une onde P bloquée sans modification préalable de l'espace PR (PR constant avant et après la pause). Ce type de bloc est la plupart du temps la conséquence d'une lésion anatomique dégénérative irréversible située dans la partie distale du faisceau de His ou dans une des trois branches, les 2 autres étant déjà bloquées (bloc intra- ou infra-hisien). Même en l'absence de symptôme, il existe une indication classe I d'implantation d'un stimulateur cardiaque.

Ce type de BAV II type 2 est la plupart du temps la conséquence d'une lésion anatomique dégénérative irréversible. L'enregistrement des potentiels du faisceau de His montre que l'origine du blocage intermittent se situe habituellement dans la partie distale du faisceau de His ou dans une des trois branches, les 2 autres étant déjà bloquées (bloc intra- ou infra-hisien). Cela explique la constance de l'espace PR avant et après l'onde P bloquée, la conduction se faisant selon le principe du tout ou rien.

Ce type de tracé est une indication indiscutable de pose de stimulateur. En effet, la progression vers le BAV III est fréquente; de plus, en raison de la localisation du bloc, les échappements potentiels sont bas situés et sont souvent lents et instables majorant le risque de syncope ou de mort subite.

LES DOSSIERS LES PLUS PROBABLES

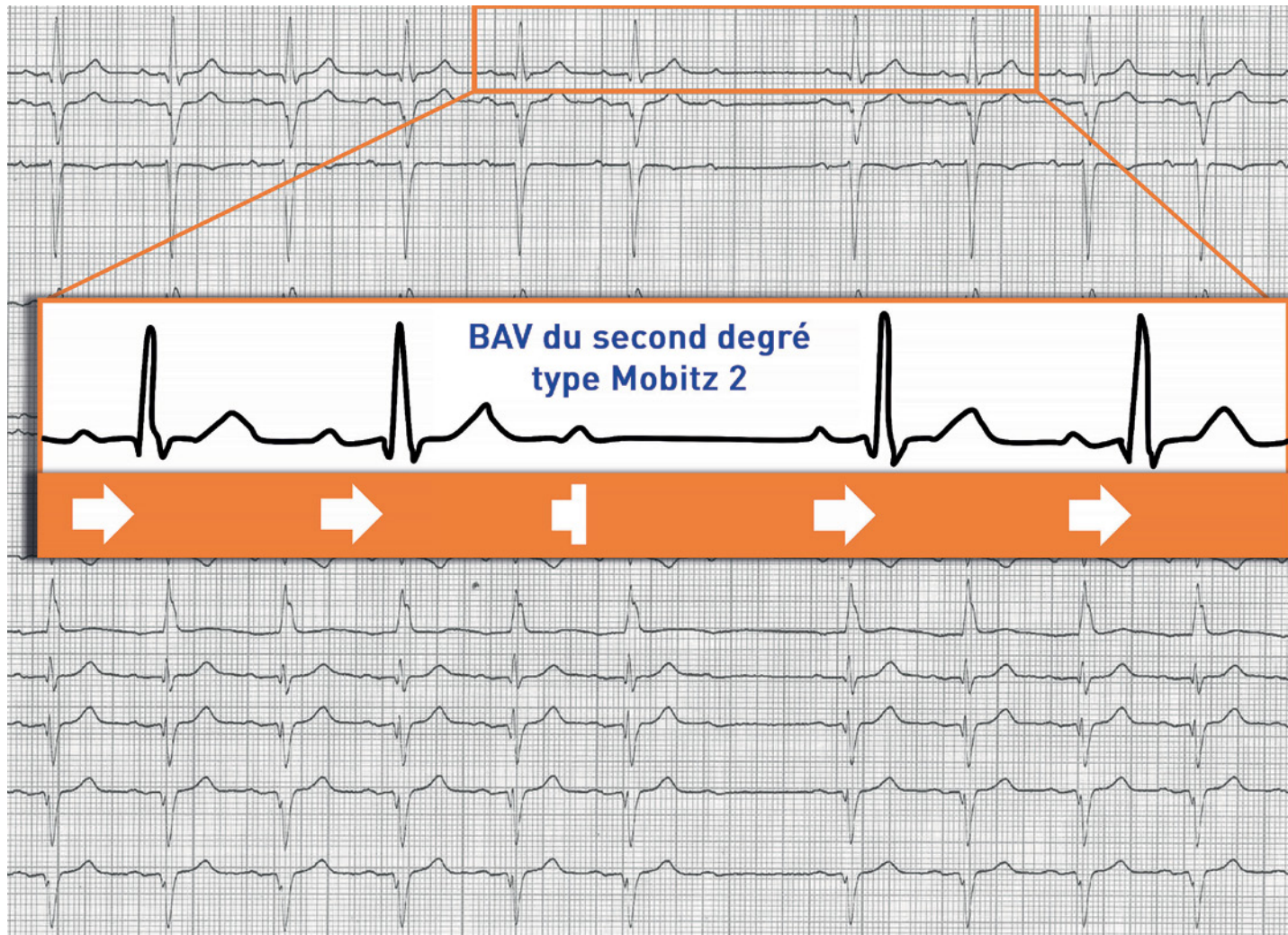
- Dossier de syncope à l'emporte pièce, avec découverte à l'ECG ou au Holter-ECG d'un BAV II Mobitz 2. L'indication d'implantation d'un pacemaker est formelle.

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- En cas d'onde P bloquée, comparez bien les PR avant et après la pause. En cas de Mobitz 2, les PR sont par définition fixes et égaux.
- Attention à ne pas confondre une extrasystole atriale bloquée avec une véritable onde P sinusale bloquée.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Le BAV II Mobitz 2 est évoqué dans l'item troubles de la conduction.



Patient

Homme de 83 ans avec rétrécissement aortique serré en attente de chirurgie cardiaque; hospitalisation pour syncope type Adams-Stokes.

Quiz

Quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s)?

- A. l'ECG montre un BAV II Mobitz 2
- B. l'ECG montre BAV type 2/1
- C. l'ECG montre un BAV du troisième degré
- D. l'ECG montre une tachycardie sinusale réflexe
- E. l'ECG montre un échappement jonctionnel

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 12 : BAV complet avec échappement jonctionnel

TRACÉ

Aspect de BAV du troisième degré: tachycardie sinusale (105 battements/minute) avec bradycardie ventriculaire (40 battements/minute); dissociation auriculo-ventriculaire; probable échappement jonctionnel avec bloc de branche droit et hémibloc antérieur gauche.

COMMENTAIRES

Le diagnostic de bloc auriculo-ventriculaire complet se définit par l'interruption complète de la conduction auriculo-ventriculaire et repose sur l'existence d'une dissociation auriculo-ventriculaire, avec une fréquence ventriculaire plus lente que la fréquence auriculaire. Il n'existe pas de relation entre les ondes P et les complexes QRS, les intervalles PR sont variables sans séquence répétitive et les QRS sont le plus souvent réguliers.

La fréquence de l'échappement varie en fonction du site:

- échappement jonctionnel: l'origine de l'échappement étant haut située au dessus de la bifurcation du faisceau de His, la durée des complexes QRS est normale (inférieure à 100 ms) sauf si il existe un bloc de branche préexistant (comme chez ce patient); la fréquence ventriculaire est généralement modérément ralentie (entre 40 et 50 battements par minute);
- échappement du faisceau de His ou d'une des branches: le QRS peut être fin (échappement du His) ou large avec un aspect de bloc de branche (His + bloc de

branche ou échappement d'une branche); la fréquence ventriculaire est généralement ralentie (entre 30 et 40 battements par minute);

- échappement ventriculaire: l'origine de l'échappement étant bas située et correspondant à un foyer ventriculaire, la durée des complexes QRS est très élargie (entre 140 et 200 ms). La fréquence ventriculaire est très ralentie (parfois inférieure à 20 battements par minute).

Le rythme auriculaire est le plus souvent sinusal même si on peut observer une fibrillation auriculaire ou un flutter atrial. Le rythme sinusal est parfois accéléré, la fréquence auriculaire ayant tendance à être d'autant plus rapide que la fréquence ventriculaire est lente par une réaction réflexe du nœud sinusal à la bradycardie ventriculaire.

MESSAGE À RETENIR

Le diagnostic de BAV complet se définit par l'interruption complète de la conduction auriculo-ventriculaire suite à un bloc de conduction situé au niveau de la jonction, du faisceau de His ou des branches. La fréquence et la durée du QRS varient en fonction du site d'échappement.

LES DOSSIERS POSSIBLES

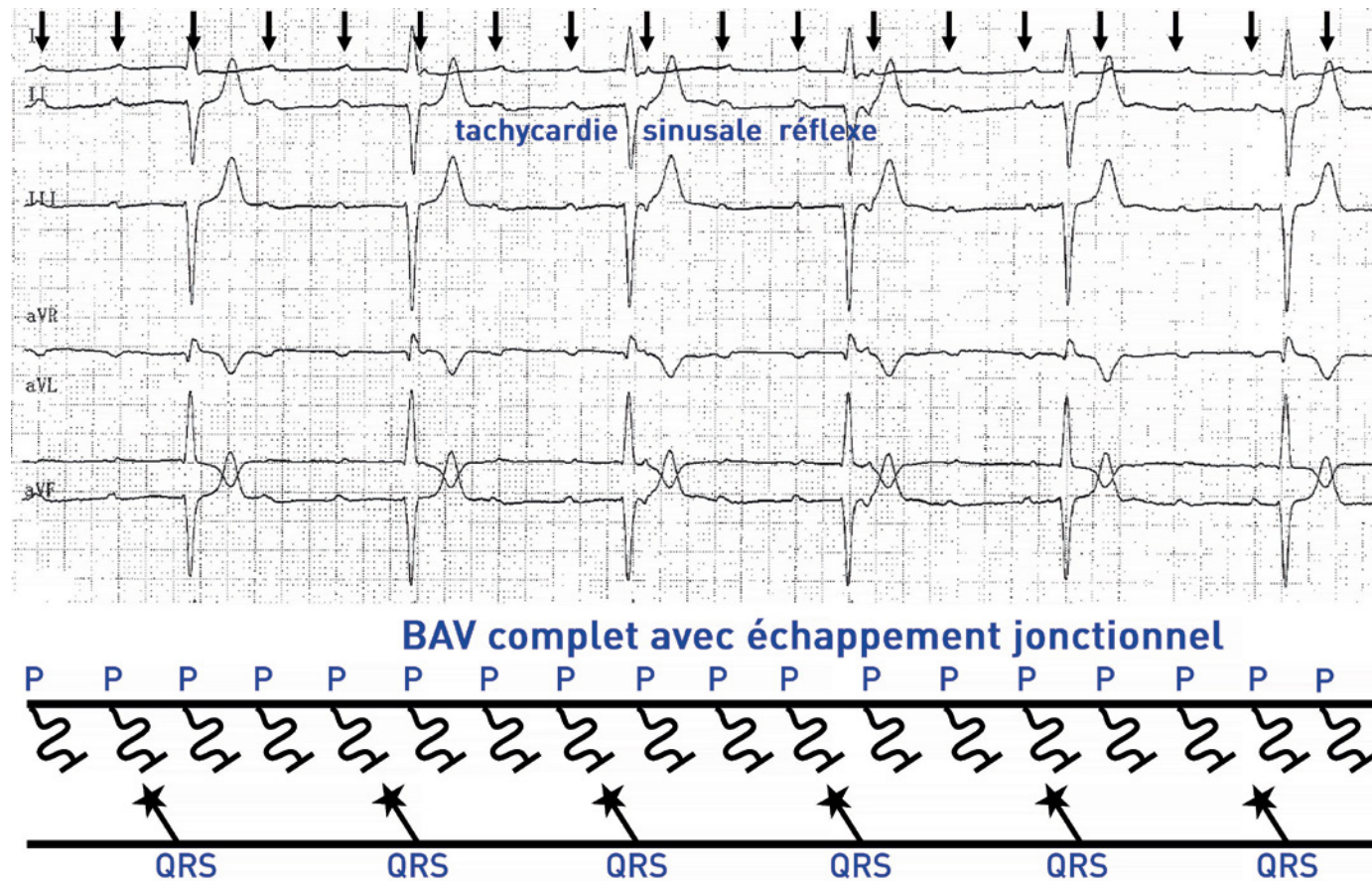
- BAV III infra-hisien : en l'absence de cause réversible, l'implantation d'un pacemaker est indispensable.
- BAV III et infarctus (cf tracé concerné)
- BAV III et FA ou flutter (cf tracé concerné)

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- N'oubliez pas les causes réversibles de BAV III qui sont autant de dossiers pièges: hyperkaliémie, intoxication à un médicament bradycardisant, période post-opératoire précoce d'une chirurgie cardiaque, maladie de Lyme, sarcoidose...
- Rappelez-vous que dans un BAV III, les QRS sont le plus souvent réguliers...

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Il est précisé que chez le sujet âgé, les symptômes associés au BAV III peuvent être atypiques. Un paragraphe est dédié au BAV complet congénital; il s'agit d'une pathologie qui touche plutôt les filles et qui est souvent associée à la présence d'anticorps anti SSA chez la mère (lupus ou syndrome de Goujerot-Sjögren, tous deux au programme ...)



Patient

Homme de 83 ans; hospitalisation pour syncope.

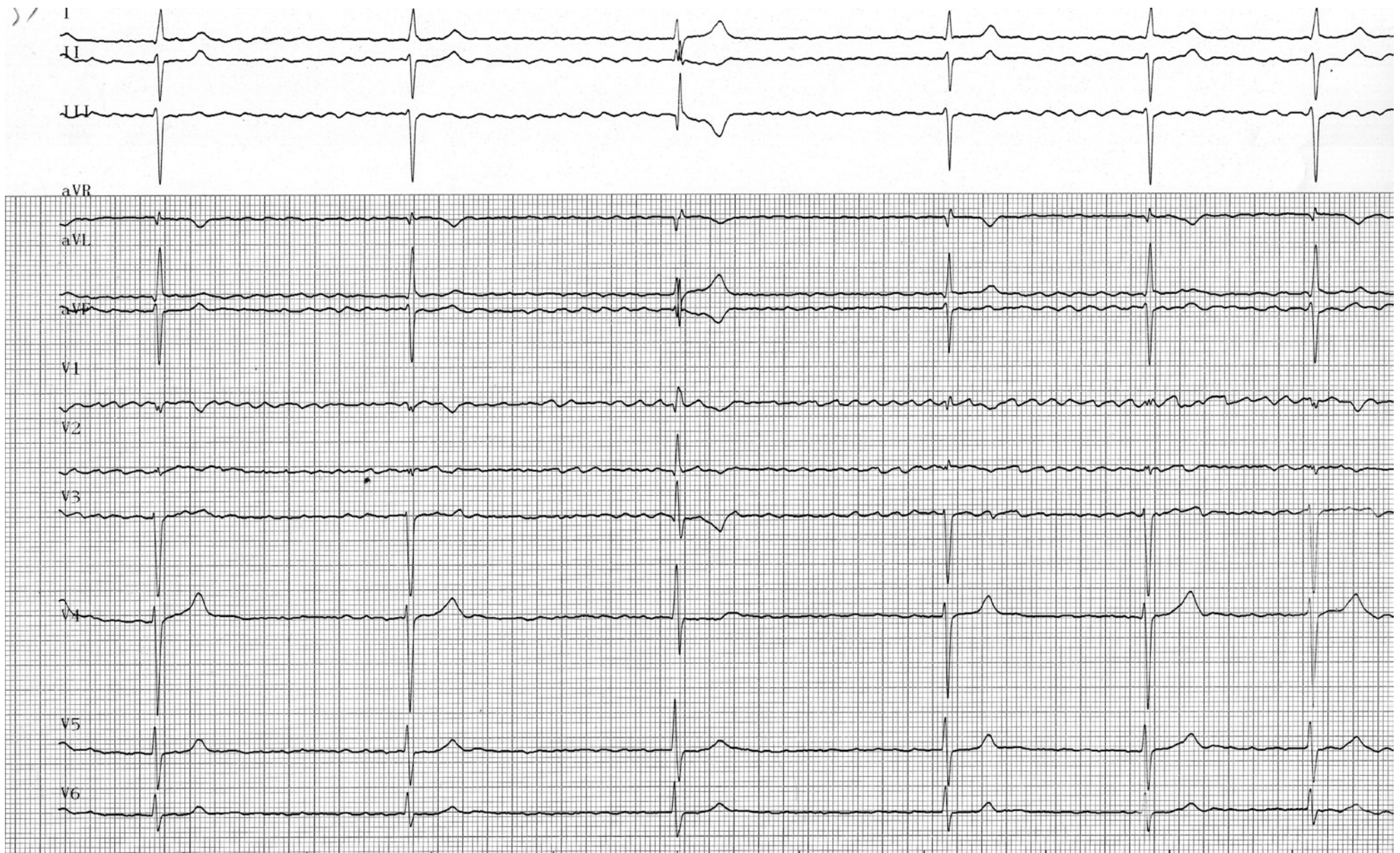
Quiz

Quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s)?

- A. l'ECG montre un aspect de rythme sinusal
- B. l'ECG montre un aspect de flutter atrial
- C. l'ECG montre un aspect de FA
- D. l'ECG montre un aspect de FA lente conduite
- E. l'ECG montre un battement avec échappement jonctionnel

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 13 : fibrillation atriale et trouble de conduction atrio-ventriculaire

TRACÉ

Activité atriale très rapide, polymorphe, anarchique avec trémulation de la ligne de base; FA lente correspondant à une FA conduite (ventricules fins irréguliers) mais avec une conduction atrio-ventriculaire altérée (ventricules très lents); le troisième complexe correspond probablement à un échappement jonctionnel (QRS fin avec un aspect légèrement différent par rapport aux QRS conduits).

COMMENTAIRES

Ce patient présente donc une FA lente. Lors d'un épisode de FA en présence d'une conduction atrio-ventriculaire préservée, le rythme ventriculaire est généralement irrégulier, rapide et supérieur à 100 bpm même si il reste bien inférieur à celui des oreillettes car l'influx est filtré physiologiquement par le nœud auriculo-ventriculaire. Il existe toutefois certaines particularités à connaître. La fréquence ventriculaire peut être très ralentie comme chez ce patient avec un rythme pouvant être inférieur à 40 bpm. Une bradycardie ventriculaire régulière suggère l'existence d'un BAV complet avec interruption totale de la conduction et échappement le plus souvent jonctionnel. Un rythme ventriculaire restant irrégulier est plutôt en faveur d'une conduction très altérée mais toujours présente.

MESSAGE À RETENIR

L'existence d'une fréquence ventriculaire rapide et irrégulière est fréquente mais n'est pas systématiquement retrouvée en cas de FA. En effet, comme chez ce patient, la fréquence ventriculaire peut être lente et plus ou moins régulière en présence d'un trouble de conduction auriculo-ventriculaire.

Dans les 2 cas, quand le patient est symptomatique sur une fréquence ventriculaire très lente, l'indication d'implantation d'un stimulateur cardiaque est indiscutable.

LES DOSSIERS POSSIBLES

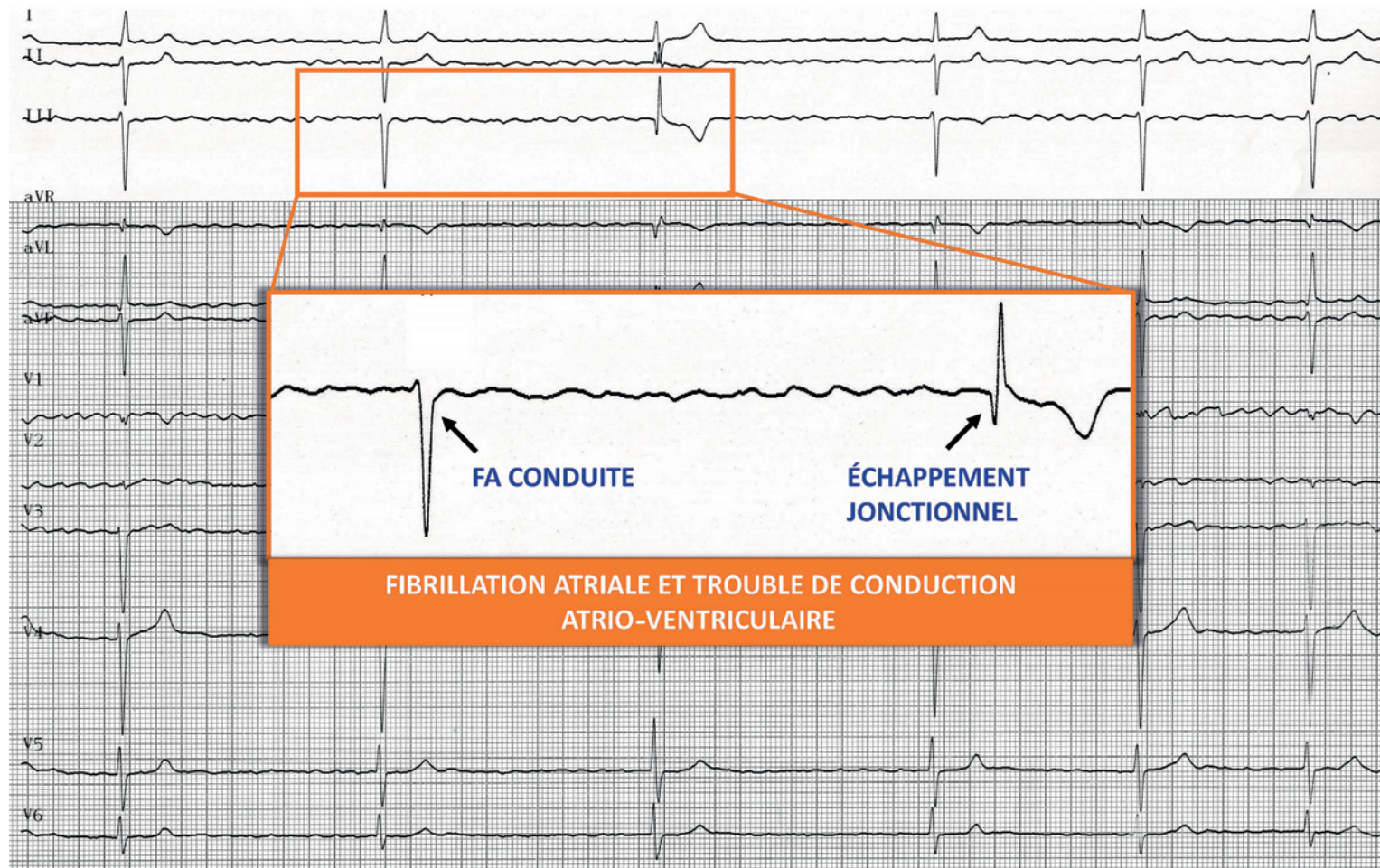
- FA lente sans BAV III (irrégulière) sous traitement bradycardisant. Il faut stopper ces traitements et réévaluer la fréquence cardiaque avant de poser l'indication d'un pacemaker.
- FA lente et régulière (BAV III) en post chirurgie cardiaque par exemple (situation fréquente après une chirurgie de remplacement mitral ou aortique notamment). Dans le cas du BAV post-opératoire, il est recommandé d'attendre plusieurs jours avant d'implanter un stimulateur cardiaque car le BAV peut « raccrocher » en post-opératoire précoce.

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Devant une FA lente, n'oubliez pas de vérifier qu'un BAV III n'est pas associé. En revanche, il est parfois difficile d'être certain que le rythme est bien régulier. Un enregistrement ECG sur plusieurs pages peut aider.
- Faites attention au piège classique: dysfonction sinusale + parasites qui peut faire penser à tort à une FA + BAV III (ondes P non visibles et ligne de base faussement trémulante).

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

La FA régulière associée à un BAV III est évoquée dans l'item FA.



Patient

Homme de 63 ans avec nombreux facteurs de risque (tabac, HTA, DNID), douleur thoracique en barre depuis 1 heure; appel SAMU; ECG enregistré à l'arrivée aux urgences.

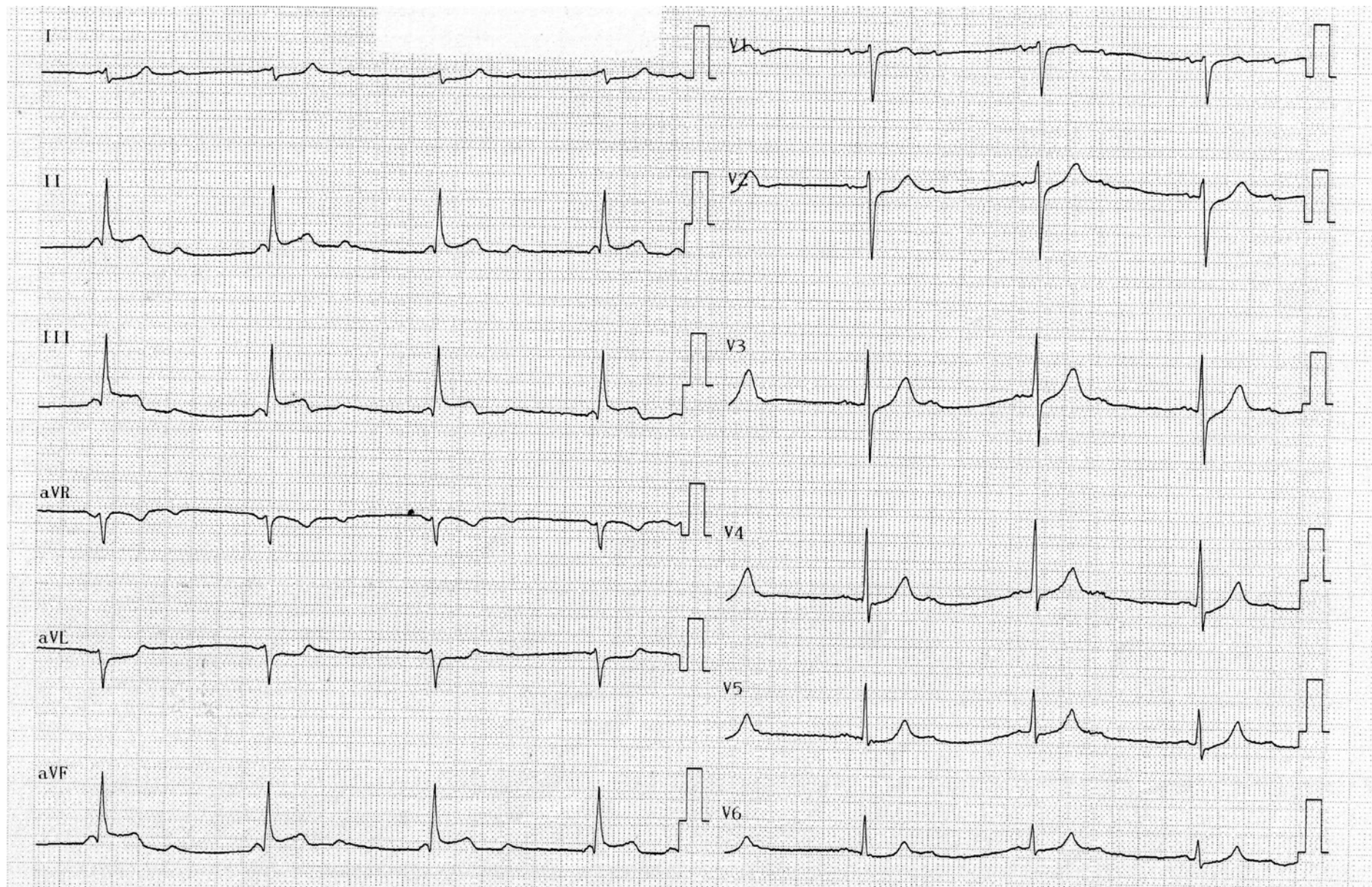
Quiz

Concernant cet ECG, quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s)?

- A. rythme sinusal
- B. FA
- C. BAV III
- D. BAV premier degré
- E. sus-ST territoire inférieur

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 14 : BAV III et infarctus inférieur

TRACÉ

Sus-décalage du segment ST dans le territoire inférieur avec miroir dans les dérivations DI, aVL, V2 et V3; dissociation auriculo-ventriculaire (BAV3).

COMMENTAIRES

En fonction du siège de l'infarctus (antérieur ou inférieur/postérieur), les caractéristiques morphologiques évolutifs et anatomiques du bloc auriculo-ventriculaire s'opposent.

Pour l'infarctus inférieur, le siège du bloc est généralement situé au niveau du nœud auriculo-ventriculaire, la fréquence ventriculaire reste relativement rapide (entre 40 et 60 battements/minute), les complexes QRS sont souvent fins. Le trouble de conduction est le plus souvent spontanément régressif en quelques jours.

Pour l'infarctus antérieur, le bloc survient le plus souvent à la suite d'une nécrose non réversible des 2 branches du faisceau de His. Les QRS sont larges, la fréquence

d'échappement est lente (inférieure à 40 battements/minute) et souvent instable. La mortalité est élevée (> 70%) par défaillance cardiaque, le bloc étant le témoin d'une nécrose étendue.

Ce patient a bénéficié d'une angioplastie à H+3 du premier segment de la coronaire droite avec un bon résultat et de la pose d'une sonde d'entraînement; le trouble de conduction a régressé après 2 jours, la sonde a été retirée.

MESSAGE À RETENIR

En fonction du siège de l'infarctus les caractéristiques morphologiques évolutifs et anatomiques du BAV s'opposent. Le pronostic est souvent très altéré dans le cadre de la survenue d'un BAV post-infarctus antérieur. A l'opposé, le trouble de conduction est le plus souvent spontanément résolutif en quelques jours dans le cadre d'un infarctus inférieur. Les indications d'implantation définitive d'un stimulateur cardiaque sont donc très rares.

LES DOSSIERS POSSIBLES

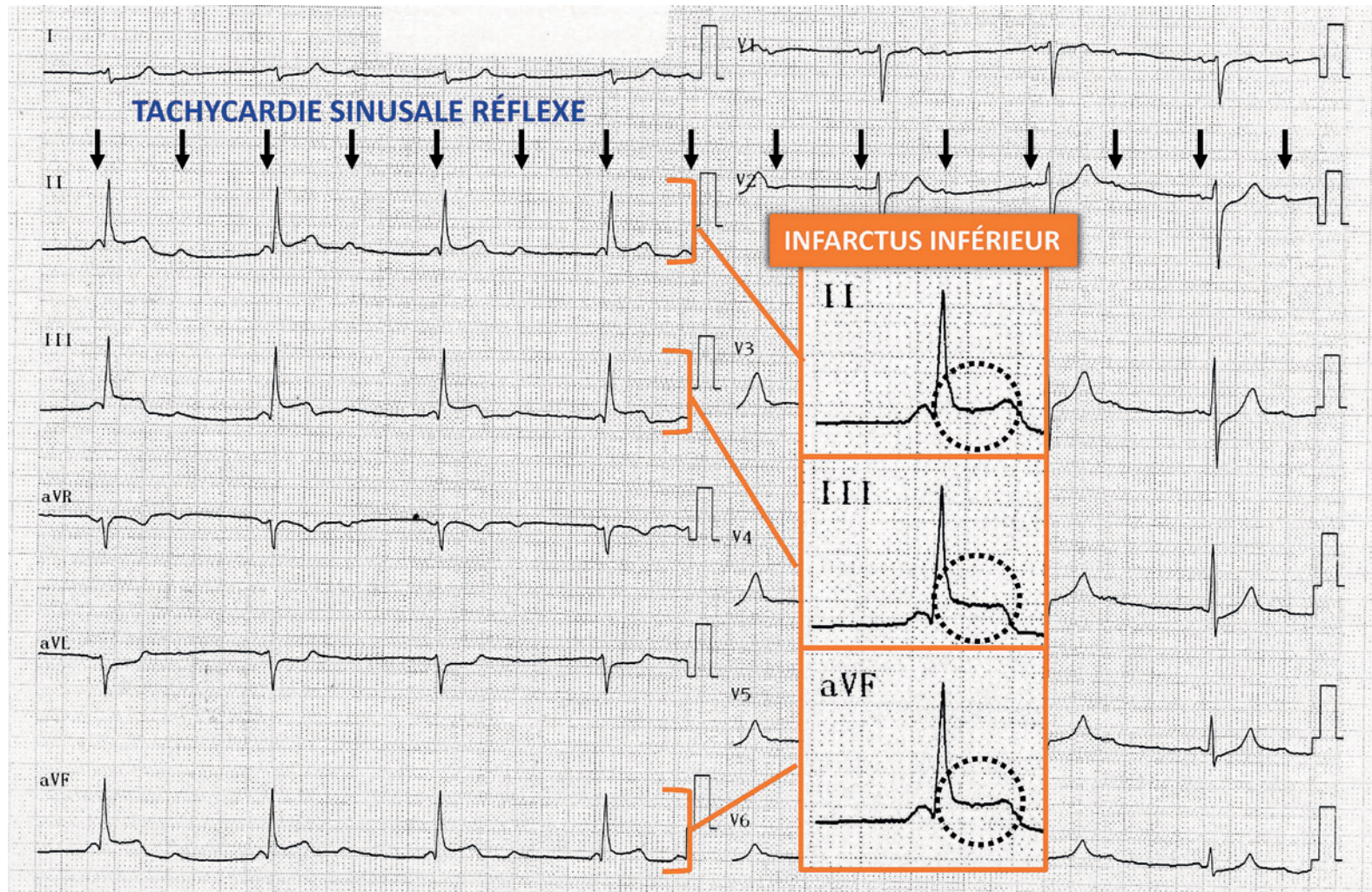
- BAV III et infarctus inférieur: QRS souvent fins, réversible, bon pronostic
- BAV III et infarctus antérieur: QRS souvent larges, mauvais pronostic, plus souvent irréversible

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- En cas de BAV III nodal sur un ECG aux urgences, n'oubliez jamais de rechercher un infarctus inférieur en voie de constitution. En effet, le sus-décalage peut parfois être discret (à peine plus d'un 1mm), et les symptômes en cas d'atteinte de la coronaire droite sont assez souvent atypiques (nausées, vomissements, douleur plus épigastrique que thoracique, simple sensation de « malaise »).

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Le BAV III associé à l'infarctus inférieur est noté comme une « forme clinique typique » de BAV complet. Il est précisé qu'il est en général régressif (nécessité parfois d'une stimulation ventriculaire temporaire) et que les QRS peuvent être larges dans 40% des cas. Il est également précisé que l'artère en cause est l'artère du nœud AV, branche de la coronaire droite. Les bêtabloquants sont évidemment contre-indiqués tant que le BAV perdure.



Patiente

Femme de 45 ans sans antécédent, asymptomatique, mise en évidence d'une bradycardie à l'auscultation; enregistrement d'un Holter-ECG des 24 heures.

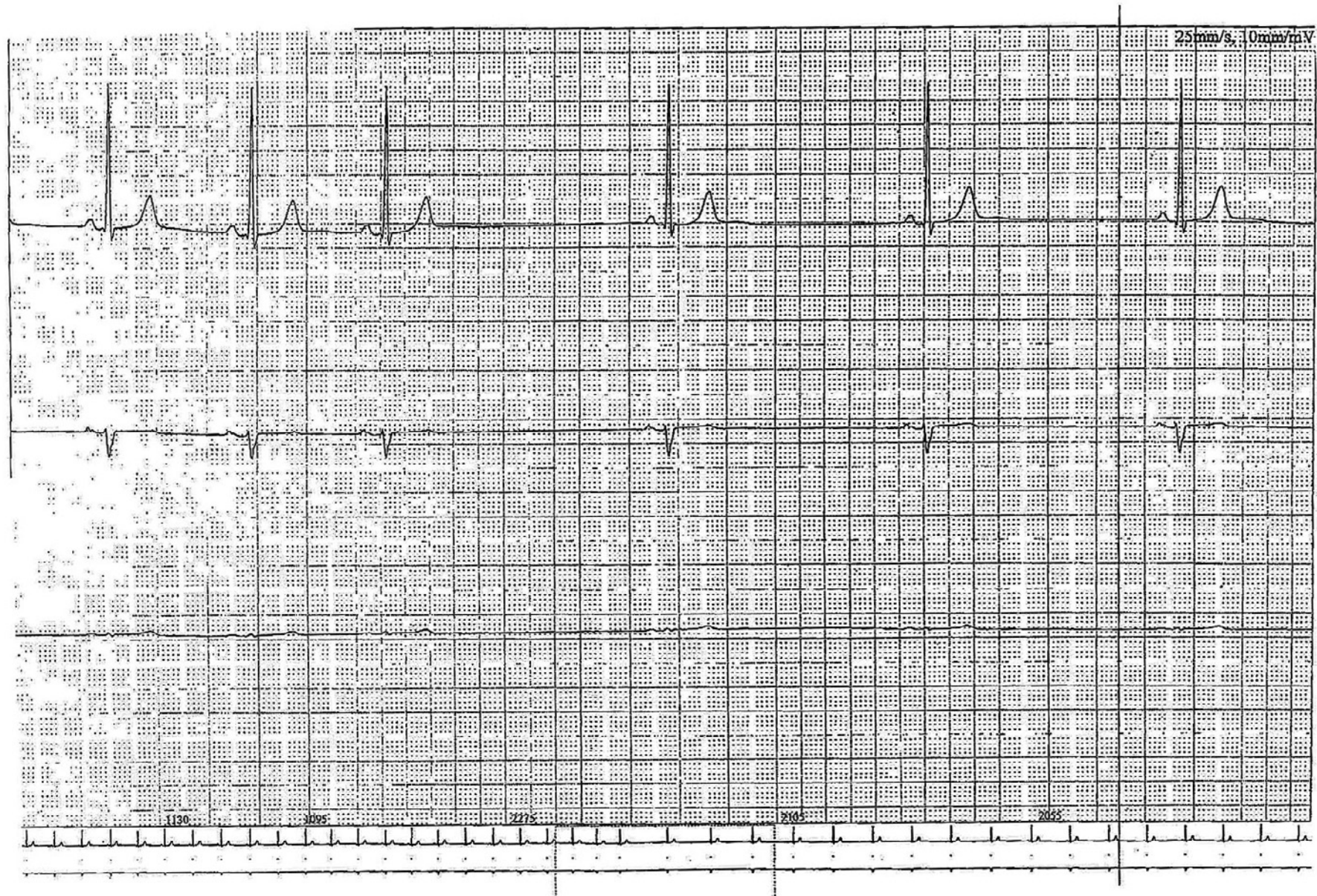
Quiz

Concernant cet ECG, quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s)?

- A. l'activité atriale est sinusale
- B. il existe une dysfonction sinusale
- C. il existe un BAV du premier degré
- D. il existe un BAV du second degré
- E. il existe un BAV du troisième degré

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

On retrouve initialement un rythme sinusal à 56 battements/minute avec une conduction atrio-ventriculaire normale (espace PR normal); on retrouve ensuite un ralentissement de la fréquence cardiaque avec bradycardie sinusale à 28 battements/minute; possible bloc sino-auriculaire du second degré avec des intervalles PP pendant la pause correspondant au double de l'intervalle PP normal.

COMMENTAIRES

L'aspect de ce tracé est compatible avec le diagnostic de bloc sino-auriculaire du deuxième degré, un influx sur 2 étant bloqué (bloc sino-auriculaire 2/1). En effet, la baisse de fréquence cardiaque est brutale avec un espace PP approximativement doublé par rapport au précédent.

Sur le plan théorique, il est possible de différencier 3 degrés de bloc sino-auriculaire (par analogie au bloc auriculo-ventriculaire) :

- 1) le bloc sino-auriculaire du premier degré qui est non identifiable sur l'électrocardiogramme de surface, les ondes P apparaissant normales et régulièrement espacées; la transmission de l'influx sinusal est juste ralentie entre le sinus et les oreillettes;

- 2) le bloc sino-auriculaire du second degré qui correspond à une interruption intermittente de la transmission sino-auriculaire; l'électrocardiogramme est caractérisé par des absences isolées d'activités atriales;
- 3) le bloc sino-auriculaire du troisième degré qui correspond à l'interruption permanente de la transmission de l'influx entre le sinus et l'oreillette droite; l'électrocardiogramme est caractérisé par l'absence d'onde P et la présence fréquente d'un échappement jonctionnel.

MESSAGE À RETENIR

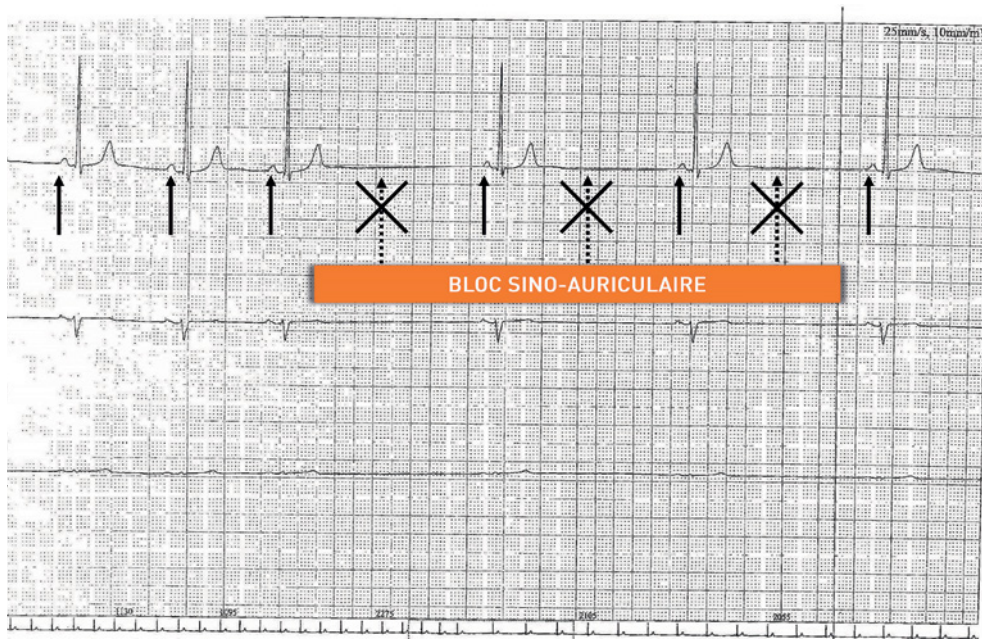
Le bloc sino-auriculaire du premier degré n'induit pas de bradycardie; le bloc sino-auriculaire du second degré type 2 est identifié grâce à la présence de pauses sinusales d'une durée égale à un multiple du cycle de base; dans le bloc sino-auriculaire du troisième degré, aucune activité sinusale n'est identifiable.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Découverte fortuite d'une dysfonction sinusale asymptomatique: il faudra simplement rechercher la présence de médicaments bradycardisants. Pas d'indication à un stimulateur cardiaque.
- Dysfonction sinusale et syncope: il faudra bien s'assurer que la dysfonction sinusale est bien responsable de la syncope et que ce n'est pas un simple épiphénomène. L'enregistrement au Holter-ECG d'une pause sinusale associée contemporaine de la syncope ou de la lipothymie constitue une preuve solide.
- Dysfonction sinusale symptomatique dans le cadre d'une maladie rythmique de l'oreillette. L'implantation d'un pacemaker est souvent la seule solution car lors de l'arythmie, le rythme est très rapide avec nécessité d'un traitement bradycardisant, qui aggrave la bradycardie en rythme sinusal.

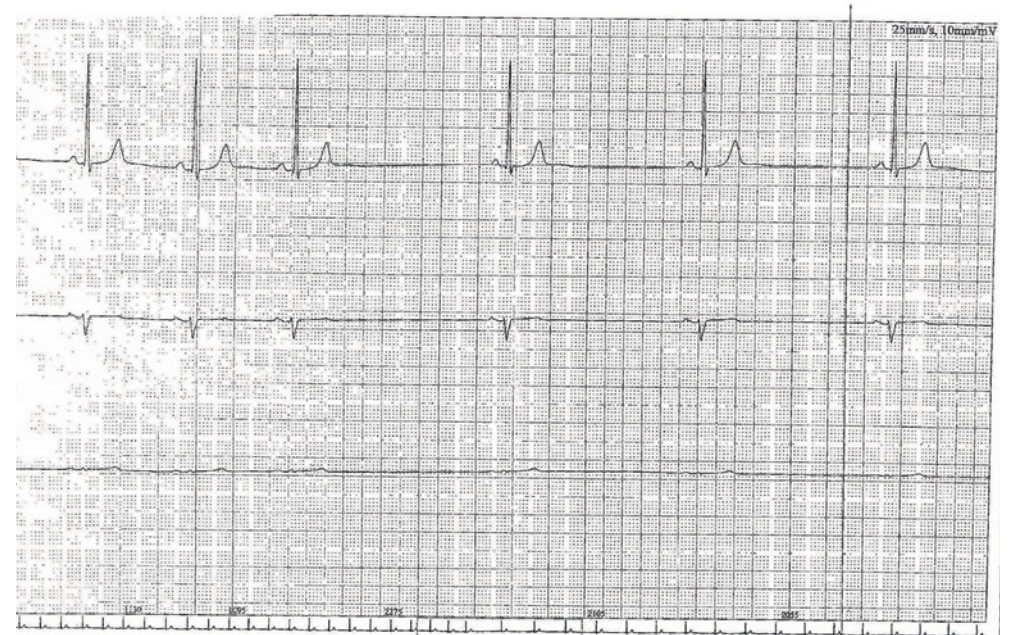
LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- La lecture d'un Holter-ECG peut parfois être déstabilisante car seules 3 pistes sont disponibles (parfois même moins).
- N'oubliez pas le classique piège des collyres bêtabloquants bradycardisants !!!
- Ne confondez pas la dysfonction sinusale avec le BAV III! Parfois, il existe des artéfacts de la ligne de base durant la pause sinusale qui peuvent suggérer à tort l'existence d'ondes P bloquées. Analyser toutes les dérivations vous permettra de vous assurer qu'il s'agit bien d'artéfacts.



CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Il est précisé que chez le sujet âgé, il faut rechercher une FA associée dans le cadre d'une maladie de l'oreillette. Il est noté que la dysfonction sinusale asymptomatique du sujet jeune sportif est liée à une hypervagotonie et ne nécessite pas de traitement. Une épreuve d'effort ou un test à l'atropine peut aider pour vérifier la normalisation de la situation à l'effort. Il est enfin écrit que la dysfonction sinusale est de diagnostic difficile pour beaucoup d'étudiants (souvent confondue avec le BAV III).



Patient

Homme de 83 ans, hypertendu traité par bêtabloquant, hospitalisé dans le cadre de lipothymies répétées avec chute; mise en évidence d'une pause prolongée lors de l'électrocardiogramme d'entrée.

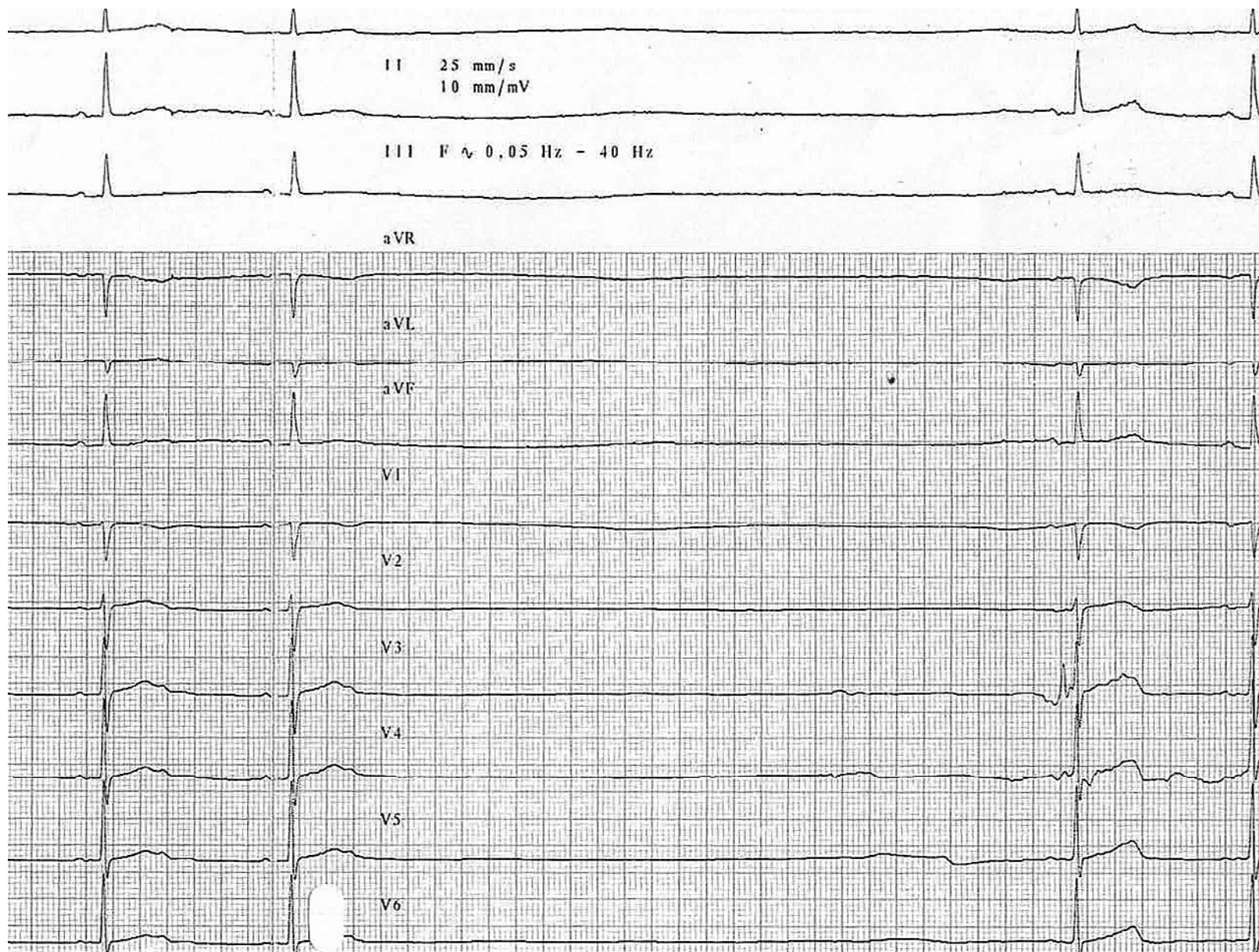
Quiz

Concernant cet ECG, quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s)?

- A. l'activité atriale est sinusale
- B. il existe un BAV III paroxystique
- C. il existe une pause sinusale
- D. l'ECG montre une fibrillation auriculaire lente
- E. il existe un BAV du second degré

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 16 : dysfonction sinusale symptomatique

TRACÉ

Le rythme est initialement sinusal (ondes P positives en DII, V5, V6 et négative en aVR, peu voltée en DI) avec bradycardie à 43 bpm; QRS fin; espace QTc normal; survenue d'une pause sinusale prolongée de 6 secondes puis reprise du rythme sinusal avec bradycardie à 45 bpm.

COMMENTAIRES

Ce patient présente une dysfonction sinusale avec l'existence de pauses paroxystiques, prolongées, symptomatiques. L'absence totale d'activité atriale conduit au diagnostic de pause sinusale et non de bloc auriculo-ventriculaire (la pause aurait été en rapport à des ondes P bloquées).

Différents mécanismes physiopathologiques peuvent expliquer l'existence de cette pause:

- 1) baisse de l'automatisme sinusal avec une incapacité du nœud sinusal d'engendrer une ou plusieurs impulsions; généralement, la pause n'est pas un multiple de l'espace PP précédent;
- 2) anomalie de conduction de l'influx et bloc sino-auriculaire, l'influx naissant normalement dans le nœud sinusal mais n'étant pas transmis aux cellules myocardiques auriculaires adjacentes (maladie péri-sinusale avec bloc de sortie permanent ou intermittent);

3) hypertonie vagale; devant la mise en évidence d'une pause sinusale paroxystique, il est impératif de rechercher un facteur déclenchant (contexte vagal, douleur violente, peur, stress, miction...) à cette pause pour essayer de différencier les patients présentant une réelle dysfonction sinusale anatomique (fibrose...) ou électrophysiologique (incapacité des cellules sinusales à se dépolariser spontanément) et les patients présentant une pause réflexe survenant dans un contexte vagal (allongement de la pente de dépolarisation spontanée des cellules sinusales ou bloc de conduction de l'activité sinusale en rapport avec un coup de frein vagal), les conséquences thérapeutiques différant complètement.

Chez ce patient, il est probable que la dysfonction sinusale soit en rapport avec une atteinte dégénérative idiopathique liée à l'âge majorée par l'introduction du traitement par bêtabloquant. L'arrêt de ce traitement n'a pas permis de supprimer les épisodes symptomatiques (lipothymies et syncopes survenant en l'absence d'un contexte évocateur de contexte vagal) et un stimulateur cardiaque a été implanté.

MESSAGE À RETENIR

Devant une bradycardie paroxystique, 2 types de pathologies doivent être différenciées: la dysfonction sinusale et le bloc auriculo-ventriculaire; en effet, l'existence d'une pause ventriculaire (ralentissement brutal de la fréquence ventriculaire) chez un patient initialement sinusal peut résulter: 1) d'une dysfonction sinusale paroxystique: absence d'ondes P sur le tracé; 2) d'un bloc auriculo-ventriculaire complet paroxystique: présence d'ondes P bloquées sur le tracé.

LES DOSSIERS POSSIBLES

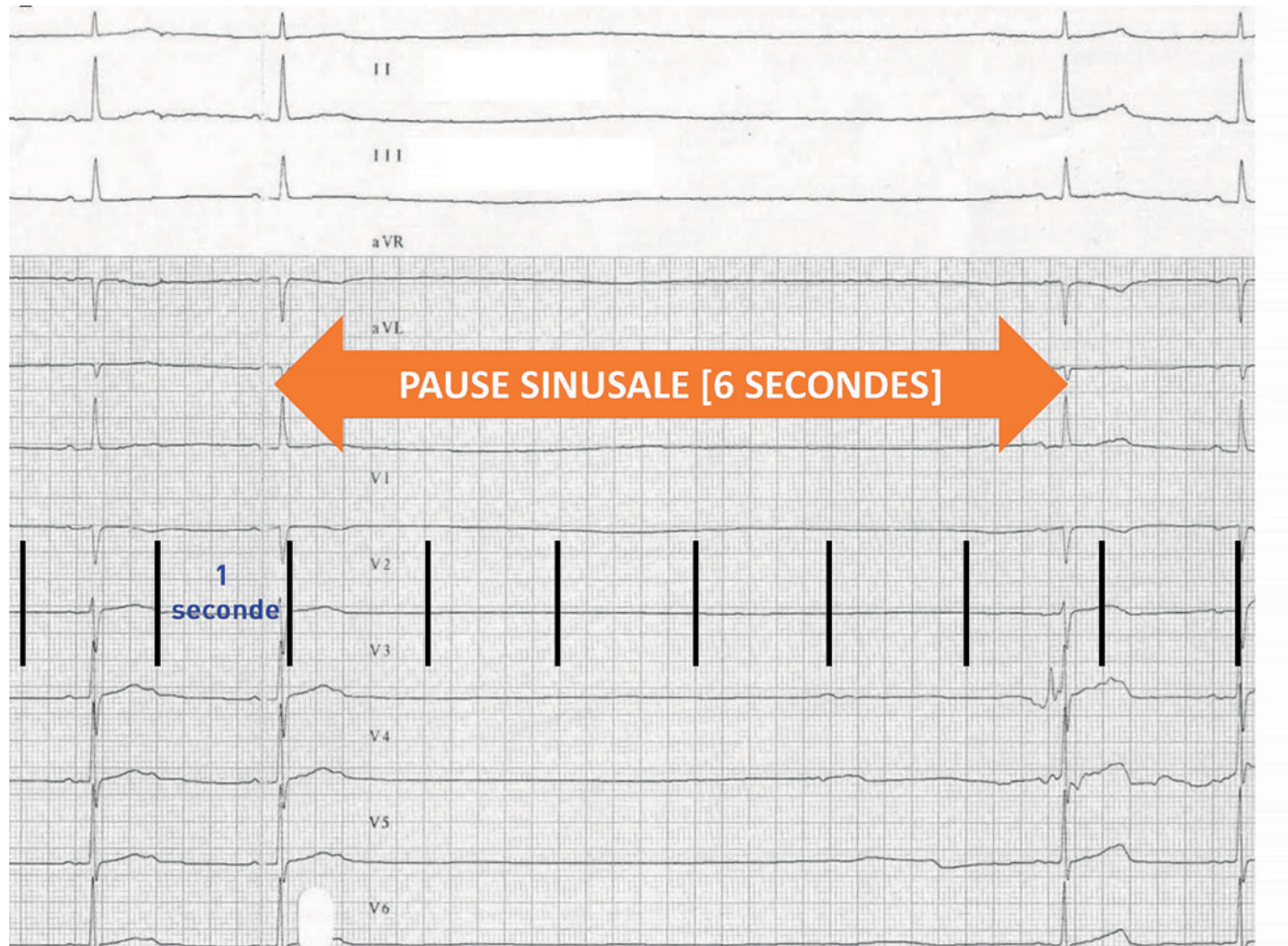
- Dysfonction sinusale dégénérative du sujet âgé compliquée de syncopes avec indication formelle à un pacemaker, après avoir éliminé les causes réversibles. Chez un patient bénéficiant d'un traitement bradycardisant, il est préférable d'arrêter le traitement et d'hospitaliser le patient 48-72 heures avec monitoring du rythme cardiaque pour vérifier que le problème persiste avant d'implanter un pacemaker.

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Avant l'implantation d'un pacemaker, vérifiez bien que le geste n'est pas contre-indiqué : éliminez la présence d'une infection en cours (syndrome inflammatoire, fièvre, veinite...), d'une lésion cutanée à risque infectieux en regard de la région pectorale...

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Il est noté que des pauses de 4 à 6 secondes chez le sujet jeune et de 3 secondes chez le sujet âgé peuvent entraîner une syncope. Il est précisé qu'une pause sinusale est considérée comme pathologique au delà de 3 secondes.



Patient

Patient de 69 ans implanté d'un stimulateur cardiaque double chambre pour syncopes sur dysfonction sinusale; prothèse réglée en mode DDD.

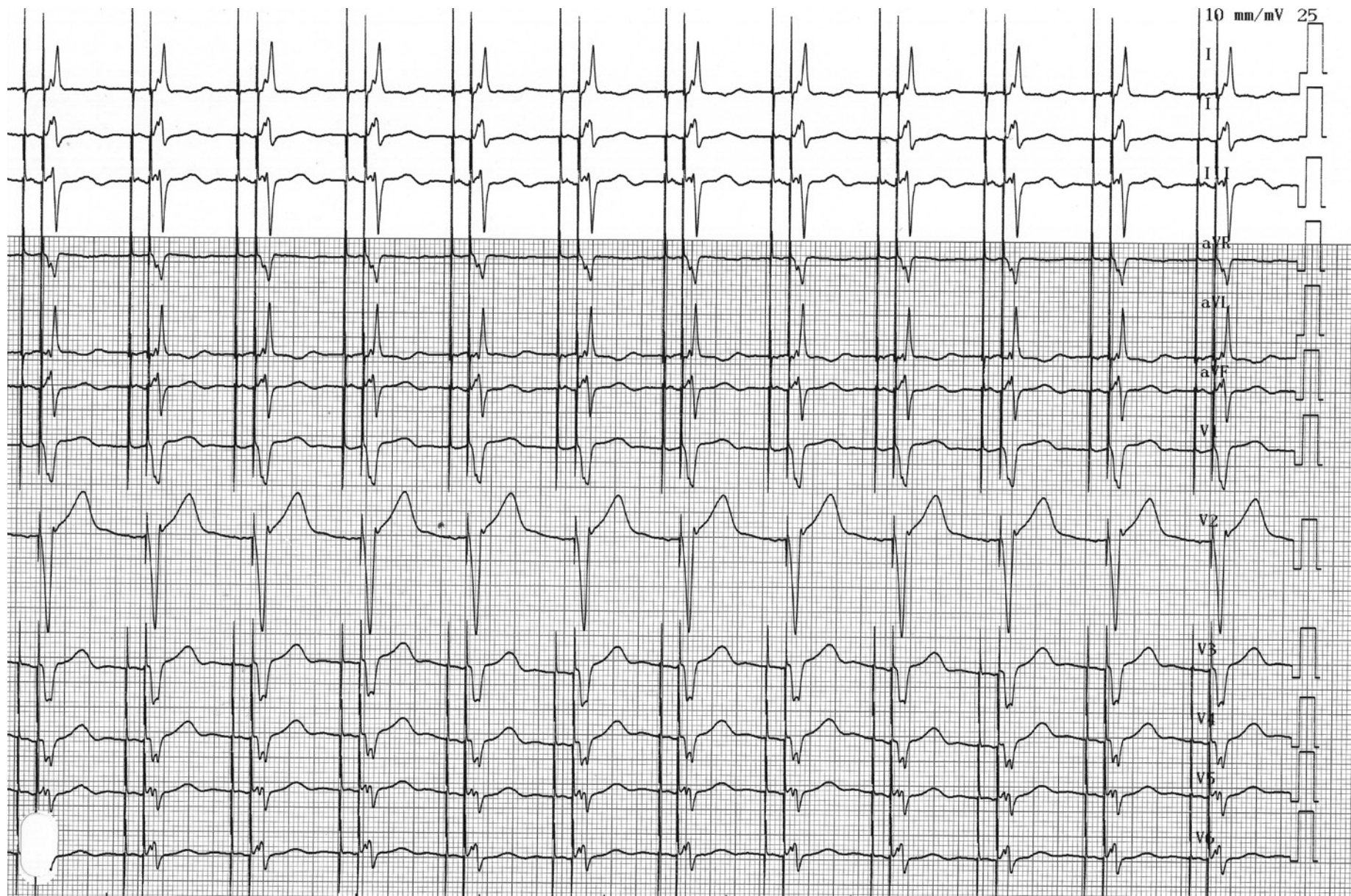
Quiz

Concernant cet ECG, quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s)?

- A. l'activité atriale est spontanée
- B. l'activité atriale est stimulée en bipolaire
- C. l'activité ventriculaire est spontanée
- D. l'activité ventriculaire est stimulée en unipolaire
- E. l'activité ventriculaire est stimulée en bipolaire

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

Stimulation unipolaire atriale (stimuli de grande amplitude) et stimulation unipolaire ventriculaire après un délai atrio-ventriculaire fixe.

COMMENTAIRES

Le mode DDD correspond au mode de programmation standard des stimulateurs double chambre ou de resynchronisation. Il permet d'assurer une synchronisation auriculo-ventriculaire au repos comme à l'effort sur activité atriale détectée ou stimulée. En effet, le principe de base du mode DDD est de synchroniser la stimulation ventriculaire sur la détection (fonctionnement déclenché) ou la stimulation atriale. Une activité atriale ou ventriculaire spontanée détectée hors période réfractaire inhibe respectivement la stimulation atriale ou ventriculaire (fonctionnement inhibé). Ce mode permet donc de préserver un synchronisme atrio-ventriculaire pour des fréquences sinusoïdales basses jusqu'à des fréquences élevées (limite de la fréquence maximale). Toute détection atriale en dehors de la période réfractaire entre fréquence de base et fréquence maximale synchrone ou stimulation atriale entraîne un délai AV avec stimulation ventriculaire en l'absence de détection ventriculaire spontanée. Les délais AV qui suivent les événements atriaux détectés et les événements atriaux stimulés sont programmables séparément; il est possible de programmer le raccourcissement des délais AV lorsque les fréquences augmentent (délai AV adaptable) ou leur modification en fonction des temps de conduction spontanés.

MESSAGE À RETENIR

Le mode DDD est sensé répondre aux caractéristiques présentées par l'ensemble des patients implantés mais peut être associé avec un pourcentage élevé de stimulation ventriculaire délétère chez des patients présentant une conduction atrio-ventriculaire préservée.

La programmation du mode DDD semble donc satisfaisante chez ce patient. Cependant, le suivi permettrait probablement de mettre en évidence un pourcentage de stimulation ventriculaire proche des 100%. Cela correspondrait donc à un fonctionnement jugé normal et approprié. L'analyse en l'absence de stimulation a toutefois révélé que ce patient présente une conduction AV correcte. Une des priorités de la programmation d'un stimulateur est d'éviter toute stimulation ventriculaire droite inutile. Cela permet de réduire la consommation de la batterie et de prolonger la durée de vie de l'appareil et surtout, d'éviter une stimulation ventriculaire droite qui est associée à court, moyen et long termes avec des effets néfastes sur le plan hémodynamique, sur le remodelage ventriculaire et sur la survenue d'arythmies atriales. En effet, une stimulation ventriculaire droite induit une séquence d'activation et de relaxation inter-ventriculaire et intra-ventriculaire asynchrone. Un pourcentage élevé de stimulation ventriculaire chez un patient présentant une conduction AV préservée doit interpeller le médecin au moment de l'interrogation et faire discuter de l'utilisation d'algorithmes spécifiques favorisant la conduction spontanée.

LES DOSSIERS POSSIBLES

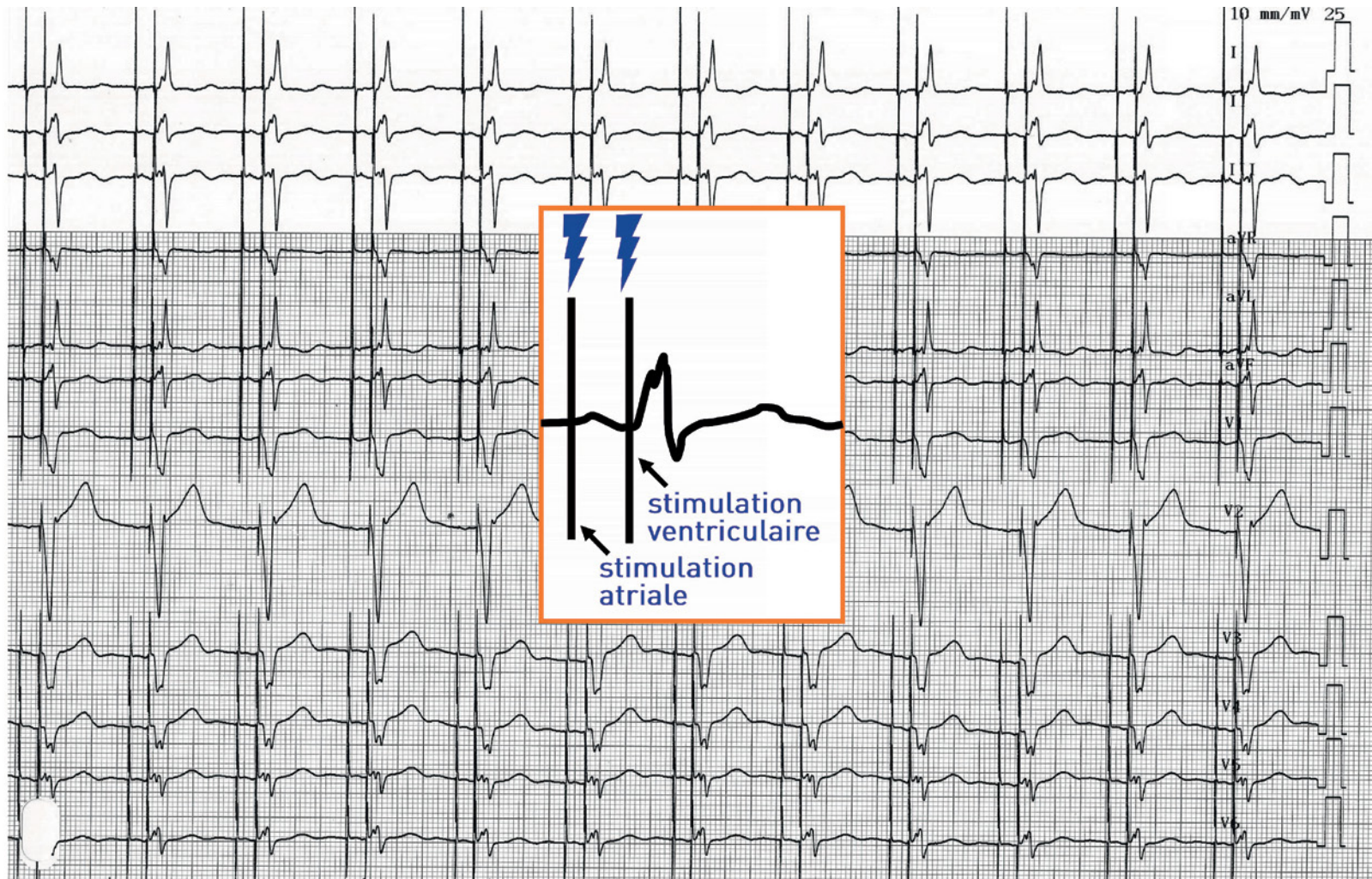
- Syncope chez un patient porteur d'un pacemaker: il faut savoir évoquer la possibilité d'un dysfonctionnement de l'appareil.
- Endocardite chez un patient porteur d'un pacemaker: l'explantation de l'intégralité du matériel (boîtier et sondes intracardiaques) est indispensable en plus du traitement antibiotique.

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Attention en cas de stimulation bipolaire, l'artéfact de stimulation peut être très discret...
- Si la patient présente des ondes P spontanées suivies d'une stimulation ventriculaire après chaque onde P, le pacemaker comporte très probablement deux sondes (avec une seule sonde ventriculaire, le pacemaker ne pourrait pas savoir quand se dépolarise l'onde P...)

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

La stimulation cardiaque est évoquée dans l'item troubles de la conduction.



Patient

Homme de 74 ans avec myocardiopathie dilatée sévère et bloc auriculo-ventriculaire complet ayant bénéficié de l'implantation d'un défibrillateur triple chambre ; amélioration sensible des symptômes et de la fraction d'éjection ventriculaire gauche.

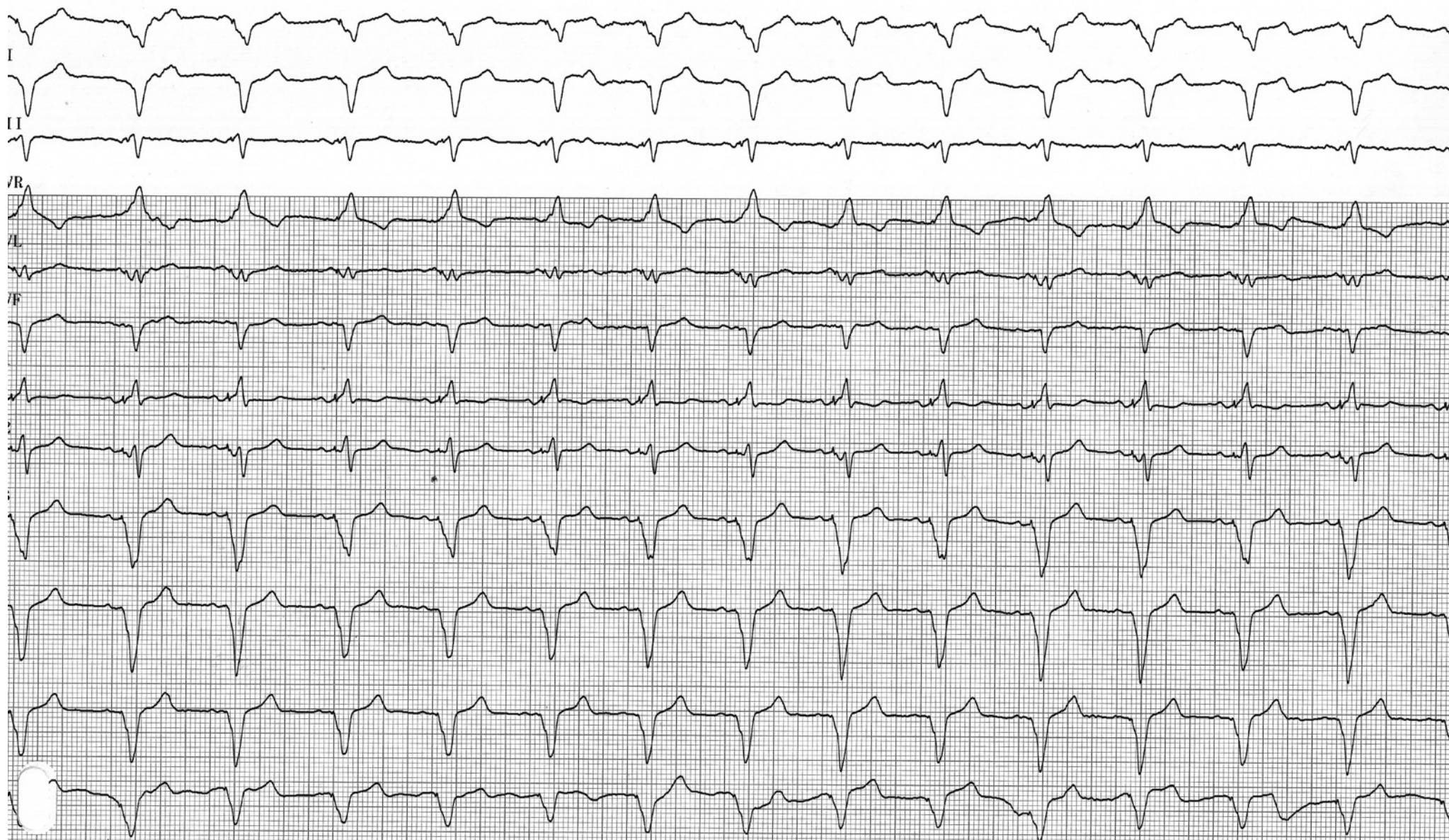
Quiz

Concernant cet ECG, quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s)?

- A. le mode de stimulation programmé est VVI
- B. le mode de stimulation programmé est DDD
- C. l'activité atriale est rétrograde
- D. l'aspect des ventriculogrammes est compatible avec une capture effective ventriculaire gauche
- E. l'aspect des ventriculogrammes est incompatible avec une capture effective ventriculaire gauche

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 18 : stimulation biventriculaire

TRACÉ

Le patient est stimulé au niveau ventriculaire avec synchronisation sur l'activité atriale spontanée; il s'agit donc d'un mode DDD (capacité de détecter l'oreillette et de déclencher un délai AV pour stimuler le ou les ventricules); le QRS est relativement fin avec un aspect négatif en DI et positif en V1 ce qui suggère l'existence d'une capture ventriculaire gauche effective.

COMMENTAIRES

L'électrocardiogramme est un outil essentiel dans le suivi des patients resynchronisés qui permet de suspecter un déplacement de la sonde ventriculaire gauche entraînant une perte de capture ventriculaire gauche même si un diagnostic définitif est apporté par l'interrogation du stimulateur et la radiographie pulmonaire.

Pour essayer de diagnostiquer une perte de capture sur l'électrocardiogramme certains éléments sont à connaître. L'aspect en stimulation biventriculaire dépend de la fusion de 2 champs d'activation différents provenant de la sonde ventriculaire droite et de la sonde ventriculaire gauche.

La situation clinique la plus fréquente et la plus importante à diagnostiquer est la perte de capture ventriculaire gauche. La durée du QRS est généralement raccourcie lors d'une capture biventriculaire par rapport à une stimulation monoventriculaire droite ou gauche mais ce critère n'est pas suffisamment discriminant pour démontrer une perte de capture.

Un aspect QRS négatif en DI et/ou positif en V1 doit être recherché. En effet, la présence d'un de ces 2 éléments (négativité en DI et/ou positivité en V1) garantit la présence d'une capture ventriculaire gauche effective.

MESSAGE À RETENIR

Lors d'une stimulation biventriculaire, un aspect positif en V1 et/ou négatif en DI est très évocateur d'une capture ventriculaire gauche effective.

LES DOSSIERS POSSIBLES

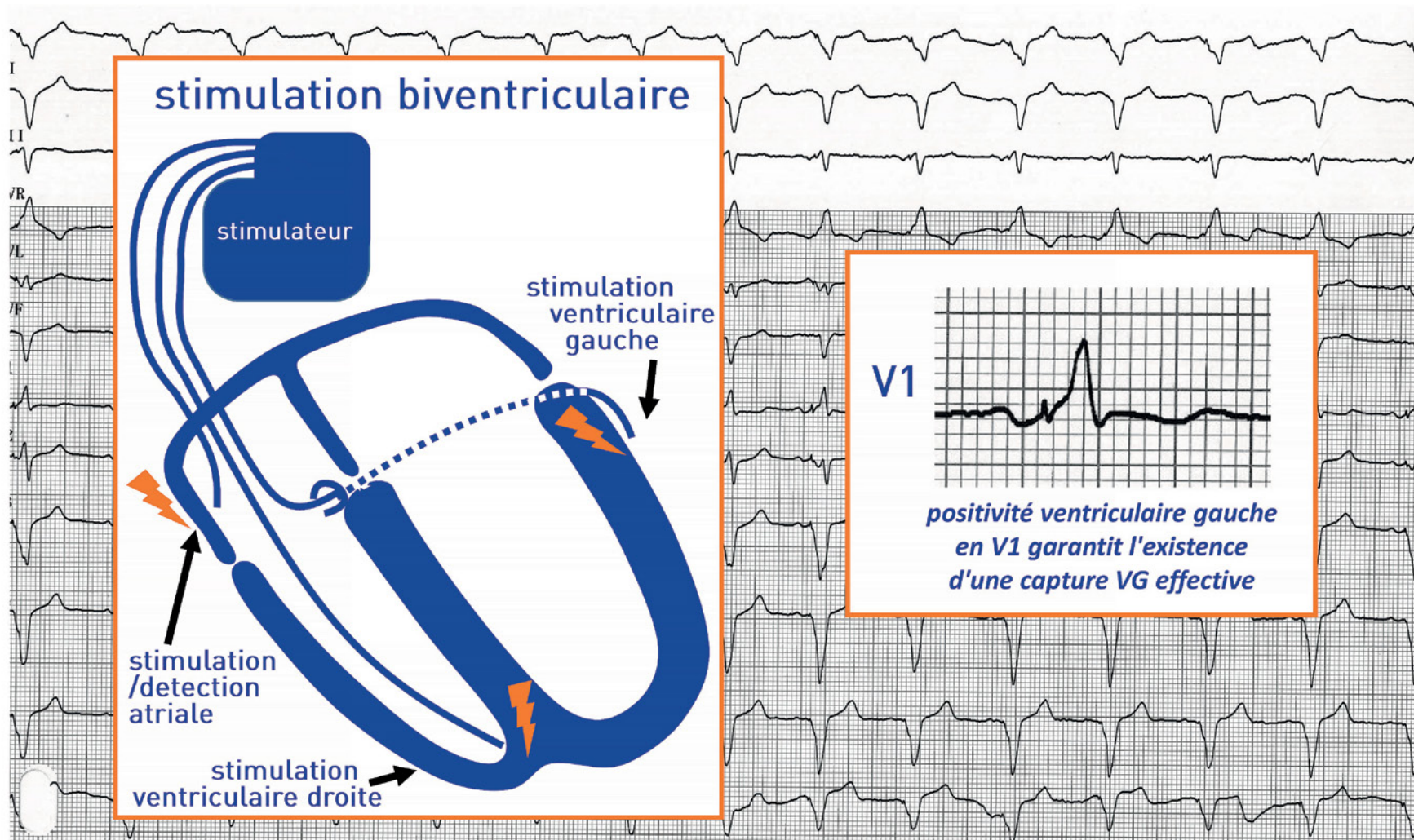
- Patient présentant une cardiopathie sévère resynchronisée: connaître l'indication à la resynchronisation bi-ventriculaire et savoir identifier une capture ventriculaire gauche à l'ECG.

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- La perte de resynchronisation est une cause de décompensation cardiaque qui n'est pas rare chez les patients insuffisants cardiaque sévères resynchronisés. Il faut penser à rechercher un déplacement de la sonde gauche (perte de la négativité en D1). Une autre cause de perte de resynchronisation est la présence de très nombreuses ESV (pour que la resynchronisation soit efficace, il faut que le pourcentage de QRS resynchronisés soit très élevé) ou un passage en FA rapide.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Les indications de la resynchronisation bi-ventriculaire sont mentionnées dans le référentiel et sont donc à connaître: classe NYHA II-IV, rythme sinusal, FEVG < 35%, QRS > 120ms avec aspect de bloc de branche gauche ou QRS > 150 ms.



Patient

Homme de 67 ans, présentant des antécédents de fibrillation atriale adressé dans le service pour mise en évidence d'une bradycardie avec rythme irrégulier et discussion sur l'intérêt d'implanter un stimulateur cardiaque.

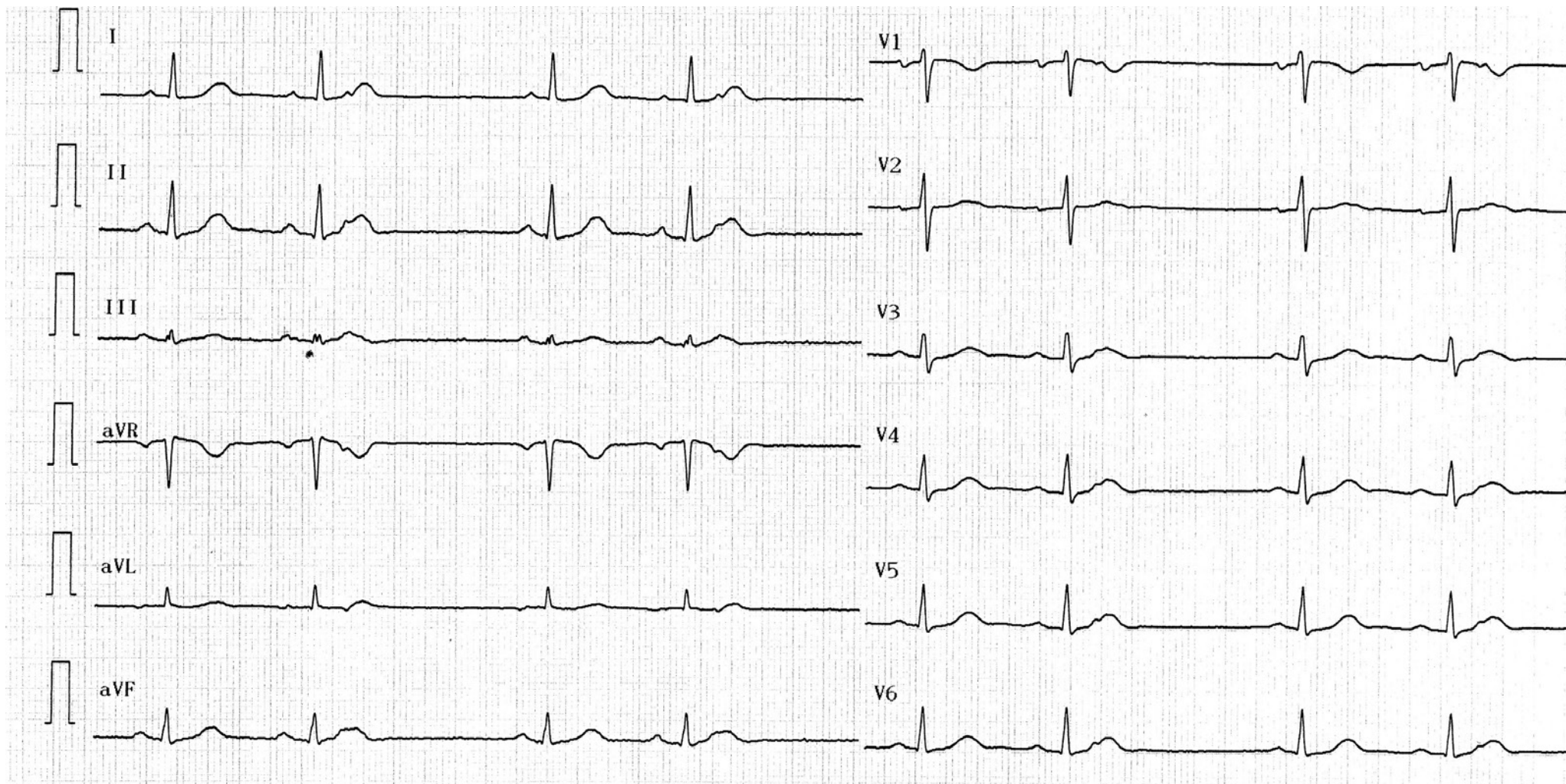
Quiz

Concernant cet ECG, quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s)?

- A. il existe une bradycardie sinusale
- B. il existe un BAV du second degré
- C. il existe une dysfonction sinusale
- D. on retrouve des extrasystoles atriales bloquées
- E. on retrouve un BAV du premier degré

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 19 : extrasystoles atriales bloquées

TRACÉ

Ce patient présente une activité atriale sinusale avec une variabilité importante des intervalles RR; on peut voir dans la partie initiale de l'onde T, une activité atriale ectopique correspondant à une extrasystole atriale bloquée (non suivie d'un QRS) avec pause sinusale post-extrasystolique expliquant la pseudo-bradycardie sinusale.

COMMENTAIRES

Ce patient était donc adressé dans le cadre d'une irrégularité de fréquence et de "pauses sinusales". Une inspection minutieuse du tracé permet de mettre en évidence une encoche dans l'onde T précédant la pause correspondant à une extrasystole atriale bloquée expliquant la pause post-extrasystolique qui suit. Il ne s'agit donc pas d'un problème de baisse de l'automatisme (dysfonction sinusale et discussion sur l'intérêt d'implantation d'un stimulateur cardiaque) mais au contraire d'un hyper-

automatisme (extrasystole atriale et discussion sur l'intérêt d'un traitement anti-arythmique). Une extrasystole atriale bloquée constitue donc le diagnostic différentiel de dysfonction sinusale et doit être systématiquement recherché devant l'existence d'une pause, les conséquences thérapeutiques étant opposées.

MESSAGE À RETENIR

Une extrasystole atriale très précoce

- 1) peut être difficile à identifier sur l'électrocardiogramme car "cachée" dans l'onde T et bloquée donc non suivie d'un complexe QRS,
- 2) constitue le diagnostic différentiel de pause sinusale,
- 3) peut provenir d'un foyer situé à l'ostium d'une des veines pulmonaires et être la gâchette favorisant l'induction d'un épisode d'arythmie atriale.

LES DOSSIERS POSSIBLES

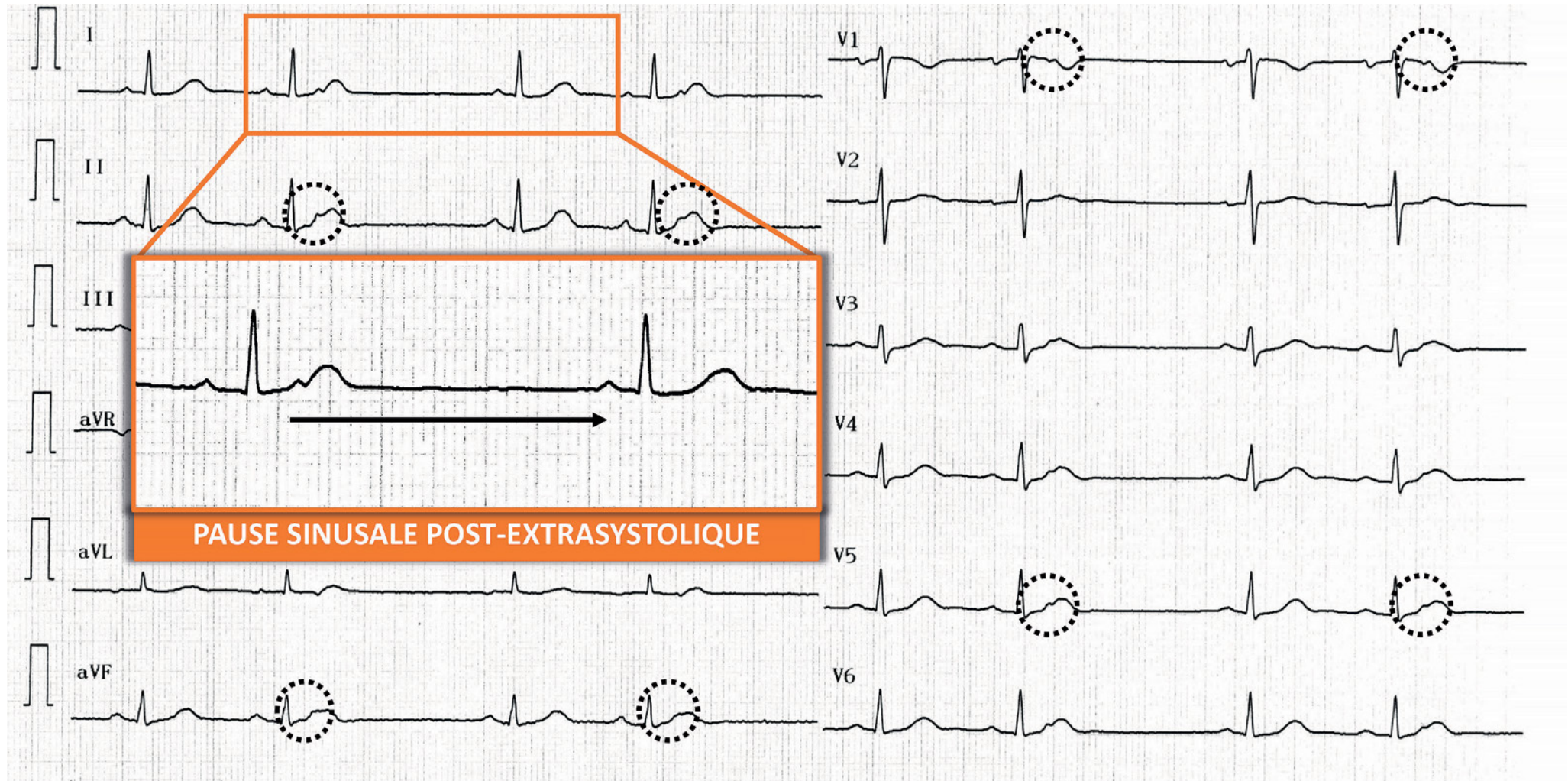
- Fausse dysfonction sinusale ou faux BAV II, correspondant en fait à des extrasystoles atriales bloquées

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Les ESA bloquées donnent donc 2 pièges: 1) si on ne les voit pas, on peut croire à une dysfonction sinusale comme c'est le cas ici; 2) si on les confond avec des ondes P, on peut croire à un BAV II. En cas d'ESA bloquées, la morphologie est différente des ondes P et leur survenue est par définition anticipée par rapport au rythme sinusal de base (intervalle PP' < PP)

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Il est précisé qu'il ne faut pas évoquer à tort un BAV devant des ESA bloquées, filtrées de façon physiologique par le nœud AV...



Patient

Homme de 64 ans avec antécédents de fibrillation atriale paroxystique ; consulte pour palpitations.

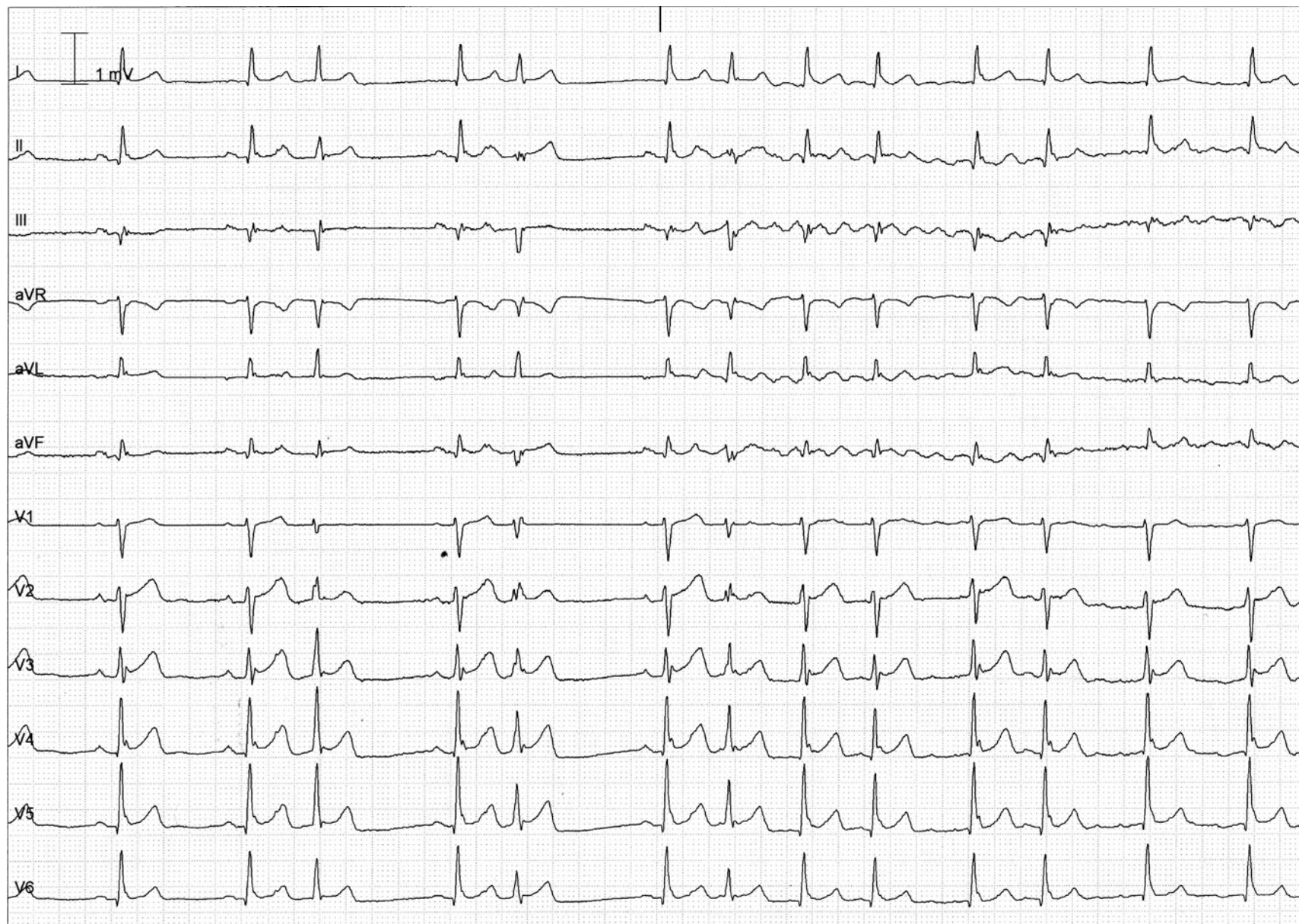
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve:

- A. des extrasystoles atriales
- B. des extrasystoles ventriculaires
- C. une salve de fibrillation auriculaire
- D. un flutter commun
- E. une tachycardie jonctionnelle

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 20 : extrasystoles atriales initiant une arythmie atriale soutenue

TRACÉ

Sur cet ECG, on retrouve initialement une activité atriale sinusale avec 2 extrasystoles atriales (modifiant nettement l'aspect de l'onde T); les QRS suivant l'extrasystole sont légèrement modifiés avec un degré variable d'aberration de conduction type bloc de branche droit; une extrasystole atriale semblant identique (aspect caractéristique P/T) initie un épisode d'arythmie atriale correspondant à une fibrillation atriale (activité atriale anarchique, très rapide).

COMMENTAIRES

Ce tracé montre un exemple de déclenchement d'une arythmie atriale par une extrasystole atriale précoce (survenant sur le sommet de l'onde T) suggérant une origine focale. La survenue d'extrasystoles atriales a longtemps été considérée comme une conséquence bénigne d'une prise excessive de caféine. Ce tracé illustre toutefois, le rôle central dans l'initiation et l'entretien d'épisodes de fibrillation auriculaire d'un type particulier d'extrasystoles atriales reconnaissables à leur aspect caractéristique électrocardiographique P/T. La FA focale paroxystique

présentée par ce patient est la conséquence de l'expression de foyers automatiques très rapides situés le plus souvent à l'abouchement des veines pulmonaires. Le rôle majeur de ces sites arythmogènes justifie que les veines pulmonaires soient devenues la cible des techniques ablatives. Le principe de l'ablation de fibrillation atriale consiste à éliminer la gâchette déclenchant l'arythmie (isolation électrique des veines pulmonaires).

MESSAGE À RETENIR

Un type particulier d'extrasystoles atriales (reconnaissables à leur aspect P/T) tient un rôle central dans l'initiation et l'entretien des épisodes de fibrillation auriculaire. Cet aspect électrocardiographique caractéristique correspond le plus souvent à des foyers localisés à l'ostium des veines pulmonaires.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- La FA est une pathologie très fréquente et donnant lieu à de nombreux dossiers. Un dossier classique pourrait par exemple proposer un patient présentant un AVC, pour lequel il faut rechercher au Holter-ECG des accès de FA paroxystique.
- Les anticoagulants oraux directs étant désormais au programme de l'ECN, la FA est d'autant plus à connaître...

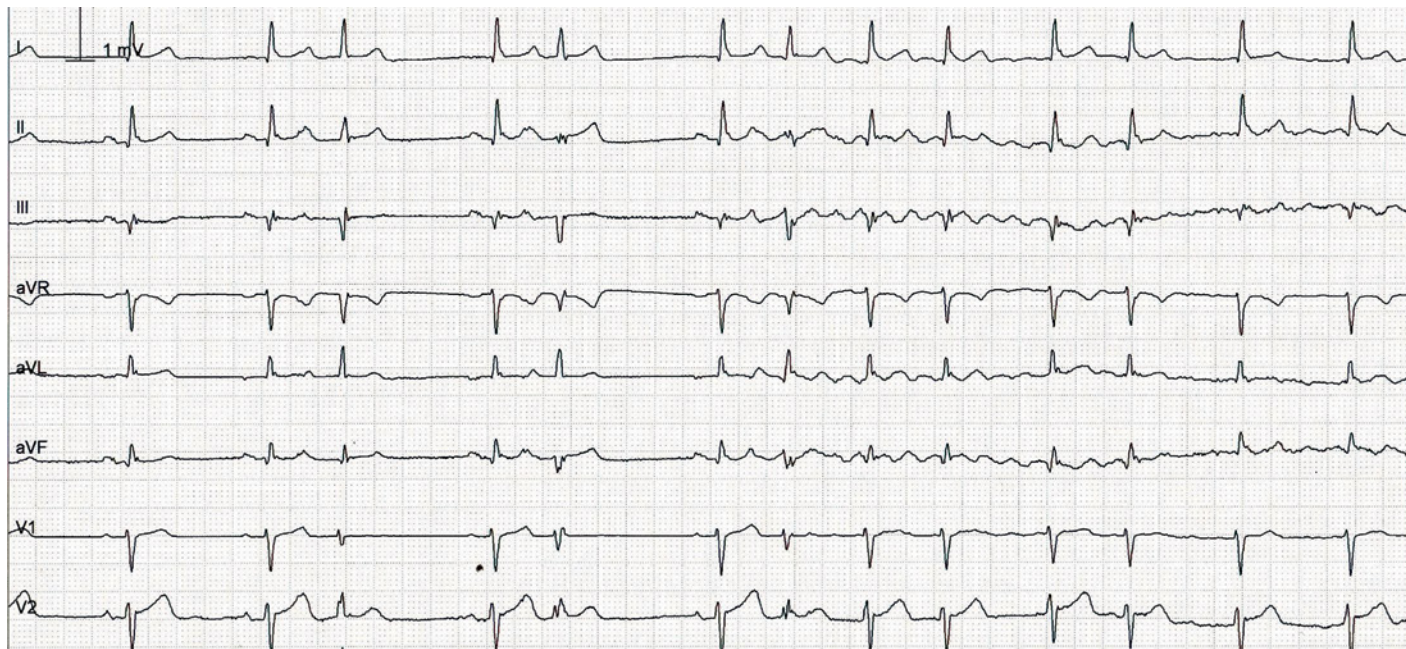
LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Tout rythme irrégulier n'est pas par définition une FA. Le début du tracé en témoigne: on constate la présence d'extrasystoles atriales sur fond de rythme sinusal.
- Les différentes arythmies irrégulières à QRS fins à connaître pour l'ECN sont :

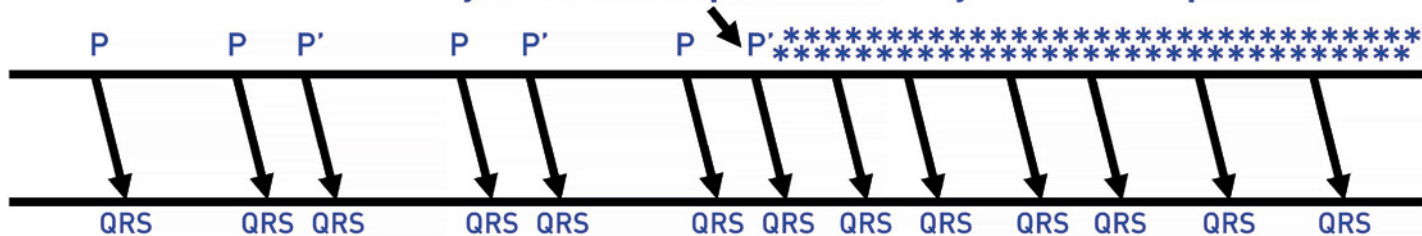
- ☐ La fibrillation auriculaire
- ☐ Le flutter commun à conduction ventriculaire irrégulière
- ☐ Les flutters atypiques et les tachycardies atriales à conduction ventriculaire irrégulière
- ☐ La tachycardie sinusale associée à des extrasystoles atriales

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

La fibrillation auriculaire fait l'objet d'un item à part entière et son identification à l'ECG doit donc être parfaitement maîtrisée.



déclenchement d'une arythmie atriale par une extrasystole atriale précoce



Patiente

Femme de 37 ans sans antécédent; réalisation d'un électrocardiogramme dans le cadre de palpitations.

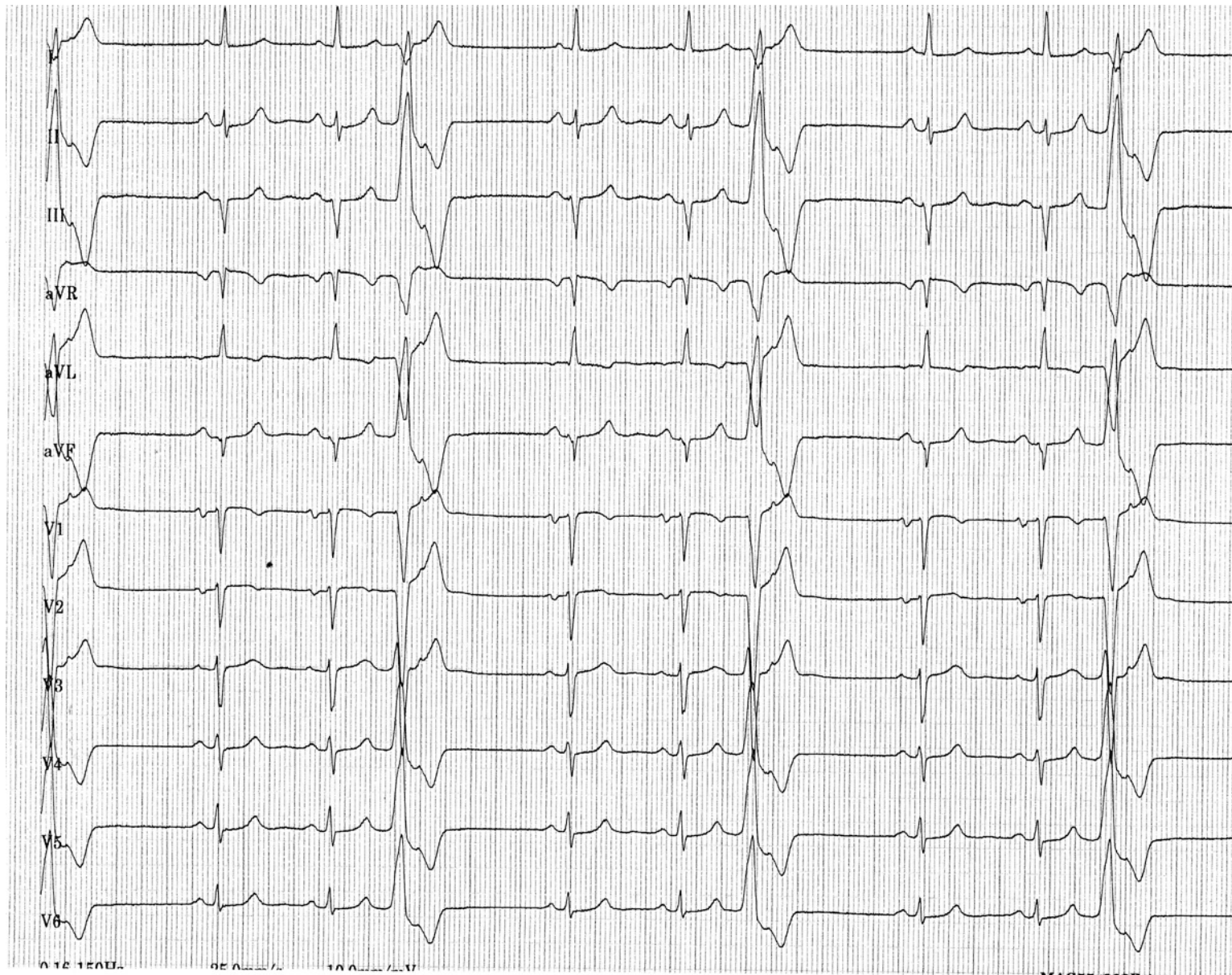
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve:

- A. des signes d'hypertrophie ventriculaire gauche
- B. un bigéminisme ventriculaire
- C. des extrasystoles ventriculaires à retard gauche
- D. des extrasystoles ventriculaires à retard droit
- E. des doublets ventriculaires

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 21 : trigéminisme ventriculaire et ESV bénignes

TRACÉ

Rythme sinusal; PR normal (190 ms); QRS fin avec hémibloc antérieur gauche (axe gauche avec rabotage des ondes R de VI à V4); extrasystoles ventriculaires trigéminées avec alternance entre deux QRS conduits et une extrasystole; probable extrasystole ventriculaire droite, infundibulaire, bénigne: extrasystole relativement fine, non fragmentée, avec retard gauche (négatif en V1 et positif en V6), transition en V4 (tardive en faveur d'une origine ventriculaire droite) et aspect de "flèche" infundibulaire (voltage important avec positivité dans les dérivations inférieures); conduction atriale rétrograde (ondes P' négatives en inférieure) avec pause sinusale post-extrasystolique.

COMMENTAIRES

L'aspect retrouvé sur cet électrocardiogramme correspond à des extrasystoles ventriculaires infundibulaires droites bénignes. Elles surviennent chez des patients sans cardiopathie sous-jacente, sans anomalie métabolique et en l'absence de terrain de prédisposition spécifique. On retrouve des extrasystoles ventriculaires monomorphes, avec un aspect de retard gauche et un axe vertical descendant, provenant de la chambre de chasse du ventricule droit. Elles sont typiquement amples, non crochétées et peu élargies, à couplage long et fixe. Elles sont parfois très nombreuses, souvent bigéminées. Pour suggérer le caractère bénin, le reste de l'électrocardiogramme doit également être dans les limites de la normale.

Trois examens complémentaires (échocardiographie cardiaque, Holter-ECG, épreuve d'effort) font partie du bilan de première intention devant la découverte de ce type d'extrasystoles.

L'apport de l'échocardiographie cardiaque est ici important pour éliminer une pathologie cardiaque sous-jacente. Il faut toutefois garder en mémoire que le rendement de l'échocardiographie est imparfait pour le diagnostic de dysplasie arythmogène du ventricule droit débutante, le principal diagnostic différentiel devant des extrasystoles provenant du ventricule droit.

Le Holter-ECG permet d'évaluer le degré de polymorphisme, les extrasystoles bénignes sur cœur sain étant dans l'immense majorité des cas monomorphes. Si quelques cas ont montré l'existence possible de 2 morphologies différentes sur cœur sain, à partir de 3 morphologies, l'existence d'une cardiopathie sous-jacente paraît certaine.

L'épreuve d'effort permet d'évaluer le comportement des extrasystoles lors d'une stimulation catécholergique. L'effet de l'effort sur les extrasystoles bénignes peut être variable avec possibilité de diminution ou d'exacerbation pendant l'effort ou en récupération. Une apparition ou une majoration à l'effort peut toutefois constituer un critère de mauvais pronostic, et un argument majeur pour l'existence d'une cardiopathie

sous-jacente (insuffisance coronaire, dysplasie arythmogène du ventricule droit).

Après cette première étape, en l'absence de certitudes, le bilan peut être approfondi avec réalisation de tests pharmacologiques ou de mesures de potentiels tardifs ventriculaires. L'IRM cardiaque est aujourd'hui l'examen de référence pour l'analyse du substrat myocardique ventriculaire droit ou ventriculaire gauche.

Chez les sujets avec cœur « apparemment » sain, la découverte d'extrasystoles ventriculaires bénignes n'est pas associée à une augmentation du risque de mort subite par rapport à celui de la population générale. Elles ne justifient donc pas d'un traitement ni de restriction de l'activité physique si le patient est asymptomatique. Les objectifs seront de rassurer le patient et de proposer des règles hygiéno-diététiques simples (diminution des excitants comme le café et l'alcool). Un traitement médicamenteux ne s'envisage que chez les patients symptomatiques, les patients avec altération de la fonction ventriculaire gauche due à une possible myocardiopathie rythmique ou les patients présentant des extrasystoles ayant des critères de gravité.

Quand les extrasystoles sont nombreuses, monomorphes et génèrent des symptômes, une ablation par radiofréquence peut être proposée car elle peut permettre de traiter définitivement le problème.

MESSAGE À RETENIR

Les extrasystoles ventriculaires droites bénignes surviennent sur cœur sain, sont monomorphes, amples, non crochétées et peu élargies, à couplage long et fixe, avec un aspect de retard gauche et un axe vertical descendant, provenant de la chambre de chasse du ventricule droit. Le reste de l'électrocardiogramme doit également être dans les limites de la normale sans signes de dysplasie arythmogène du ventricule droit.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Découverte d'ESV chez un patient sans cardiopathie connue. Les examens demandés (Holter-ECG, épreuve d'effort et échographie cardiaque) doivent être normaux pour parler d'ESV bénignes.

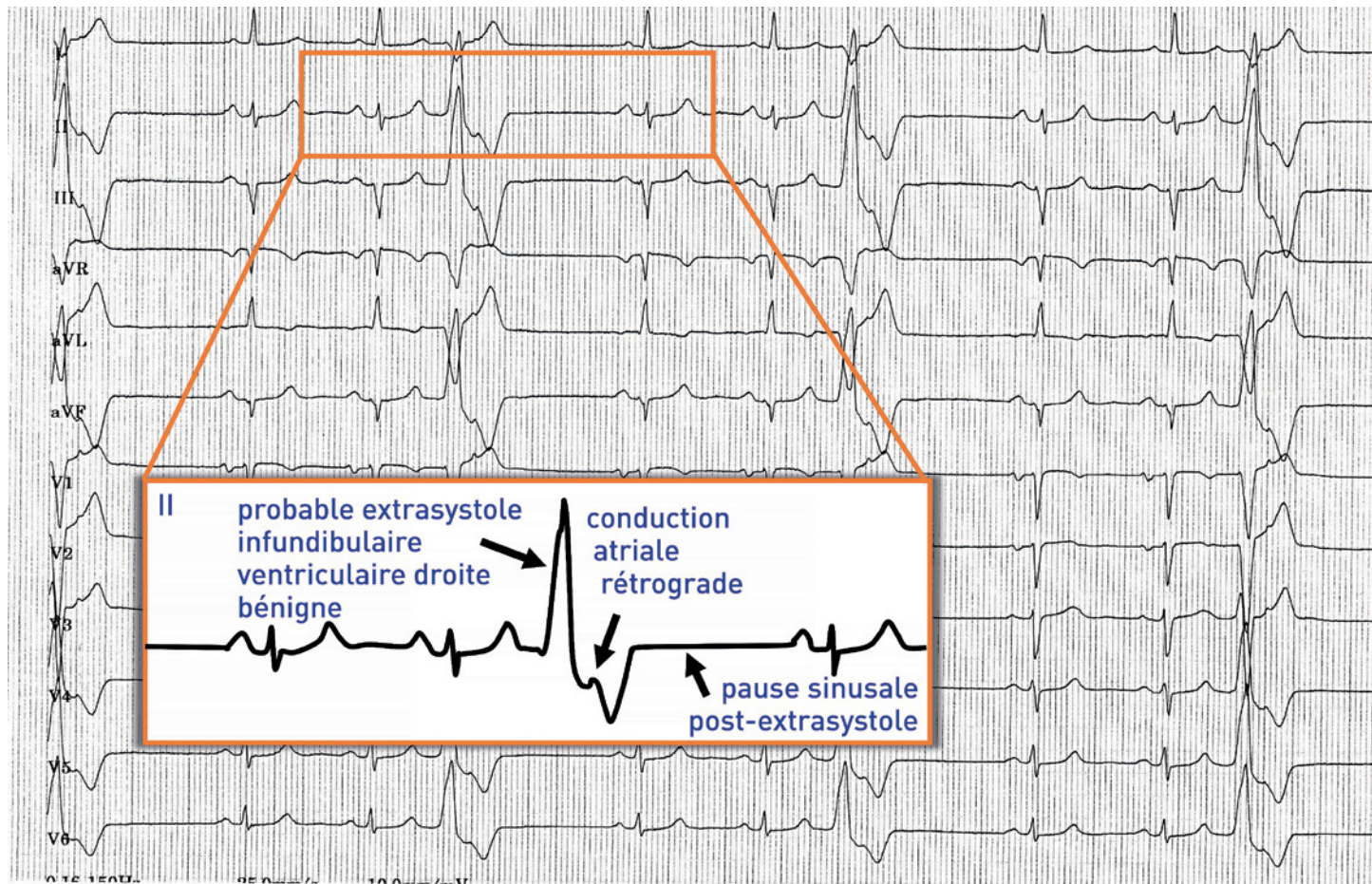
LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- La présence d'ESV sur un électrocardiogramme n'a pas en soit un caractère pathologique mais doit impérativement faire rechercher une pathologie cardiaque sous-jacente
- La morphologie de ces ESV infundibulaires doit être connue car elles sont fréquentes chez le sujet sain

- Il faut connaître une cause particulière de cardiopathie pouvant entraîner des ESV chez un sujet jeune: la dysplasie arythmogène du ventricule droit. Il s'agit d'une pathologie génétique avec dégénérescence graisseuse des cellules ventriculaires droites, avec risque de mort subite. Les ESV sont souvent polymorphes et surviennent préférentiellement à l'effort. La dysplasie est un diagnostic à évoquer devant l'existence de palpitations, de syncope ou d'une mort subite à l'effort (chez le sportif par exemple).

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Le paragraphe sur les ESV est succinct, bien que cette situation soit très fréquente en pratique clinique. Il est précisé qu'isolées et sur cœur sain, elles sont banales, mais qu'elles doivent entraîner un bilan étiologique.



Patient

Homme de 39 ans sans antécédent particulier; hospitalisation à la suite de la survenue d'un épisode de syncope traumatisante; enregistrement de ce tracé.

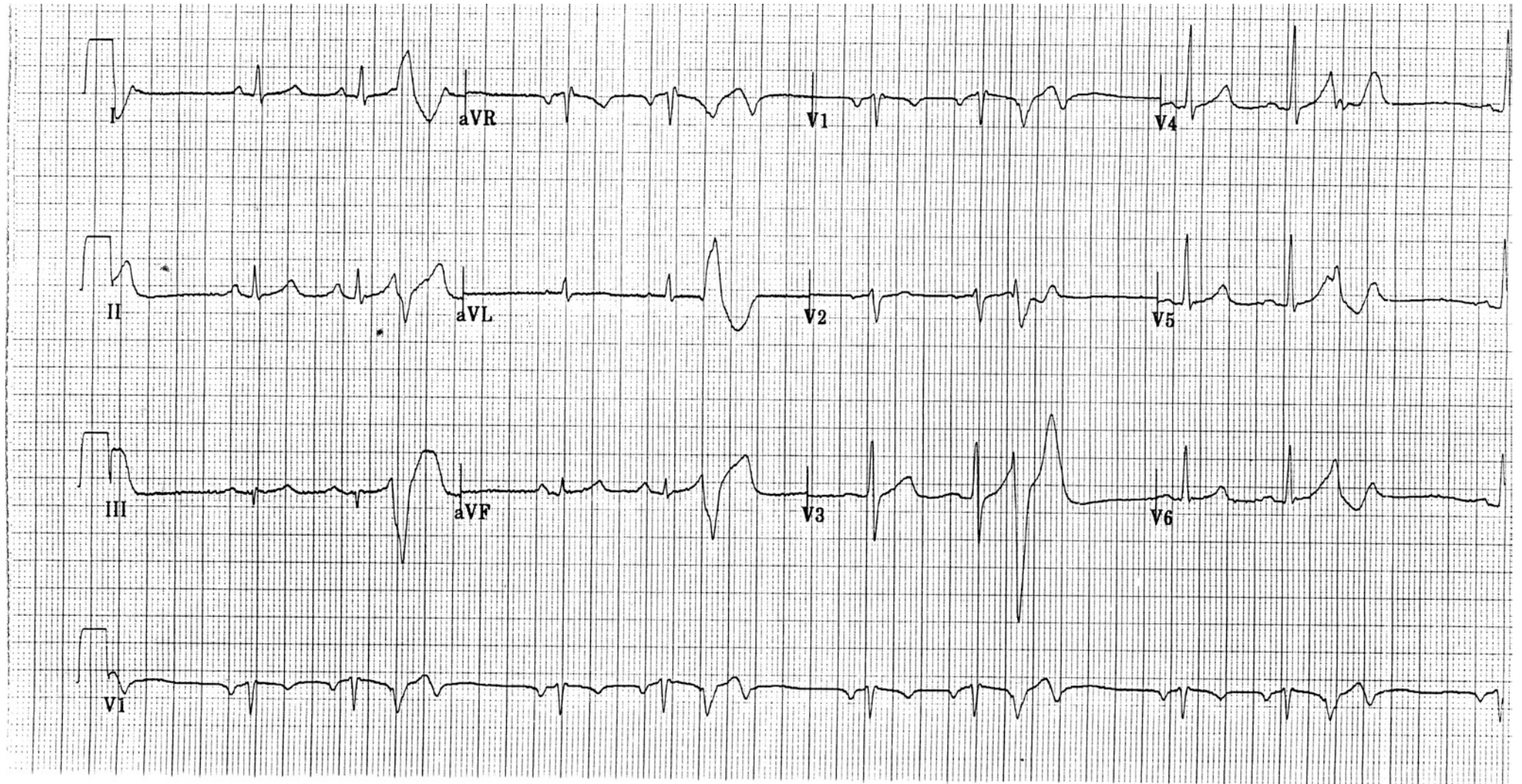
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve:

- A. des signes d'hypertrophie ventriculaire gauche
- B. des extrasystoles ventriculaires à couplage court
- C. des extrasystoles ventriculaires à retard gauche
- D. des extrasystoles ventriculaires à retard droit
- E. des doublets ventriculaires

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 22: extrasystoles ventriculaires très précoces et risque de fibrillation ventriculaire

TRACÉ

Rythme sinusal; QRS fin sans anomalie particulière; extrasystoles ventriculaires très précoces car survenant dans la phase initiale ascendante de l'onde T; aspect de retard gauche, axe gauche, avec très probable origine ventriculaire droite car transition tardive (en V4); trigéminisme ventriculaire (succession de 2 complexes QRS d'origine sinusale et d'une extrasystole ventriculaire).

COMMENTAIRES

L'existence d'un couplage court entre l'extrasystole ventriculaire et le complexe QRS précédent représente un indicateur majeur de risque rythmique. Les extrasystoles ventriculaires survenant dans la phase ascendante ou au sommet de l'onde T (phénomène R sur T), la phase vulnérable ventriculaire, sont dites à couplage court et peuvent favoriser le démarrage d'une arythmie ventriculaire maligne (torsade de pointes en cas de QT long ou fibrillation ventriculaire).

Ce type très particulier (couplage très court) d'extrasystoles est un marqueur de gravité devant conduire à investiguer de façon extensive le patient d'autant qu'il existe une notion de lipothymie/syncope ou des antécédents familiaux de mort subite.

MESSAGE À RETENIR

Le couplage entre l'extrasystole ventriculaire et le complexe QRS précédent est généralement fixe; quand le couplage est court, l'extrasystole ventriculaire survient sur la branche ascendante de l'onde T ou au sommet de l'onde T, la période vulnérable (certaines cellules ventriculaires sont excitables d'autres sont encore en période réfractaire), avec un risque accru d'induction d'un trouble du rythme ventriculaire polymorphe.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Torsade de pointes liée à des ESV avec phénomène R sur T dans un contexte de QT long (hypokaliémie, médicaments allongeant le QT...)
- ESV d'allure maligne diagnostiquée fortuitement et devant faire réaliser rapidement un bilan cardiologique
- ESV d'allure maligne diagnostiquée dans un contexte de syncope et devant faire suspecter fortement une syncope d'origine rythmique à fort risque de mort subite

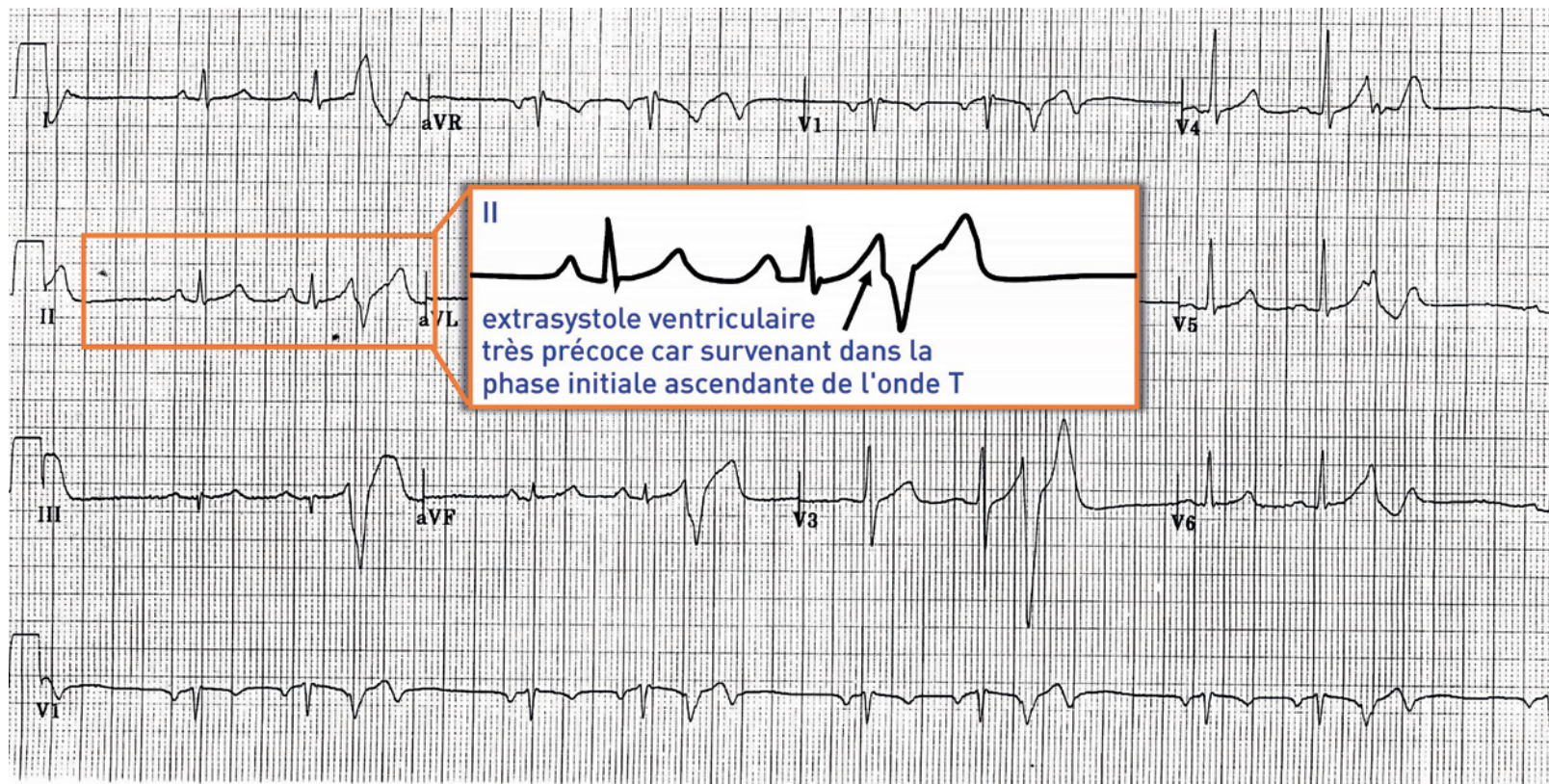
LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Les critères de bénignité en cas de découverte d'extrasystoles ventriculaires sont :

- ☐ Une morphologie d'allure infundibulaire
- ☐ Le caractère monomorphe des extrasystoles
- ☐ Le caractère isolé (absence de doublets ou de triplets)
- ☐ La présence d'un couplage long (survenue de l'extrasystole à distance de l'onde T du complexe précédent)
- ☐ L'absence de symptômes évocateurs d'une pathologie cardiaque, qui doivent impérativement être recherchés à l'interrogatoire, ainsi que d'éventuels antécédents familiaux de mort subite ou de cardiopathie
- ☐ La disparition des ESV à l'effort
- ☐ La présence d'un Holter-ECG, d'une échocardiographie et d'une épreuve d'effort normales

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Les troubles du rythme ventriculaire sont notés comme un objectif pédagogique prioritaire, dominé par la problématique de la mort subite et des syncopes. Maîtrisez donc bien cette partie du cours...



Patient

Homme de 47 ans avec dysplasie arythmogène du ventricule droit; traitement par bêtabloquant; ECG de contrôle.

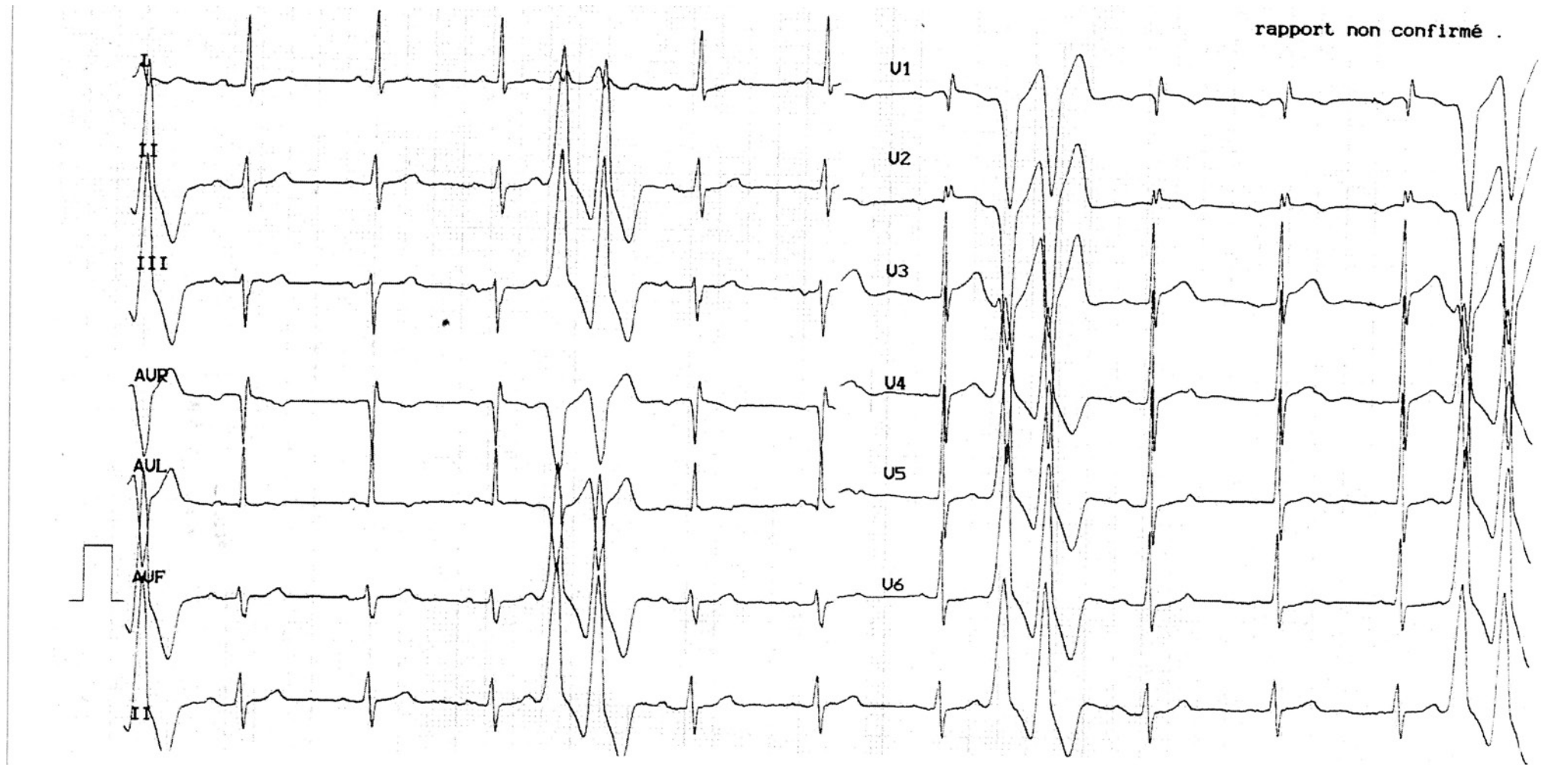
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve:

- A. une hypertrophie ventriculaire droite
- B. un bigéminisme ventriculaire
- C. des extrasystoles ventriculaires à retard gauche
- D. des extrasystoles ventriculaires à retard droit
- E. des doublets ventriculaires

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 23 : doublets ventriculaires et dysplasie arythmogène du ventricule droit

TRACÉ

Rythme sinusal (onde P positive en DI, DII et négative en aVR); PR normal; aspect de bloc incomplet droit; ondes T négatives en V1-V2; doublets d'extrasystoles ventriculaires: battements prématurés à QRS large, monomorphes (même aspect des 2 extrasystoles consécutives); origine infundibulaire droite probable (positivité dans les dérivations inférieures et en V6, négativité en V1, transition tardive du QRS en V4).

COMMENTAIRES

Un doublet ventriculaire correspond à la succession de 2 extrasystoles consécutives. Au delà de 3 ou 5 extrasystoles consécutives en fonction des définitions, il est d'usage de parler de tachycardie ventriculaire non soutenue (si elle dure moins de 30 secondes).

Les extrasystoles ventriculaires dans le cadre de la dysplasie arythmogène du ventricule droit proviennent généralement du ventricule droit (retard gauche) et sont en relation avec la localisation des infiltrats fibro-adipeux. Elles sont moins amples, plus larges et souvent polymorphes et crochétées (différents foyers pathologiques

et propagation à l'intérieur du myocarde ventriculaire ralentie et chaotique) ce qui permet de les différencier des extrasystoles ventriculaires infundibulaires bénignes. La réponse à une stimulation catécholergique (épreuve d'effort, test à l'isoprotérénol) diffère également avec une augmentation sensible de l'irritabilité à l'effort. Les extrasystoles sont parfois le premier signe révélateur de l'apparition de cette myocardiopathie. L'électrocardiogramme peut également révéler d'autres signes évocateurs de dysplasie arythmogène du ventricule droit (ondes T négatives V1-V3, onde epsilon, polymorphisme des extrasystoles ...)

MESSAGE À RETENIR

Dans une dysplasie arythmogène du ventricule droit, les extrasystoles proviennent principalement de l'infundibulum pulmonaire mais peuvent avoir l'apex et la région sous-tricuspidienne comme origine (triangle de la dysplasie); elles sont généralement crochétées, plus larges et moins amples que les extrasystoles bénignes même si la différenciation est parfois difficile; l'existence de plus de 2 morphologies différentes témoigne de l'existence d'une cardiopathie.

LES DOSSIERS POSSIBLES

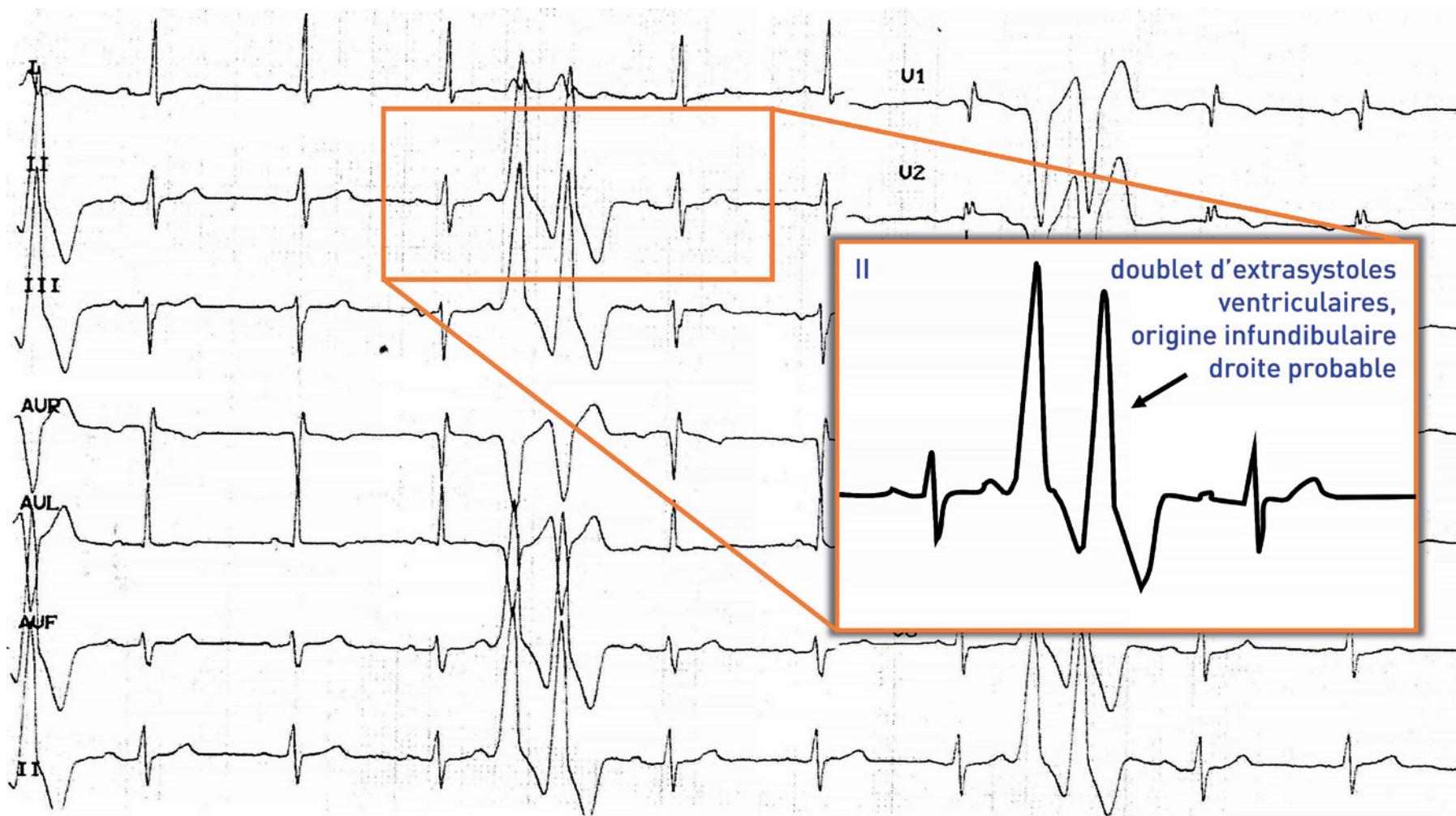
- Syncope chez un patient porteur d'une dysplasie arythmogène du ventricule droit. Il faut savoir évoquer ce diagnostic en cas de syncope à l'emporte pièce le plus souvent à l'effort, avec ECG typique de dysplasie.

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- La dysplasie arythmogène du ventricule droit est une pathologie génétique et donc souvent familiale. Une recherche de mutation et un bilan de dépistage familial doivent être réalisés.
- En cas de syncope à l'emporte pièce, il est important de rechercher à l'interrogatoire la présence de morts subites dans la famille.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

La dysplasie arythmogène du ventricule droit est évoquée dans le chapitre sur les syncopes, dans le paragraphe sur les causes cardiaques « électriques ».



Patient

Adolescent de 17 ans sans antécédent, asymptomatique.

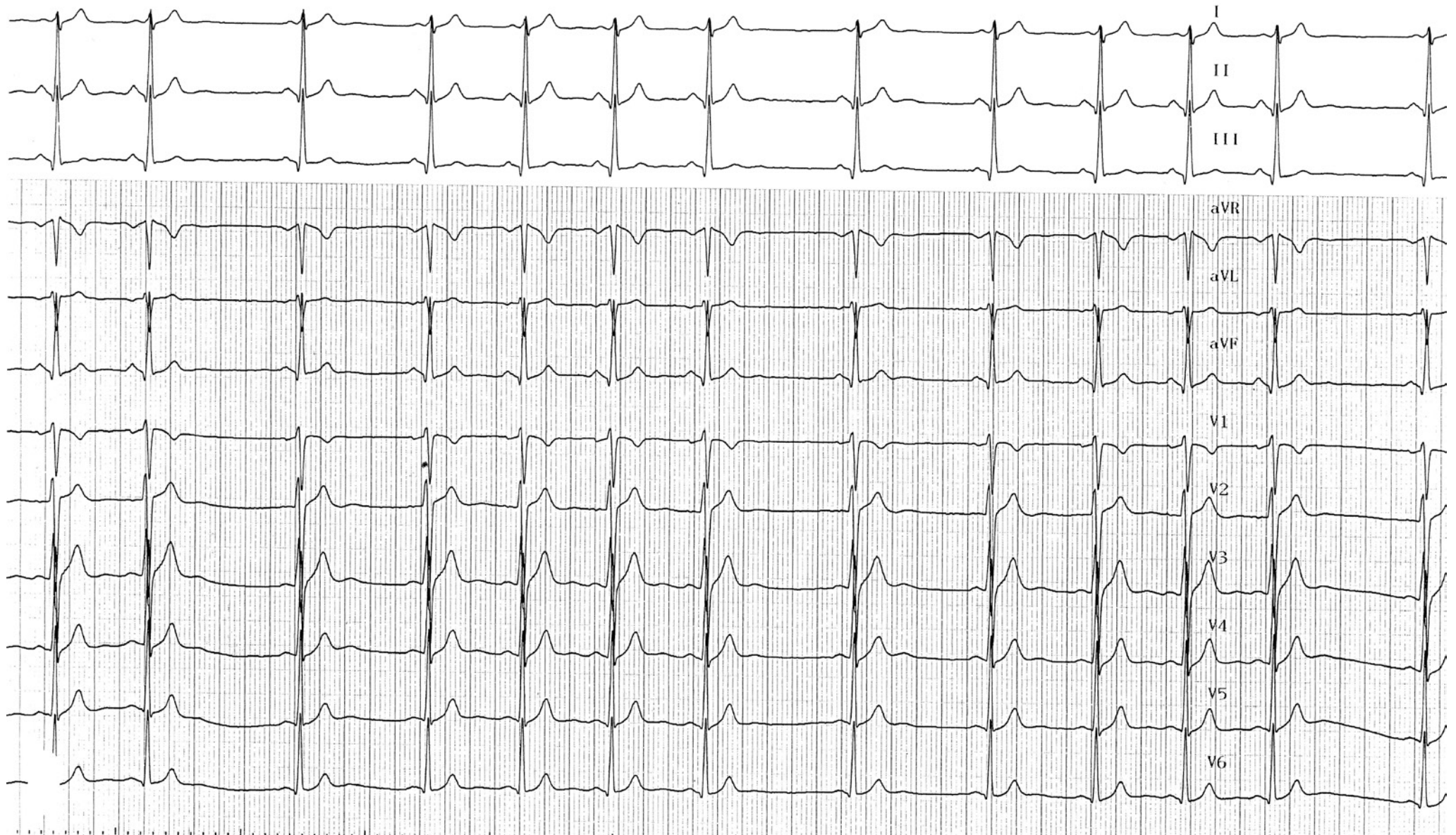
Quiz

Quelle(s) est(sont) l'(les) anomalie(s) présente(s) sur ce tracé?

- A. une dysfonction sinusale
- B. une fibrillation auriculaire
- C. une arythmie sinusale respiratoire
- D. un bloc auriculo-ventriculaire du second degré
- E. une tachycardie atriale

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 24 : arythmie sinusale respiratoire

TRACÉ

Ce tracé montre une activité atriale sinusale irrégulière avec accélérations et ralentissements qui se succèdent; le reste de l'électrocardiogramme est dans les limites de la normale; probable arythmie sinusale physiologique chez un patient adolescent.

COMMENTAIRES

L'arythmie sinusale respiratoire de l'enfant ou de l'adolescent est une des "arythmies" les plus fréquentes en pratique clinique. Elle correspond à des fluctuations affectant la périodicité de décharge du nœud sinusal liées à des variations réflexes du tonus vagal. Ces variations de fréquence suivant les cycles respiratoires et survenant chez des patients asymptomatiques peuvent être considérées comme physiologiques. L'incidence de l'arythmie sinusale diminue avec l'âge probablement en rapport avec la baisse de sensibilité des barorécepteurs carotidiens.

Sur l'électrocardiogramme, l'arythmie sinusale respiratoire phasique se traduit par un rythme à commande sinusale dont la fréquence est nettement irrégulière. On retrouve donc:

- des ondes P identiques sans modification de morphologie;
- une irrégularité des ondes P présentant des écarts de plus de 160 ms entre les intervalles PP avec des variations qui sont périodiques et qui suivent les cycles respiratoires;
- l'intervalle PR et le reste de l'électrocardiogramme sont généralement normaux.

MESSAGE À RETENIR

L'arythmie respiratoire de l'enfant ou de l'adolescent se traduit par la présence d'un rythme sinusal irrégulier (accélération en début d'inspiration et ralentissement en début d'expiration) sans caractère pathologique.

LES DOSSIERS POSSIBLES

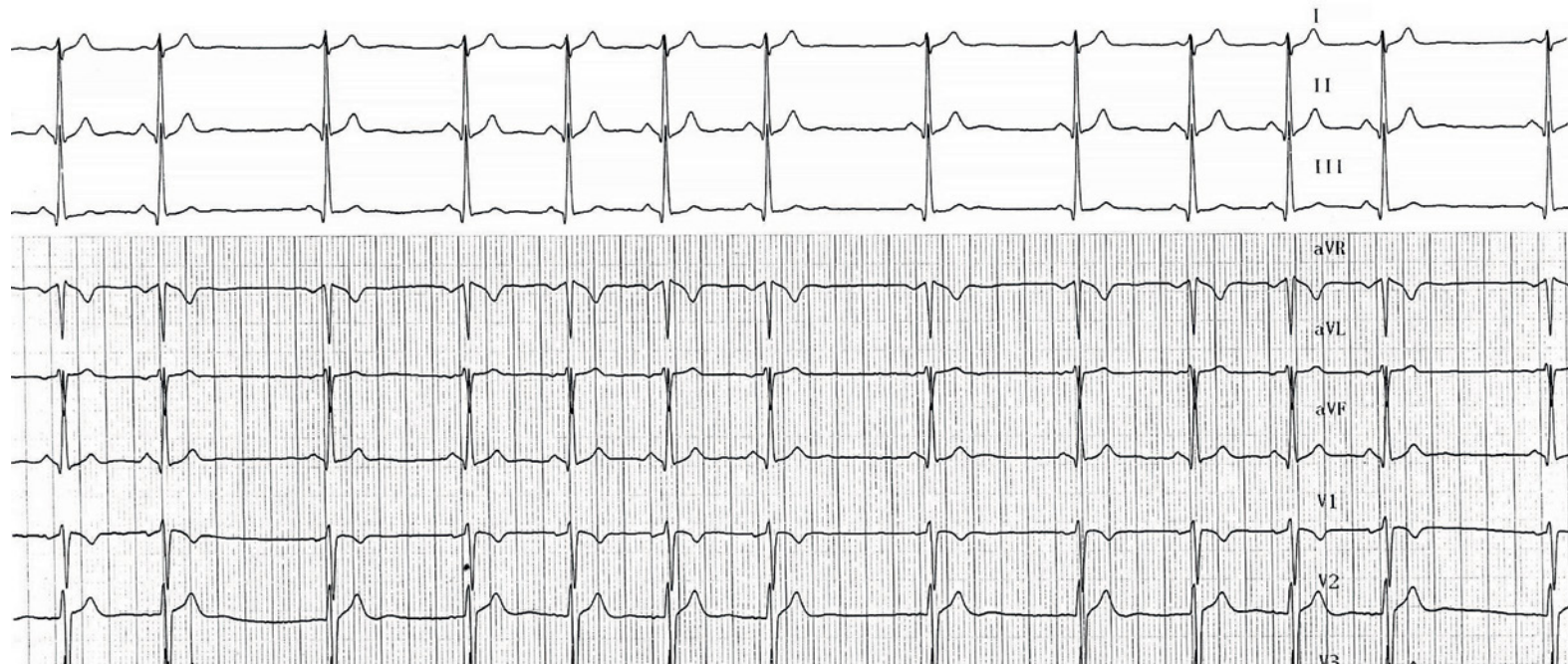
- ECG normal d'un adolescent ou d'un enfant (il est toujours plus difficile de cocher la réponse « normal » à l'ECN, et pourtant la plupart des ECG réalisés au quotidien sont heureusement normaux)...

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

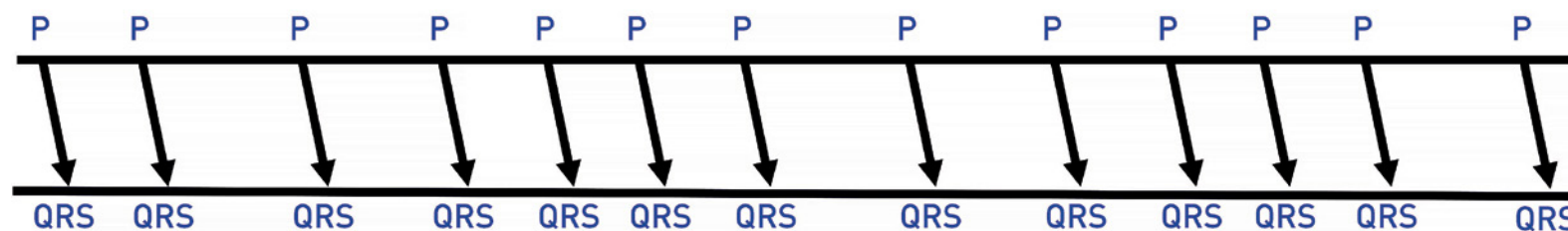
- Les particularités de l'ECG normal chez l'enfant à connaître pour l'ECN sont :
 - Fréquence cardiaque sinusale d'autant plus rapide que l'enfant est jeune
 - Présence d'ondes T négatives de V1 à V4, disparaissant progressivement avec l'âge
 - Finesse des complexes QRS (< 80 ms) chez le nourrisson
 - Axe dévié à droite jusqu'à l'âge de un an environ
 - Présence d'une arythmie sinusale respiratoire fréquente et non pathologique

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Il est noté que l'arythmie sinusale respiratoire est physiologique et qu'elle est parfois très marquée chez l'enfant. En cas de doute à l'examen clinique, réaliser un ECG pour éliminer un véritable trouble du rythme. L'arythmie respiratoire disparaît lors d'une apnée. L'ECG normal de l'enfant est décrit dans le chapitre sur les souffles cardiaques de l'enfant.



arythmie sinusale respiratoire



Patient

Homme de 65 ans sans antécédent particulier; consultation pour palpitations depuis quelques jours.

Quiz

Quelle(s) anomalie(s) retrouve-t-on sur ce tracé?

- A. une dysfonction sinusale
- B. une fibrillation auriculaire
- C. un flutter originaire de l'oreillette gauche
- D. un flutter originaire de l'oreillette droite
- E. une tachycardie atriale

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

Aspect caractéristique de fibrillation auriculaire; tachycardie irrégulière à QRS fins; activité atriale rapide, anarchique avec trémulation de la ligne de base; activité atriale bien identifiable durant les diastoles longues (intervalle RR long).

COMMENTAIRES

Lors d'un épisode de fibrillation auriculaire, l'électrocardiogramme montre typiquement:

- 1) une activité atriale rapide (entre 350 et 600bpm), irrégulière et anarchique; les ondes auriculaires sont difficilement analysables et réalisent des ondulations continues et permanentes de la ligne de base;
- 2) les complexes QRS sont le plus souvent fins, irréguliers, avec une fréquence augmentée, supérieure à 100bpm mais bien inférieure à la fréquence atriale. Les cycles RR sont de durée inégale ne paraissant obéir à aucune règle ou périodicité. Cette irrégularité très évocatrice du diagnostic de fibrillation auriculaire est secondaire au bombardement incessant du nœud auriculo-ventriculaire par les influx atriaux.

Il existe toutefois un certain nombre de différences dans l'aspect électrocardiographique en fonction des caractéristiques des patients. L'activité atriale peut être d'amplitude variable. Elle est généralement bien voltée chez les patients avec valvulopathie mitrale, cardiopathie congénitale ou avec hypertrophie

de la paroi (FA à large maille). L'amplitude est en moyenne plus importante dans les dérivations proches de l'oreillette droite (précordiales droites, V1-V3). A l'inverse, l'activité atriale peut être parfois très difficile à discerner du fait d'une amplitude très réduite (FA à petites mailles), le diagnostic étant alors suggéré par des signes indirects: absence d'ondes P sinuses et irrégularité des ventricules. Cela traduit souvent l'existence d'une FA permanente ancienne.

La fréquence ventriculaire peut être lente si un trouble de conduction atrio-ventriculaire est associé; on parle alors de brady-arythmie. Quand le rythme ventriculaire est parfaitement régulier, cela suggère l'existence d'un bloc auriculo-ventriculaire complet avec échappement le plus souvent jonctionnel. A l'opposé, quand la conduction est excellente, les ventricules peuvent être très rapides (> 170 bpm) avec souvent un aspect relativement régulier.

Etant donné l'origine supra-ventriculaire de l'arythmie, la morphologie des complexes QRS est généralement identique à celle des complexes QRS en rythme sinusal. Les complexes QRS sont donc généralement fins.

MESSAGE À RETENIR

Lors d'un épisode de fibrillation auriculaire, l'électrocardiogramme montre typiquement une activité atriale rapide, irrégulière et anarchique et des QRS fins, rapides et irréguliers.

LES DOSSIERS POSSIBLES

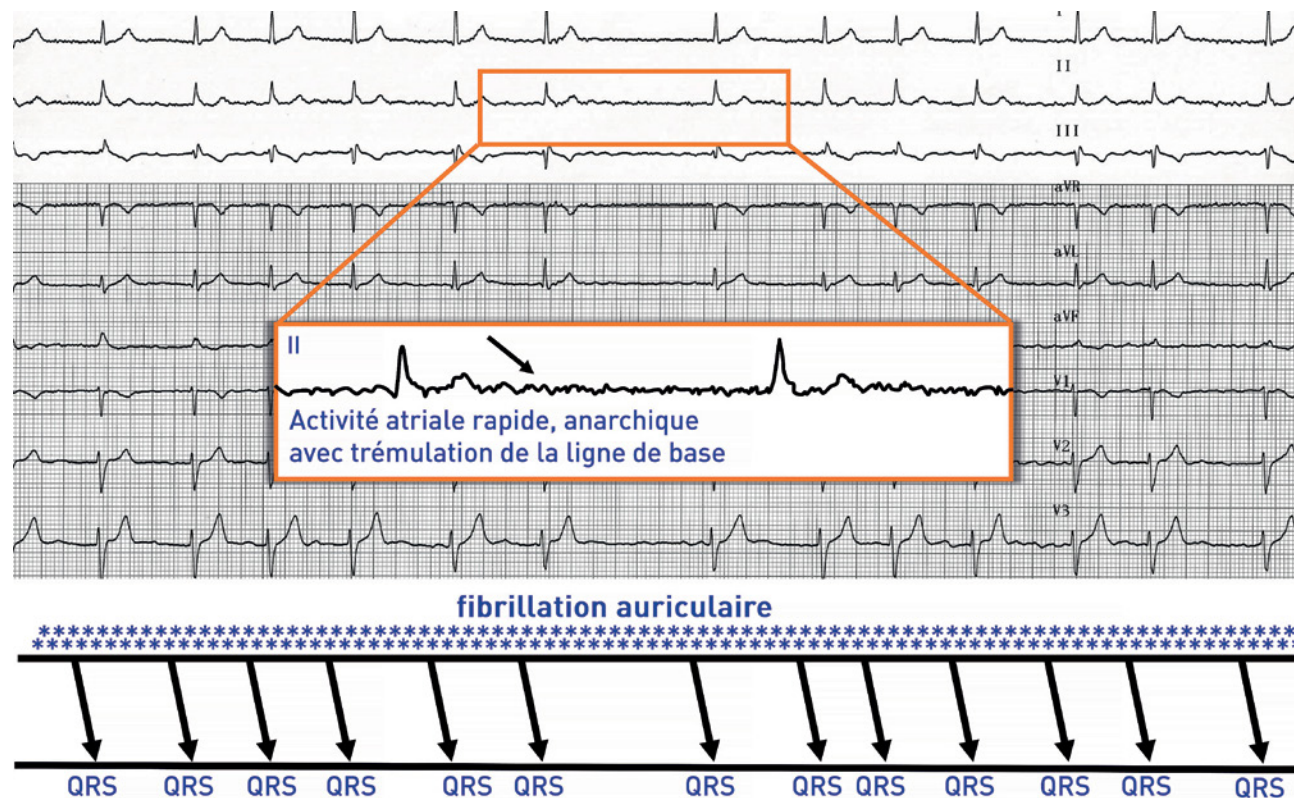
- Comme vu précédemment, la FA constitue un item pourvoyeur de nombreux dossiers (FA + WPW, FA + BAV III, FA + AVC, FA + hypokaliémie, FA + hyperthyroïdie, FA + complication des anticoagulants...)

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Le principal piège diagnostique de ce type de tracé est de faire la différence entre une trémulation réelle de la ligne de base liée à la fibrillation atriale et la présence d'artéfacts; la recherche de l'activité atriale doit être minutieuse et réalisée dans toutes les dérivations
- La survenue de QRS larges lors d'une FA peut survenir dans 4 circonstances :
 - 1) chez un patient avec bloc de branche permanent (bloc de branche lésionnel)
 - 2) un élargissement intermittent du QRS peut correspondre à une aberration de conduction survenant à la suite d'intervalles RR très courts (bloc de branche fonctionnel)
 - 3) chez les patients avec pré-excitation ventriculaire (syndrome de Wolf-Parkinson-White)
 - 4) En cas d'extrasystoles ventriculaires qui se surajoutent à la FA

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

L'item fibrillation atriale est un grand classique à maîtriser parfaitement...



Patient

Homme de 78 ans traité par flécaïnide et bêtabloquant dans le cadre d'épisodes de FA paroxystique; consultation pour palpitations et asthénie ressenties depuis quelques jours.

Quiz

Sur cet ECG, on retrouve:

- A. un rythme sinusal
- B. une fibrillation auriculaire
- C. un flutter originaire de l'oreillette gauche
- D. un flutter originaire de l'oreillette droite
- E. une tachycardie jonctionnelle

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

Sur ce tracé, on retrouve un aspect de flutter commun antihoraire. L'activité atriale est rapide (270bpm), régulière et monomorphe; les dérivations inférieures montrent l'aspect typique en dents de scie, sans jamais de retour à la ligne isoélectrique; l'activité atriale est très peu voltée en DI, elle est positive en V1 et négative en V6. La conduction atrio-ventriculaire est principalement de type 4/1 avec une fréquence ventriculaire proche de 75bpm; les QRS sont fins.

COMMENTAIRES

Le flutter atrial commun correspond à une macro-réentrée de l'oreillette droite. Même si son incidence est environ 10 fois moindre que celle de la fibrillation auriculaire, la survenue d'un flutter atrial commun est relativement fréquente surtout chez les patients obèses ou chez les patients présentant une cardiopathie touchant l'oreillette droite (communication inter-atriale, maladie d'Ebstein, cœur pulmonaire chronique, incision chirurgicale de l'oreillette droite...). Il est à noter que fibrillation atriale et flutter peuvent coexister ou se succéder chez un même patient. L'ablation de l'isthme cavo-tricuspidien permettant un traitement radical et efficace dans une majorité des cas, il est important d'en connaître les mécanismes physiopathologiques et les principales caractéristiques électrocardiographiques permettant de poser le diagnostic.

L'analyse de la morphologie des ondes de flutter peut être favorisée par la réalisation d'un massage sino-carotidien qui ne modifie pas le cycle atrial mais ralentit la conduction et supprime la superposition des ventriculogrammes. Le diagnostic de flutter sera donc posé devant la mise en évidence d'ondes de flutter remarquablement uniformes présentant les caractéristiques suivantes :

- la fréquence atriale est habituellement comprise entre 240 et 340bpm. Il existe toutefois une certaine corrélation entre le degré de dilatation de l'oreillette droite et le cycle du flutter, le cycle étant d'autant plus long (cadence atriale moins rapide) que l'oreillette est dilatée. De même, les médicaments anti-arythmiques peuvent allonger le cycle et modifier la morphologie des ondes de flutter. A l'opposé, la fréquence atriale peut être plus rapide et atteindre 350 à 400bpm en période néonatale et chez le nourrisson.

- dérivations inférieures (DII, DIII, aVF): on retrouve dans ces dérivations l'aspect typique en dents de scie, en toit d'usine;
- dérivations D1 et aVL: ces dérivations sont orientées perpendiculairement au vecteur d'activation du flutter et n'inscrivent que des accidents de faible amplitude; l'activité atriale y est donc peu voltée;
- dérivations précordiales droites (V1): il est fréquent d'observer une dépolarisation atriale à 2 composantes avec une activité initialement isoélectrique suivie d'une onde positive prédominante à sommet pointu;
- dérivations précordiales gauche (V6): la composante positive observée en V1 s'inverse avec les dérivations précordiales et en V6 l'activation électrique est habituellement négative et de faible amplitude;
- la réponse ventriculaire la plus fréquente est de type 2/1 et la constatation d'une tachycardie régulière à QRS fins à 150 bpm doit faire évoquer de principe un flutter atrial; la conduction atrio-ventriculaire peut être altérée avec un aspect 3/1, 4/1 ou même un aspect de bloc auriculo-ventriculaire complet; parfois la conduction est variable; on observe alors une fréquence ventriculaire irrégulière, mais l'activité atriale, elle est parfaitement régulière.

MESSAGE À RETENIR

L'aspect de flutter commun inclut: 1) une fréquence atriale habituellement comprise entre 240 et 340 bpm, 2) un aspect caractéristique en dents de scie dans les dérivations inférieures, 3) un aspect peu volté en DI, 4) une composante atriale positive en V1 et négative en V6

LES DOSSIERS POSSIBLES

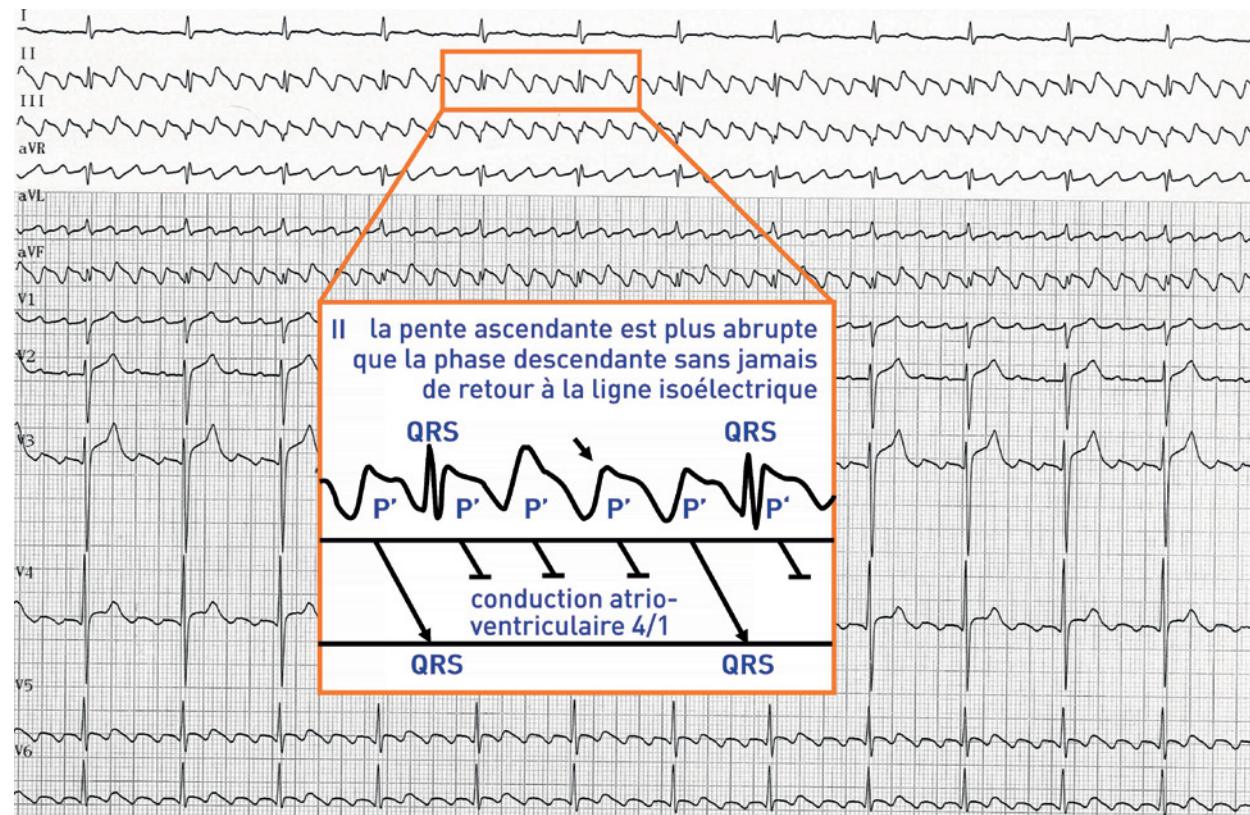
- Découverte d'un flutter commun dans un bilan de palpitations, de dyspnée ou dans un contexte d'AVC (même risque emboligène que la FA).

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Il existe un cas particulier: le flutter commun chez les patients sous flécaïnide. Ce traitement ralentit en effet la fréquence de l'arythmie dans l'oreillette (cycle atrial à 200 bpm au lieu de 300 bpm par exemple), sans perturber la conduction auriculo-ventriculaire. On peut donc se retrouver avec un flutter à 200 bpm dans l'oreillette avec conduction en 1 pour 1 à 200 bpm dans le ventricule, avec un risque accru de mort subite ... Il est donc nécessaire d'ajouter de petites doses de bétabloquant chez les patients à risque de flutter commun sous flécaïnide pour éviter ce risque de conduction en 1 pour 1
- Il faut savoir que l'ablation du flutter commun par radiofréquence constitue désormais le traitement de première intention en l'absence de contre-indication (fort taux de succès et faible taux de complications)

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Il est noté qu'il existe 2 pièges diagnostiques: le flutter atrial commun avec conduction ventriculaire lente (notamment en cas de prise de traitements bloqueurs du nœud AV) et le flutter atrial commun avec conduction ventriculaire irrégulière (complexes QRS irréguliers).



Patient

Homme de 22 ans sans antécédent particulier; hospitalisation aux urgences dans le cadre de palpitations.

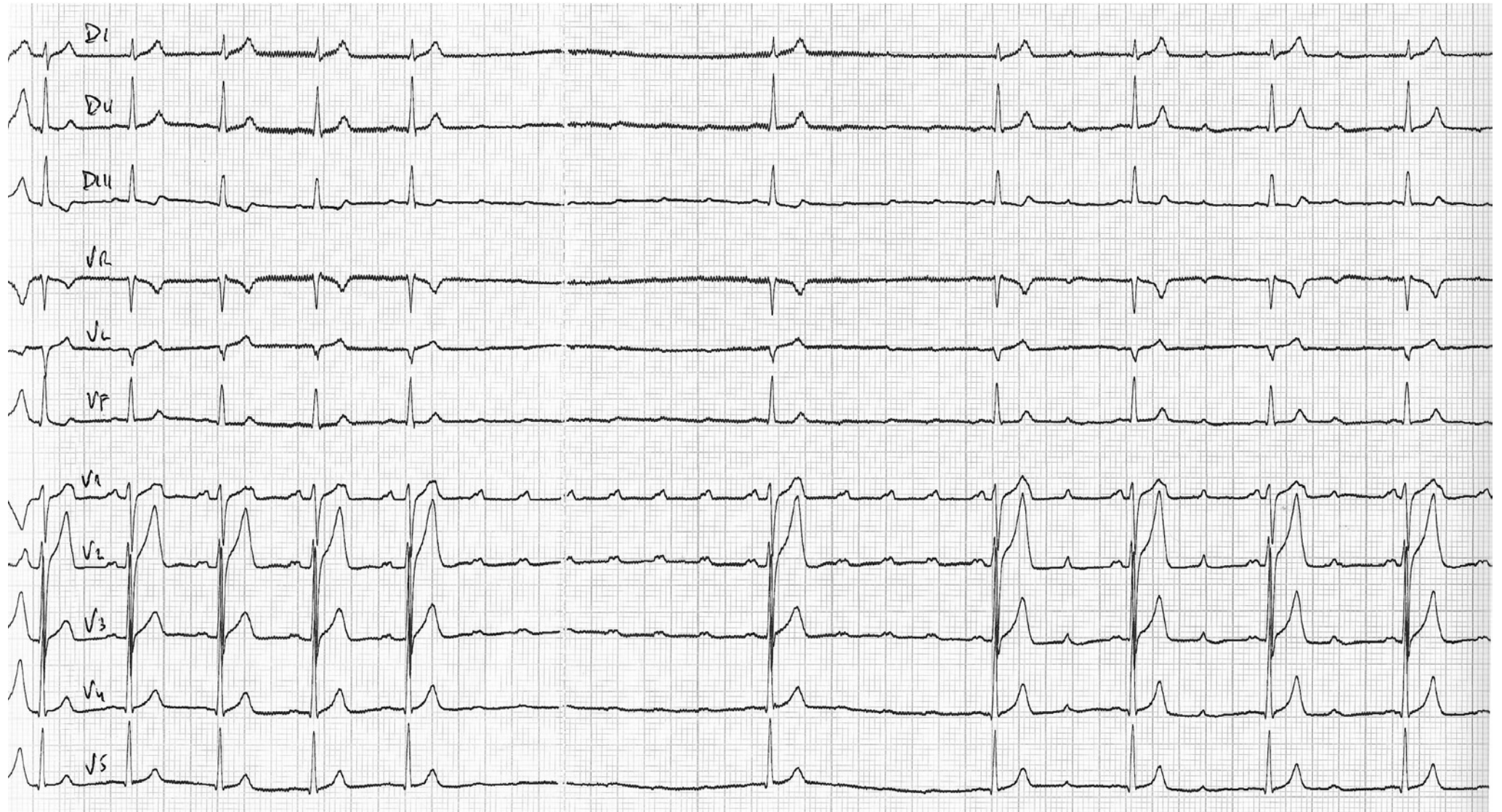
Quiz

Quels sont le(s) diagnostic(s) possibles devant la tachycardie observée sur cet ECG?

- A. tachycardie atriale
- B. tachycardie jonctionnelle par réentrée
- C. fibrillation atriale
- D. tachycardie ventriculaire
- E. FA sur voie accessoire

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 27 : flutter gauche sur cœur sain

TRACÉ

Ce tracé montre une tachycardie régulière à 170 bpm; les QRS sont fins permettant d'éliminer le diagnostic de tachycardie ventriculaire; l'activité atriale est difficile à identifier sur la première partie du tracé, compliquant la différenciation entre une tachycardie atriale et une tachycardie jonctionnelle (réentrée intranodale ou réentrée sur voie accessoire); pour faciliter le diagnostic, une ampoule d'Adénosine est administrée en flash; le ralentissement des ventricules permet de mettre en évidence une tachycardie atriale régulière à une fréquence identique à celle des ventricules du tracé précédent; l'activité atriale est monomorphe, fragmentée et positive en V1; on ne retrouve pas l'aspect de flutter commun dans les dérivations inférieures; ces éléments suggèrent le diagnostic de tachycardie atriale/flutter gauche.

COMMENTAIRES

Chez un patient sans antécédent d'ablation ni cardiopathie, la survenue d'un flutter provenant de l'oreillette gauche est très rare. Elle est un peu plus fréquente chez les patients présentant une valvulopathie mitrale, une hypertension, une insuffisance cardiaque systolique ou diastolique ou chez les patients ayant bénéficié d'une chirurgie cardiaque impliquant l'oreillette gauche ou une ablation de fibrillation atriale endocavitaire.

On retrouve généralement 4 caractéristiques plus ou moins spécifiques: 1) l'activité atriale est rapide, ectopique, régulière et monomorphe; 2) l'onde de dépolarisation atriale en V1 est le plus souvent positive; elle peut être bien voltée comme sur ce

tracé mais peut être moins ample voire isoélectrique; une onde atriale positive en V1 peut correspondre à un flutter commun, il s'agit donc d'un signe très peu spécifique; 3) on ne retrouve justement pas l'aspect caractéristique de flutter commun atrial droit (aspect en dents de scie dans les dérivations inférieures); 4) un circuit de réentrée, à la différence d'un foyer, devrait générer une activité électrique continue; le fait que l'on observe fréquemment un retour à la ligne isoélectrique entre chaque activité électrique atriale ne suggère toutefois pas un mécanisme focal à l'arythmie et ne remet pas en cause le diagnostic de tachycardie atriale par réentrée, le circuit générant parfois des signaux de très faible amplitudes non identifiables sur le tracé.

MESSAGE À RETENIR

Un aspect de flutter gauche (réentrée dans l'oreillette gauche) se traduit sur l'électrocardiogramme par 1) la présence d'une activité rapide, ectopique, régulière et monomorphe, 2) l'existence d'une dépolarisation atriale en V1 le plus souvent positive, 3) l'absence d'aspect en dents de scie dans le territoire inférieur.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Un flutter gauche post ablation de fibrillation auriculaire avec première partie du dossier sur la FA, puis le patient bénéficie d'une ablation endocavitaire et revient quelques temps plus tard pour de nouvelles palpitations: récurrence cette fois-ci sous forme de flutter gauche
- Un flutter gauche post chirurgie de valve mitrale avec première partie du dossier sur la valvulopathie puis le patient présente des palpitations quelques temps après la chirurgie: flutter gauche avec circuit autour de la cicatrice d'incision de l'oreillette

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- La présence d'une tachycardie régulière à QRS fins doit faire évoquer 3 diagnostics :

- ☐ Une tachycardie sinusale
- ☐ Une tachycardie jonctionnelle
- ☐ Une tachycardie supraventriculaire organisée type flutter ou tachycardie atriale

- La distinction entre ces 3 diagnostics est réalisée grâce :

- A la recherche de l'activité atriale durant la tachycardie :

- ☐ Ondes P précédant chaque QRS en cas de tachycardie sinusale
- ☐ Absence d'onde P visible ou onde P rétrograde en cas de tachycardie jonctionnelle
- ☐ Ondes P' de tachycardie atriale ou ondes F de flutter, le plus souvent en 2 pour 1.

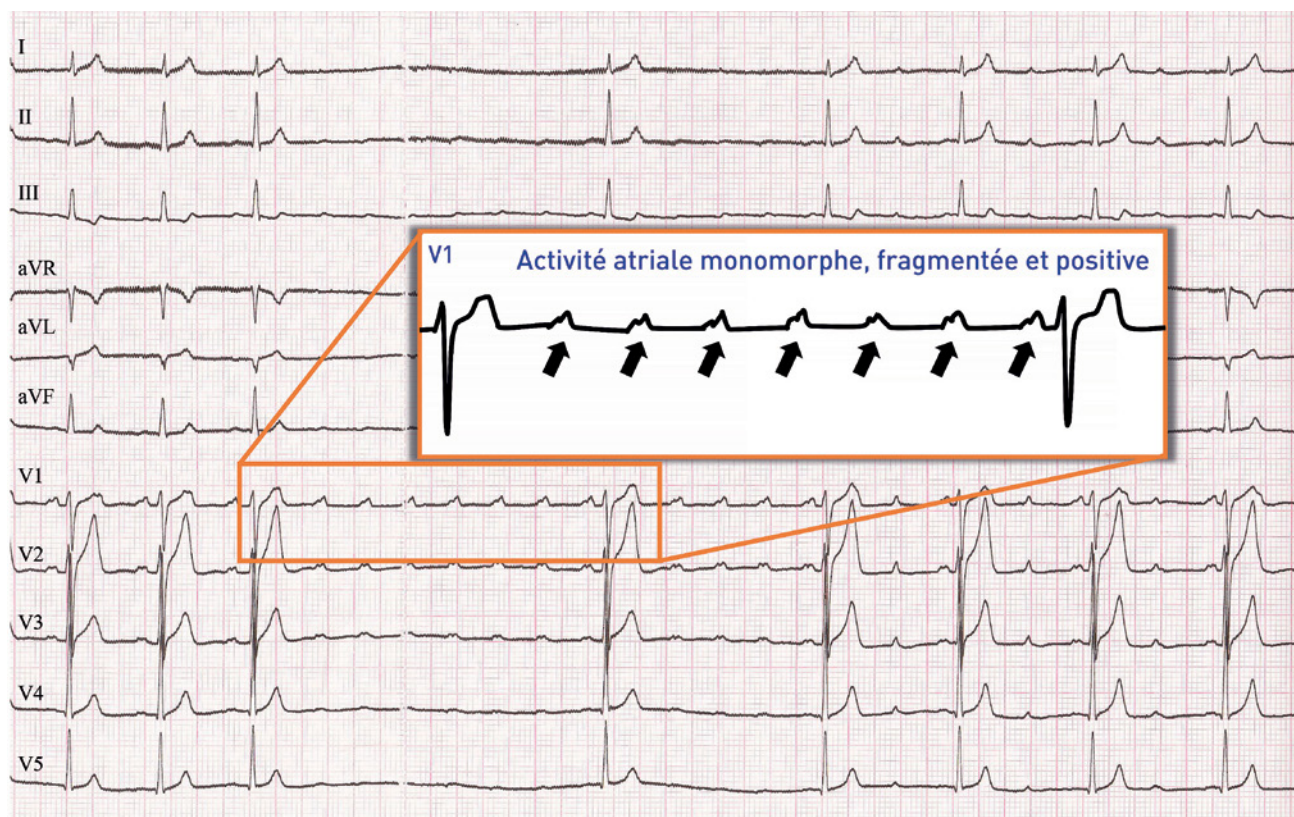
- A la réalisation de manœuvres vagales en cas de difficulté à identifier l'activité atriale:

- ☐ Possible mise en évidence d'un bloc auriculo-ventriculaire paroxystique
- ☐ Réduction de la tachycardie en cas de tachycardie jonctionnelle
- ☐ Ralentissement transitoire de la fréquence ventriculaire en cas de tachycardie atriale ou de flutter avec identification facilitée des ondes P' ou F

- À l'injection intra-veineuse de Striadyne en cas d'échec des manœuvres vagales, qui donne les mêmes résultats que ci-dessus (la principale contre-indication à la Striadyne à connaître pour l'ECN étant la présence d'un asthme instable)

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Les flutters gauches sont classés parmi les flutters atriaux atypiques.



Patient

Homme de 87 ans avec myocardiopathie ischémique et bloc de branche gauche; hospitalisation dans le cadre de syncopes répétées; enregistrement d'un tracé long (dérivation DII sur 1 minute); le patient présente une lipothymie durant l'enregistrement du tracé.

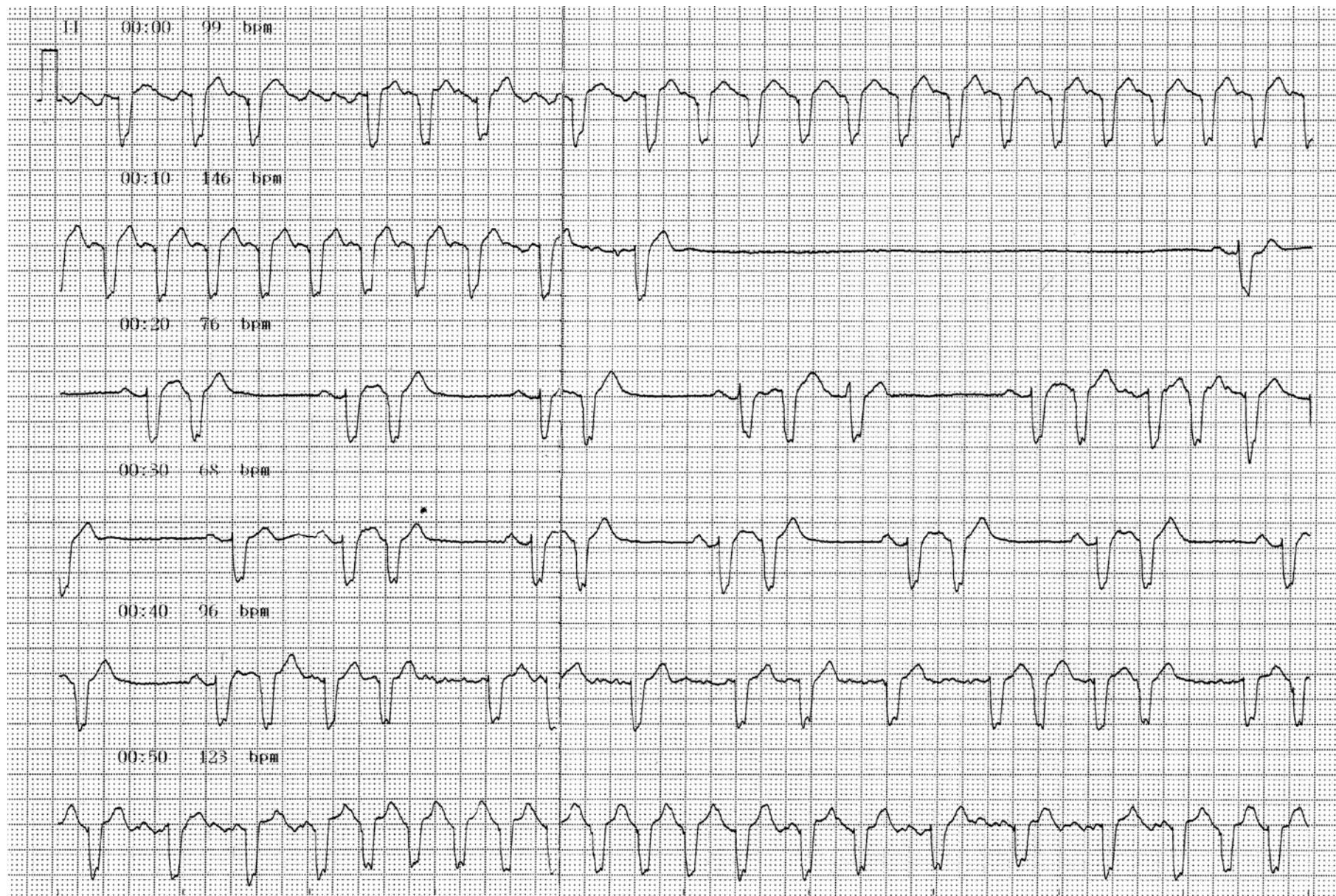
Quiz

Quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s) concernant le(s) diagnostic(s) sur cet ECG? On observe:

- A. un épisode de flutter atrial
- B. un épisode de tachycardie ventriculaire
- C. des extrasystoles atriales
- D. une pause post-réductionnelle
- E. un bloc auriculo-ventriculaire complet paroxystique

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 28 : flutter atrial et pause post-réductionnelle

TRACÉ

Cet enregistrement DII long permet de mettre en évidence un certain nombre d'éléments: 1) initialement, on observe un probable flutter atrial (aspect en dents de scie) avec conduction variable et bloc de branche gauche; 2) le flutter atrial se réduit avec existence d'une pause sinusale post-réductionnelle de 5 secondes; 3) existence d'extrasystoles atriales prématurées avec aspect P/T; 4) redémarrage de l'arythmie atriale.

COMMENTAIRES

Chez ce patient, deux hypothèses principales pouvaient être initialement évoquées pour expliquer la survenue de syncopes à l'emporte-pièce: 1) un bloc atrio-ventriculaire complet paroxystique suggéré par l'existence du bloc de branche gauche; 2) un trouble du rythme ventriculaire fréquent chez les patients avec myocardopathie ischémique. Le tracé enregistré met en fait en évidence un troisième mécanisme: l'existence d'une pause sinusale post-réductionnelle d'une arythmie

atriale. Ce type de tracé correspond donc à une variante de la maladie de l'oreillette associant épisodes de fibrillation auriculaire/flutter et pause importante survenant uniquement au moment de la réduction de l'arythmie. Ce patient a bénéficié d'une ablation de flutter commun, procédure relativement standardisée avec un taux de succès dépassant les 90%, ce qui a permis de supprimer les épisodes de syncope.

MESSAGE À RETENIR

L'association flutter atrial et pause sinusale post-réductionnelle constitue une forme particulière de maladie de l'oreillette.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- La maladie rythmique de l'oreillette est à bien connaître car fréquente: épisodes de FA rapide (bonne conduction nodale) alternant avec des épisodes de bradycardie sinusale.

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- L'analyse de ce tracé de Holter-ECG peut être perturbante. En fait, une seule piste est enregistrée et les différentes lignes se succèdent temporellement.
- Il faut savoir reconnaître 2 causes de bradycardie correspondant en fait à un problème d'arythmie et non à un trouble de la conduction:

- ☐ La présence d'ESA bloquées
- ☐ Les pauses post réductionnelles après une FA, un flutter ou une tachycardie atriale

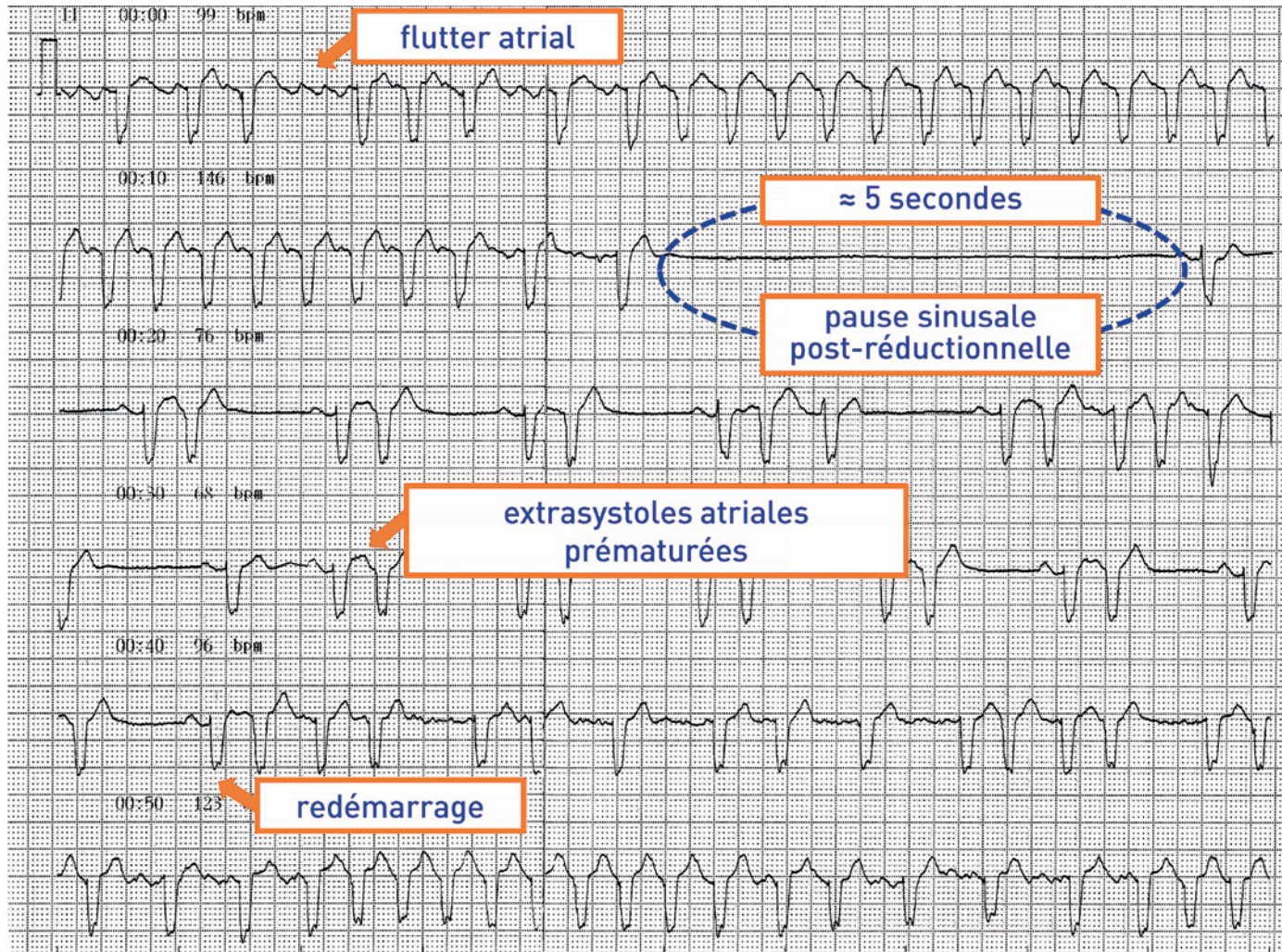
- La difficulté thérapeutique chez les patients présentant une maladie rythmique réside dans le fait qu'en FA les patients sont tachycardes et sont symptomatiques et qu'en rythme sinusal ils sont bradycardes ... et sont donc également symptomatiques. Il faut donc prescrire des anti-arythmiques pour empêcher les accès de FA tout en évitant les médicaments bradycardisants tels que les bêtabloquants qui aggravent la bradycardie sinusale. La seule solution est parfois l'implantation d'un pacemaker qui permet l'utilisation de bêtabloquants afin de ralentir la fréquence ventriculaire lors des épisodes de FA. On en arrive même parfois à réaliser une ablation du faisceau de His en cas d'impossibilité de contrôler la fréquence ventriculaire lors des accès arythmiques.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

- Rappelez-vous qu'une FA n'entraîne pas de syncope, sauf dans 4 circonstances:

- ☐ FA + BAV III
- ☐ FA + pause post-réductionnelle
- ☐ FA + syndrome de Wolf Parkinson White avec voie accessoire maligne
- ☐ très rarement, FA très rapide chez patient avec cardiopathie

Il est précisé que la maladie rythmique de l'oreillette est fréquente chez le sujet âgé, que la découverte d'une dysfonction sinusale doit faire rechercher une FA paroxystique associée et vice versa.



Patient

Jeune homme de 21 ans postulant au poste de pompier professionnel adressé pour mise en évidence d'un tracé anormal; a présenté quelques épisodes de tachycardie à début et fin brutales.

Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. ECG normal
- B. bloc de branche gauche incomplet
- C. bloc de branche droit incomplet
- D. pré-excitation ventriculaire (Wolff-Parkinson-White)
- E. syndrome de Brugada

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 29 : voie accessoire, faisceau de Kent et syndrome de Wolff-Parkinson-White

TRACÉ

Cet électrocardiogramme montre un aspect typique de pré-excitation ventriculaire: espace PR court (< 120 ms), onde delta en début de QRS, partie terminale du QRS sans anomalie.

COMMENTAIRES

Le syndrome de Wolff-Parkinson-White est défini par l'association d'une pré-excitation atrio-ventriculaire (faisceau de Kent) et de tachycardies supraventriculaires paroxystiques survenant préférentiellement chez de jeunes patients avec cœur sain. Un faisceau de Kent est une structure musculaire qui perce le squelette fibreux atrio-ventriculaire et assure une connexion accessoire directe entre oreillettes et ventricules.

Le diagnostic est initialement électrocardiographique avec mise en évidence:

- d'une onde P le plus souvent normale et sinusale (en l'absence de cardiopathie)
- d'un espace PR court inférieur à 120 ms; l'influx partant de l'oreillette et descendant par le faisceau de Kent ne rencontre aucune structure à conduction lente et arrive donc directement au ventricule homolatéral ce qui explique le délai très court entre activation du myocarde atrial et activation du myocarde ventriculaire; parfois, le complexe QRS peut débiter avant la fin de l'onde P;
- d'une onde delta; l'activation ventriculaire prématurée débute au niveau de l'insertion ventriculaire du faisceau accessoire; elle se propage ensuite dans le myocarde indifférencié environnant avec une vitesse de conduction lente; le début du QRS est donc caractéristique avec un aspect empâté et des pentes de dépolarisation lentes;

MESSAGE À RETENIR

Le syndrome de Wolff-Parkinson-White est défini par l'association d'une pré-excitation atrio-ventriculaire (faisceau de Kent) et de tachycardies supraventriculaires paroxystiques. Le diagnostic de pré-excitation atrio-ventriculaire en rythme sinusal se fait sur l'association entre un espace PR court, un QRS large, une onde delta, une fin de QRS normale et des troubles de la repolarisation fréquents.

- d'une fusion entre 2 fronts d'activation; l'influx partant de l'oreillette descend simultanément vers les ventricules par les 2 voies de conduction (accessoire et nodo-hisienne); l'activation ventriculaire débute au niveau de la voie accessoire mais simultanément, l'influx progresse dans le nœud auriculo-ventriculaire (frein nodal) puis rapidement dans le faisceau de His, les branches et le réseau de Purkinje; la fin du QRS est principalement sous la dépendance du front d'activation provenant des voies de conduction normales;

- d'un complexe QRS large et supérieur à 120 ms; en revanche, la durée de l'espace PJ (mesurée du début de l'onde P à la fin du QRS) reste normale ce qui signifie que l'élargissement du complexe QRS empiète seulement sur l'espace PR;

Parfois la conduction antérograde est présente mais difficile à visualiser (Kent masqué). L'absence d'onde Q septale dans les dérivations V5-V6 doit faire évoquer une voie accessoire chez un patient présentant des palpitations. Si l'existence d'une voie accessoire cachée (pas de conduction antérograde) n'expose pas le patient à un risque de mort subite sur fibrillation atriale rapide, il n'en est rien pour une voie accessoire masquée; en effet, la difficulté de visualisation de la voie accessoire tient à une distance importante entre le nœud sinusal et la voie mais pas à une période réfractaire longue.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Une tachycardie régulière à QRS fins interrompue par des manœuvres vagues voire l'injection de Striadyne, l'ECG en rythme sinusal faisant découvrir l'existence d'une voie accessoire.

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

• Savoir reconnaître sur un ECG de repos la présence d'une préexcitation est capital car ce syndrome est potentiellement lié à un risque de mort subite. Toute découverte d'une préexcitation doit entraîner l'évaluation de la malignité de la voie accessoire, qui peut être réalisée par deux moyens :

- ☐ Un moyen non invasif : recherche d'une disparition de la préexcitation d'un battement sur l'autre au cours d'une épreuve d'effort
- ☐ Un moyen invasif: réalisation d'une exploration électrophysiologique endocavitaire

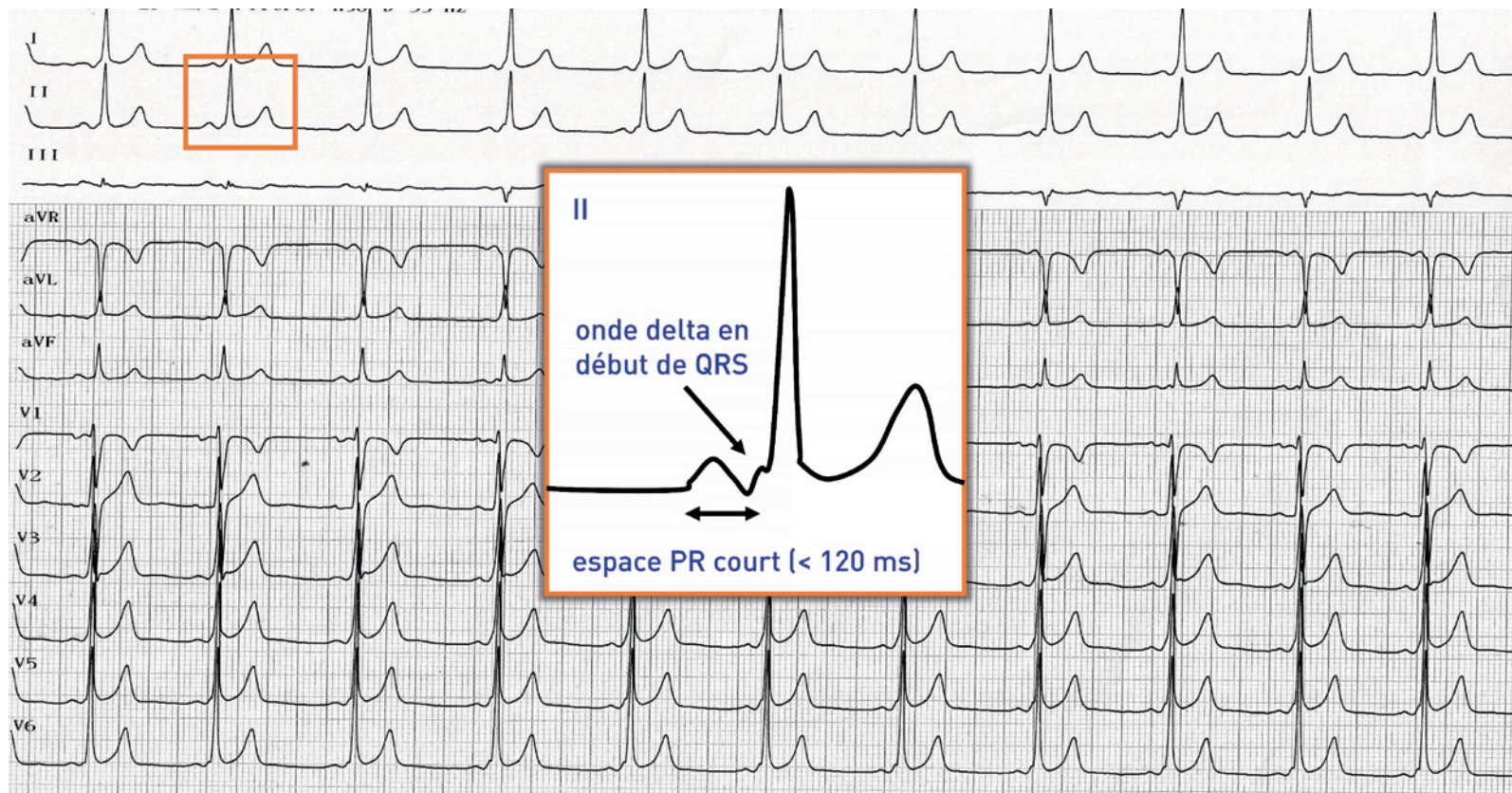
• Une voie accessoire maligne doit être traitée radicalement par ablation endocavitaire

• La présence d'une voie accessoire peut entraîner deux types d'arythmie :

- ☐ Une tachycardie jonctionnelle par macro-réentrée (c'est le cas ici)
- ☐ Une tachycardie irrégulière à QRS larges en cas de fibrillation auriculaire avec conduction rapide par la voie accessoire. Quand la voie accessoire est maligne, la tachycardie peut être tellement rapide qu'elle risque de dégénérer en fibrillation ventriculaire, d'où la nécessité d'un traitement radical préventif par ablation endocavitaire

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Il est précisé qu'un étudiant n'a pas à savoir faire la différence entre une réentrée intra nodale et une réentrée orthodromique sur voie accessoire durant la tachycardie, mais qu'il doit être capable de diagnostiquer la présence d'une préexcitation en rythme sinusal.



Patient

Patient de 31 ans présentant des palpitations à début brutal et fin brutale; ECG enregistré au décours d'un épisode.

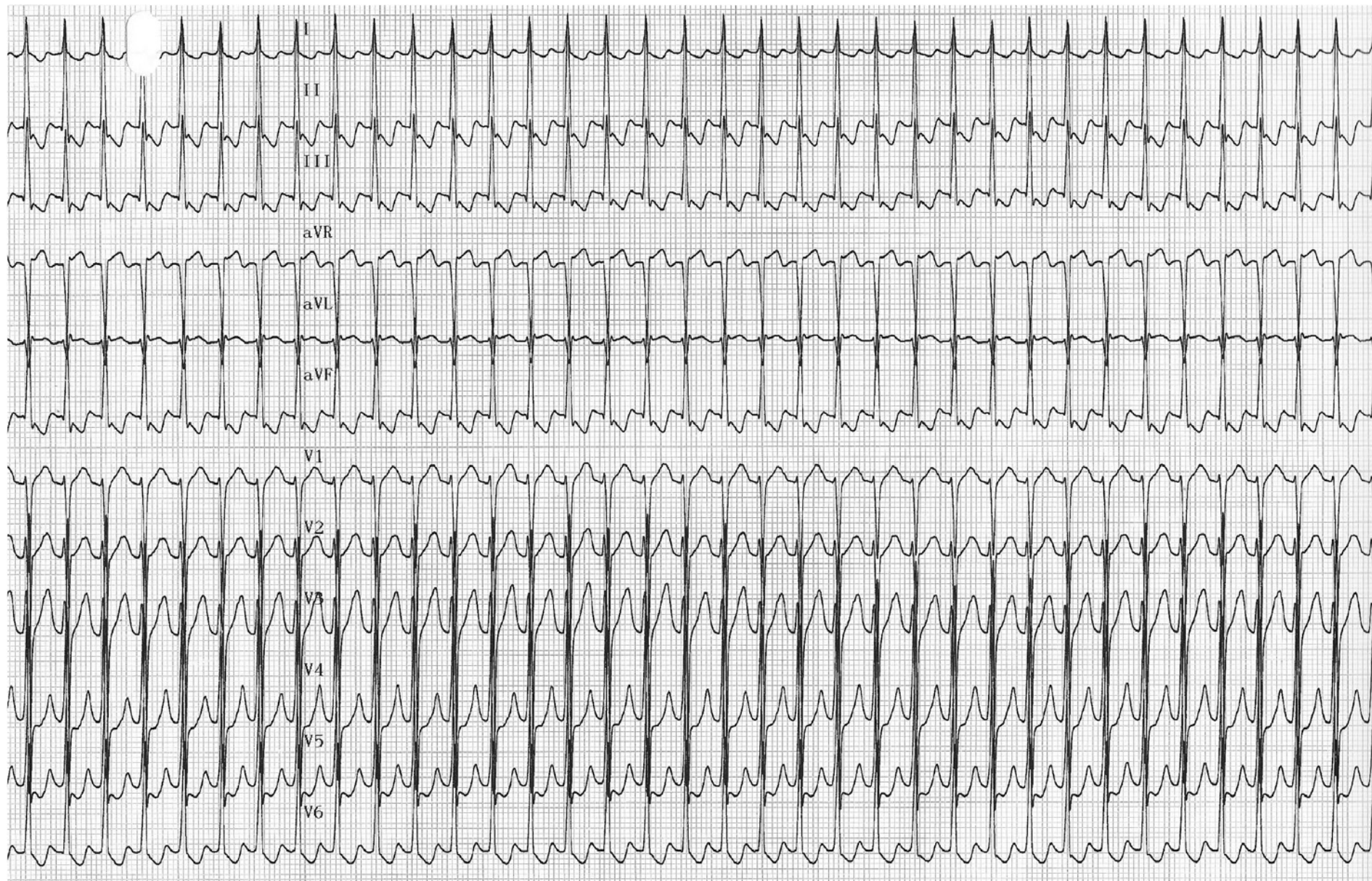
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. fibrillation auriculaire
- B. tachycardie ventriculaire
- C. tachycardie orthodromique sur voie accessoire
- D. flutter commun
- E. réentrée intra-nodale

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 30 : tachycardie jonctionnelle sur voie accessoire

TRACÉ

Tachycardie régulière à 180 bpm, QRS fins; activité atriale difficile à visualiser mais semblant présente dans l'onde T avec un rapport 1/1.

COMMENTAIRES

Ce patient présentait donc des épisodes itératifs de tachycardies jonctionnelles sur un faisceau de Kent (voie accessoire, syndrome de Wolff Parkinson White). Le tracé enregistré correspond à une tachycardie orthodromique: l'influx descendant de l'oreillette au ventricule par le faisceau de His et remontant par le faisceau de Kent. Ce type de tachycardie, bien plus fréquent que les tachycardies antidromiques où le circuit est inversé, présente certaines caractéristiques électrocardiographiques:

- 1) les épisodes de tachycardie sont à début et fin brusques avec un rapport 1/1 entre oreillettes et ventricules;
- 2) la fréquence de la tachycardie varie généralement entre 150 et 250 bpm suivant les patients mais reste relativement fixe d'un accès à l'autre chez le même patient;
- 3) dans la grande majorité des cas, il s'agit de tachycardies à QRS fins (activation ventriculaire liée exclusivement à la descente par le faisceau de His);
- 4) l'onde P' en tachycardie se situe dans le segment ST un peu à distance du QRS et est donc souvent difficile à identifier (comme sur ce tracé) en raison de la superposition avec la repolarisation ventriculaire;

- 5) l'emplacement des ondes P' par rapport aux complexes QRS est variable et dépend des vitesses de conduction respectives dans la voie nodo-hisienne (conduction antérograde), le myocarde ventriculaire, la voie accessoire (conduction rétrograde) et le myocarde atrial; l'espace P'R (traversée du filtre nodal) reste plus long que l'espace RP';
- 6) la terminaison de l'épisode peut être spontanée (le plus souvent sur une dernière onde P' mais parfois sur une onde R, une extrasystole ventriculaire ou un passage en fibrillation atriale) ou provoquée par une stimulation vagale, l'interruption étant alors généralement précédée d'un allongement progressif des derniers cycles RR tachycardiques.

MESSAGE À RETENIR

Dans une tachycardie jonctionnelle orthodromique, l'influx descend de l'oreillette au ventricule par le faisceau de His et remonte par le faisceau de Kent; la tachycardie est régulière, à début et fin brutal, avec un rapport A/V en 1/1, l'espace P'R étant plus long que l'espace RP'.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Palpitations chez un patient porteur d'une voie accessoire

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

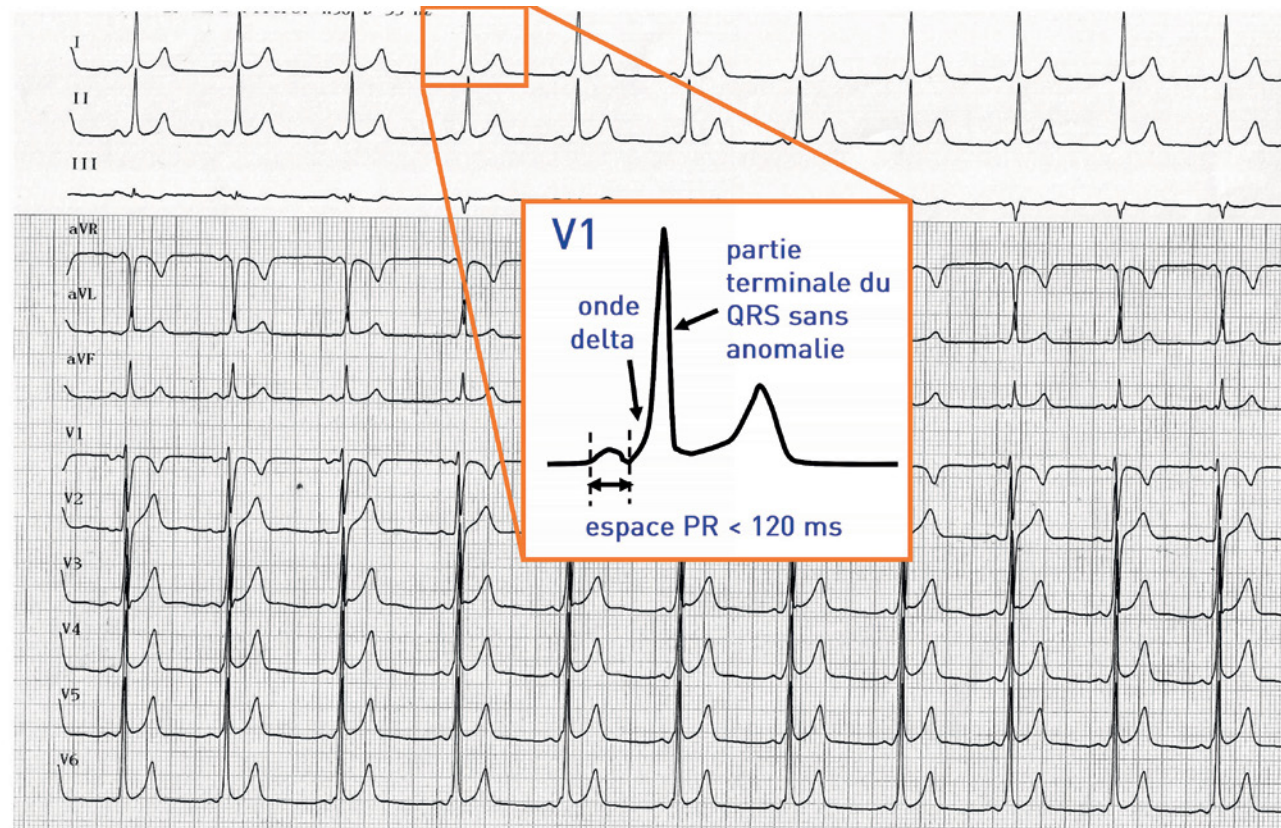
- Deux types de tachycardie jonctionnelle doivent être connues pour l'ECN :

- ☐ tachycardie sur voie accessoire (syndrome de Wolff Parkinson White)
- ☐ réentrée intra-nodale

• Lors de la tachycardie, il ne sera pas demandé de faire la différence entre les deux. En revanche, après réduction de l'arythmie, il est indispensable de rechercher la présence d'une préexcitation qui serait en faveur d'un syndrome de WPW, ce qui était le cas ici. Une évaluation de la malignité de cette voie accessoire doit impérativement être réalisée. En effet, la malignité (capacité à conduire très rapidement des influx électriques de l'oreillette vers le ventricule) n'a rien à voir avec la présence de tachycardies jonctionnelles (conduction rétrograde du ventricule vers l'oreillette par la voie accessoire). Certains patients peuvent posséder une voie accessoire maligne avec risque de mort subite sans jamais avoir présenté de crise de tachycardie jonctionnelle et d'autres peuvent être très gênés par des crises de tachycardie jonctionnelle alors que la voie accessoire est tout à fait bénigne (pas de risque de mort subite).

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Il est noté que la tachycardie jonctionnelle (maladie de Bouveret) est soit liée à une réentrée intra-nodale, soit à une voie accessoire. Un paragraphe « Préexcitation » est présent dans l'item électrocardiogramme.



Patient

Homme de 21 ans hospitalisé pour syncope; premier tracé enregistré alors que l'état hémodynamique du patient est précaire.

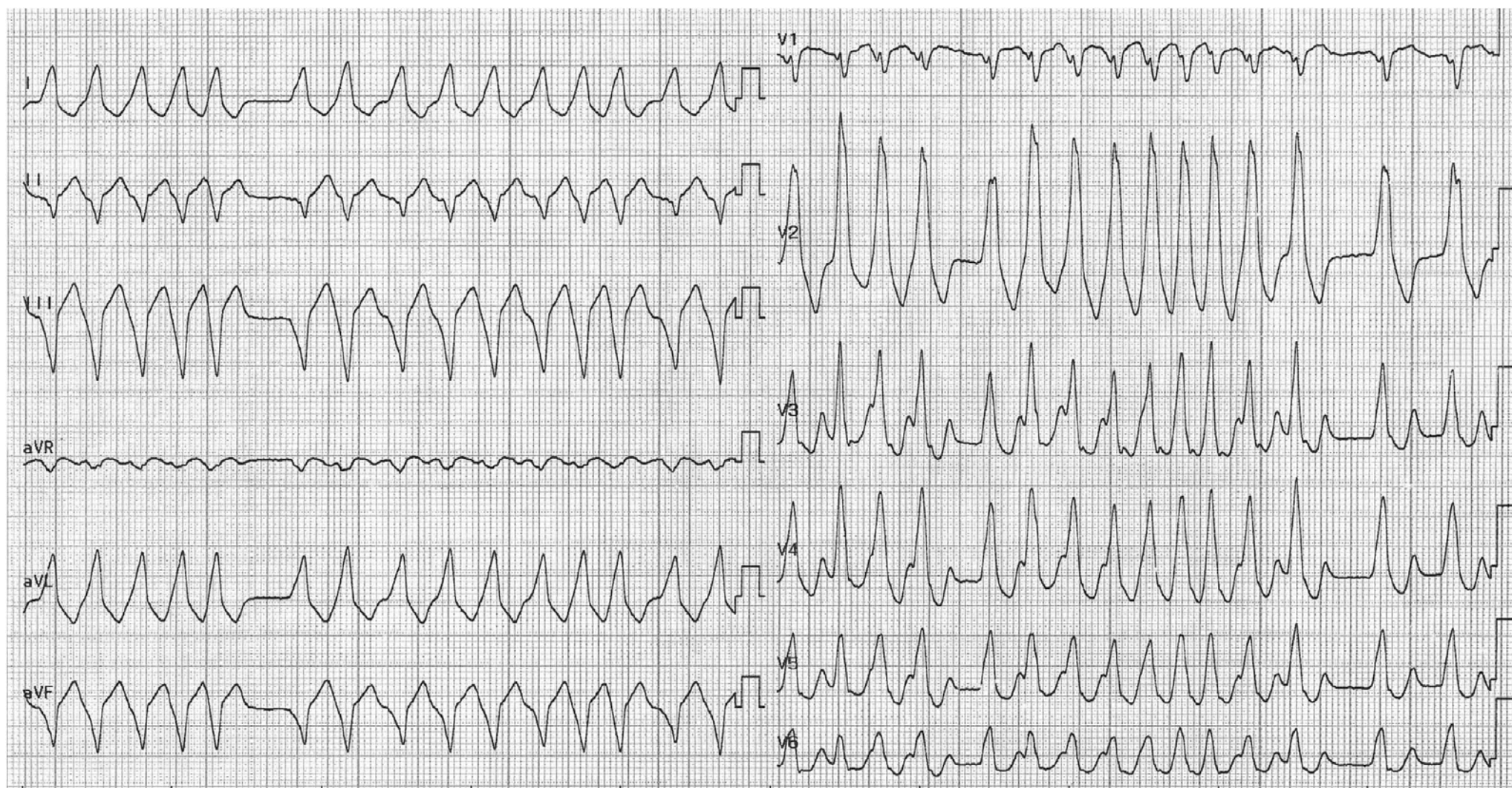
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. torsade de pointes
- B. fibrillation atriale sur voie accessoire
- C. fibrillation ventriculaire
- D. tachycardie orthodromique sur voie accessoire
- E. tachycardie jonctionnelle ectopique

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 31 : fibrillation auriculaire et voie accessoire

TRACÉ

Aspect caractéristique de fibrillation auriculaire sur voie accessoire; tachycardie irrégulière avec cycles RR très courts (cycles mesurés à 200 ms) avec variations cycle à cycle de l'aspect des QRS avec complexes QRS fins, QRS très pré-excités et QRS intermédiaires.

COMMENTAIRES

Des épisodes de fibrillation auriculaire sont documentés chez environ un tiers des patients présentant un syndrome de Wolff Parkinson White. L'existence d'une fibrillation atriale conduite rapidement par la voie accessoire constitue l'élément pronostic déterminant des patients présentant une voie accessoire. Ce type d'épisode se traduit volontiers cliniquement par une lipothymie, une syncope ou une mort subite. Une voie accessoire est considérée comme maligne quand sa période réfractaire antérograde est très courte exposant le patient à un rythme ventriculaire potentiellement très rapide. Il est à noter que la période réfractaire peut changer en fonction de l'altération hémodynamique ou d'une modification de l'état catécholergique.

Sur l'électrocardiogramme, un épisode de fibrillation atriale sur voie accessoire se traduit par un rythme ventriculaire irrégulier avec alternance de QRS très élargis (pré-excitation majeure, aspect de super Wolff), de QRS fins (conduction nodale exclusive) et de QRS intermédiaires (fusion). La succession de cycles plus ou moins pré-excités avec des variations cycle à cycle importantes de la partie initiale du QRS donne un aspect électrocardiographique "en accordéon".

Ce patient a bénéficié d'une ablation par radiofréquence de sa voie accessoire, l'indication paraissant indiscutable dans ce cadre.

MESSAGE À RETENIR

L'incidence de la fibrillation auriculaire est considérablement augmentée chez les patients présentant un syndrome de Wolff Parkinson White. L'ablation de la voie accessoire permet de réduire sensiblement la survenue de ce type d'arythmie qui expose le patient au risque de mort subite.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Syncope ou palpitations mal tolérées dans un contexte de WPW. Il faudra réduire en urgence la FA (cordarone ou flécaine IV voire choc électrique sous anesthésie générale en urgence comme ce fut le cas chez ce patient) puis traiter la voie accessoire (ablation par radiofréquence)

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

4 diagnostics sont à évoquer et à connaître à l'ECN devant une tachycardie irrégulière à QRS larges:

- ☐ Une tachycardie supra-ventriculaire irrégulière associée à un bloc de branche droit, gauche, ou indifférencié (FA, ou flutter avec conduction ventriculaire irrégulière)
- ☐ Une fibrillation auriculaire associée à la présence d'une voie accessoire
- ☐ Une fibrillation ventriculaire
- ☐ Une torsade de pointes

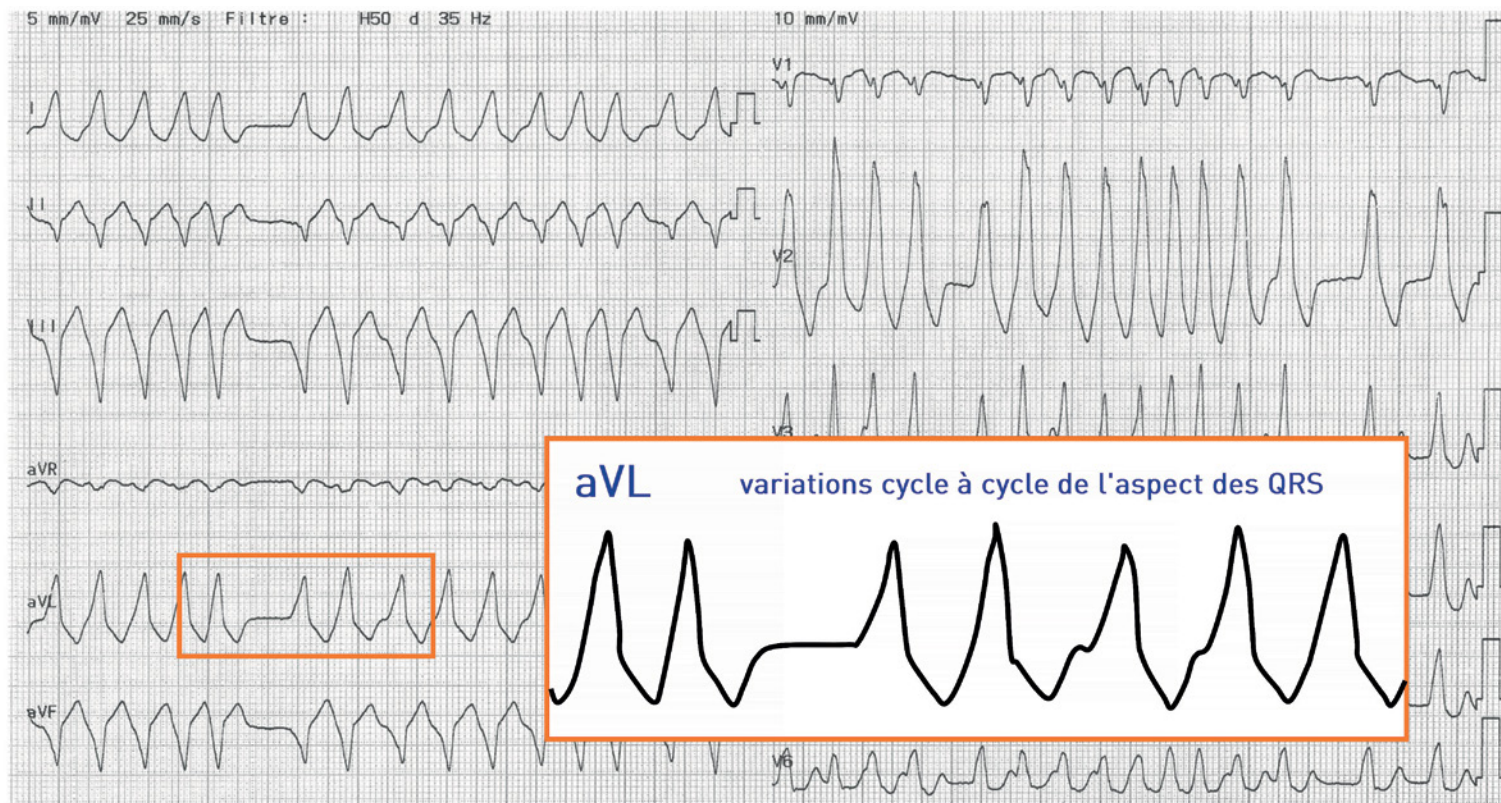
• Ici, la fibrillation ventriculaire est facilement écartée car le patient ne se présente pas en arrêt cardio-respiratoire et chaque QRS est facilement identifiable. La torsade de pointes est également éliminée par l'absence de changement d'axe des QRS au cours de l'arythmie. La morphologie des QRS est incompatible avec un bloc de branche droit ou gauche. Il s'agit donc d'un Super-Wolff, avec un risque élevé que l'arythmie dégénère en fibrillation ventriculaire

• En cas de FA sur voie accessoire, la Striadyne est contre-indiquée, tout comme les autres médicaments bloqueurs du nœud auriculo-ventriculaire, car elle bloquerait uniquement le nœud et pas la voie accessoire, avec risque accru de fibrillation ventriculaire !!!

• La maladie d'Ebstein (cardiopathie congénitale avec anomalie de positionnement de la valve tricuspide) est souvent associée à des voies accessoires multiples

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

La FA sur WPW est évoquée comme cause potentielle de syncope.



Patient

Patient de 69 ans avec myocardiopathie ischémique, fraction d'éjection à 40% hospitalisé pour palpitations.

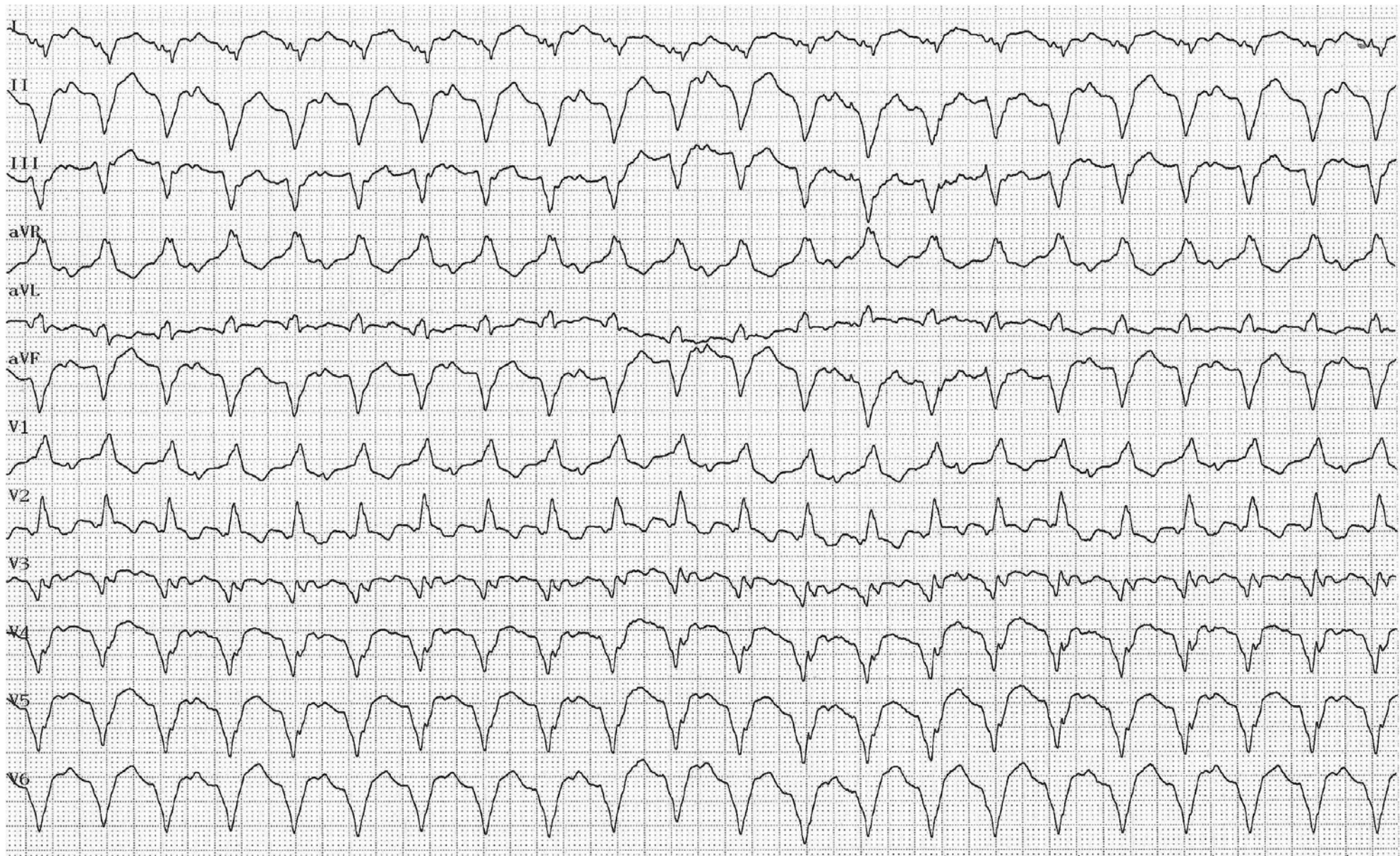
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. une tachycardie sinusale
- B. une tachycardie ventriculaire
- C. une tachycardie atriale avec bloc de branche gauche
- D. un flutter commun avec bloc de branche droit
- E. une fibrillation auriculaire avec bloc de branche droit

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 32 : activité atriale et tachycardie ventriculaire

TRACÉ

Tachycardie à QRS large, retard gauche, axe hyper-gauche (peu compatible avec une aberration de conduction) avec conduction rétrograde 2/1 (onde P' négative dans les dérivations inférieures présente 1 QRS sur 2) confirmant le diagnostic de tachycardie ventriculaire.

COMMENTAIRES

La comparaison entre activation ventriculaire et activation atriale constitue un temps déterminant de l'interprétation d'un tracé de tachycardie à QRS large et requiert une analyse minutieuse du fait de la difficulté fréquente d'identifier la dépolarisation atriale qui peut se superposer sur les signaux ventriculaires (complexes QRS, ondes T). Dans un nombre conséquent de cas, l'activité atriale n'est pas identifiable. Durant une tachycardie ventriculaire, le rapport entre activation ventriculaire et activation atriale dépend de leur fréquence respective et des possibilités de conduction atrio-ventriculaire et ventriculo-atriale. L'activation atriale peut être complètement indépendante de celle des ventricules ou être reliée par conduction rétrograde. On peut donc observer:

1) une dissociation auriculo-ventriculaire avec activité atriale sinusale: il s'agit de la modalité la plus fréquente puisqu'observée dans 80 % des cas. Le diagnostic de tachycardie ventriculaire est alors quasi-certain. Il arrive parfois qu'une impulsion arrive à franchir la jonction auriculaire et active partiellement (complexe de fusion) ou totalement les ventricules (capture).

2) dissociation auriculo-ventriculaire et bitachycardie: les oreillettes sont le siège d'une tachycardie indépendante de celle des ventricules. L'activité auriculaire (fibrillation auriculaire, flutter atrial) est souvent plus rapide que celle du ventricule et est indépendante (absence de relation fixe entre activité atriale et ventriculaire). Ce type de présentation rend difficile le diagnostic différentiel entre bitachycardie et tachycardie supra-ventriculaire avec aberration de conduction, l'analyse se basant alors principalement sur l'aspect des QRS.

3) activation auriculaire rétrograde: correspond à un peu moins de 20% des tachycardies ventriculaires documentées sur un rythme préalablement sinusal. Une conduction rétrograde peut exister quelle que soit la fréquence de la tachycardie mais est rare pour les tachycardies extrêmement rapides et paraît plus fréquente pour les tachycardies de courte durée. Quand la conduction est de type 1/1, une onde P' (négative dans les dérivations inférieures) est identifiable derrière chaque QRS avec un intervalle P'R dépassant 120 ms et pouvant être allongé. La conduction rétrograde peut également se faire sur un mode 2/1 (comme sur ce tracé) ou avec des périodes de Wenckebach rétrograde (allongement progressif de l'intervalle P'R conduisant à un complexe QRS non suivi d'une onde P').

MESSAGE À RETENIR

Lors d'une tachycardie ventriculaire, il peut exister une dissociation auriculo-ventriculaire (cas le plus fréquent), une conduction rétrograde en 1/1, une conduction rétrograde en 2/1 ou avec aspect de Wenckebach ou une bitachycardie (TV + TSV).

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Tachycardie à QRS larges chez un patient présentant des palpitations: il faut savoir différencier une tachycardie ventriculaire d'une tachycardie supraventriculaire avec aberration de conduction

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

• 3 diagnostics possibles sont à connaître pour l'ECN devant une tachycardie régulière à QRS larges :

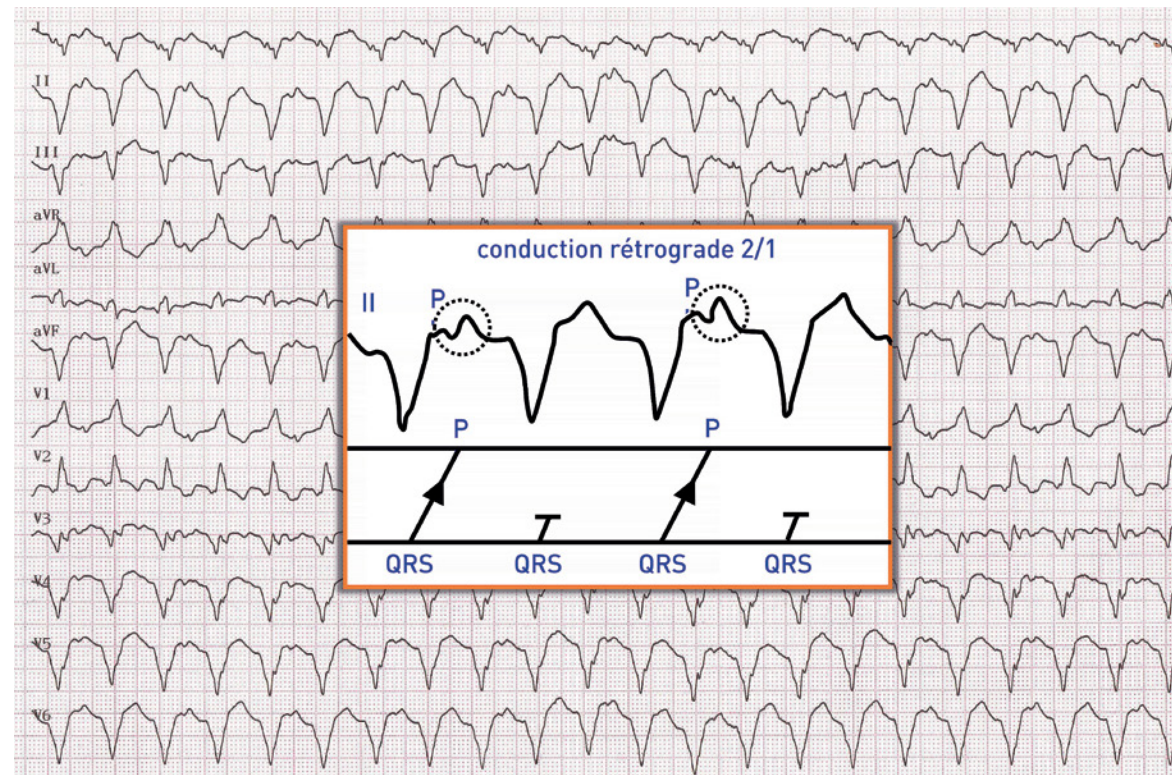
- ☐ Une tachycardie ventriculaire monomorphe
- ☐ Une tachycardie supra-ventriculaire régulière associée à un bloc de branche droit, gauche, ou indifférencié (tachycardie sinusale, jonctionnelle ou supraventriculaire organisée)
- ☐ Une tachycardie jonctionnelle antidromique sur voie accessoire (rare : l'influx descend par la voie accessoire et remonte par le nœud AV : on retrouve obligatoirement une préexcitation en rythme sinusal)

• La distinction entre ces 3 types d'arythmie constitue souvent un piège diagnostique. Pour l'ECN, 3 critères diagnostiques simples sont à connaître et permettent d'affirmer l'origine ventriculaire de la tachycardie :

- ☐ La présence d'une dissociation auriculo-ventriculaire
- ☐ La présence de complexes de capture (QRS fin au milieu des QRS larges) et/ou de fusion (QRS ayant pour morphologie un aspect intermédiaire entre un QRS fin sinusal et un QRS large de la tachycardie)
- ☐ La présence d'une concordance positive (tous les QRS positifs de V1 à V6) ou négative (tous les QRS négatifs de V1 à V6) avec aspect incompatible avec un bloc de branche droit ou gauche

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Les troubles du rythme ventriculaire sont notés comme étant un objectif pédagogique prioritaire, et plusieurs exemples d'ECG de TV sont proposés. Bien que parfois difficile, le diagnostic de TV doit donc être parfaitement maîtrisé pour l'ECN...



Patient

Homme de 24 ans hospitalisé pour palpitations.

Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. torsade de pointes
- B. fibrillation atriale sur voie accessoire
- C. tachycardie ventriculaire
- D. tachycardie orthodromique sur voie accessoire
- E. tachycardie jonctionnelle ectopique

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 33 : tachycardie ventriculaire, complexes de capture et de fusion

TRACÉ

Tachycardie à QRS modérément élargis, retard droit, axe gauche; tachycardie fasciculaire bénigne; on retrouve 3 complexes de capture sur ce tracé qui confirment le diagnostic de tachycardie ventriculaire (complexe légèrement prématuré par rapport au cycle de la tachycardie avec QRS fin).

COMMENTAIRES

La présence de captures ventriculaires ou de fusions est un critère formel de tachycardie ventriculaire. Une capture ventriculaire se traduit sur l'électrocardiogramme par un complexe QRS prématuré par rapport au cycle de la tachycardie, suivant une onde P sinusale avec un intervalle PR > 120 ms et reproduisant habituellement l'aspect du QRS sinusal. L'aspect peut être trompeur si une aberration de conduction se produit surtout si le bloc de branche est homolatéral par rapport au circuit de la tachycardie ventriculaire (complexe avec

morphologie proche de celui de la tachycardie). Quand la capture est partielle (fusion), le complexe QRS a un aspect intermédiaire entre celui des complexes sinusaux et celui des complexes de la tachycardie. Parfois les modalités d'activation auriculaire sont mixtes chez un même patient avec coexistence entre passages avec conduction rétrograde et passages avec dissociation.

MESSAGE À RETENIR

La présence de complexes de capture ou de fusion est rare, mais elle permet d'affirmer le diagnostic de tachycardie ventriculaire.

LES DOSSIERS POSSIBLES

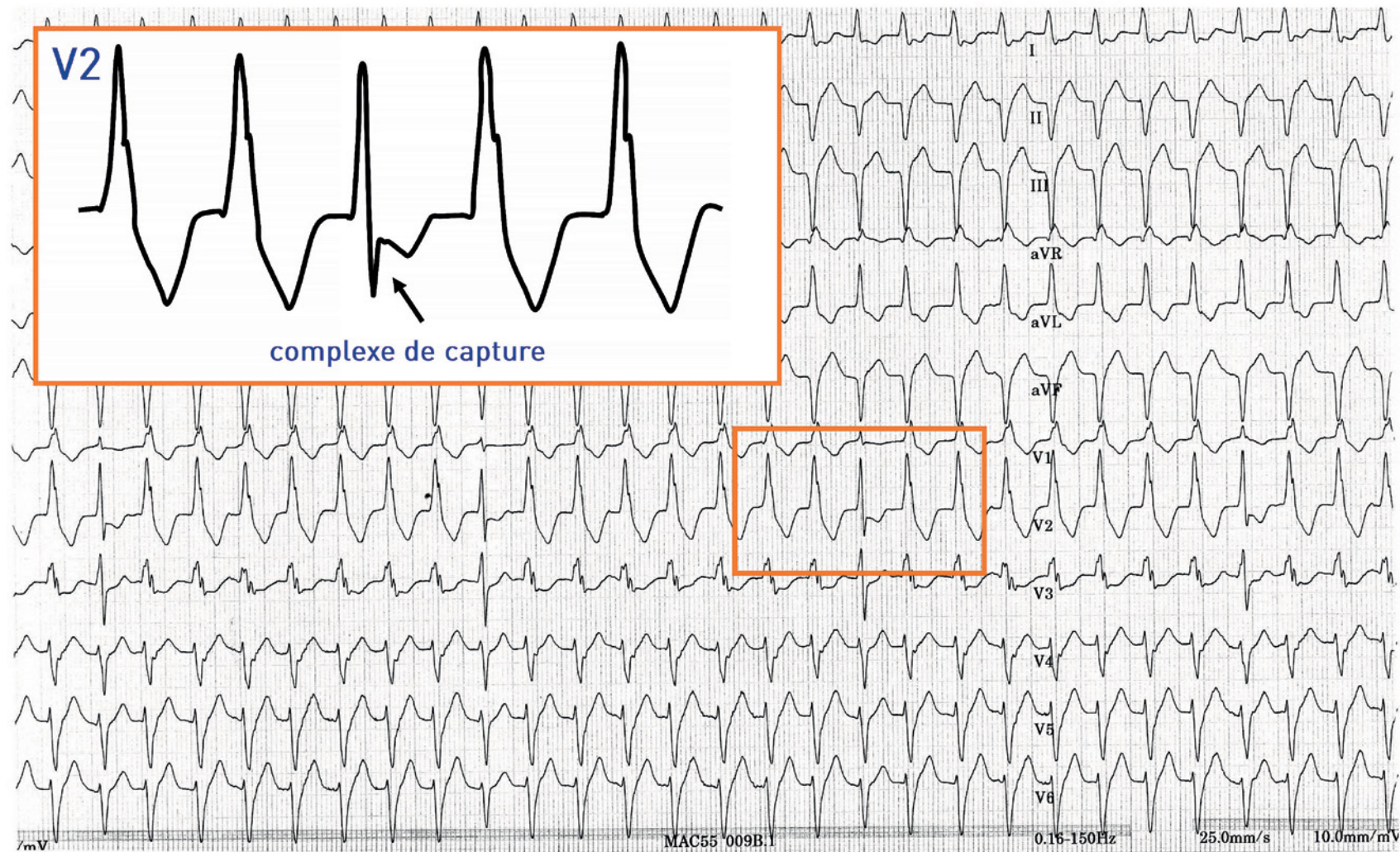
- Tachycardie à QRS larges chez un patient présentant des palpitations: il faut savoir différencier une tachycardie ventriculaire d'une tachycardie supraventriculaire avec aberration de conduction

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

Faire la différence entre une TV et une TSV sur une tachycardie à QRS large est parfois difficile sur certains tracés. Si une tachycardie à QRS larges vous est proposée à l'ECN, le tracé devrait être suffisamment explicite pour pouvoir faire facilement le diagnostic. Entraînez-vous à rechercher une dissociation A-V, des complexes de capture et de fusion et connaissez l'aspect typique des blocs de branche droit et gauche et vous ne devriez pas avoir de mauvaise surprise ...

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Les troubles du rythme ventriculaire sont notés comme étant un objectif pédagogique prioritaire, et plusieurs exemples d'ECG de TV sont proposés. Bien que parfois difficile, le diagnostic de TV doit donc être parfaitement maîtrisé pour l'ECN...



Patient

Patient de 67 ans avec myocardiopathie dilatée, fraction d'éjection à 40% hospitalisé pour palpitations.

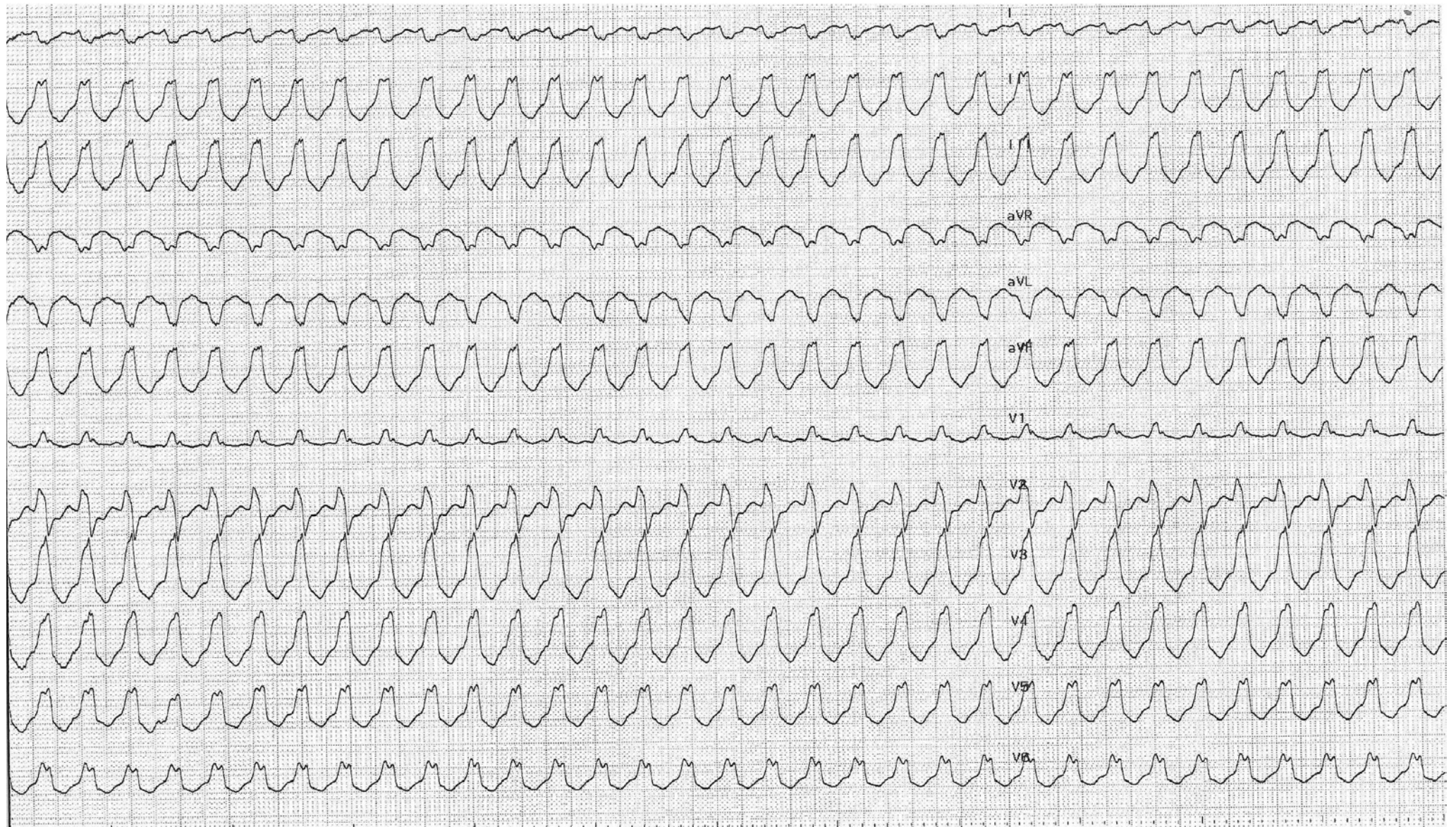
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. une tachycardie sinusale
- B. une tachycardie ventriculaire
- C. une tachycardie atriale avec bloc de branche gauche
- D. un flutter commun avec bloc de branche droit
- E. une fibrillation auriculaire avec bloc de branche droit

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 34 : tachycardie ventriculaire et concordance positive

TRACÉ

Ce tracé de tachycardie à QRS large illustre la difficulté pour mettre en évidence et identifier l'activité atriale afin de se baser sur le rapport entre oreillettes et ventricules pour arriver au diagnostic; la concordance positive dans le précordium (QRS tous positifs de V1 à V6) est très en faveur du diagnostic de tachycardie ventriculaire (faible probabilité d'avoir une aberration type bloc de branche gauche avec un V1 positif, faible probabilité d'avoir un bloc de branche droit sans onde S large en V6).

COMMENTAIRES

En l'absence d'activité atriale identifiable et en l'absence de complexes de capture ou de fusion, la morphologie des complexes QRS doit être soigneusement analysée. La présence d'une concordance positive (QRS positifs de V1 à V6) ou négative (QRS négatifs de V1 à V6) est un argument fort en faveur d'une TV. De même, un empâtement marqué de la première partie du QRS est en faveur d'une TV (durée entre le début de l'onde R et le nadir de l'onde S dans les précordiales > 100ms).

LES DOSSIERS POSSIBLES

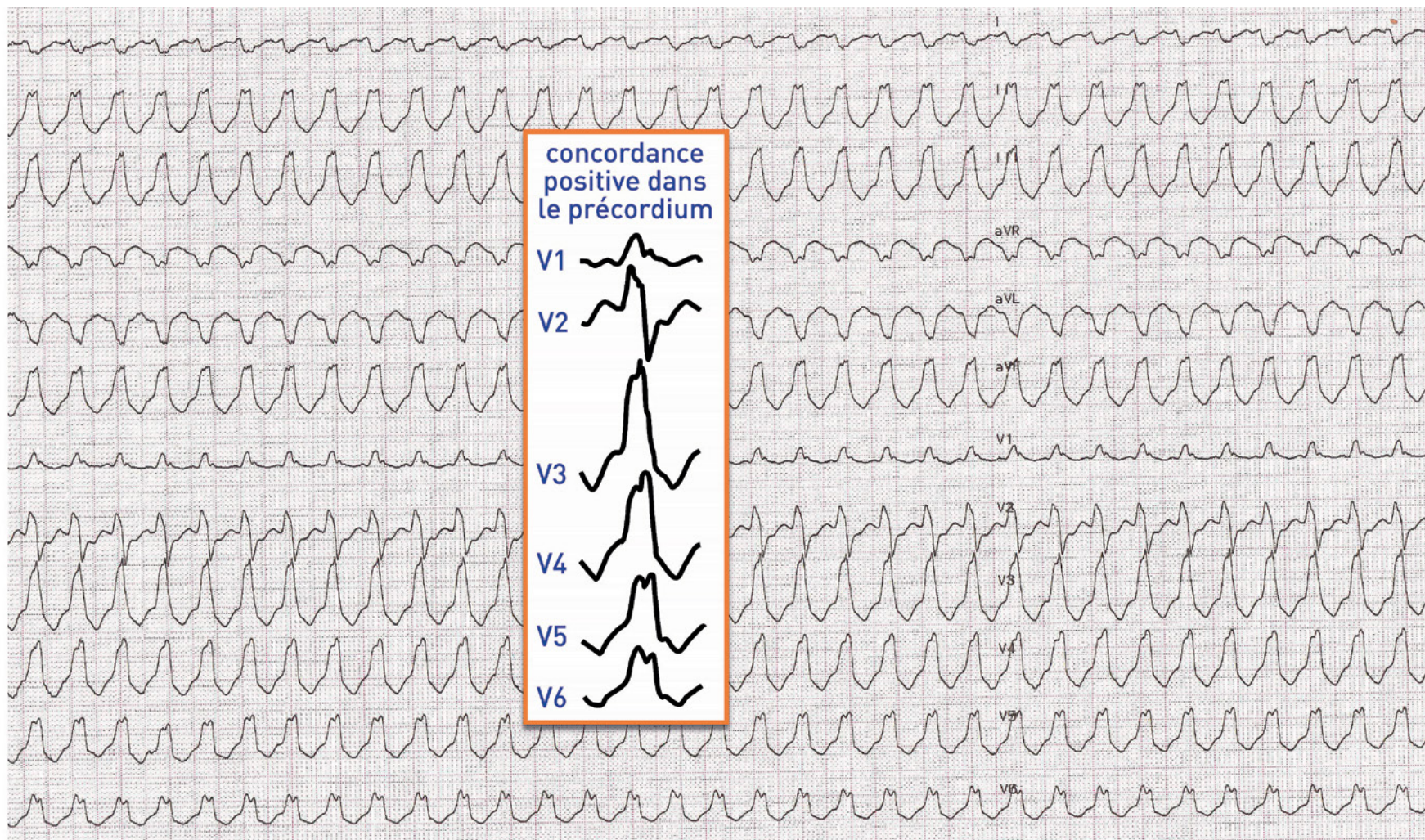
- Tachycardie à QRS larges chez un patient présentant des palpitations: il faut savoir différencier une tachycardie ventriculaire d'une tachycardie supraventriculaire avec aberration de conduction

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Attention, rappelez-vous que 3 diagnostics sont possibles en cas de tachycardie régulière à QRS larges: la TV, la TSV avec aberration de conduction et la tachycardie jonctionnelle antidromique. Notez qu'en cas de tachycardie jonctionnelle antidromique, la morphologie des QRS peut tout à fait ressembler à une morphologie de TV (l'influx dépolarise le ventricule via la voie accessoire). Cependant il s'agit d'un diagnostic rare, et en rythme sinusal, il existe toujours une pré-excitation. Aidez vous du contexte également: un patient présentant un antécédent d'infarctus a bien plus de risque de présenter une TV qu'une tachycardie jonctionnelle antidromique...

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Les troubles du rythme ventriculaire sont notés comme étant un objectif pédagogique prioritaire, et plusieurs exemples d'ECG de TV sont proposés. Bien que parfois difficile, le diagnostic de TV doit donc être parfaitement maîtrisé pour l'ECN...



Patient

Homme de 61 ans avec facteurs de risque (tabagisme actif et dyslipidémie), hospitalisé dans le service des soins intensifs dans le cadre d'un syndrome coronarien aigu antérieur; une angioplastie est réalisée avec pose de stent sur l'artère coronaire inter-ventriculaire antérieure 12 heures après le début des symptômes; altération sévère de la fraction d'éjection ventriculaire gauche (30%); 10 jours après cet épisode, nouvelle hospitalisation dans le cadre d'une mort subite récupérée.

Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. séquelle de nécrose antérieure
- B. séquelle de nécrose inférieure
- C. sus-décalage persistant
- D. torsade de pointes
- E. fibrillation ventriculaire

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 35 : fibrillation ventriculaire ischémique

TRACÉ

Rythme sinusal; séquelle de nécrose antérieure étendue (onde Q de V1 à V4 et dans les dérivations inférieures); persistance d'un sus-décalage du segment ST qui indique une reperfusion incomplète ou tardive; extrasystole ventriculaire; conduction atriale rétrograde et pause compensatrice après l'extrasystole; seconde extrasystole ventriculaire induisant un épisode de fibrillation ventriculaire (tachycardie à QRS larges, irrégulière, polymorphe, anarchique; oscillations amples avec perte de l'alternance entre systoles et diastoles); démarrage abrupt de l'arythmie après une extrasystole ventriculaire et une séquence cycle court-cycle long-cycle court; un choc électrique a été nécessaire pour rétablir un rythme sinusal viable.

COMMENTAIRES

Les causes de mort subite dans les suites d'un infarctus du myocarde sont multifactorielles et varient en fonction du délai par rapport au début des symptômes. Une fibrillation ventriculaire générée par l'ischémie est responsable de la plupart des décès survenant au cours de la phase pré-hospitalière. L'incidence décroît ensuite régulièrement mais le risque reste présent surtout lorsque l'infarctus est étendu et reperfusé tardivement. Des épisodes de fibrillation ventriculaire peuvent survenir également à la phase tardive de l'hospitalisation chez des patients présentant une

nécrose étendue et affectant principalement le territoire antérieur. Une surveillance prolongée par télémétrie est donc souhaitable chez les patients ayant présenté une nécrose étendue avec reperfusion tardive d'autant plus qu'il existe des extrasystoles ventriculaires fréquentes, prématurées et polymorphes. Le démarrage d'une fibrillation ventriculaire se produit le plus souvent sur une succession cycle court (extrasystole ventriculaire)-cycle long (repos compensateur)-cycle court (nouvelle extrasystole).

MESSAGE À RETENIR

Dans les suites d'une nécrose myocardique, la survie de fibres de Purkinje dans des conditions anaérobies peut favoriser la survenue d'une fibrillation ventriculaire et d'une mort subite.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Infarctus en voie de constitution compliqué de mort subite à la phase aiguë sur FV
- Tachycardie ventriculaire monomorphe à distance d'un infarctus, sur la cicatrice ischémique, et discussion d'appareillage par un défibrillateur en prévention secondaire
- Fibrillation ventriculaire à distance d'un infarctus avec dossier d'arrêt cardio-circulatoire et discussion d'appareillage par un défibrillateur en prévention secondaire

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- La cardiopathie ischémique peut entraîner plusieurs types de complications rythmiques potentiellement létales :

- ☐ Tachycardie ventriculaire polymorphe observée lors d'une souffrance ischémique aiguë (angor ou syndrome coronarien aigu)
- ☐ Tachycardie ventriculaire monomorphe observée lors de la phase chronique, en l'absence d'ischémie aiguë, en lien avec la présence d'une cicatrice myocardique
- ☐ Fibrillation ventriculaire avec arrêt cardio-respiratoire, pouvant être observée à la phase aiguë ou chronique et pouvant être inaugurale ou faire suite à une tachycardie ventriculaire monomorphe ou polymorphe

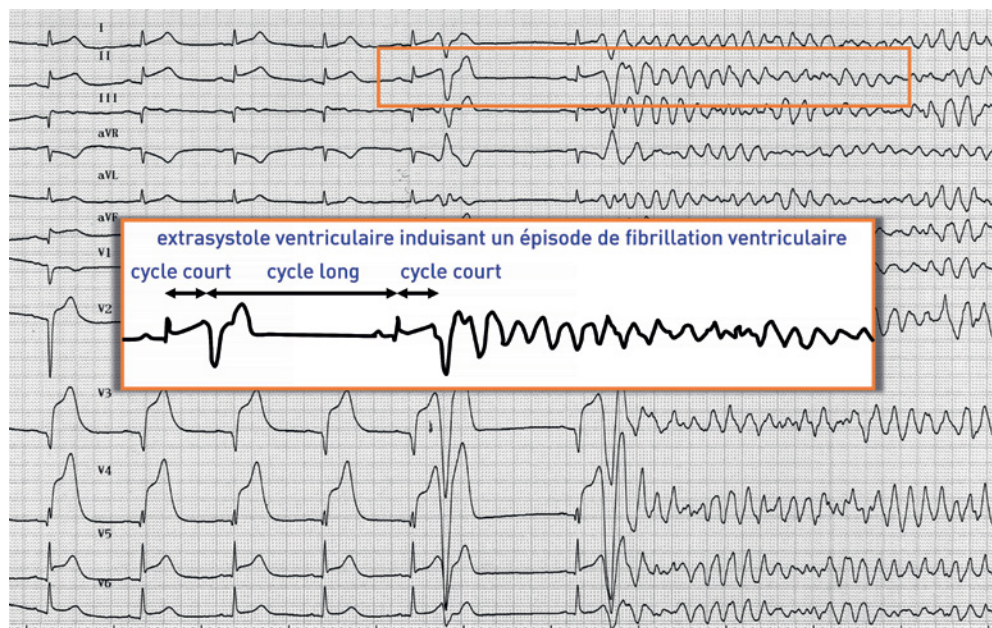
- Souvenez vous de l'indication d'un défibrillateur dans la cardiopathie ischémique:

- ☐ En prévention primaire (absence d'arythmie documentée): fraction d'éjection VG < 35% malgré un traitement médicamenteux optimal
- ☐ En prévention secondaire: en cas de mort subite récupérée ou de tachycardie ventriculaire soutenue mal tolérée à plus de 40 jours d'un événement ischémique aigu. Ce dernier point est important: notre patient qui présente une complication rythmique à 10 jours de son infarctus ne relève pas d'un défibrillateur si l'orage rythmique se calme et qu'on ne retrouve plus d'arythmie ventriculaire à distance de l'infarctus

- Le port d'une Life-Vest peut désormais être proposé dans ce genre de cas (complication rythmique grave à la phase aiguë d'un infarctus). Il s'agit d'un défibrillateur externe portatif sous forme d'une veste, qui permet de protéger le patient les premiers temps, avant de statuer sur la nécessité d'implanter un défibrillateur

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Il est précisé que la FV à la phase aiguë d'un SCA est une cause fréquente de mort subite et que ce risque justifie l'appel du 15 devant toute suspicion de syndrome coronarien aigu ST+. Enfin, il est précisé que les troubles du rythme à la phase aiguë ne préjugent pas du pronostic rythmique à long terme et n'augmentent notamment pas le risque ultérieur de mort subite. Un épisode de FV au moment de l'épisode aigu ne constitue donc pas une indication à l'implantation d'un défibrillateur.



Patient

Homme de 75 ans, présentant une cardiopathie ischémique stable (triple pontage il y a 10 ans), fraction d'éjection VG à 40%, hospitalisé pour plusieurs syncopes vulnérantes depuis 24 heures; contexte de diarrhée aiguë depuis 4 jours; ECG enregistré pendant un épisode de lipothymie, sans réelle perte de connaissance.

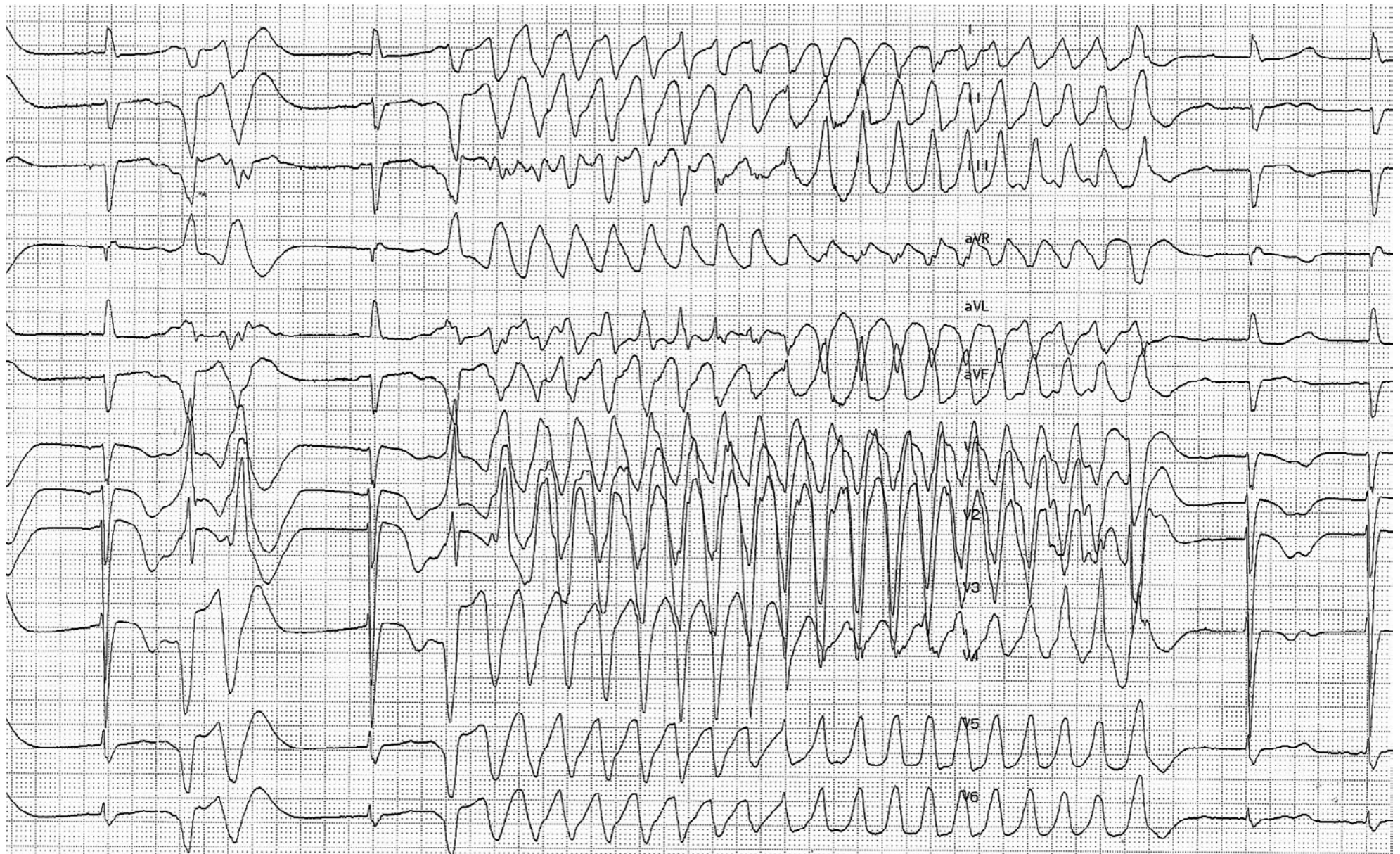
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve:

- A. une tachycardie jonctionnelle rapide de réduction spontanée
- B. une fibrillation ventriculaire de réduction spontanée
- C. une torsade de pointes de réduction spontanée
- D. une tachycardie ventriculaire monomorphe de réduction spontanée
- E. un accès de fibrillation auriculaire rapide avec bloc de branche

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 36: torsade de pointes

TRACÉ

Le premier battement est sinusal, suivi d'un doublet d'extrasystoles ventriculaires; épisode de torsade de pointes: tachycardie polymorphe, irrégulière, à QRS larges avec changement d'axe progressif, à une fréquence de 220bpm, spontanément résolutive (durée de 7 secondes environ); allongement majeur du QT sur le QRS sinusal qui suit.

COMMENTAIRES

Une torsade de pointes correspond à une tachycardie intermédiaire entre une fibrillation ventriculaire et une tachycardie ventriculaire avec une présentation clinique et électrocardiographique caractéristique:

- 1) circonstances de survenue: entre les accès de tachycardie, on observe le plus souvent une bradycardie et des anomalies importantes de la repolarisation traduites par la mise en évidence d'un intervalle QT allongé. Les diverses étiologies de torsades de pointes ont donc pour point commun soit d'allonger l'intervalle QT, soit de ralentir la fréquence cardiaque, soit les 2 en même temps. Les étiologies les plus fréquemment observées sont le bloc auriculo-ventriculaire (10 à 15% des syncopes type Adam Stokes observées dans ce cadre sont en rapport avec une torsade de pointes), la pause post-réductionnelle d'une fibrillation auriculaire (surtout chez les patients traités par diurétiques et/ou amiodarone), l'hypokaliémie, une origine iatrogène (liste des médicaments allongeant le QT), l'existence d'un QT long congénital. Plusieurs causes favorisantes peuvent être associées comme l'addition d'une hypokaliémie et d'un traitement allongeant le QT.
- 2) un facteur déclenchant: l'épisode de tachycardie est annoncé et déclenché par la survenue d'extrasystoles ventriculaires tombant sur l'onde T du complexe précédant du fait de son allongement marqué. L'apparition d'un bigéminisme ventriculaire chez un patient avec intervalle QT prolongé doit faire redouter la survenue d'une torsade de pointes, l'allongement de la diastole liée à la pause post-extrasystolique prolongeant la repolarisation du complexe conduit. De même, l'alternance de l'onde T ou de l'onde U est un signe électrocardiographique précurseur de torsade.

MESSAGE À RETENIR

La torsade de pointes se caractérise par l'existence d'une arythmie ventriculaire polymorphe avec changement d'axe des complexes QRS dans un contexte d'allongement de l'intervalle QT.

- 3) un aspect de tachycardie très évocateur: la tachycardie est rapide et polymorphe, marquée par la succession rapide (en général entre 150 et 250 bpm) de complexes ectopiques ventriculaires larges, de polarité variable avec rotation progressive et cyclique autour de la ligne isoélectrique. La repolarisation reste généralement identifiable, la différenciation des complexes QRS et ondes T étant le plus souvent possible ce qui diffère d'un tracé de fibrillation ventriculaire (impossibilité d'identifier complexes QRS et ondes T). Une torsion autour de la ligne de base est à l'origine du terme de torsades de pointes, le sens des "pointes" s'inversant brutalement tous les 5 à 10 complexes (ou plus). L'aspect caractéristique d'ondulation du tracé peut n'apparaître que dans certaines dérivations. Cliniquement ce trouble du rythme entraîne, si il se prolonge, une inefficacité cardio-circulatoire génératrice de perte de connaissance.
- 4) des épisodes spontanément résolutifs: les torsades de pointes surviennent généralement par accès de quelques secondes à quelques dizaines de seconde se réduisant spontanément. La cessation spontanée et souvent brutale de l'accès après une courte pause ventriculaire est caractéristique de cette forme d'arythmie, ce qui explique la survenue fréquente d'une syncope (retour spontané à la conscience) plutôt qu'une mort subite. Il existe une tendance marquée à la récurrence et certains accès prolongés peuvent finir par dégénérer en fibrillation ventriculaire.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Torsade de pointes sur hypokaliémie: patiente âgée en FA rapide symptomatique avec dyspnée et décompensation cardiaque modérée, traitée en urgence par furosemide, amiodarone et bêtabloquants. Après réduction de la FA apparaît une bradycardie sinusale sous bêtabloquants qui, associée à l'hypokaliémie iatrogène liée aux diurétiques et à l'allongement du QT lié à l'amiodarone aboutit à une torsade de

pointes. Le traitement consiste à supplémer la patiente en potassium et magnésium et à stopper l'amiodarone et les bêtabloquants.

- Torsade de pointes sur BAVIII: un patient hospitalisé pour BAVIII peut présenter des syncopes sur les pauses ventriculaires mais également sur des épisodes de torsade de pointes. Dans les 2 cas, le traitement consiste à accélérer le rythme cardiaque: soit par perfusion d'isoprénaline, soit par mise en place d'une sonde d'entraînement électro-systolique avec stimulation ventriculaire (à environ 80 bpm) pour éviter les pauses et raccourcir la durée de l'espace QT.

- Toute syncope dans un dossier au départ non cardiologique doit faire évoquer la torsade de pointes si un traitement allongeant l'intervalle QT a été débuté.

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Il faut en général entre 6 et 10 secondes d'inefficacité circulatoire pour perdre connaissance. Ici, l'arythmie dure 7 secondes, ce qui explique la lipothymie sans syncope vraie.

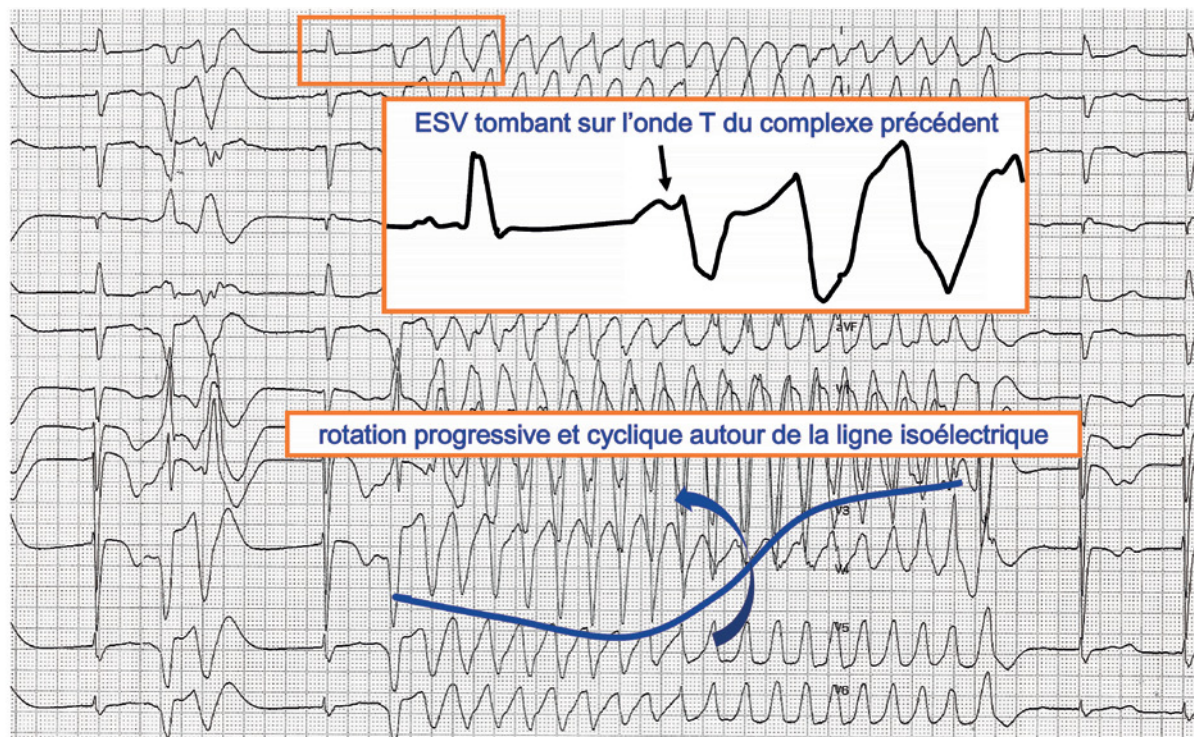
- Le diagnostic de torsade de pointes est souvent évoqué à tort: « pas de QT long, pas de torsade ».

- Quelques notions à savoir concernant le syndrome du QT long congénital (LQT):

- ☐ Il s'agit d'une pathologie génétique avec au moins 13 gènes différents mutés identifiés (interroger le patient sur d'éventuelles morts subites dans la famille +++)
- ☐ Le LQT 1 se caractérise par des syncopes survenant préférentiellement à l'effort, surtout dans un milieu aquatique (syncope à la piscine +++)
- ☐ Le LQT 2 se caractérise par des syncopes survenant préférentiellement à la suite d'un stress émotionnel ou auditif (syncope à la sonnerie du réveil +++)
- ☐ Le traitement consiste en l'administration d'un bêtabloquant, voire en l'implantation d'un défibrillateur en cas de syncopes répétées ou de mort subite récupérée.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

La torsade de pointes est mentionnée dans les chapitres ECG, Bradycardies et Syncopes. Les étiologies sont précisées et donc à connaître.



Patient

Homme de 23 ans hospitalisé pour syncope avec antécédent de mort subite familiale.

Quiz

Cet ECG est en faveur:

- A. d'une dysplasie arythmogène du ventricule droit
- B. d'une myocardiopathie hypertrophique
- C. d'un syndrome du QT long
- D. d'un syndrome de Brugada
- E. d'une myocardiopathie hypertrophique

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 37: syndrome de Brugada

TRACÉ

Tracé évocateur de syndrome de Brugada avec sus-décalage en dôme en V1, V2, V3 (sus-ST de plus de 2mm dans au moins une de ces dérivations) avec onde T négative dans les mêmes dérivations et absence de miroir.

COMMENTAIRES

Pour que le sus-décalage du segment ST reste dans les limites de la normale, il ne doit pas dévier de plus de 1 mm au-dessus de la ligne isoélectrique. Ce signe électrocardiographique pris isolément est peu spécifique; pour faciliter le diagnostic, il est important de connaître le contexte clinique (douleur thoracique, pathologie neurologique ...), de préciser les caractéristiques du sus-décalage (amplitude, concave ou convexe, localisé ou diffus, territoire et dérivations concernées...) et de rechercher des signes électriques associés (trouble de conduction, onde Q de nécrose, aspect SIQ3, hypertrophie ventriculaire gauche, intervalle QT ...).

Différentes pathologies et situations cliniques peuvent être associées avec un sus-décalage du segment ST:

- infarctus du myocarde: il s'agit de la première étiologie à éliminer surtout dans un contexte de douleur thoracique; l'aspect caractéristique est celui d'onde de Pardee avec un sus-décalage préférentiellement à convexité supérieure, ample, correspondant à un territoire coronaire défini, avec en fonction du délai de reperfusion apparition d'une onde Q de nécrose; un sous-décalage en miroir est fréquemment observé dans les dérivations opposées; l'aspect est évolutif dans le temps avec inversion de la polarité de l'onde T et retour à la ligne isoélectrique du segment ST; la persistance à distance d'un sus-décalage significatif associé à une onde Q de nécrose doit faire évoquer le diagnostic d'anévrisme de la paroi ventriculaire gauche;
- angor de Prinzmetal: le signe électrocardiographique le plus caractéristique du spasme coronaire est la présence d'un sus-décalage du segment ST, contemporain de la douleur thoracique, souvent très ample (> 10 à 15 mm dans les formes extrêmes), convexe vers le haut, commençant au sommet de l'onde R, englobant l'onde T et constituant une onde en dôme monophasique prolongée de 320 à 360 ms;

MESSAGE À RETENIR

Il existe différentes étiologies à évoquer devant la mise en évidence d'un sus-décalage du segment ST, la première étant le syndrome coronarien aigu, mais d'autres diagnostics sont possibles.

la topographie du sus-décalage dépend de l'artère coronaire présentant le spasme; il peut également exister des images indirectes de sous-décalage profond du segment ST en miroir dans les dérivations opposées;

- péricardite aiguë: le sus-décalage du segment ST est relativement caractéristique puisque diffus, le plus souvent maximal en DI, DII et de V4 à V6 avec possible sous-décalage en aVR et V1; ce sus-décalage est transitoire, généralement peu ample (≤ 5 mm), ascendant et concave vers le haut dans sa partie initiale;
- bloc de branche gauche: il existe généralement une discordance appropriée du segment ST et de l'onde T dans les dérivations précordiales (sus-décalage et onde T positive si QRS négatif, sous-décalage et onde T négative si QRS positif); un sus-décalage dans les dérivations précordiales droites (V1, V2) est donc fréquent; le non respect de la discordance appropriée doit faire évoquer l'existence d'un infarctus du myocarde dans le cadre d'une douleur thoracique typique;
- hypertrophie ventriculaire gauche: il est également fréquent de retrouver une discordance appropriée avec sus-décalage dans les dérivations précordiales droites;
- stimulation ventriculaire droite: chez les patients stimulés dans le ventricule droit, l'aspect électrique peut être proche de celui observé dans un bloc de branche gauche avec possible mise en évidence d'un sus-décalage dans les dérivations précordiales droites;
- syndrome de Brugada: mise en évidence d'un aspect typique de sus-décalage en dôme en V1, V2, V3 avec onde T négative;
- autres: hyperkaliémie, augmentation de la pression intracrânienne, tumeur cardiaque, myocardite, embolie pulmonaire ...

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Syncope et aspect de Brugada dans un contexte de mort subite familiale

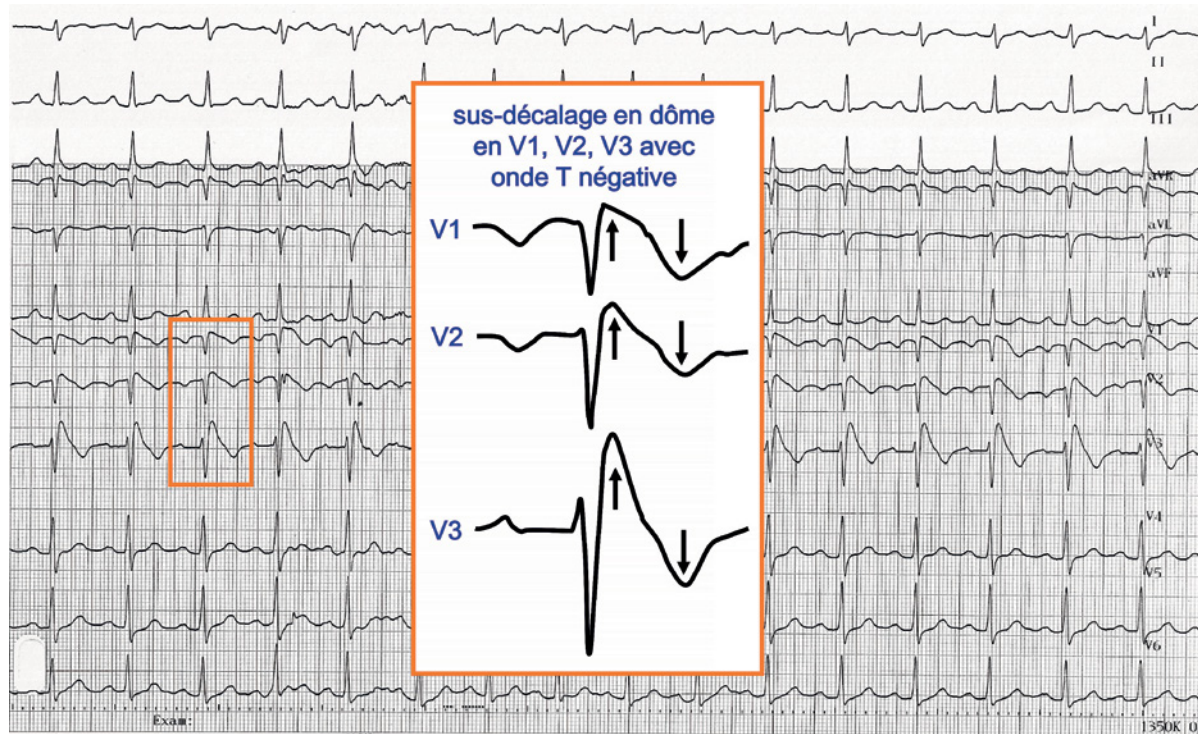
LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Quelques notions très simples doivent être connues à propos du syndrome de Brugada

- ☐ Il s'agit d'une pathologie le plus souvent génétique donc potentiellement familiale
- ☐ Le diagnostic se fait sur l'ECG de repos, par la présence d'un sus-décalage en dôme en V1 ou V2, ne correspondant pas à la morphologie d'un bloc de branche droit classique (le point J n'étant pas sus-décalé en cas de bloc de branche droit)
- ☐ Il existe un risque potentiel de mort subite qui doit faire réaliser un bilan cardiologique en milieu spécialisé, la présence de syncopes de repos à l'emporte pièce ayant un caractère de gravité
- ☐ Les syncopes surviennent souvent au repos ou la nuit (perte des urines la nuit ou « gasp » constaté par le conjoint durant le sommeil)
- ☐ Comme toute pathologie génétique, un bilan de dépistage familial doit être réalisé
- ☐ La fièvre et certains médicaments augmentent le risque de mort subite

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Le syndrome de Brugada est mentionné dans l'item Syncopes.



Patient

Homme de 79 ans dialysé pour insuffisance rénale chronique, hospitalisé pour syncope.

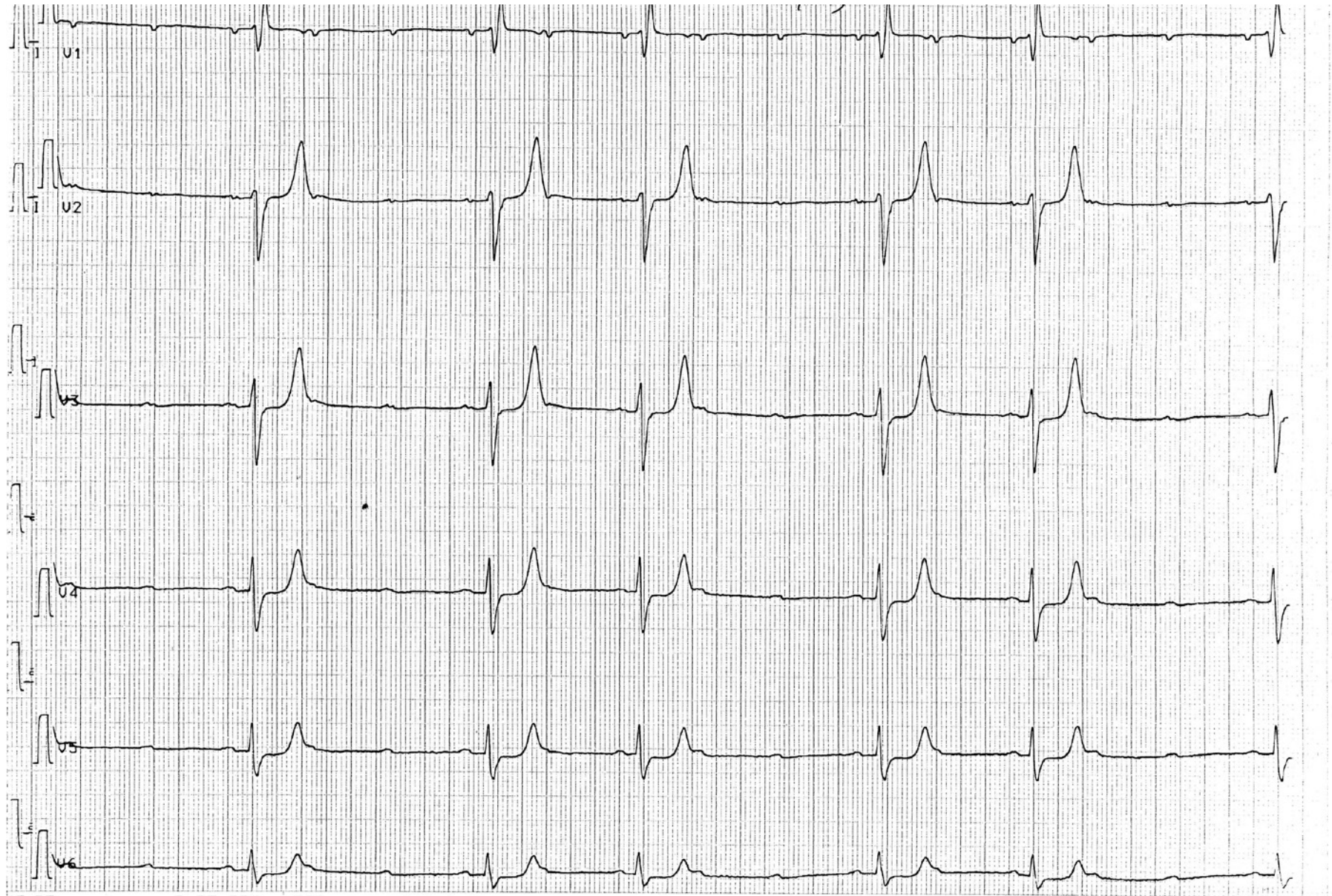
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve:

- A. un intervalle PR long (BAV 1)
- B. un BAV de haut grade
- C. des signes ECG d'hypokaliémie
- D. des signes ECG d'hyperkaliémie
- E. une fibrillation auriculaire

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

Bloc auriculo-ventriculaire de haut grade avec plusieurs ondes P bloquées consécutives puis 1 à 2 ondes P conduites; élargissement modéré des complexes QRS avec aspect de bloc de branche droit; ondes T amples et symétriques de V2 à V5; intervalle QT relativement court au vu de la bradycardie; cet électrocardiogramme est évocateur d'une hyperkaliémie qui a été confirmée au ionogramme.

COMMENTAIRES

Il existe dans la littérature plusieurs valeurs définissant une onde T trop ample mais généralement la taille de l'onde T est indexée à celle de l'onde R qui la précède; l'amplitude de l'onde T ne doit pas, en théorie, dépasser 75% de l'onde R ou de l'onde S. L'électrocardiogramme montre des ondes T positives d'amplitude augmentée dans différentes situations cliniques: variante de la normale, ischémie sous-endocardique, hypertrophie ventriculaire gauche ou droite, insuffisance aortique, bloc de branche gauche, péricardite, hyperkaliémie, saignement intracrânien, alcoolisme aigu.

- variante de la normale: des ondes T amples peuvent être observées de façon physiologique dans les dérivations précordiales moyennes (V2, V3, V4); la morphologie de l'onde T n'est pas modifiée (régulière et asymétrique); le reste de l'électrocardiogramme est normal (absence de modification du complexe QRS);

- onde T ample ischémique: l'aspect typique d'ischémie sous endocardique correspond à la mise en évidence dans plusieurs dérivations concordantes d'ondes T positives, symétriques, pointues et amples (>5mm), perdant la proportionnalité avec l'amplitude du complexe QRS;

- hyperkaliémie: les ondes T peuvent être amples, pointues et symétriques dans plusieurs dérivations précordiales ou de façon diffuse et être associées avec un intervalle QT raccourci, un segment ST qui peut être sus-décalé, un QRS élargi, une bradycardie sinusale ou un BAV III.

MESSAGE À RETENIR

L'existence d'ondes T amples pointues et symétriques doit faire évoquer 2 diagnostics principaux: une ischémie myocardique et une hyperkaliémie.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Hyperkaliémie avec signes ECG de gravité: grand classique !!!

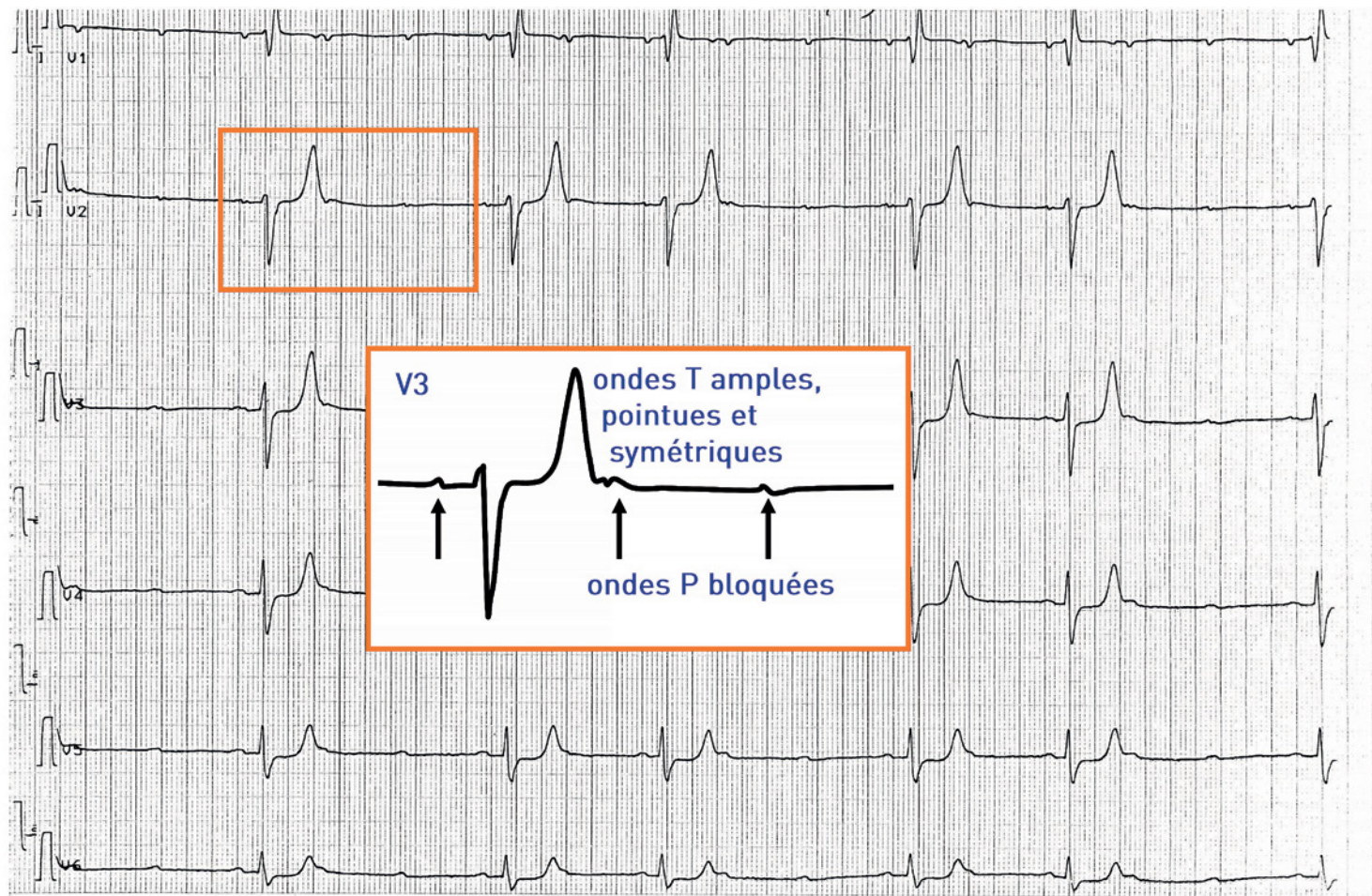
LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- L'existence d'une hyperkaliémie associée à des signes électrocardiographiques correspond à une urgence vitale nécessitant un traitement en urgence
- En fonction de l'importance de l'hyperkaliémie, les signes ECG apparaissent généralement dans cet ordre:

- ☐ Apparition d'ondes T amples, pointues et symétriques
- ☐ Elargissement des complexes QRS et allongement de l'espace PR
- ☐ Bloc auriculo-ventriculaire
- ☐ Asystolie / dissociation électromécanique avec arrêt cardiorespiratoire

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Les critères ECG de l'hyperkaliémie sont décrits dans le chapitre électrocardiogramme.



Patiente

Femme de 74 ans traitée par furosemide depuis 10 jours pour dyspnée d'effort.

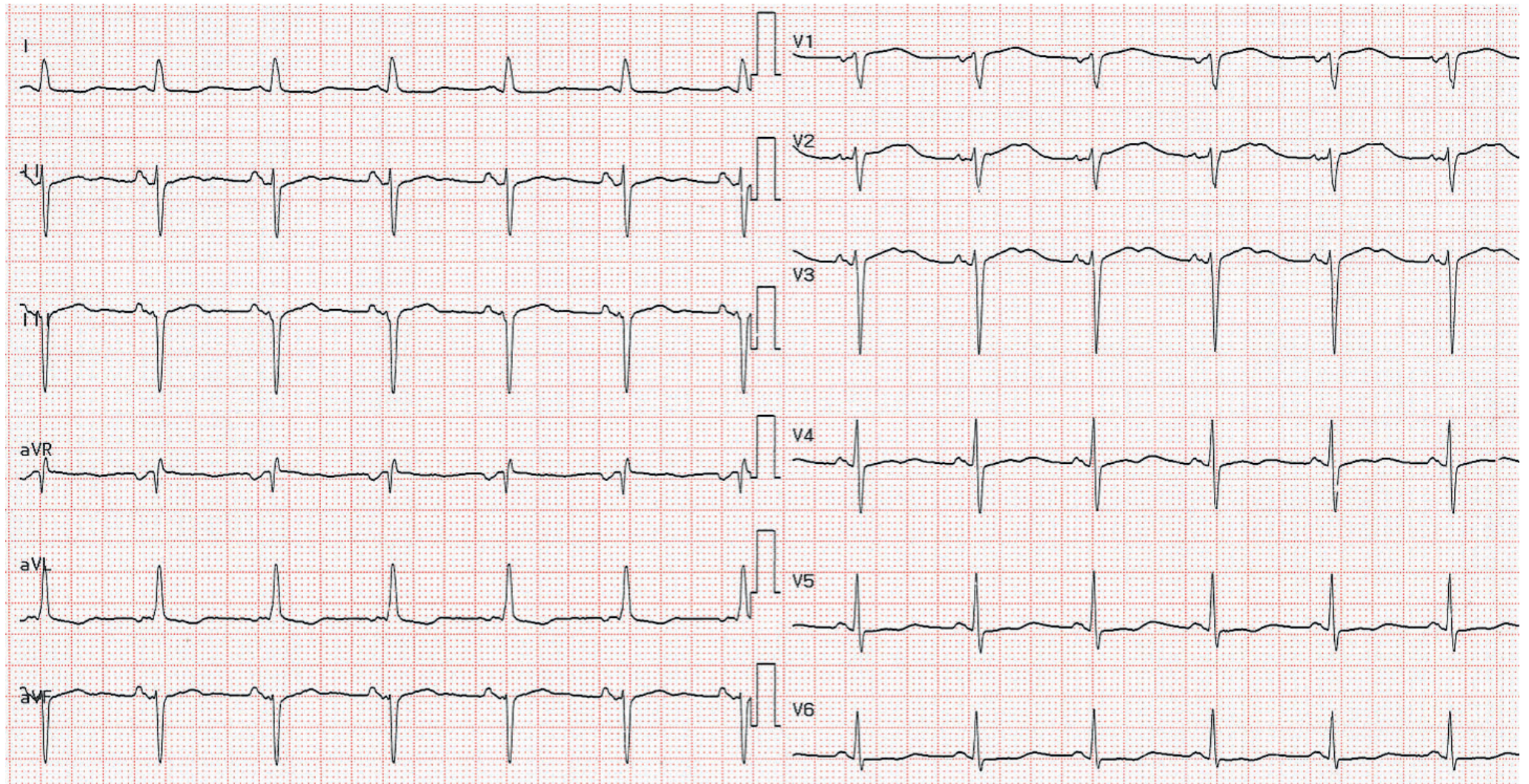
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve:

- A. un bloc auriculo-ventriculaire du second degré
- B. un rythme sinusal
- C. une hypertrophie auriculaire droite
- D. une onde U pathologique
- E. des signes en faveur d'une hypokaliémie

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 39 : hypokaliémie

TRACÉ

Rythme sinusal avec fréquence à 80 bpm; onde P sinusale; intervalle PR normal; QRS fin (98 ms); onde U large, voltée, maximale de V2 à V5, positive dans toutes les dérivations à l'exception de aVR; ondes T plates associées.

COMMENTAIRES

Sur un électrocardiogramme normal, une déflexion supplémentaire est souvent vue en fin de repolarisation. L'onde U est un signal électrique de basse amplitude et de basse fréquence qui survient après l'onde T.

Une onde U physiologique présente certaines caractéristiques: elle suit immédiatement l'onde T après un bref retour à la ligne isoélectrique et est de courte durée (entre 160 et 200 ms); elle est le plus souvent asymétrique et de faible amplitude; elle ne dépasse pas 1 à 2 mm et est généralement proportionnelle à l'amplitude de l'onde T qui précède (5 à 25% en moyenne de la hauteur de l'onde T); une onde U physiologique peut être identifiée dans toutes les dérivations, mais est essentiellement visible dans les dérivations précordiales et particulièrement en précordiales moyennes (V2-V3).

MESSAGE À RETENIR

Une onde U positive et de faible amplitude est le plus souvent physiologique. En revanche, l'existence d'une onde U ample doit principalement faire évoquer une hypokaliémie ou un traitement par amiodarone ou par sotalol.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Hypokaliémie avec signes ECG de gravité (grand classique !!!)

Une onde U anormale peut être mise en évidence dans différentes pathologies avec 2 types d'aspect: onde U de grande amplitude et onde U inversée négative.

Une onde U très ample doit faire évoquer prioritairement une hypokaliémie qui est une cause relativement fréquente (association sous-décalage du segment ST, onde T de faible amplitude, onde U très ample). Une onde U ample peut être également observée chez des patients avec hypertrophie ventriculaire gauche ou droite, hypothyroïdie, trouble métabolique (hypocalcémie, hypomagnésémie), prolapsus de la valve mitrale (rares cas décrits), hypothermie, augmentation de la pression intracrânienne ou bénéficiant d'un traitement anti-arythmique (quinidine, amiodarone, sotalol);

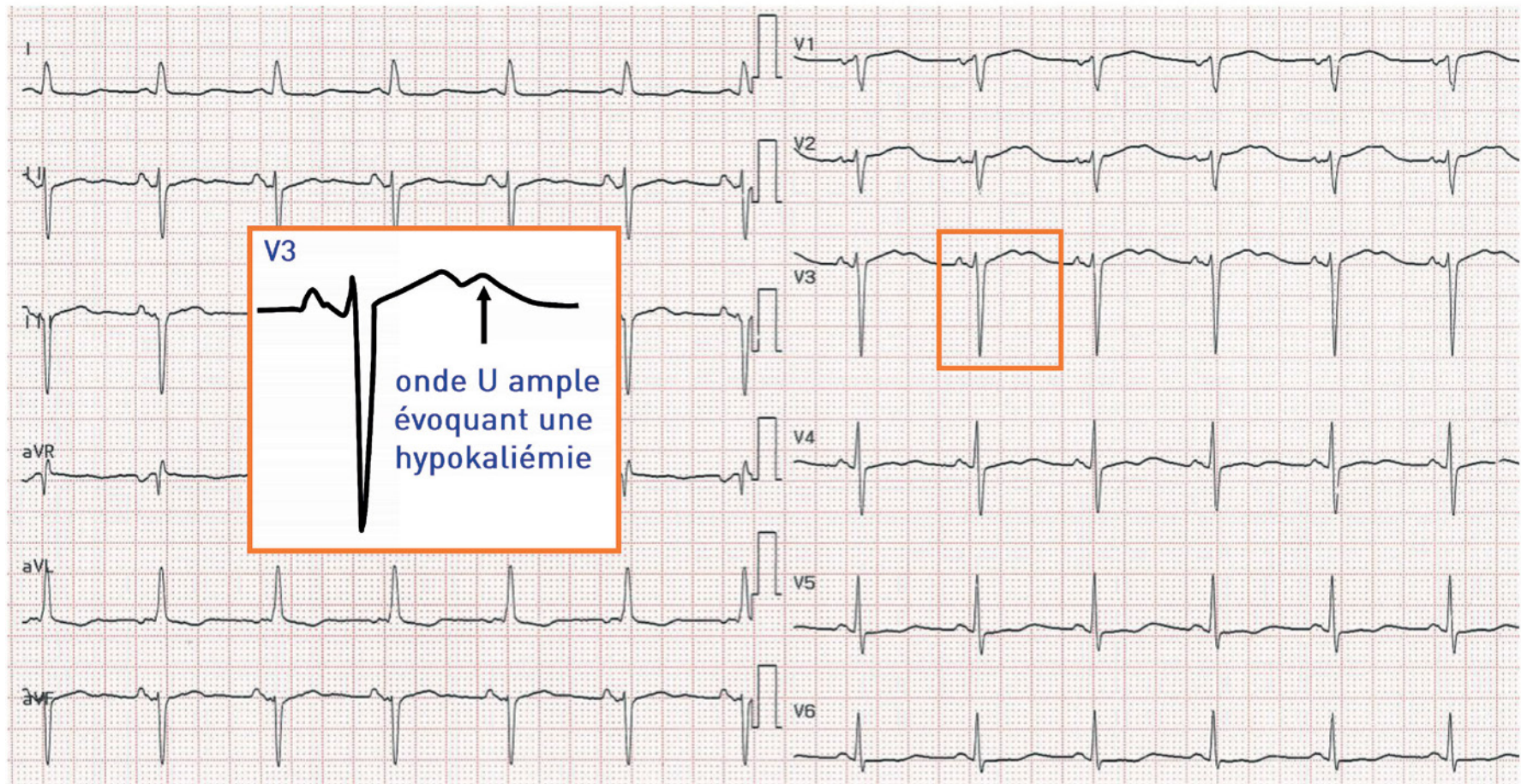
LES PETITS TRUCS DE RÉMI

• La présence de signes ECG chez un patient présentant une hypokaliémie constitue un critère de gravité nécessitant une prise en charge thérapeutique urgente. Ils surviennent en général dans cet ordre:

- ☐ Apparition d'une onde U
- ☐ Allongement de l'intervalle QTc et sous-décalage du segment ST
- ☐ Extrasystolie ventriculaire
- ☐ Torsade de pointes
- ☐ Torsade de pointes dégénérant en fibrillation ventriculaire avec arrêt cardio-respiratoire

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Les critères électrocardiographiques de l'hypokaliémie sont décrits dans le chapitre électrocardiogramme.



Patient

Homme de 54 ans, hospitalisé pour douleur thoracique à H + 3.

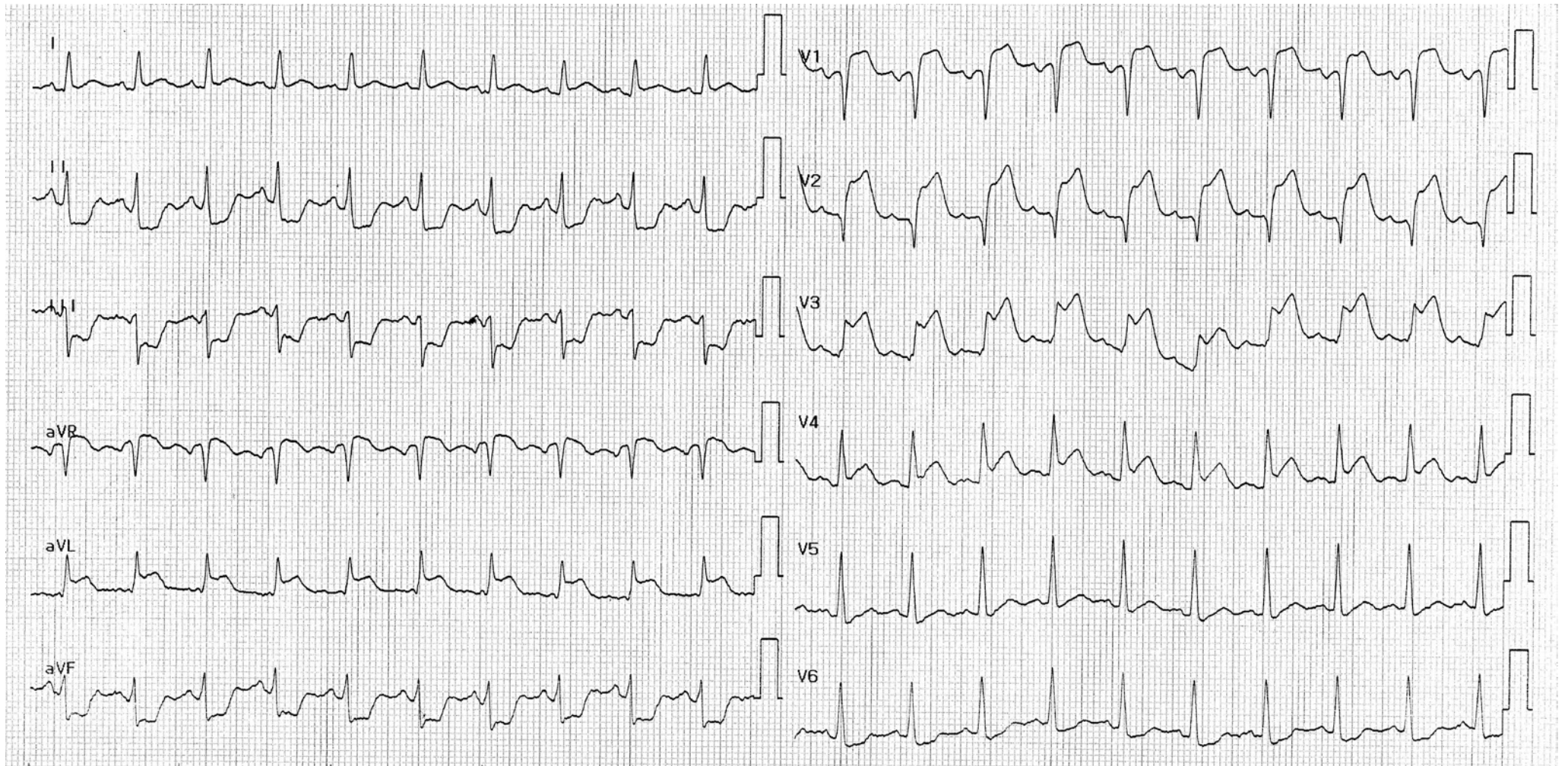
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. syndrome coronarien aigu avec sus-ST antéro-septo-apical
- B. syndrome coronarien aigu avec sus-ST postérieur
- C. syndrome coronarien aigu avec sus-ST latéral bas
- D. syndrome coronarien aigu avec sus-ST latéral haut
- E. syndrome coronarien aigu avec sus-ST inférieur

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

Sus-décalage du segment ST de V1 à V4, en DI, aVL et en aVR; sous-décalage en miroir dans les dérivations inférieures et en V5-V6; sus-décalage plus ample en aVL qu'en aVR; sous-décalage du segment ST plus ample en DIII qu'en DII; la coronarographie a montré une occlusion de l'IVA en amont de la première branche septale.

COMMENTAIRES

Les infarctus antérieurs incluent les infarctus septaux, apicaux et latéraux en rapport avec une occlusion du tronc commun de l'artère coronaire gauche, de l'artère inter-ventriculaire antérieure ou d'une de ses divisions (septales ou diagonales). Le pronostic d'un infarctus antérieur est plus péjoratif que celui d'un infarctus inférieur en raison d'une zone infarctée de plus grande taille avec une mortalité accrue par décompensation cardiaque ou par arythmie ventriculaire.

La nomenclature est variable avec différents termes utilisés pour définir la localisation de l'infarctus avec schématiquement une division en fonction des

dérivations présentant le sus-décalage entre infarctus septaux (V1-V2-V3), apicaux (V4), latéraux bas (V5-V6), latéraux hauts (DI, aVL), antérieurs étendus (V1-V6) ou antéro-latéraux étendus (V1-V6, DI, aVL). Il existe toutefois une faible corrélation entre l'estimation électrocardiographique de la localisation et la détermination précise par IRM ou par autopsie de la zone nécrosée.

MESSAGE À RETENIR

L'infarctus antérieur peut être de très mauvais pronostic en cas d'atteinte proximale (sus décalage antérieur étendu).

LES DOSSIERS POSSIBLES

- SCA avec sus décalage du segment ST antérieur, avec complications aiguës rythmiques (TV / FV), hémodynamiques (OAP), conductives (bloc de branche gauche, BAV III) ou mécaniques (communication inter-ventriculaire, rupture de paroi libre).

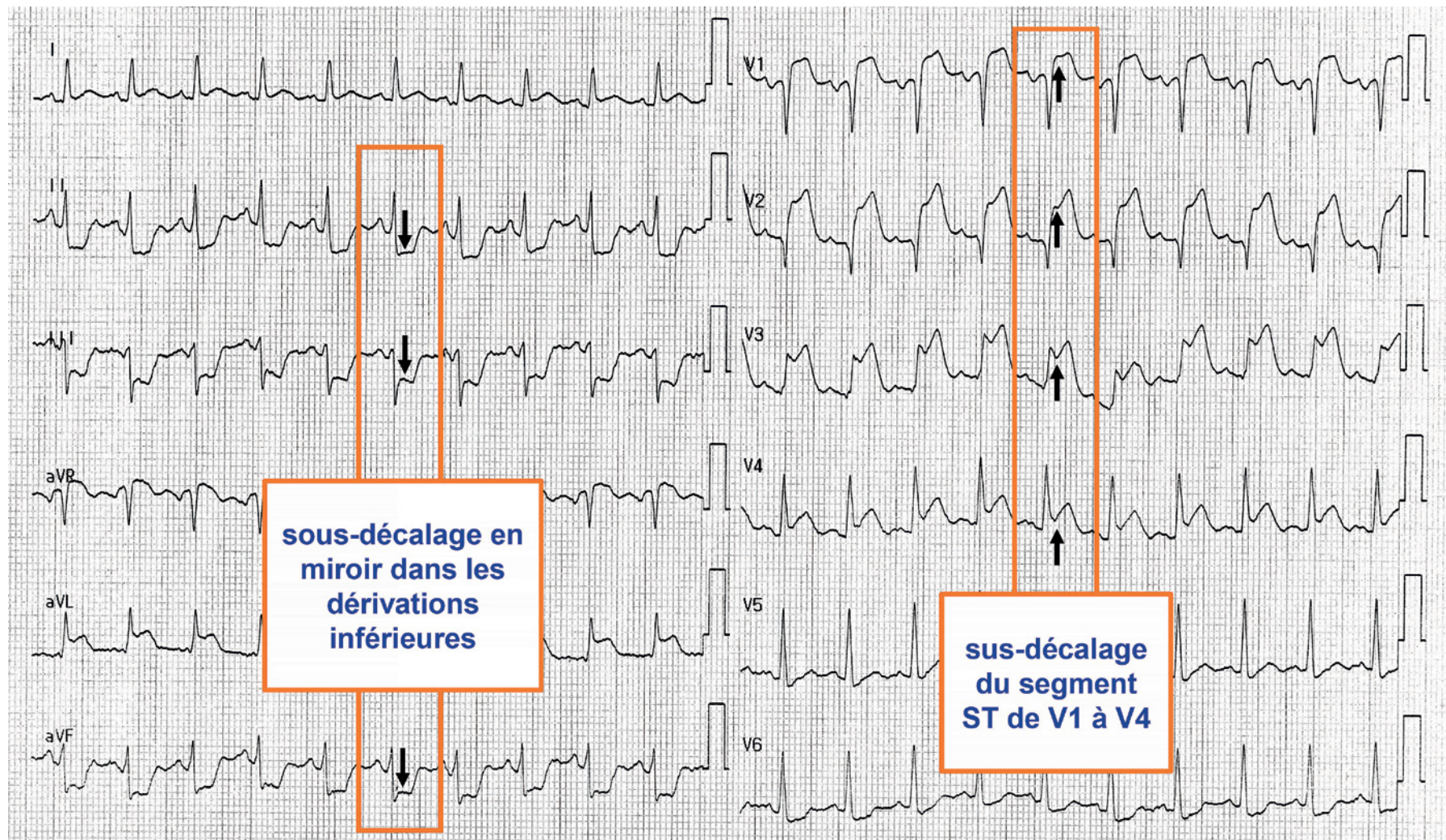
LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Retenez que l'infarctus antérieur est le plus pourvoyeur de complications sévères
- Vous devez connaître l'évolution temporelle de l'ECG lors d'un infarctus à partir du début de la douleur thoracique :

- ☐ H0 – H3: ondes T amples et symétriques puis ondes de Pardee
- ☐ H3 – H6: ondes de Pardee + apparition d'une petite onde Q dans le territoire infarcté
- ☐ H6 – H24: en l'absence de reperfusion: régression progressive de l'onde de Pardee, persistance d'un sus-décalage, majoration des ondes Q; en cas de reperfusion rapide et efficace: régression rapide du sus-décalage et ondes Q d'amplitude limitée
- ☐ H24 – J15: en l'absence de reperfusion: régression progressive du sus-décalage, ondes Q profondes, éventuellement négativation transitoire des ondes T
- ☐ Chronique: persistance des ondes Q, segment ST isoélectrique, en général, retour à une onde T normale

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Le syndrome coronarien aigu fait l'objet d'un item dédié, les principaux tableaux cliniques et paracliniques sont à maîtriser parfaitement.



Patient

Homme de 57 ans, obèse, fumeur, hypercholestérolémique, avec antécédents familiaux de coronaropathie, hospitalisé pour douleur thoracique en barre depuis 3 heures.

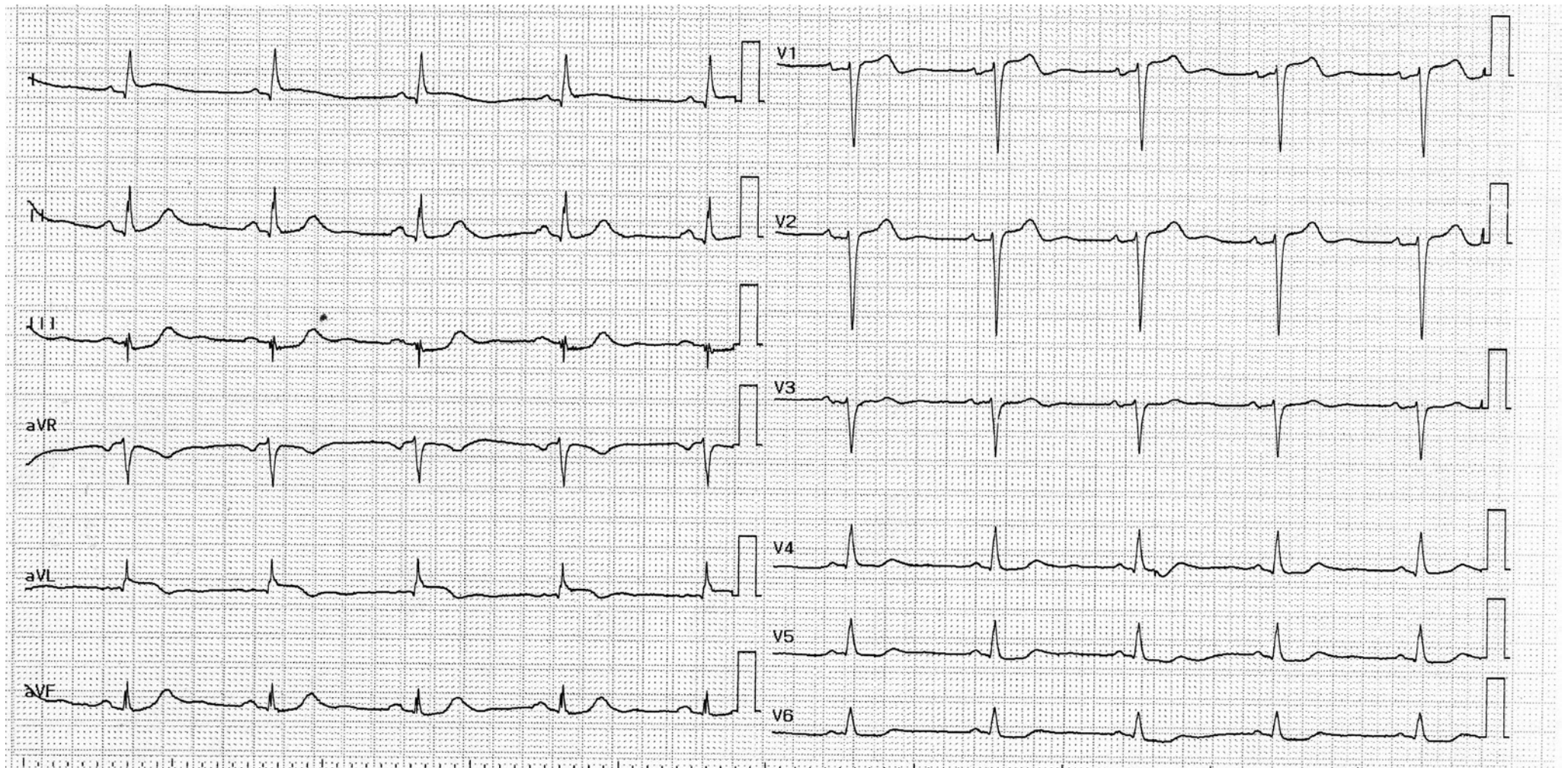
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. rythme sinusal
- B. hémibloc antérieur gauche
- C. syndrome coronarien aigu avec sus-ST latéral bas
- D. syndrome coronarien aigu avec sus-ST latéral haut
- E. syndrome coronarien aigu avec sus-ST inférieur

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

Rythme sinusal, intervalle PR normal; discret sus-décalage dans le territoire latéral haut (DI, aVL) avec minime sous-décalage en miroir en DIII; chez ce patient présentant de nombreux facteurs de risque, avec une douleur thoracique typique, une coronarographie en urgence a été proposée en dépit de modifications électrocardiographiques limitées; cet examen a retrouvé une occlusion d'une artère circonflexe dominée.

COMMENTAIRES

La paroi latérale ventriculaire gauche est irriguée par des branches provenant de l'IVA et de l'artère circonflexe. Sur l'ECG, un infarctus latéral peut être analysé à partir des dérivations latérales hautes (DI, aVL) et latérales basses (V5-V6). On distingue généralement 3 types d'infarctus latéral:

- l'infarctus antéro-latéral, en rapport avec une occlusion de l'IVA; le sus-décalage est présent à la fois dans les dérivations latérales (DI, aVL) et dans les dérivations antérieures (souvent d'amplitude maximale de V2 à V4); on retrouve un sous-décalage en miroir dans les dérivations inférieures; l'extension à la paroi latérale suggère l'existence d'une thrombose de l'IVA proximale et d'un infarctus étendu;
- l'infarctus postéro-latéral généralement en rapport avec une occlusion de la circonflexe; le sus-décalage est observé dans les dérivations inférieures (DII, DIII et aVF) et latérales (DI, V5, V6); on retrouve préférentiellement un sous-décalage en miroir dans les dérivations septales (V1 à V3); l'existence d'ondes R de grande amplitude en V1-V2 suggère l'existence d'un infarctus postérieur concomitant; un

infarctus postéro-latéral suggère également l'existence d'un infarctus étendu secondaire à une thrombose de l'artère circonflexe proximale;

- l'infarctus latéral isolé en rapport avec une occlusion d'une artère de plus petit calibre (circonflexe dominée, première diagonale, marginale provenant de la circonflexe); le diagnostic électrocardiographique peut être difficile avec un sus-décalage modeste observé en DI, aVL. L'infarctus latéral isolé correspond probablement à la configuration avec le plus de retard diagnostique et thérapeutique. L'existence d'une douleur thoracique typique associée à des modifications électrocardiographiques même limitées dans ce territoire doit évoquer un syndrome coronarien aigu et doit favoriser la réalisation d'une coronarographie diagnostique en urgence. Le sous-décalage en miroir généralement observé dans les dérivations inférieures peut également être d'amplitude modeste. Quand l'artère responsable est la première diagonale (provenant de l'IVA), il est fréquent d'observer un sous-décalage dans les dérivations septales (V1 à V3).

MESSAGE À RETENIR

Le diagnostic d'infarctus latéral est facile quand il s'intègre dans une atteinte myocardique étendue (antéro-latéral ou postéro-latéral) mais peut être beaucoup plus difficile quand il est isolé avec souvent existence d'un sus décalage en DI et aVL de très faible amplitude.

LES DOSSIERS POSSIBLES

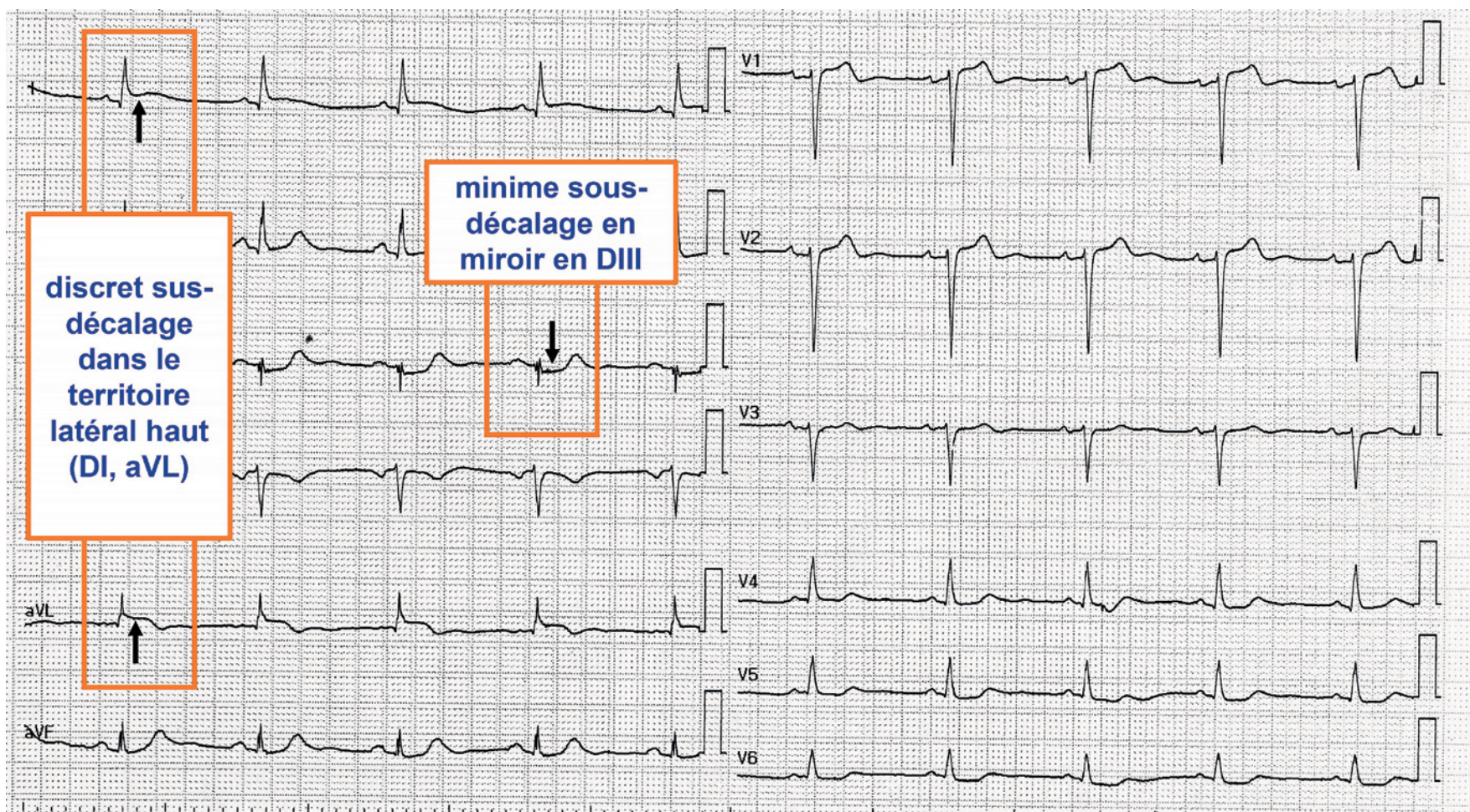
- SCA ST+ latéral, antéro-latéral ou postéro-latéral

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Sur un infarctus latéral, on ne vous demandera probablement pas d'estimer à partir de l'ECG le siège de l'artère occluse. En revanche, vous ne devez pas passer à côté d'un sus-décalage du segment ST dans un contexte de douleur thoracique, même si il est discret !!! Ce type d'ECG peut être très discriminant: ceux qui voient le sus-décalage feront réaliser à raison une coronarographie en urgence, les autres proposeront à tort comme dans le NSTEMI une coronarographie dans les 24 à 72 heures...
- Pensez à demander un ECG 18 dérivations dans ce genre de cas. Le sus-décalage peut parfois être franc dans les dérivations postérieures en cas d'occlusion de la circonflexe.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Le syndrome coronarien aigu fait l'objet d'un item dédié, les principaux tableaux cliniques et paracliniques sont à maîtriser parfaitement.



Patient

Homme de 67 ans, hypertendu, fumeur actif, hospitalisé 6 heures après le début d'une douleur thoracique rétro-sternale oppressante, irradiant dans les mâchoires; hypotension artérielle (90/60 mm Hg).

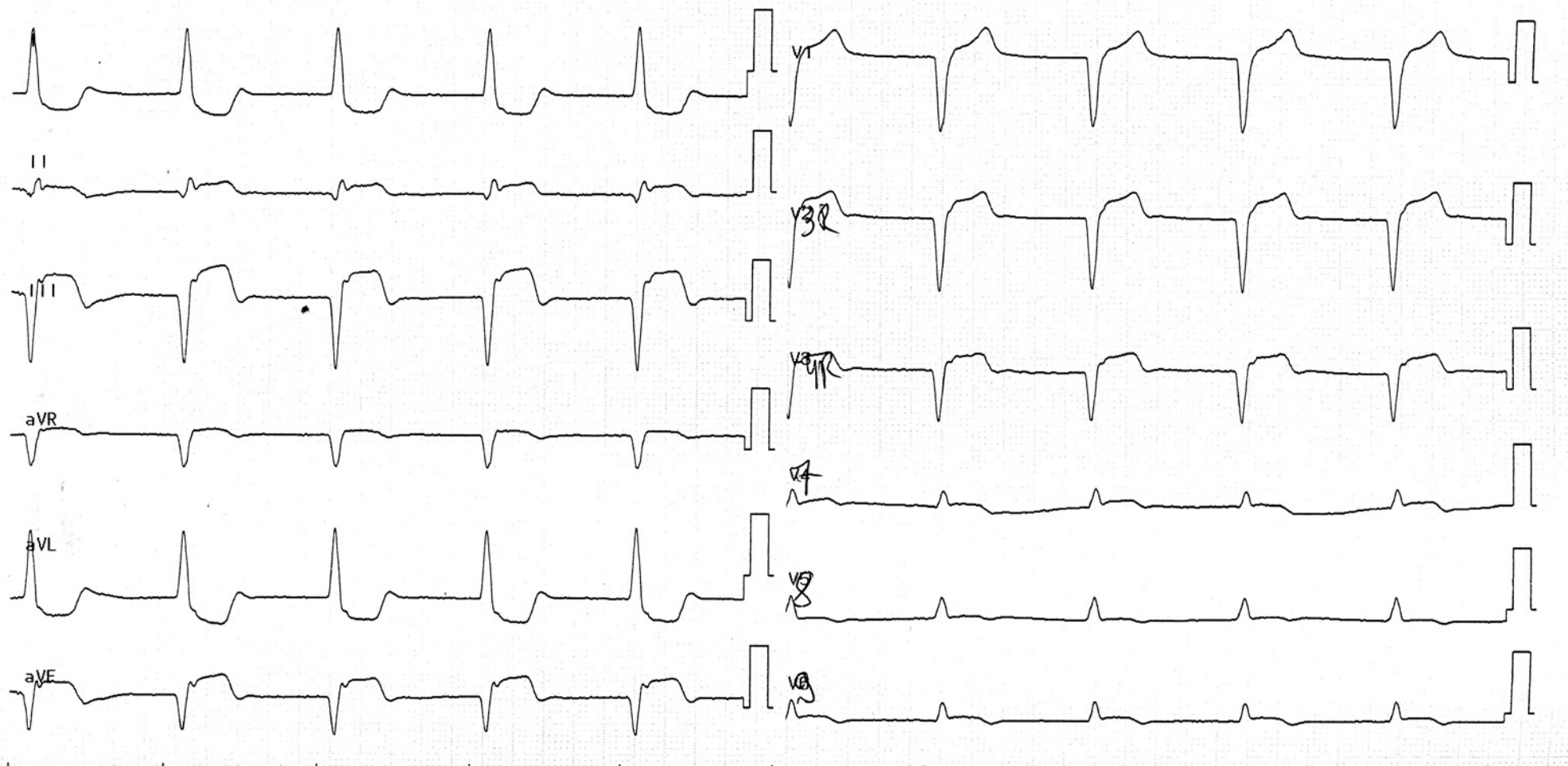
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. infarctus inférieur avec sus-décalage du segment ST
- B. infarctus antéro-septal sans sus-décalage du segment ST
- C. extension au ventricule droit
- D. dysfonction sinusale
- E. conduction atriale rétrograde

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 42 : infarctus inférieur avec extension au ventricule droit

TRACÉ

Dysfonction sinusale avec échappement à QRS modérément augmentés (115 ms); probable conduction atriale rétrograde (activité atriale dans la partie initiale de l'onde T, négative dans les dérivations inférieures); onde Q dans les dérivations inférieures; sus-décalage (onde de Pardee) du segment ST dans les dérivations inférieures avec amplitude du segment ST > en DIII qu'en DII; sous-décalage en miroir en DI et aVL; on retrouve un sus-décalage significatif dans les dérivations droites (V3r, V4r) et la présence d'ondes Q profondes dans ces dérivations.

COMMENTAIRES

Ce patient a bénéficié d'une coronarographie qui a retrouvé une thrombose de la coronaire droite proximale. Plusieurs signes électrocardiographiques retrouvés chez ce patient sont en faveur d'une atteinte proximale de la coronaire droite: sus-décalage plus ample en DIII qu'en DII (en faveur d'une atteinte de la coronaire droite), sous-décalage profond en DI, AVL, extension au ventricule droit avec dysfonction sinusale (en faveur d'une atteinte proximale).

Un infarctus du ventricule droit est rarement isolé, s'associe le plus souvent à un infarctus inférieur du ventricule gauche et est le plus souvent, comme chez ce patient, la conséquence d'une occlusion proximale de la coronaire droite en amont de la branche marginale. En effet, chez une majorité de patients, le ventricule droit est vascularisé de façon prédominante par des branches collatérales de la coronaire droite, tout comme le nœud auriculo-ventriculaire, le nœud sinusal, les murs postérieurs des deux ventricules ainsi que le tiers postérieur du septum. L'artère interventriculaire antérieure est responsable de la vascularisation d'une partie plus modeste du ventricule droit (pointe et partie antérieure), une thrombose de cette artère s'accompagnant de signes cliniques le plus souvent absents ou très discrets d'atteinte du ventricule droit. De même, l'occlusion de l'artère circonflexe n'entraîne qu'exceptionnellement un infarctus du ventricule droit (en cas de réseau gauche dominant).

Il est important de ne pas rater le diagnostic d'extension au ventricule droit à la phase initiale d'un infarctus inférieur et l'électrocardiogramme tient un rôle central dans ce cadre. En effet, la présence d'un infarctus du ventricule droit aggrave considérablement le pronostic à court terme d'un infarctus inférieur, majore le risque de survenue de complications et implique une prise en charge thérapeutique spécifique. Contrairement au choc cardiogénique en rapport avec une nécrose antérieure étendue, le choc secondaire à un infarctus inférieur étendu au ventricule droit est associé le plus souvent à une mortalité à long terme réduite s'il est identifié et traité de façon appropriée, le ventricule droit étant considérablement plus résistant aux lésions ischémiques que le ventricule gauche et pouvant récupérer une fonction contractile normale.

Différents signes électrocardiographiques peuvent être retrouvés lors d'un infarctus inférieur:

- comme expliqué précédemment, l'infarctus du ventricule droit est exceptionnellement isolé et survient le plus souvent dans le cadre d'un infarctus inférieur avec sus-décalage dans les dérivations inférieures;
- il est fréquent d'observer sur l'électrocardiogramme 12-dérivations, un sus-décalage du segment ST en V1 (la dérivation la plus proche du ventricule droit); il s'agit d'un signe de mauvais pronostic qui peut parfois être le seul signe évocateur (absence de modifications dans le territoire inférieur);
- l'anomalie électrocardiographique caractérisant une extension au ventricule droit est l'existence d'un sus-décalage > 1 mm dans les dérivations précordiales droites; il semble que la dérivation V4R est la plus sensible pour détecter une extension ventriculaire droite, mais que la spécificité d'un sus-décalage en V3R est plus élevée; un miroir avec sous-décalage peut être observé dans les dérivations gauches opposées (de V3 à V4); le sus-décalage dans les dérivations droites est souvent fugace, disparaissant habituellement en 10 à 12 heures, justifiant d'un enregistrement systématique et précoce des dérivations droites à l'entrée du malade en unité de soins intensifs;
- un sus-décalage du segment ST dans les dérivations précordiales droites peut également être observé (diagnostics différentiels) chez des patients avec péricardite, embolie pulmonaire, bloc de branche gauche ou hypertrophie ventriculaire gauche;
- après la phase aigüe, la présence d'ondes Q peut être observée avec une spécificité faible;
- en cas d'infarctus inférieur étendu, une atteinte de la paroi postérieure peut être observée avec présence d'un sus-décalage en V7-V8-V9;
- l'association avec un infarctus auriculaire est possible et révélée par un sus- ou sous-décalage du segment PR dans les dérivations inférieures;

- l'infarctus inférieur avec extension au ventriculaire droit se complique fréquemment de la survenue de troubles de conduction (bloc auriculo-ventriculaire de siège nodal ou dysfonction sinusale) et de troubles du rythme auriculaire ou ventriculaire.

MESSAGE À RETENIR

Le diagnostic d'extension au ventricule droit lors d'un infarctus inférieur requiert l'enregistrement précoce et systématique des dérivations précordiales droites, le sus-décalage observé disparaissant le plus souvent dans les 12 heures qui suivent l'apparition des symptômes.

LES DOSSIERS LES PLUS PROBABLES

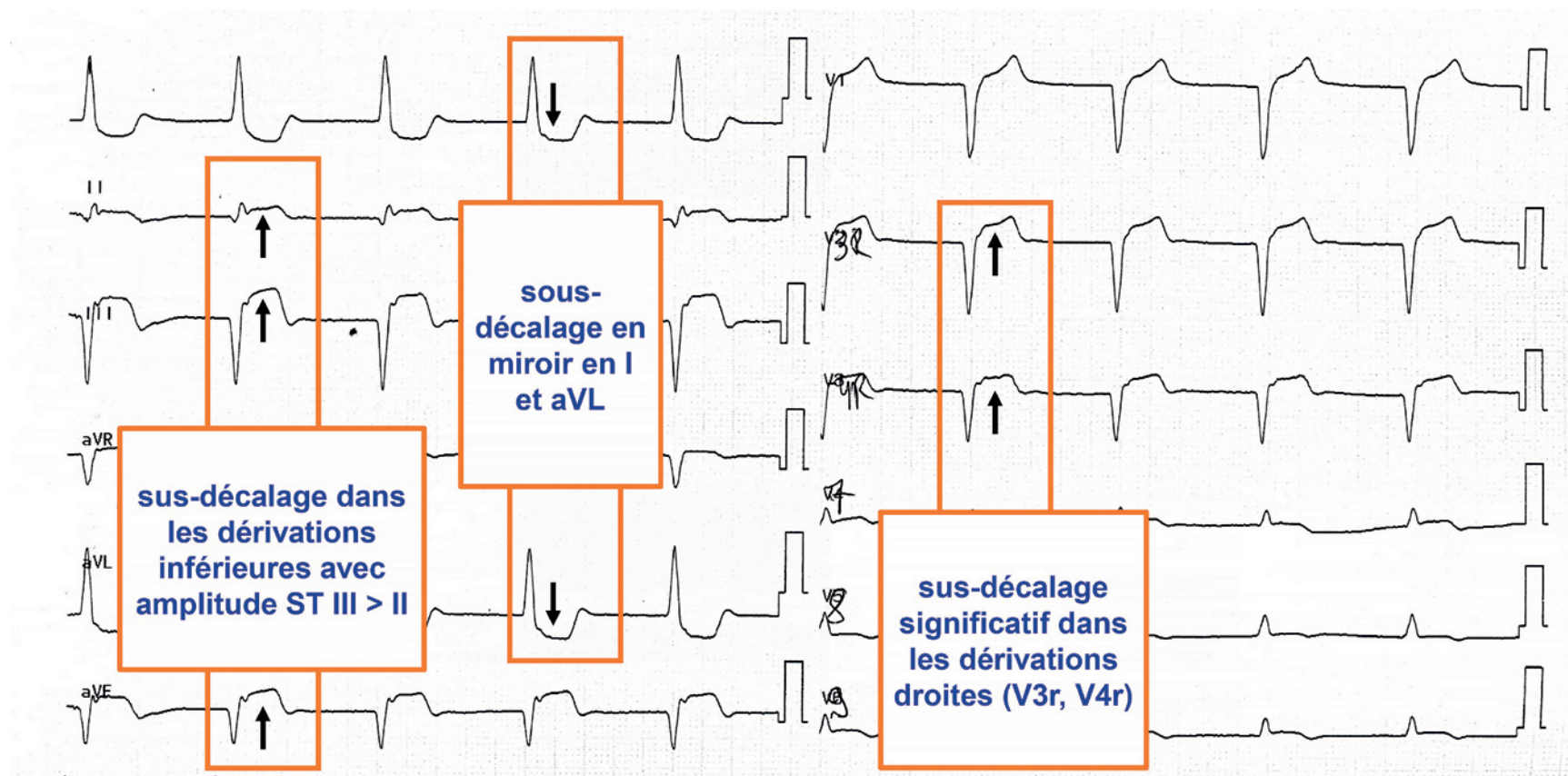
- Infarctus inférieur compliqué d'une hypotension sévère voire d'un choc cardiogénique. Il faut penser à évoquer et à rechercher une extension au ventricule droit.

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Ne pas oublier de réaliser un ECG 18 dérivations dans un contexte de syndrome coronarien aigu, d'autant plus qu'un sus-décalage inférieur est présent.
- En cas d'infarctus inférieur avec extension au ventricule droit, le risque de trouble de conduction est important, contre-indiquant les bêtabloquants à la phase aiguë. Les dérivés nitrés sont également contre-indiqués devant le risque d'hypotension sévère voire de choc cardiogénique. Il est fréquent d'avoir à réaliser un remplissage vasculaire.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Un paragraphe sur l'infarctus du ventricule droit est présent dans le chapitre infarctus du myocarde. Il est précisé que les vasodilatateurs sont contre-indiqués, et qu'un passage en fibrillation atriale est fréquent.



Patient

Homme de 65 ans, diabétique non-insulino-dépendant, hypertendu, hospitalisé pour douleurs thoraciques d'intensité croissante, survenant initialement à l'effort puis au repos depuis 2 jours; troponine augmentée.

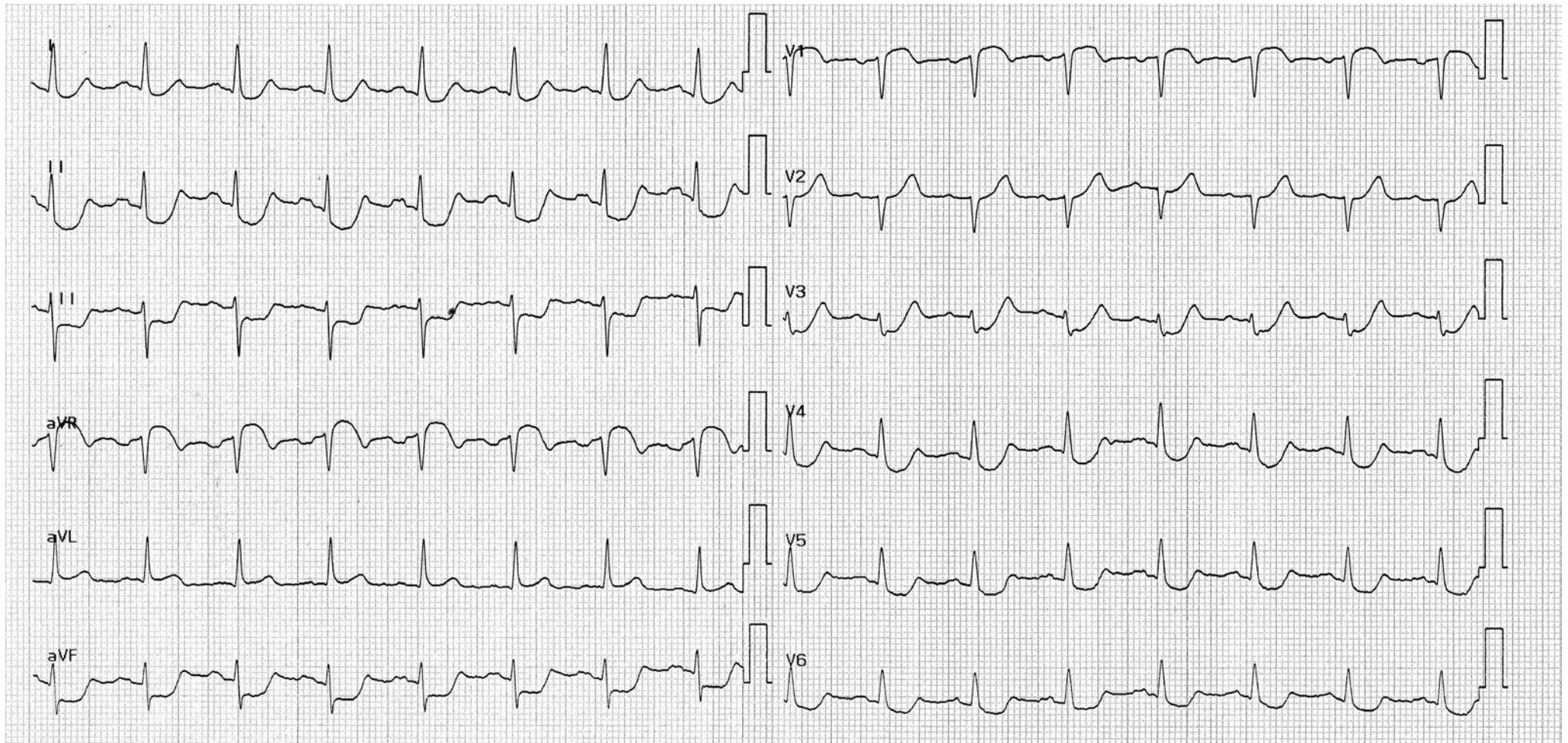
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve:

- A. un sous-décalage en rapport avec une hypertrophie ventriculaire gauche
- B. un sus-décalage en aVR
- C. un sous-décalage diffus probablement ischémique
- D. un sous-décalage diffus en lien avec une péricardite
- E. une probable ischémie en lien avec une lésion du tronc commun

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 43 : lésion du tronc commun

TRACÉ

Cet électrocardiogramme per-critique montre un rythme sinusal à 95 bpm, avec un sus-décalage du segment ST de 3 mm en aVR, de 2 mm en V1 et un sous-décalage diffus et relativement important du segment ST (dérivations inférieures, V3-V6).

COMMENTAIRES

Cet électrocardiogramme est typique d'une lésion aiguë du tronc commun: sous-décalage ischémique diffus, avec pente descendante du segment ST, associé à un sus-décalage isolé en aVR (ou parfois, comme c'est le cas ici, également en V1). L'occlusion du tronc commun est presque toujours incomplète (sub-occlusion) car dans le cas contraire, le territoire ischémique est tel, qu'un arrêt cardiaque par fibrillation ventriculaire est presque toujours observé dans les minutes qui suivent. Il s'agit d'une urgence thérapeutique absolue et la prise en charge est la même qu'un syndrome coronarien avec sus-décalage du segment ST.

Un tel sous-décalage diffus peut également être observé en cas d'ischémie fonctionnelle chez un patient présentant des lésions tritronculaires sévères (angor fonctionnel sur anémie par exemple). Les patients diabétiques présentent notamment assez fréquemment ce type d'atteinte coronarienne multifocale.

MESSAGE À RETENIR

En présence d'une douleur thoracique et d'un sous-décalage du segment ST, certains signes sont en faveur d'une origine ischémique: sous-décalage rectiligne, horizontal ou descendant, dans au moins 2 dérivations contigües correspondant à un territoire défini; l'association à un sus-décalage isolé en aVR doit faire suspecter une lésion du tronc commun.

LES DOSSIERS POSSIBLES

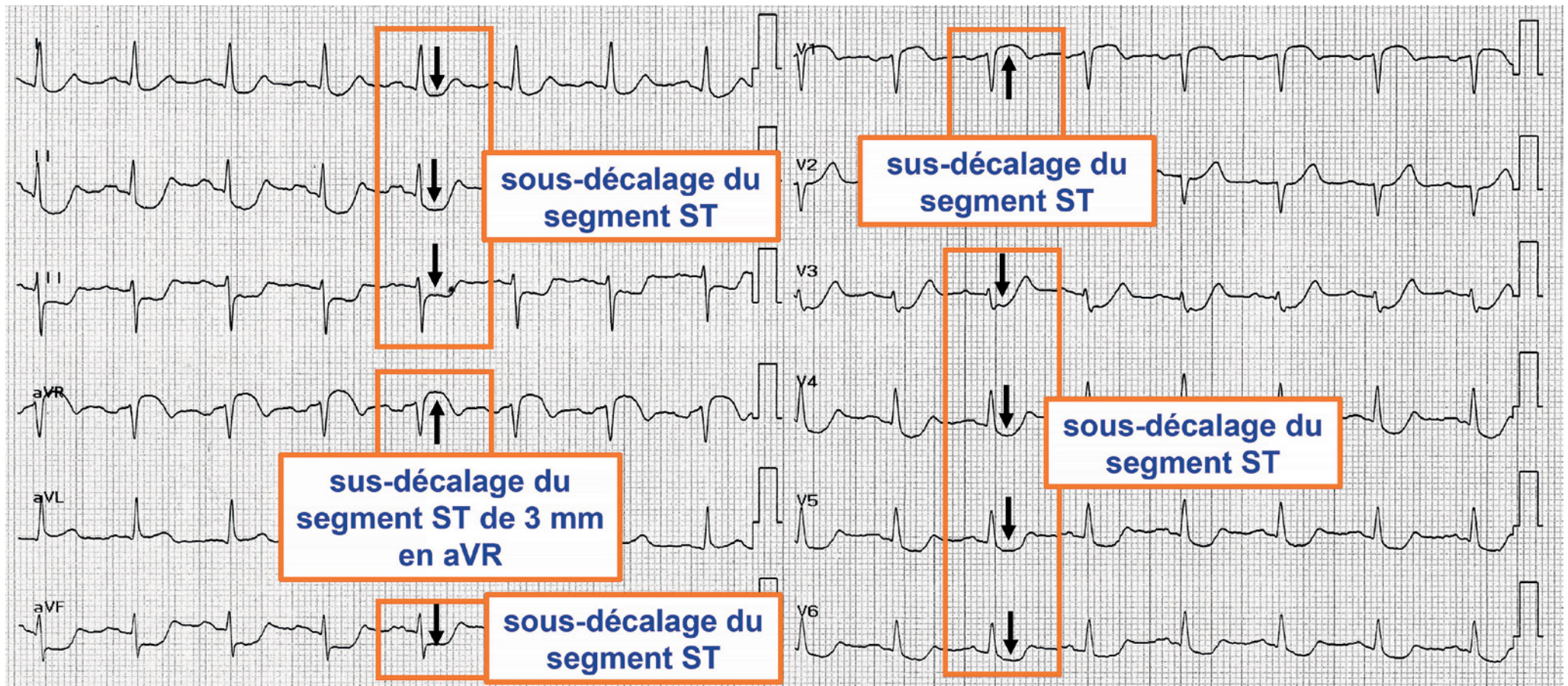
- Syndrome coronarien aigu sur lésion du tronc commun
- NSTEMI avec sous-décalage du segment ST, sans sus-décalage

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Lorsque vous êtes devant un sous-décalage du segment ST dans un contexte de douleur thoracique, soyez bien sûr d'avoir éliminé la présence d'un sus-décalage associé ! Il faut pour cela réaliser un ECG 18 dérivations, pour éliminer un infarctus postérieur.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Le syndrome coronarien aigu fait l'objet d'un item dédié, les principaux tableaux cliniques et paracliniques sont à maîtriser parfaitement.



Patiente

Femme de 71 ans, hypertendue sévère, diabétique, hospitalisée pour douleurs thoraciques; ECG enregistré en l'absence de douleur.

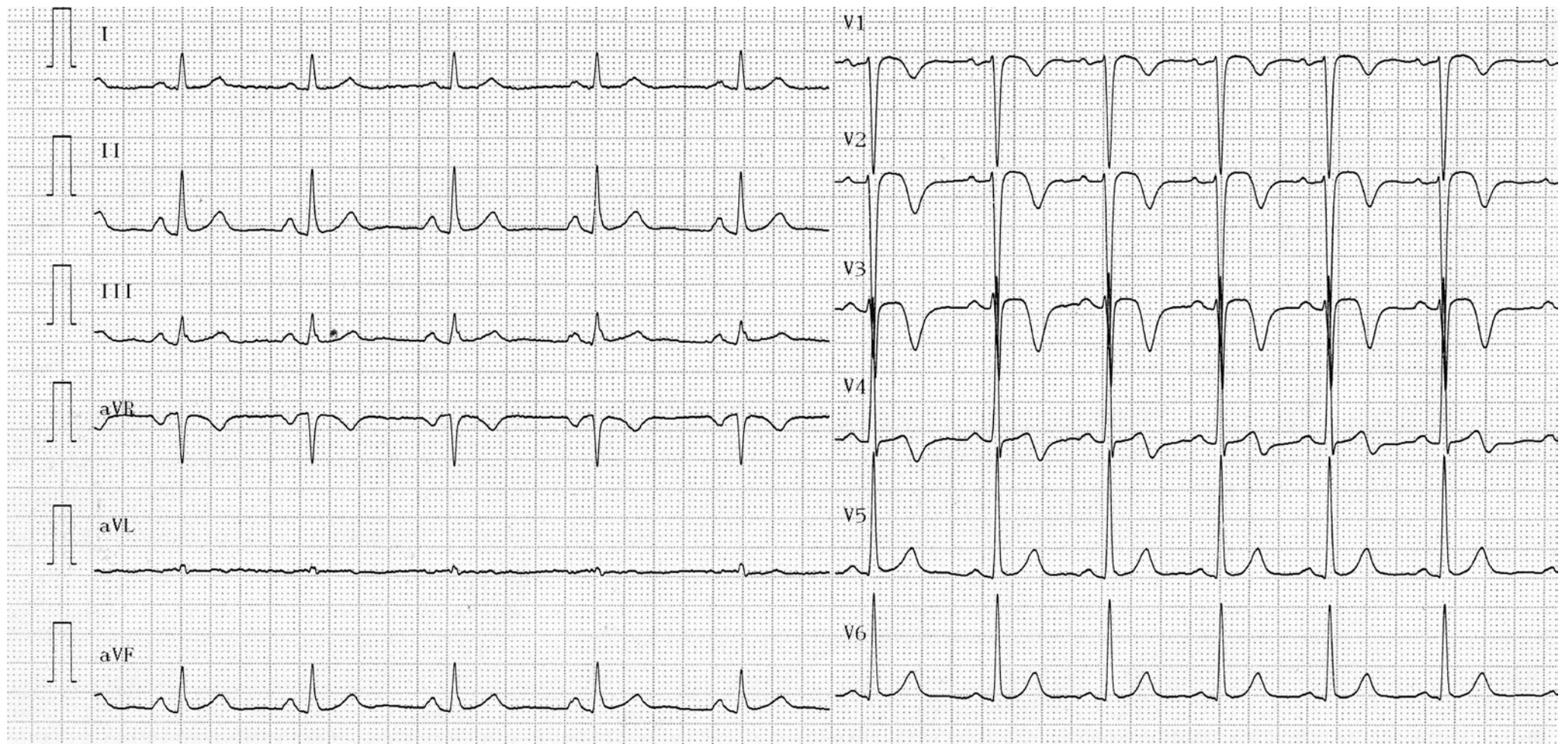
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) anomalies(s) retrouvée(s) sur cet ECG?

- A. intervalle PR long
- B. hypertrophie ventriculaire droite
- C. hypertrophie ventriculaire gauche
- D. onde T diphasique en V4
- E. ischémie sous-épicaire en V1-V4

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

Rythme sinusal, intervalle PR normal; ondes T négatives, profondes (> 5 mm en V2-V3) et symétriques en V1, V2, V3 et diphases en V4; hypertrophie ventriculaire gauche (indice de Sokolow positif); la coronarographie a retrouvé une sténose très serrée de l'IVA proximale.

COMMENTAIRES

L'onde T normale chez l'adulte est positive dans toutes les dérivations à l'exception d'aVR et de V1. L'apparition d'ondes T négatives est donc anormale et suspecte. On différencie les ondes T négatives physiologiques des ondes T négatives pathologiques:

- ondes T négatives physiologiques: l'onde T est normalement négative en aVR et en V1; une inversion peut également être physiologique de V1 à V3 chez l'enfant ou chez l'athlète; l'onde T peut également être négative en DIII et plus rarement en aVF;

- ondes T négatives pathologiques: toute onde T négative dans une dérivation inattendue ou toute négativation d'une onde T précédemment positive peuvent être considérées comme pathologiques mais représentent un signe très peu spécifique dans la mesure où il peut être observé dans de nombreuses situations cliniques: ischémie, myocardite, péricardite, trouble de conduction ou du rythme (bloc de branche, stimulation cardiaque, effet Chatterjee post-tachycardie), hypertrophie ventriculaire droite ou gauche, embolie pulmonaire, trouble métabolique, accident vasculaire cérébral sévère, pancréatite, prise de cocaïne, traitement médical (imprégnation en digitaline ou en lithium);

- onde T ischémique: l'électrocardiogramme d'ischémie sous-épicardique se caractérise par la présence d'ondes T négatives, symétriques et pointues dans plusieurs dérivations correspondant à un territoire myocardique déterminé; l'aspect symétrique

et pointu est plus fréquemment observé quand les ondes T sont profondes; l'aspect est d'autant plus en faveur d'une ischémie que l'inversion est prononcée (> 5 mm), que l'onde T est diphase, en présence d'une onde Q de nécrose, d'une modification évocatrice du segment ST (sus- ou sous-décalage, ST rectiligne), d'un intervalle QT allongé ou d'une onde U pathologique et en l'absence de signes électriques en faveur d'une cardiopathie d'autre origine (myocardiopathie hypertrophique); l'inversion de l'onde T peut être dynamique, n'apparaître que pendant la douleur et régresser spontanément ou après administration de bouffées de trinitrine;

- ondes T négatives géantes: on retrouve dans certaines situations cliniques des ondes T très profondes (> 5 à 10 mm en fonction des définitions): myocardiopathie hypertrophique apicale (préférentiellement dans les dérivations latérales, inférieures et dans les dérivations précordiales moyennes), ischémie myocardique (ondes T négatives géantes de V1 à V4 du syndrome de Wellens), augmentation de la pression intracrânienne, hypertrophie ventriculaire droite majeure, hémorragie sous-arachnoïdienne avec augmentation de la pression intracrânienne (ondes T géantes et intervalle QT allongé), effet Chatterjee post-tachycardie et post-stimulation.

MESSAGE À RETENIR

La présence d'ondes T négatives, symétriques et pointues correspondant à un territoire myocardique déterminé doit faire évoquer une origine ischémique en fonction du contexte clinique.

LES DOSSIERS POSSIBLES

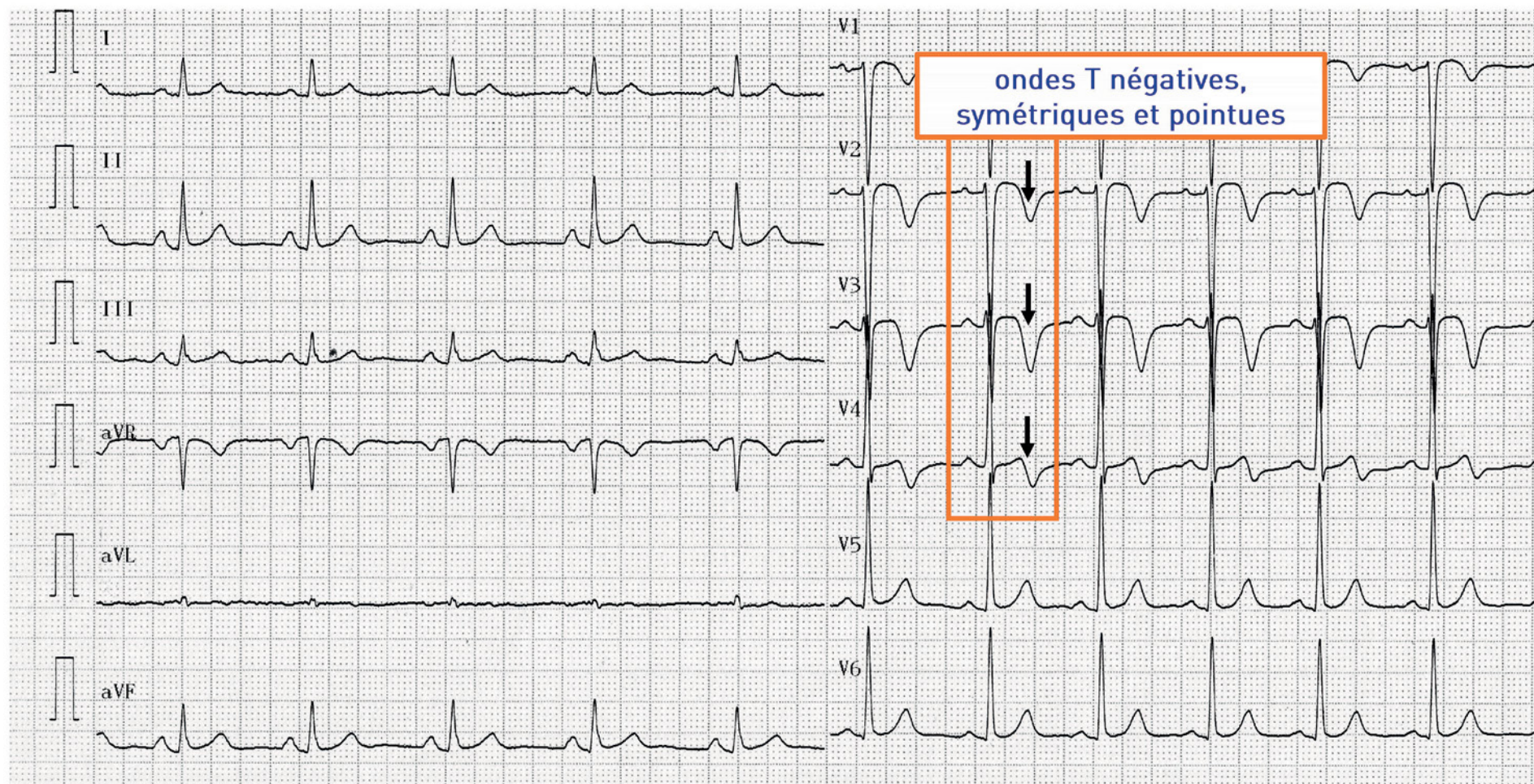
- SCA sans sus décalage du segment ST

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Retenez bien qu'un SCA sans sus-décalage du segment ST n'est pas nécessairement associé à un sous-décalage ! On peut voir un sous-décalage (ischémie sous endocardique), des ondes T négatives (ischémie sous-épicardique), des ondes T amples et pointues, ou un ECG normal !

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Le syndrome coronarien aigu fait l'objet d'un item dédié, les principaux tableaux cliniques et paracliniques sont à maîtriser parfaitement.



Patiente

Femme de 74 ans, obèse, hospitalisée pour épisodes de douleurs thoraciques répétées depuis plusieurs jours; ECG enregistré au décours d'une douleur après un effort.

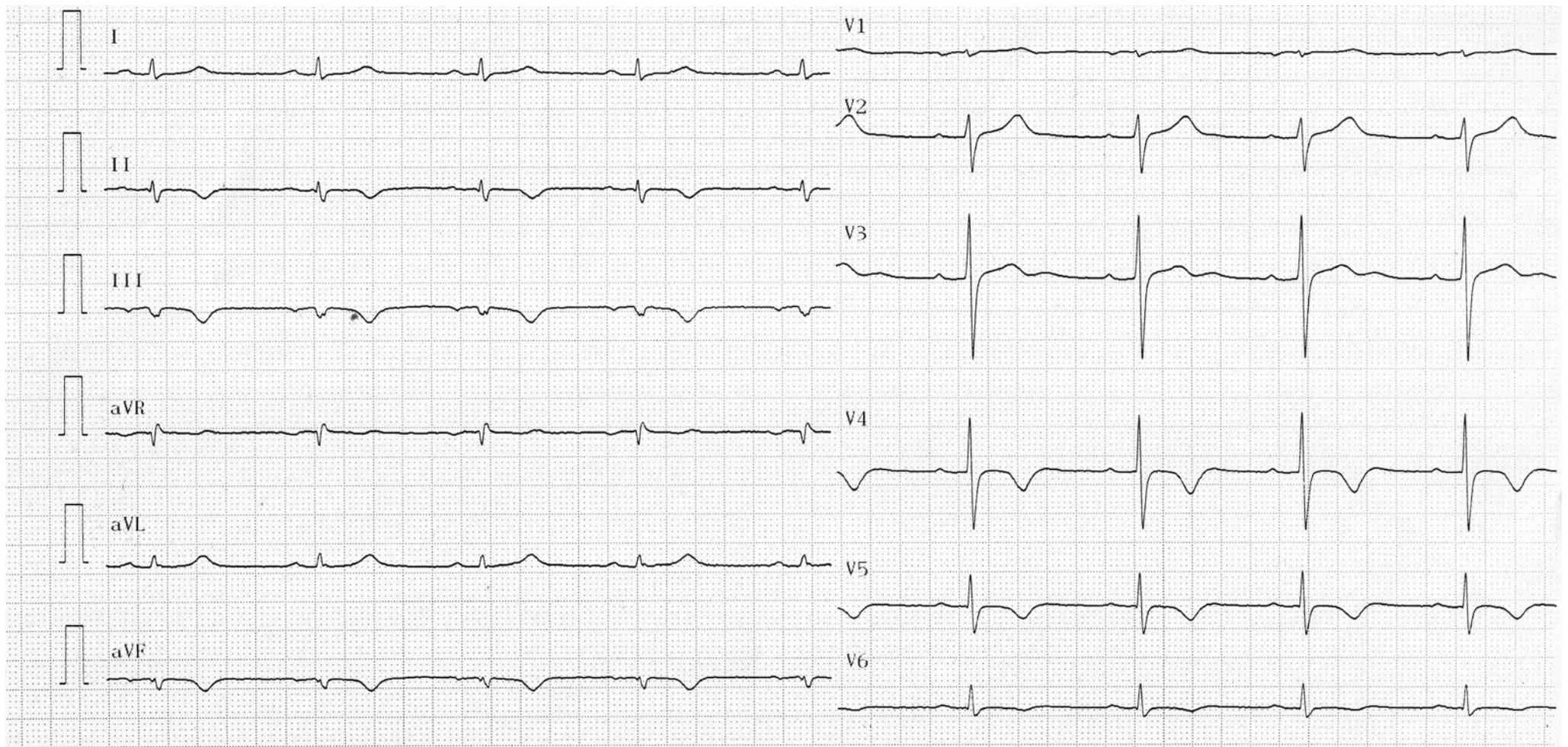
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) anomalies(s) retrouvée(s) sur cet ECG?

- A. ischémie sous-épicaudique inférieure
- B. ischémie sous-épicaudique latérale basse
- C. ischémie sous-endocardique inférieure
- D. ischémie sous-endocardique latérale basse
- E. ECG normal

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 45 : ischémie sous-épicardique

TRACÉ

Rythme sinusal, intervalle PR normal; présence d'une onde Q assez large en DIII et aspect QS en aVF; segment ST isoélectrique; ondes T négatives dans le territoire inférieur de V4 à V6 (ischémie sous-épicardique postéro-latérale); ondes T pointues et symétriques en V4-V5 d'allure "ischémique".

COMMENTAIRES

La coronarographie réalisée chez cette patiente a montré l'existence d'une sténose serrée de la coronaire droite.

En l'absence d'ischémie, la repolarisation débute dans l'épicarde puis dans l'endocarde avec mise en évidence d'ondes T positives à l'exception de la dérivation aVR. En présence d'une ischémie sous-épicardique, une prolongation locale du temps de repolarisation des deux couches du myocarde, mais prédominant dans la couche sous-épicardique, est observée. La repolarisation se fait donc dans le sens inversé, des couches sous-endocardiques vers les couches sous-épicardiques retardées conduisant à la mise en évidence d'ondes T négatives dans les dérivations faisant face à la paroi ischémique.

L'électrocardiogramme d'ischémie sous-épicardique se caractérise par la présence d'ondes T négatives, symétriques et pointues d'allure « ischémique » dans plusieurs dérivations correspondant à un territoire myocardique déterminé. L'aspect symétrique

et pointu est plus fréquemment observé quand les ondes T sont profondes. L'aspect est d'autant plus en faveur d'une ischémie que l'inversion est prononcée (> 5 mm), que l'onde T est diphasique, en présence d'une onde Q de nécrose, d'une modification évocatrice du segment ST (sus- ou sous-décalage, ST rectiligne), d'un intervalle QT allongé ou d'une onde U pathologique et en l'absence de signes électriques en faveur d'une cardiopathie d'autre origine (myocardiopathie hypertrophique). L'inversion de l'onde T peut être dynamique, n'apparaître que pendant la douleur et régresser spontanément ou après administration de bouffées de trinitrine.

MESSAGE À RETENIR

Les ondes T ischémiques peuvent être positives (symétriques et pointues, ischémie sous-endocardique), négatives (symétriques et pointues, ischémie sous-épicardique), aplaties, biphasiques ou normalisées (ondes T négatives redevenues temporairement positives).

LES DOSSIERS LES PLUS PROBABLES

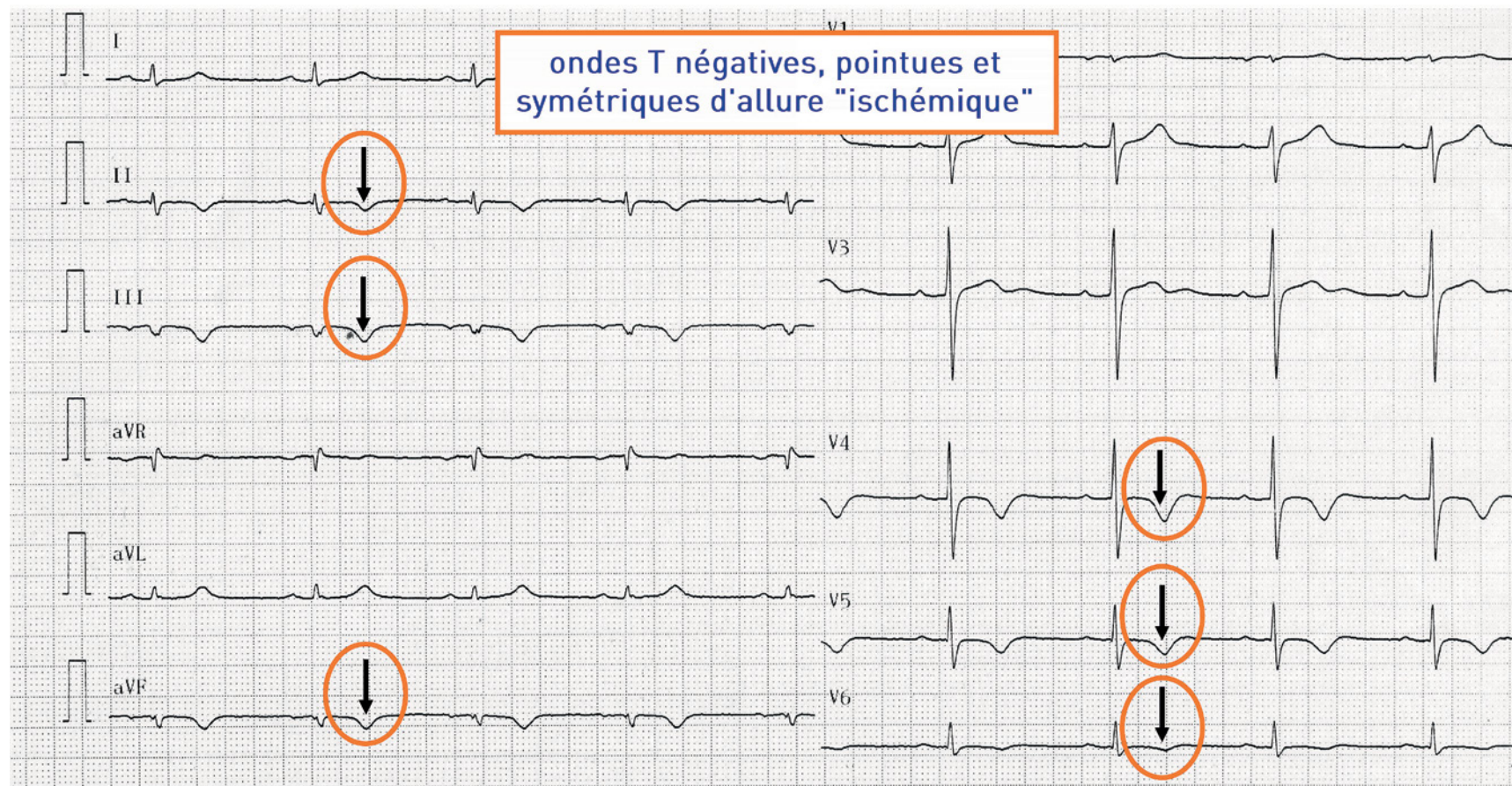
- Angor chronique stable: lors des douleurs thoraciques d'effort (ECG dits « percritiques »), apparition d'ondes T ischémiques. L'ECG se normalise après administration de trinitrine.
- Syndrome coronarien aigu sans sus décalage du segment ST: avec le même type d'ECG, mais cette fois dans un contexte de douleurs de repos qui ne correspondent donc pas à un angor chronique stable mais bien à un événement coronarien aigu.

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Pour se souvenir que les ondes T négatives signent une ischémie sous épocardique, on peut utiliser le moyen mnémotechnique suivant: les ondes T négatives rappellent les pis d'une vache et correspondent donc à une ischémie sous épocardique.
- Souvenez vous que lors d'un syndrome coronarien aigu sans sus décalage du segment ST, l'ECG peut présenter différents aspects: ondes T ischémiques, sous décalage systématisé ou encore absence de trouble de la repolarisation évident.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Le chapitre sur le syndrome coronarien aigu consacre tout un paragraphe à la description des différentes anomalies ECG qui peuvent être rencontrées.



Patiente

Femme de 79 ans, diabétique, hypertendue ayant présenté un infarctus antéro-septal il y a 3 ans avec reperfusion tardive (H + 9 sur thrombose IVA proximale); fraction d'éjection ventriculaire gauche altérée (30%); nombreux épisodes de TV non soutenue; consultation de routine.

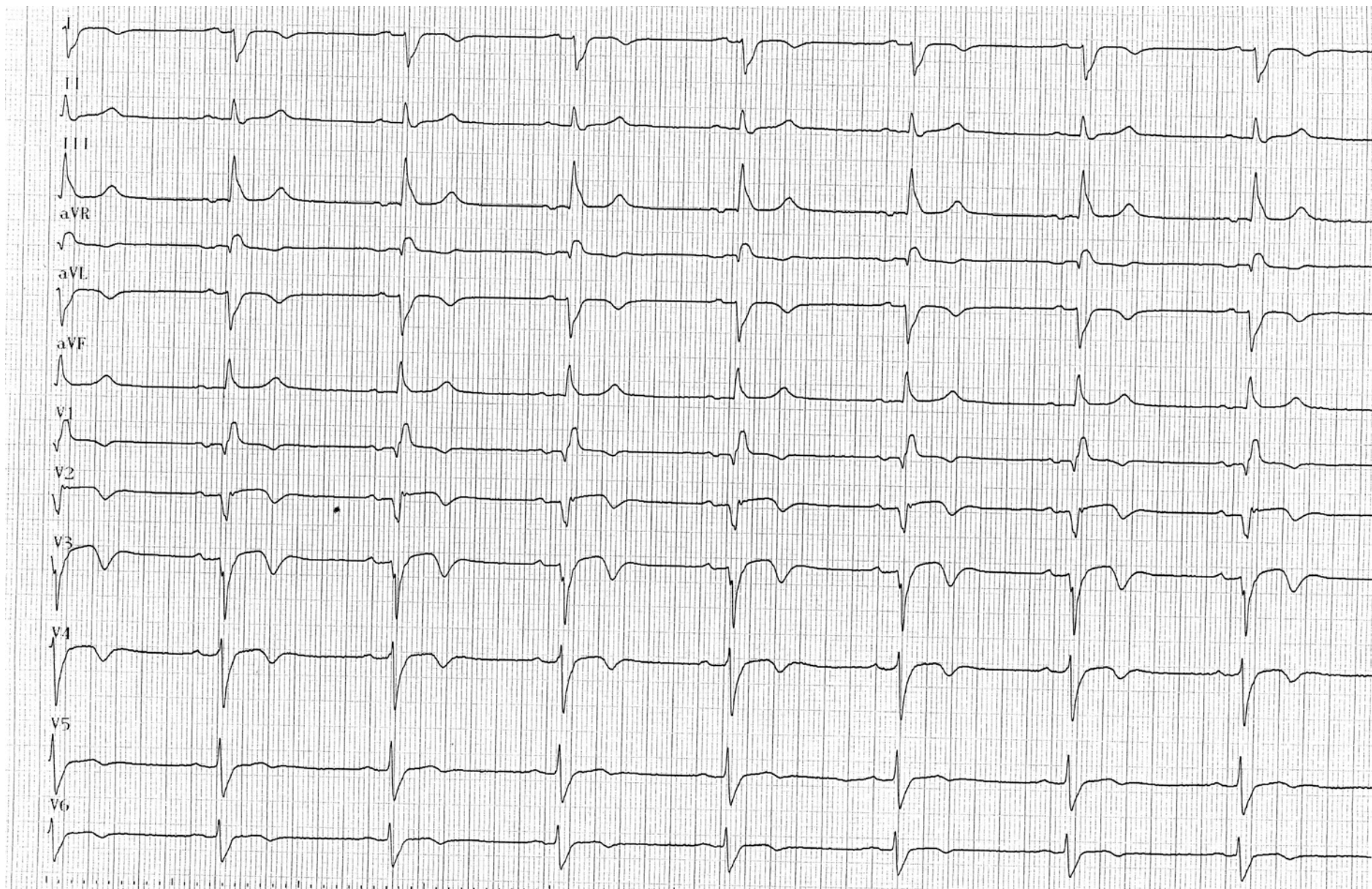
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. bloc de branche gauche
- B. hémibloc antérieur gauche
- C. séquelle antéro-septale
- D. anévrisme ventricule gauche
- E. tachycardie atriale

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 46 : anévrisme apical ventriculaire gauche

TRACÉ

Rythme sinusal, intervalle PR normal; QRS large avec aspect de bloc de branche droit complet (QRS > 120 ms, aspect qR en V1 avec retard de la déflexion intrinsécoïde, onde S large en V6, axe droit); séquelle de nécrose antéro-septo-apicale (onde Q et rabotage des ondes R de V1 à V4); sus-décalage modéré en V3 avec troubles de la repolarisation de V1 à V4.

COMMENTAIRES

Cette patiente présentait à l'échographie cardiaque une nécrose antéro-septo-apicale avec existence d'une poche anévrismale antéro-apicale. A la suite d'un syndrome coronarien aigu, le segment ST revient généralement à la ligne isoélectrique après 2 semaines environ alors que les ondes Q persistent et que les ondes T s'aplatissent, deviennent négatives puis se normalisent. Un certain degré de sus-décalage peut persister au long cours principalement chez des patients avec infarctus antérieur surtout quand la reperfusion a été incomplète ou tardive et que la séquelle est transmurale, plus rarement chez des patients avec infarctus inférieur. L'échographie retrouve dans certains cas une séquelle de nécrose étendue associée à la présence d'une poche anévrismale avec une paroi affinée et des mouvements dyskinétiques qui peut se compliquer d'un thrombus mural à haut risque emboligène. On retrouve donc:

- 1) un sus-décalage persistant à distance de l'épisode coronarien aigu, qui constitue le signe électrique le plus évocateur. Il peut exister une certaine variabilité chronologique dans la rémission des anomalies électriques aiguës et il n'est légitime d'envisager un anévrisme qu'après un minimum de 3 semaines à 1 mois. Le sus-décalage présente certaines caractéristiques: a) sa topographie correspond à la zone de nécrose; b) il est le plus souvent observé dans les

dérivations précordiales correspondant au territoire antérieur; c) il est stable d'un tracé à l'autre, permanent dans la durée, sans variations dynamiques; d) il est le plus souvent isolé sans aspect de sous-décalage en miroir; e) il est d'amplitude variable suivant les patients mais peut parfois atteindre 5 mm; f) il peut être d'aspect concave ou convexe vers le haut; g) le sus-décalage disparaît ou diminue généralement après chirurgie de l'anévrisme;

- 2) des modifications de l'aspect du complexe QRS avec dans le même territoire que la lésion sous-épicaire une séquelle de nécrose (ondes Q plus ou moins rabotage des ondes R) très souvent associée à un trouble de conduction intra-ventriculaire (bloc pariétal témoin de l'altération de la séquence d'activation ventriculaire);
- 3) les ondes T suivant le sus-décalage sont souvent inversées et peu amples (à la différence des ondes T amples observées en phase aiguë lors d'un infarctus en cours de constitution). Un faible ratio entre amplitude de l'onde T et amplitude du complexe QRS qui précède est en faveur du diagnostic anévrisme.

MESSAGE À RETENIR

L'existence d'un sus-décalage persistant à distance d'un infarctus transmural doit faire évoquer l'existence d'un anévrisme ventriculaire gauche. La localisation la plus fréquente est apicale (sus-décalage en V3-V4).

LES DOSSIERS LES PLUS PROBABLES

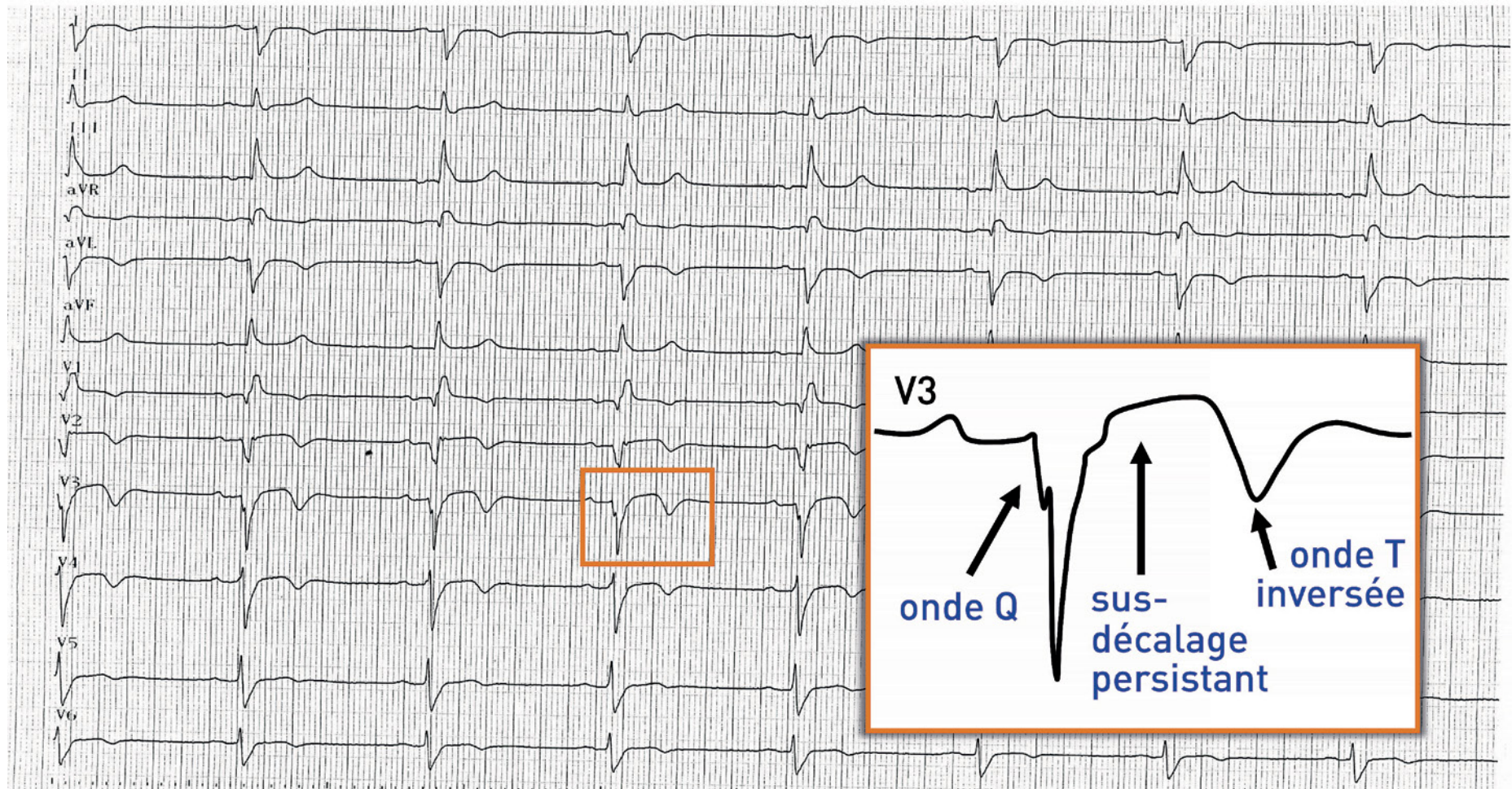
- Sus décalage persistant à la fin d'un dossier d'infarctus antérieur étendu: penser à l'anévrisme apical

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Il s'agit d'un piège classique, très discriminant: certains étudiants répondront à tort « récurrence de SCA avec sus-décalage du segment ST » alors que le patient ne présente aucune douleur thoracique et que l'électrocardiogramme est réalisé de manière systématique et est stable dans le temps... Le bon sens aide souvent lorsqu'on hésite: il semble peut-être probable de tomber par hasard au moment d'une récurrence d'infarctus silencieux (alors que le premier a été très bruyant), sur un territoire myocardique qui est de plus déjà nécrosé...

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

L'évolution anévrismale est une des complications tardives décrites dans l'item syndrome coronarien aigu. Il est précisé qu'on retrouve en général une dyskinésie à l'échographie et que le traitement est parfois chirurgical.



Patiente

Jeune femme de 42 ans, tabagique hospitalisée pour épisodes de douleurs thoraciques répétées depuis plusieurs jours survenant le matin au repos; enregistrement dans le service d'un électrocardiogramme contemporain de la douleur.

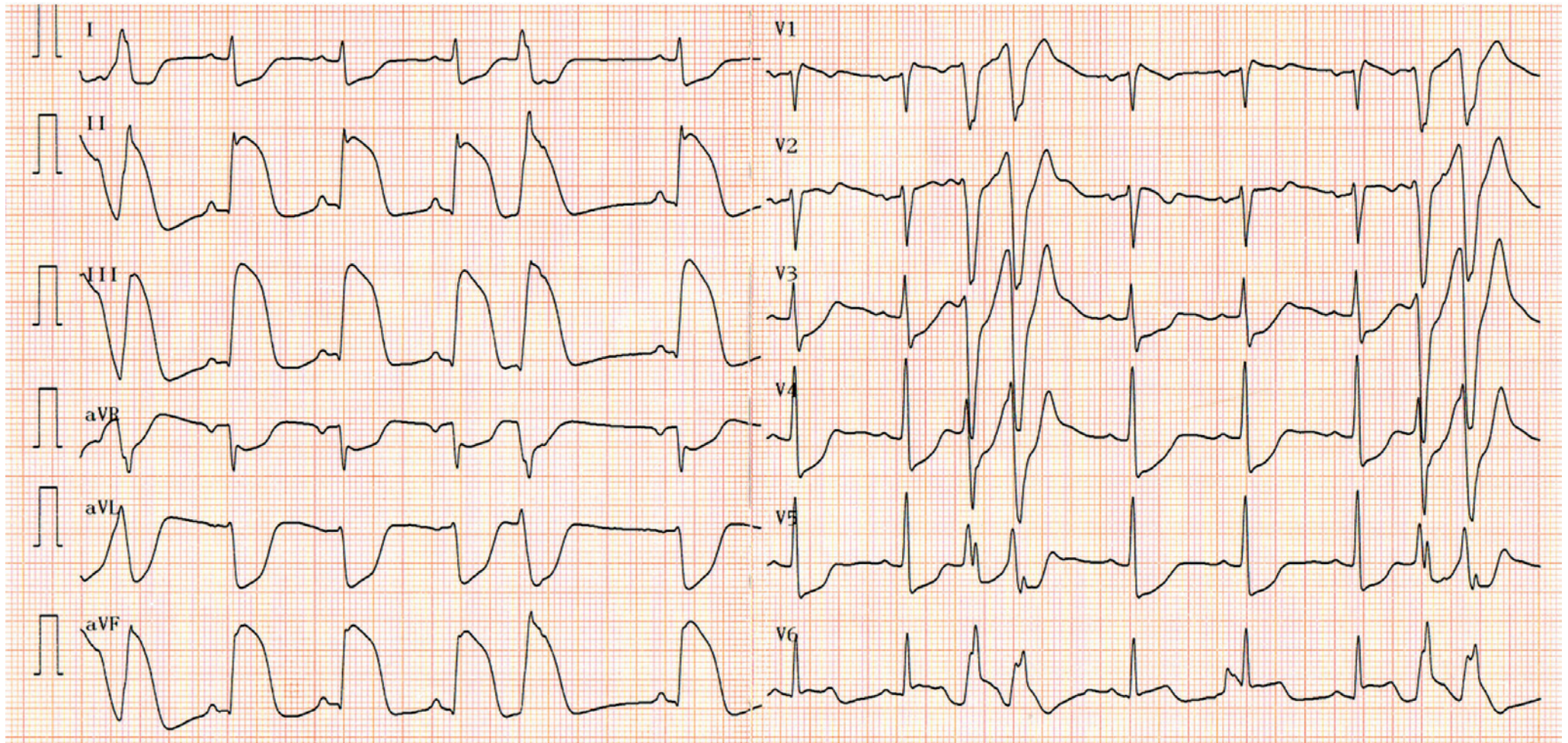
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. syndrome coronaire aigu territoire antérieur
- B. syndrome coronaire aigu territoire inférieur
- C. angor de Prinzmetal
- D. péricardite
- E. hyperkaliémie majeure

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

Rythme sinusal, intervalle PR normal; sus-décalage majeur dépassant 10 mm dans les dérivations inférieures, commençant au sommet de l'onde R, englobant l'onde T et constituant une onde en dôme monophasique; sous-décalage en miroir dans les dérivations DI, aVL, V3-V5; extrasystole ventriculaire puis doublet ventriculaire.

COMMENTAIRES

Cette patiente présente un angor de Prinzmetal avec spasme au niveau de la coronaire droite. L'électrocardiogramme et la présentation clinique sont caractéristiques: sus-décalage de grande amplitude transitoire cédant spontanément ou après administration de trinitrine sublinguale. La coronarographie a montré l'existence d'une sténose non significative sur la coronaire droite. Un traitement par inhibiteurs calciques a permis d'éviter la récurrence des douleurs thoraciques.

L'angor de Prinzmetal correspond à une forme particulière d'angor, survenant préférentiellement au repos, la nuit ou tôt dans la matinée, sans les facteurs déclenchants d'angor habituels (effort, stress...) avec mise en évidence à l'électrocardiogramme d'un sus-décalage du segment ST. La douleur thoracique est typique, récurrente, spontanément résolutive et causée par un spasme sur une des artères coronaires survenant généralement en présence de différents facteurs déclenchants: prise de cocaïne, marijuana ou amphétamines, alcoolisation (controverse sur le sujet), tabagisme, hyperventilation, hypomagnésémie ... L'angor vasospastique touche plutôt les femmes relativement jeunes sans facteurs de risques cardio-vasculaires, à l'exception d'une exposition active ou passive au tabac. Un asthme, un syndrome de Raynaud ou une migraine sont parfois également retrouvés.

Même si il existe une ischémie transmurale transitoire, la survenue d'un infarctus est rare du fait de mécanismes d'autorégulation locale résultant en une vasodilatation compensatrice. Le risque de nécrose myocardique n'est toutefois pas nul avec description d'infarctus du myocarde parfois massifs. Même si la mortalité est faible, l'angor de Prinzmetal peut également se compliquer d'une syncope ou d'une mort subite par arythmie ventriculaire ou par trouble de conduction.

Comme le traitement diffère significativement de celui d'un syndrome coronarien aigu par thrombose, l'objectivation d'un spasme est une étape indispensable de la prise en charge. La mise en évidence d'un sus-décalage transitoire est évocatrice du diagnostic mais est difficile à obtenir, l'électrocardiogramme se normalisant habituellement en quelques minutes.

Chez une majorité de patients, la coronarographie ne retrouve pas de lésion significative même si l'existence d'une sténose inférieure à 50% est relativement fréquente. Au cours de la coronarographie, une épreuve pharmacodynamique avec injection d'une substance favorisant le spasme (méthylergométrine: test au Méthergin) peut permettre le diagnostic.

Les facteurs favorisant la survenue d'un spasme doivent être évités, particulièrement le tabac. De même, les bêtabloquants non sélectifs peuvent favoriser la vasoconstriction et sont contre-indiqués dans ce cadre. La prise en charge des patients avec angor de Prinzmetal a considérablement changé depuis l'introduction des inhibiteurs calciques qui constituent le traitement de référence. Un inhibiteur calcique d'action longue est proposé en première intention avec un dosage optimisé pour éviter les effets secondaires indésirables tout en contrôlant la survenue des crises avec une prise le soir quand les symptômes sont les plus fréquents. La trinitrine sub-linguale permet de lever le spasme quand il survient.

MESSAGE À RETENIR

La douleur thoracique typique de l'angor de Prinzmetal est récurrente, spontanément résolutive, survient préférentiellement la nuit ou au petit matin et peut être favorisée par un facteur déclenchant spécifique (tabac, prise de cocaïne, froid ...). L'électrocardiogramme contemporain de la douleur (quand il peut être enregistré) montre un sus-décalage transitoire du segment ST, en général massif.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Angor de Prinzmetal déclenché par une prise de toxiques (cocaïne++)
- Diagnostic différentiel entre un SCA ST+ et un angor de Prinzmetal
- Spasme au 5-FU (cf ci-dessous)

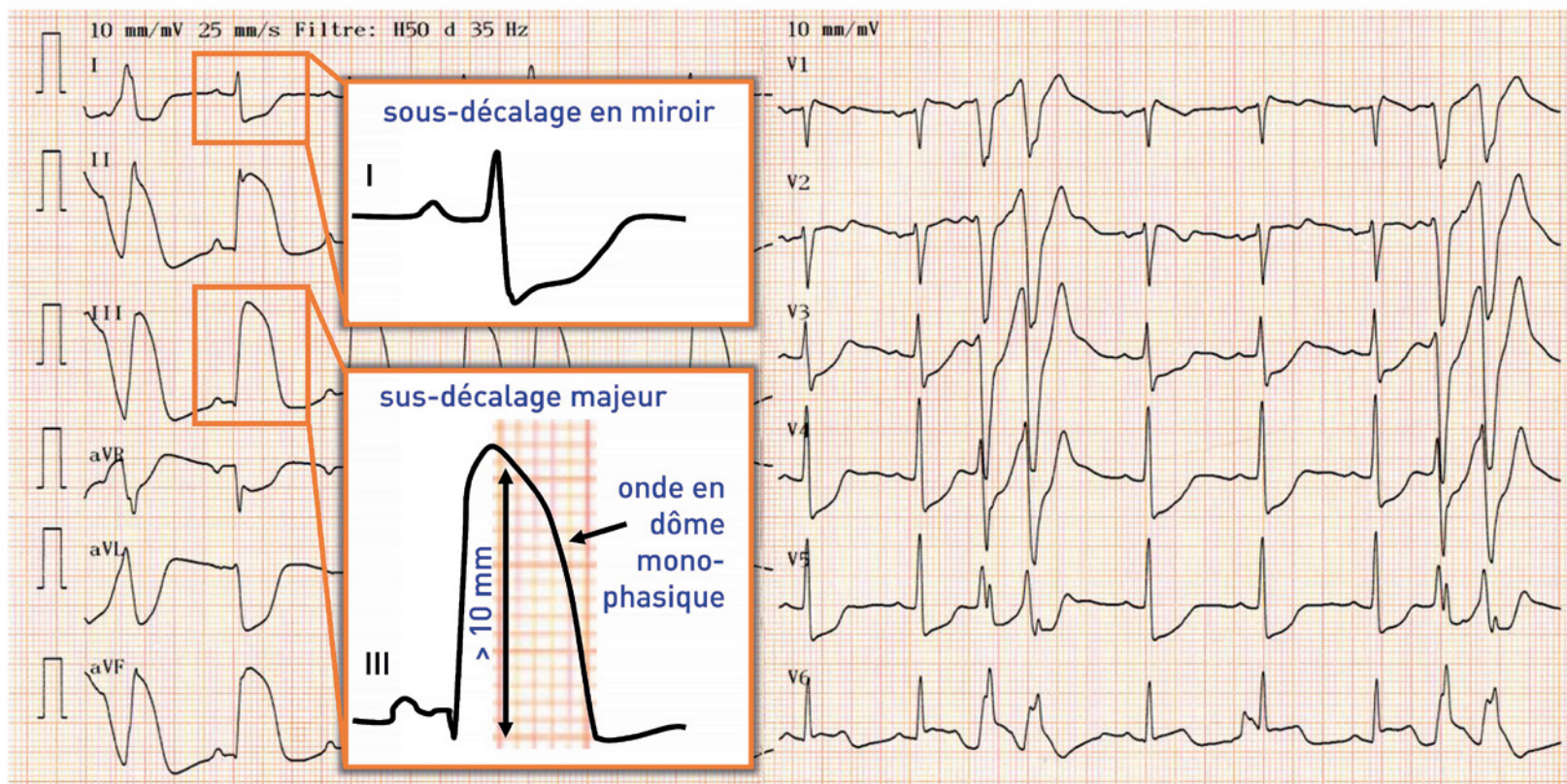
LES PETITS TRUCS DE RÉMI

• Si tout le dossier est en faveur d'un angor de Prinzmetal, ne remettez pas en cause votre diagnostic en raison d'une sténose non significative en regard de l'artère concernée à la coronarographie. En effet, la présence d'une plaque d'athérome, parfois minime est souvent retrouvée et peut être considérée comme un facteur favorisant le spasme. Il ne faut pas se laisser embarquer et conclure à tort à un sus-décalage lié à un infarctus transmural transitoire, bien moins probable qu'un vasospasme. Bien sur, si la lésion est significative ou qu'un thrombus occlusif est retrouvé, cela change tout...

- Un agent thérapeutique anticancéreux, le 5-Fluoro-uracile (5-FU) peut également entraîner un vasospasme qui ressemble grandement au Prinzmetal. L'interruption de la perfusion de chimiothérapie et la prescription d'un traitement par trinitrine par voie orale ou IVSE constituent le traitement en urgence.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

L'angor de Prinzmetal fait l'objet d'un paragraphe entier, surligné. La physiopathologie, la présentation clinique, les examens paracliniques et les traitements y sont détaillés. A connaître parfaitement !



Patiente

Femme de 64 ans ayant présenté une douleur thoracique 9 jours plus tôt à la suite d'une agression dans la rue (vol de portefeuille).

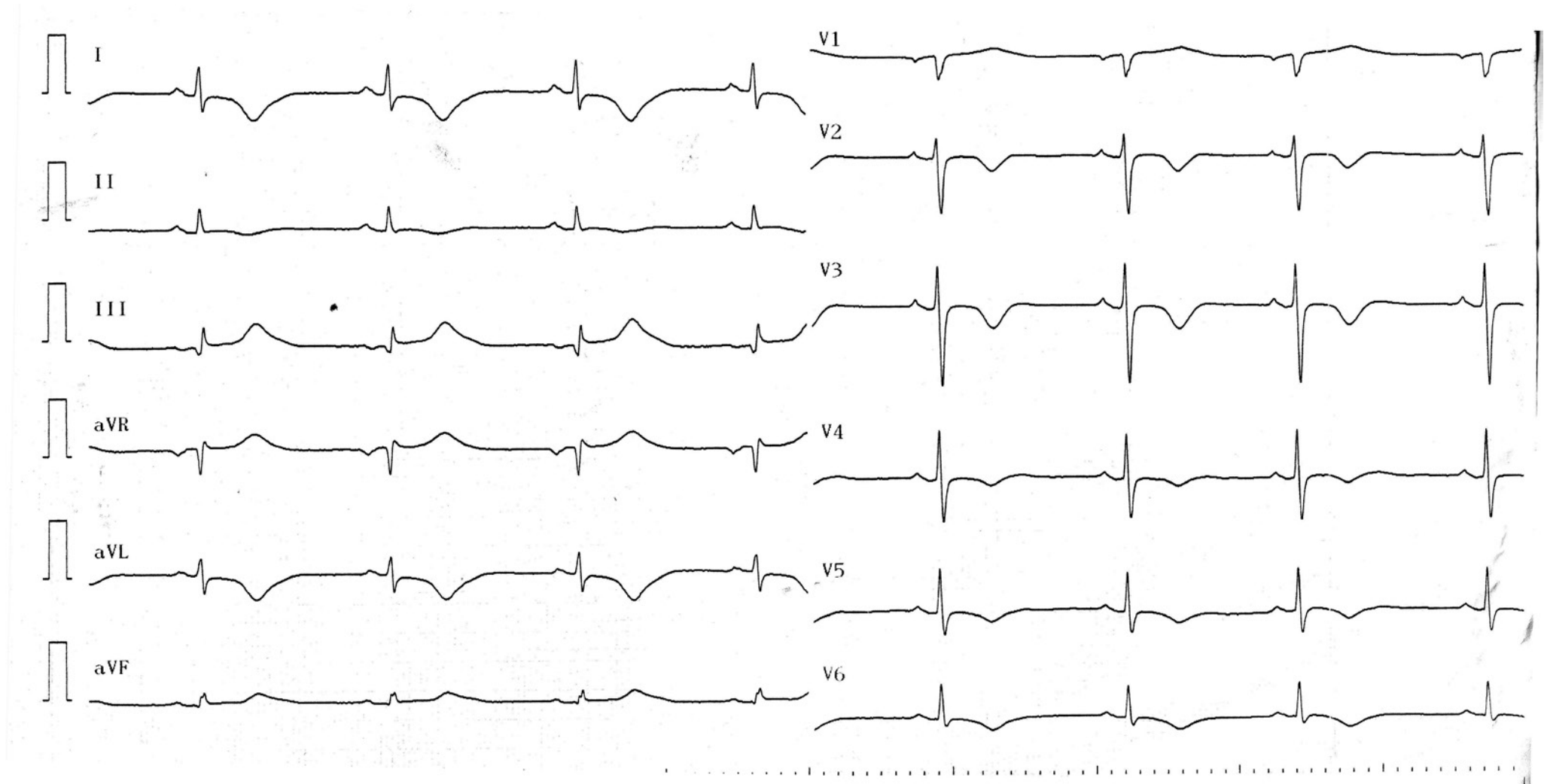
Quiz

Quel(s) est(sont) l'(les) anomalies(s) observée(s) sur cet ECG?

- A. une extrasystole ventriculaire
- B. une extrasystole atriale
- C. un intervalle QT allongé
- D. des ondes T négatives physiologiques
- E. des ondes T négatives pathologiques

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

Ce tracé montre un rythme sinusal, un QRS fin, une onde Q isolée en DIII, un sous-décalage modéré en DI, aVL et des ondes T négatives de V2 à V6 et en DI et aVL; les ondes T négatives sont de grande amplitude; l'intervalle QT est allongé (500 ms, QTc à 464 ms).

COMMENTAIRES

Le syndrome de Takotsubo, correspond à une cardiomyopathie aiguë catécholergique transitoire qui frappe préférentiellement les femmes ménopausées dans un contexte de stress émotionnel ou physique intense (annonce d'un décès, agression, catastrophe naturelle, accidents de la voie publique, prise massive de drogues ...). La présentation clinique et électrocardiographique est très proche de celle d'un syndrome coronarien aigu mais ce syndrome se caractérise par l'absence de sténose coronaire angiographiquement significative. La présentation clinique la plus fréquente correspond à une douleur rétro-sternale le plus souvent typique associée ou non à une dyspnée. Des signes d'accompagnement non spécifiques peuvent être retrouvés: palpitations, lipothymie, syncope, et plus rarement état de choc cardiogénique ou arrêt cardiaque inaugural.

Pour affirmer le diagnostic de Takotsubo, les critères suivants doivent tous être présents: 1) aspect transitoire d'hypokinésie, de dyskinésie ou d'akinésie apicale du ventricule gauche avec évolution spontanément favorable et normalisation de la cinétique cardiaque en quelques semaines; un facteur déclenchant (stress) est fréquent mais pas toujours présent; 2) absence de maladie coronarienne obstructive ou de signes angiographiques de rupture aiguë de plaque d'athérome; 3) anomalies électrocardiographiques (apparition récente d'une élévation du segment ST et/ou d'une inversion des ondes T) ou élévation modeste de la troponine; 4) absence de myocardite aiguë virale, de phéochromocytome ou de pathologie cérébrovasculaire aiguë.

MESSAGE À RETENIR

L'aspect électrocardiographique du Takotsubo est dynamique et varie en fonction du délai par rapport au début des symptômes avec des variations interindividuelles importantes. Il est très difficile à partir d'un électrocardiogramme de différencier Takotsubo et syndrome coronarien aigu antérieur par occlusion de l'IVA moyenne ou distale et la réalisation d'une coronarographie est indispensable pour confirmer le diagnostic.

L'électrocardiogramme permet de mettre en évidence des anomalies diffuses, dynamiques, peu spécifiques avec existence d'un sus-décalage et/ou d'ondes T négatives. Une élévation modeste de la troponine est fréquemment retrouvée mais dans des proportions moindres que celles observées lors d'un SCA (discordance entre l'importance de l'atteinte musculaire échographique et l'augmentation limitée de la valeur de ce biomarqueur). L'échographie et l'angiographie montrent l'aspect caractéristique de ballonnisation apicale en systole avec hyperkinésie compensatrice des segments basaux. La coronarographie est normale.

Le syndrome de Takotsubo reste un diagnostic d'exclusion. Son pronostic est excellent une fois la phase aiguë passée, avec un taux de récurrences limité et une régression totale des signes angiographiques chez une grande majorité de patients. En revanche, la phase aiguë peut être très bruyante, avec parfois un véritable œdème aigu pulmonaire voire un choc cardiogénique.

LES DOSSIERS POSSIBLES

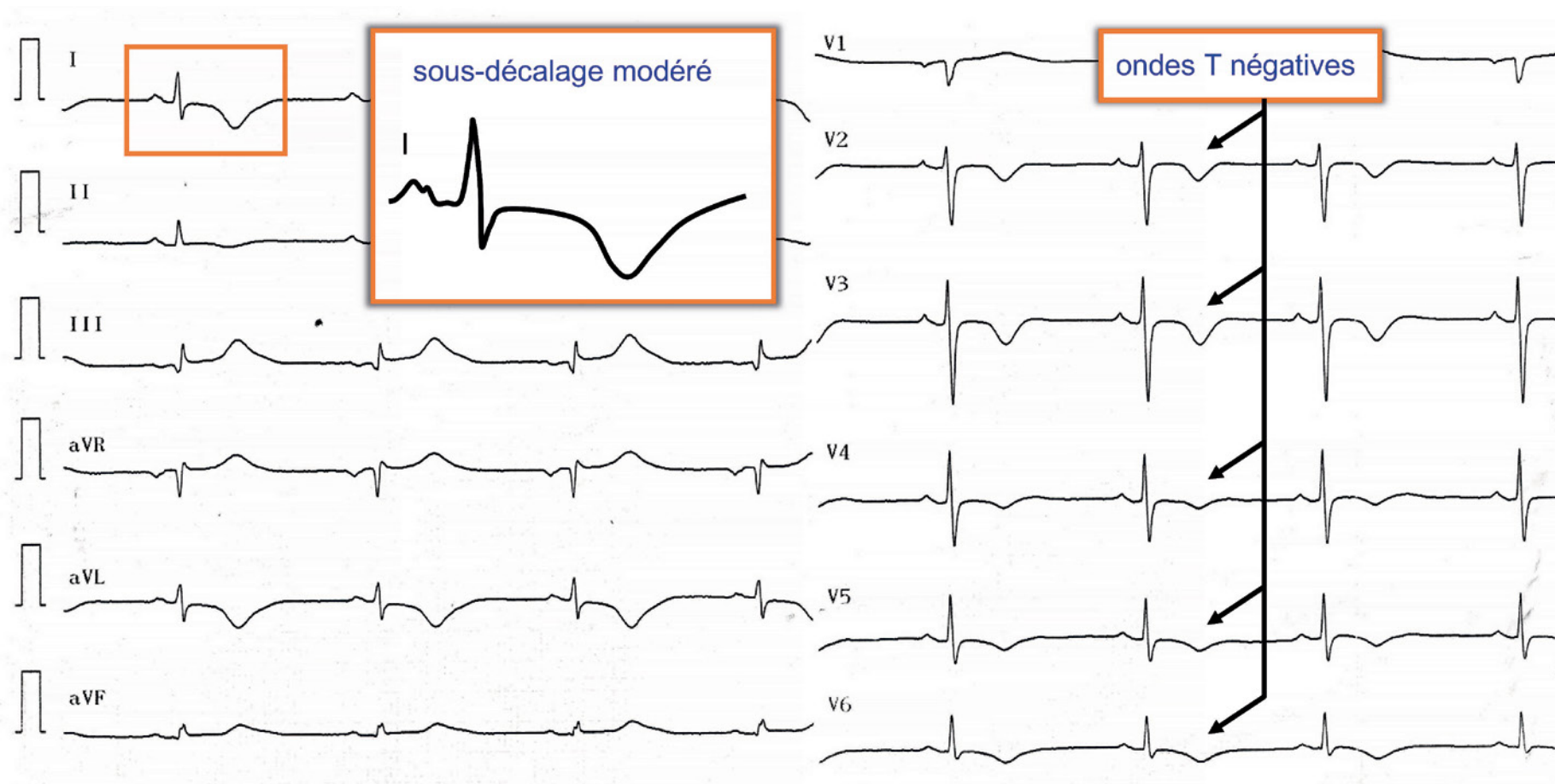
- Takotsubo révélé par une douleur thoracique mimant un syndrome coronarien aigu
- Takotsubo révélé par un OAP

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Retenez que le syndrome de Takotsubo est un diagnostic d'élimination: la plupart du temps, une coronarographie est réalisée en urgence, pour éliminer un syndrome coronarien. Ne prenez pas le risque d'y sursoir...
- Une fois la coronarographie réalisée, en l'absence de lésion coronaire, le diagnostic saute en général aux yeux...

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Le syndrome de Takotsubo fait l'objet d'un paragraphe détaillé en tant que diagnostic différentiel du syndrome coronarien aigu.



Patient

Jeune homme de 21 ans, sans antécédent ou facteur de risque cardiovasculaire hospitalisé dans le cadre d'une douleur thoracique brutale, violente, augmentée par l'inspiration accompagnée d'une fièvre à 38°; les enzymes cardiaques ne sont pas augmentées, CRP à 135; échographie cardiaque sans troubles de la cinétique segmentaire avec épanchement péricardique de moyenne abondance.

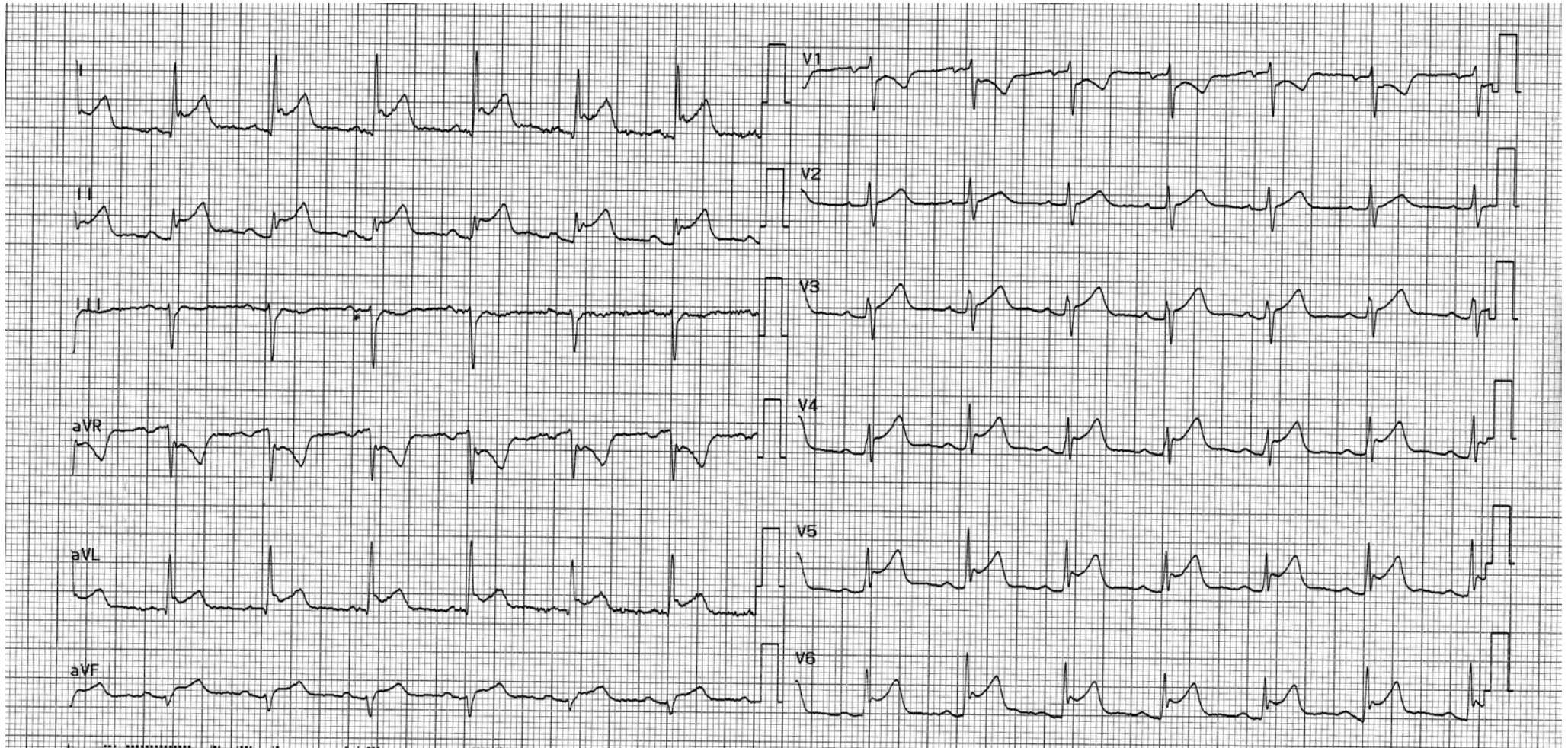
Quiz

Quel est le diagnostic que vous évoquez devant la présentation clinique et électrocardiographique?

- A. syndrome coronarien aigu
- B. dissection aortique
- C. péricardite aigüe
- D. embolie pulmonaire
- E. pneumopathie infectieuse

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 49: péricardite aiguë

TRACÉ

Ce tracé montre un rythme sinusal, un sous-décalage du segment PQ principalement en DI, DII avec sus-décalage en aVR; absence d'ondes Q significatives; sus-décalage diffus du segment ST (présent en DI, DII, aVL, V3-V6) concave vers le haut dans sa partie initiale suivi d'ondes T positives; sous-décalage du segment ST en aVR et V1; aspect d'alternance dans l'amplitude des complexes QRS bien visible dans les dérivations périphériques.

COMMENTAIRES

Les signes électriques de péricardite sont induits par l'altération diffuse des couches superficielles épicaudiques du myocarde. Ils sont caractérisés par des troubles de la repolarisation aspécifiques et évolutifs sur les tracés successifs:

- la péricardite ne modifie habituellement pas l'amplitude ou la morphologie de l'onde P, bien qu'une alternance de l'onde P puisse être observée en présence d'un épanchement péricardique abondant. En revanche, les anomalies de la repolarisation auriculaire sont fréquentes liées à un courant de lésion sous-épicaudique auriculaire; elles se traduisent par l'existence d'un sous-décalage du segment PQ inconstant, souvent discret (< 1 mm);

- les complexes QRS ne sont généralement pas modifiés, avec absence d'ondes Q de nécrose sauf en cas d'atteinte myocardique associée (myopéricardite). Une réduction de l'amplitude des complexes QRS (microvoltage) avec possible alternance électrique peut être observée en présence d'un épanchement péricardique abondant;

MESSAGE À RETENIR

Tout comme pour le syndrome coronarien aigu, une péricardite peut se traduire par la mise en évidence d'une douleur thoracique avec sus-décalage du segment ST. Quelques éléments électrocardiographiques sont évocateurs d'une péricardite: sous-décalage du segment PQ associé, absence d'ondes Q de nécrose, sus-décalage d'aspect différent par rapport au SCA (diffus, ne correspondant pas à un territoire coronarien défini, concave vers le haut dans sa partie initiale), absence de miroir à part en aVR et V1.

- les altérations du segment ST et de l'onde T de localisation sous-épicaudique sont les plus constantes et les plus significatives. Le sus-décalage du segment ST est relativement caractéristique puisque diffus, le plus souvent maximal en DI, DII et de V4 à V6 avec possible sous-décalage en aVR et V1. Ce sus-décalage est transitoire, généralement peu ample (≤ 5 mm), ascendant et concave vers le haut dans sa partie initiale. Quelques jours après le début des symptômes, les ondes T deviennent négatives dans les dérivations où le sus-décalage avait été observé.

LES DOSSIERS POSSIBLES

- Douleur thoracique avec diagnostic différentiel péricardite versus SCA
- Péricardite compliquée de tamponnade (virale, tuberculeuse, néoplasique...)

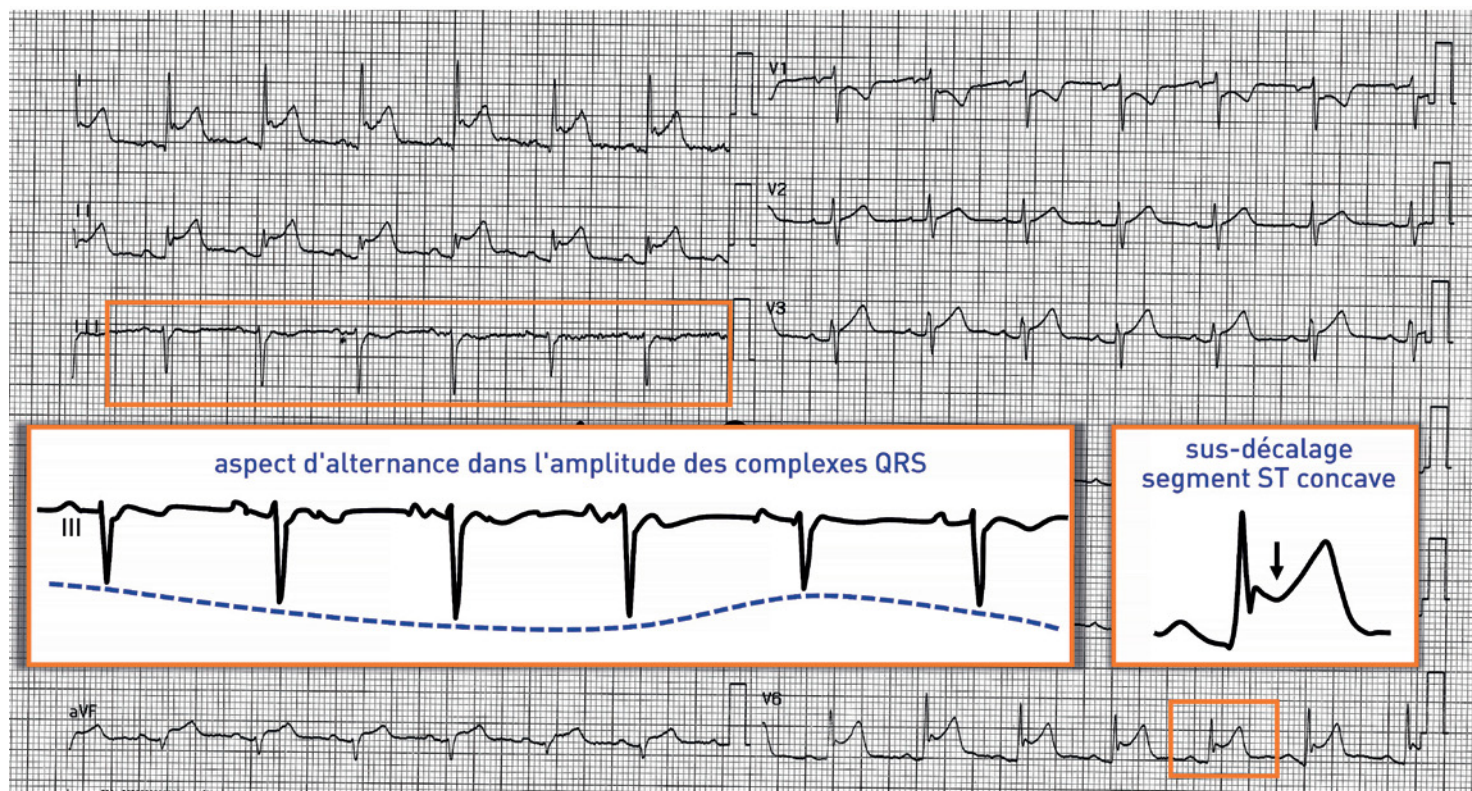
LES PETITS TRUCS DE RÉMI

• Un des pièges classiques est d'être confronté au diagnostic différentiel avec le syndrome coronarien aigu. Les points suivants doivent être recherchés afin d'aider au diagnostic :

- ❑ La systématisation à un territoire vasculaire doit être recherchée. Un cas de figure simple et fréquemment retrouvé dans la péricardite est la présence d'un sus-décalage à la fois en D1 et en D2. Cette configuration n'est pas compatible avec un phénomène ischémique, à moins que 2 artères présentent une occlusion en même temps (territoires inférieur et latéral)
- ❑ La présence d'un miroir doit également être recherché, sa présence faisant fortement évoquer un syndrome coronarien aigu
- ❑ La présence d'un sous-décalage du segment PQ est spécifique de la péricardite
- ❑ Enfin, le contexte clinique peut aider: la séméiologie de la douleur et les facteurs de risque cardio-vasculaires doivent être évalués

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

La péricardite fait l'objet d'un item dédié. Les 4 stades ECG y sont décrits (sus-décalage du segment ST diffus, puis ondes T plates, puis ondes T négatives, puis normalisation de l'ECG).



Patient

Homme de 78 ans ayant bénéficié de la pause d'un défibrillateur implantable en prévention primaire d'une myocardiopathie dilatée avec fraction d'éjection à 25%; 15 jours après la procédure, dyspnée et baisse de la pression artérielle.

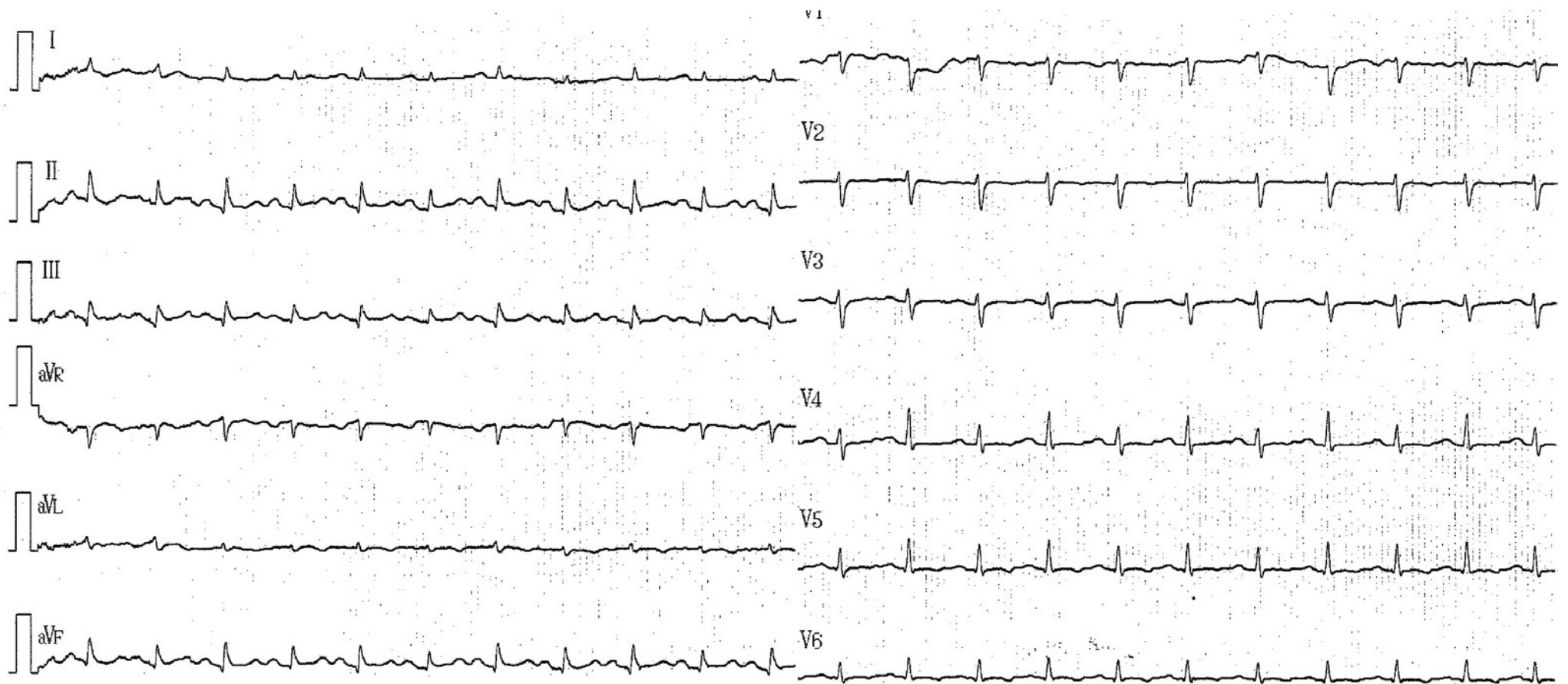
Quiz

Quel(s) est(sont) l'(les) anomalies(s) observée(s) sur cet ECG?

- A. tachycardie sinusale
- B. hypertrophie auriculaire droite
- C. hypertrophie auriculaire gauche
- D. microvoltage des complexes QRS
- E. alternance électrique

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

Ce tracé montre une tachycardie sinusale; aspect de microvoltage des complexes QRS, alternance électrique dans les dérivations précordiales, notamment en V3 et V4; il s'agit d'un aspect électrocardiographique typique d'épanchement péricardique abondant.

COMMENTAIRES

La constitution plus ou moins rapide d'un épanchement péricardique entraîne des modifications électrocardiographiques le plus souvent aspécifiques liées directement à l'épanchement, à la modification de la position des cavités cardiaques quand l'épanchement est abondant et à l'éventuelle constriction (tamponnade).

- la constatation la plus commune est la présence d'une réduction du voltage des ondes P, T et des complexes QRS observée de façon diffuse dans toutes les dérivations. Cette baisse du voltage des complexes QRS peut également être observée chez les patients présentant une hypothyroïdie, un emphysème, un épanchement pleural abondant, une hémochromatose, une amylose cardiaque, la présentation clinique étant le plus souvent fondamentalement différente. Le microvoltage, défini comme l'absence de dérivation périphérique avec une amplitude du QRS dépassant 5 mm et l'absence de dérivation précordiale avec une amplitude du QRS dépassant 10 mm, est proportionnel au volume de l'épanchement et régresse après ponction évacuatrice. La persistance de voltages réduits après ponction doit faire évoquer une récurrence ou l'évolution vers une constriction péricardique chronique.

- une alternance électrique peut être observée avec mise en évidence d'ondes P, d'ondes T et de complexes QRS successifs d'amplitude ou de morphologie différentes.

MESSAGE À RETENIR

Les 2 principaux signes électrocardiographiques observés lors d'un épanchement péricardique abondant sont le microvoltage et l'alternance électrique.

- l'existence d'une tachycardie est un signe de mauvaise tolérance.

- on peut également observer des troubles diffus de la repolarisation atriale et ventriculaire. Un sous-décalage de l'intervalle PQ a une bonne valeur diagnostique pour la péricardite. Les anomalies du segment ST (léger sous-décalage) et de l'onde T (négative ou aplaties) sont le plus souvent discrètes ou absentes.

- dans les tableaux les plus sévères, quand l'épanchement conduit à la survenue d'une tamponnade et à un arrêt, il est fréquent d'observer une dissociation électromécanique, avec persistance d'un tracé subnormal suivi d'une brusque bradycardie sinusale puis d'un tracé agonique.

LES DOSSIERS POSSIBLES

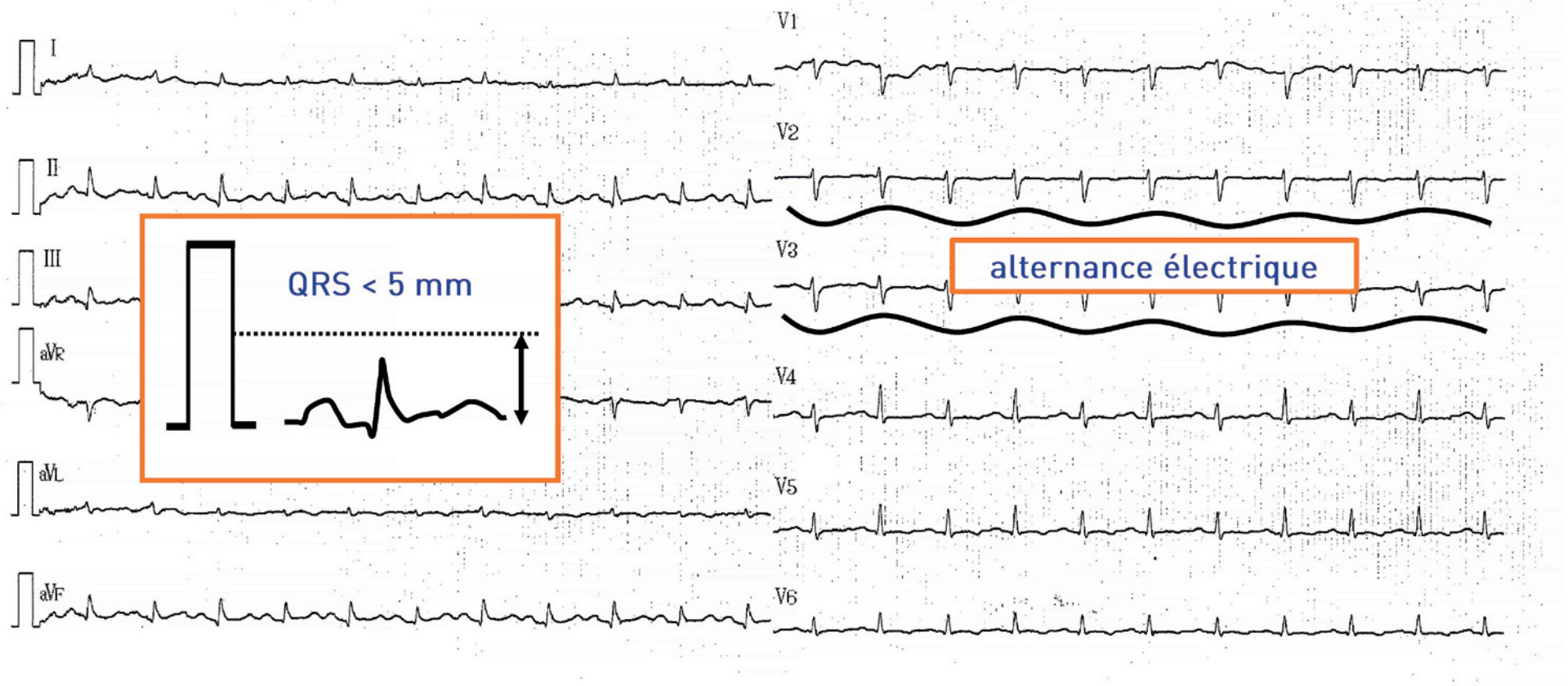
- Tamponnade compliquant une péricardite
- Tamponnade sur hémopéricarde compliquant un geste invasif (pose de matériel implantable, chirurgie cardiaque...)
- Tamponnade sur dissection aortique

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- N'oubliez pas la dissection aortique comme diagnostic possible en cas de douleur thoracique associée à un épanchement péricardique abondant (la douleur est en général typique: violente et migratrice, à type de déchirement)

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

La tamponnade fait l'objet d'un chapitre dans l'item péricardite aiguë.



Patient

Homme de 35 ans ayant présenté un épisode viral gastro-intestinal il y a 2 semaines; hospitalisation pour douleur thoracique avec fébricule et augmentation modérée de la troponine.

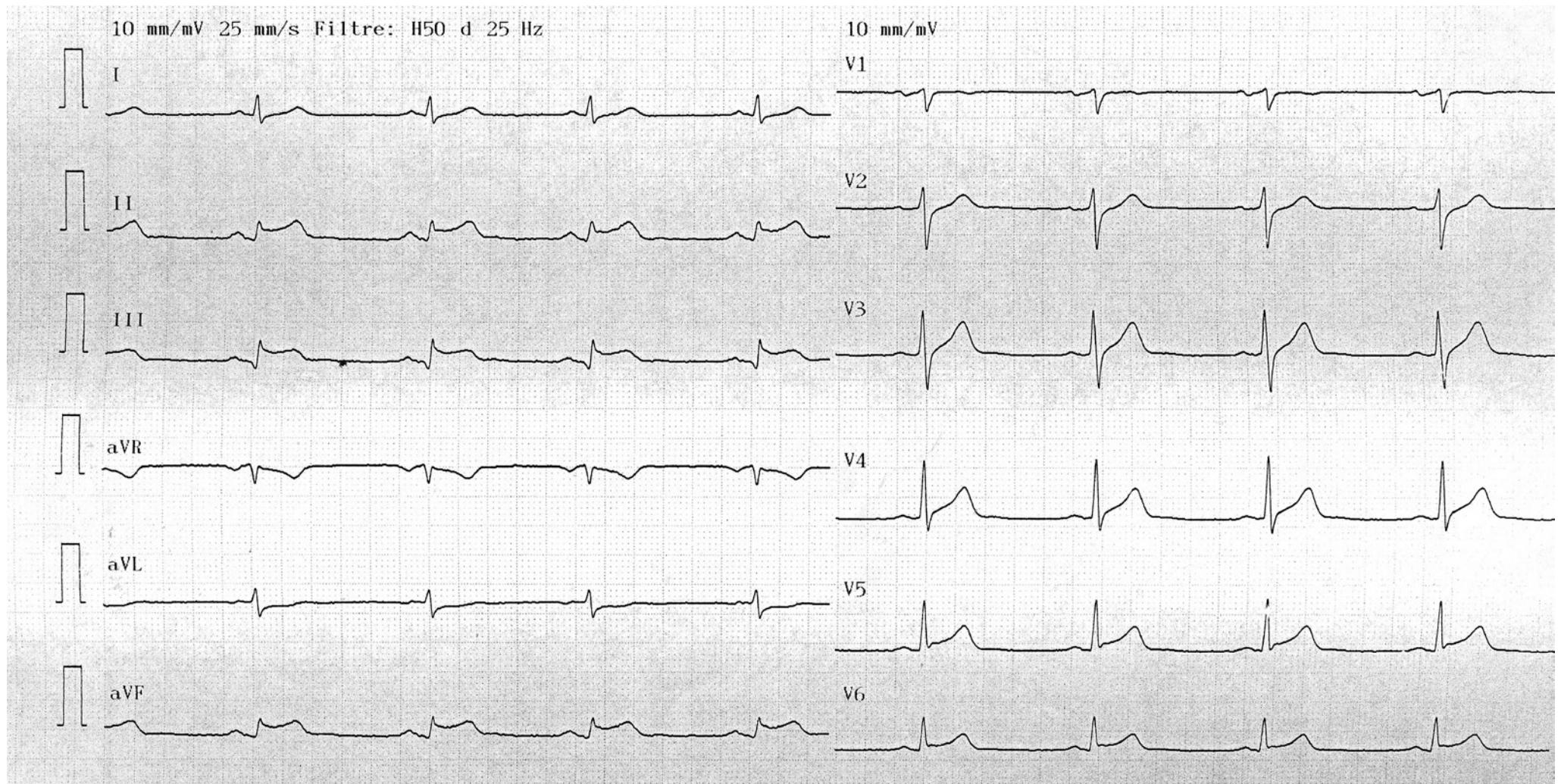
Quiz

Quel(s) est(sont) le(les) diagnostic(s) probable(s) devant cette histoire clinique et cet ECG?

- A. spasme coronaire
- B. embolie pulmonaire
- C. dissection aortique
- D. myocardite
- E. pneumothorax

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

Ce tracé montre un rythme sinusal, un QRS fin, des ondes Q de petite amplitude dans les dérivations inférieures; sus-décalage d'amplitude modérée dans les dérivations inférieures; absence de miroir.

COMMENTAIRES

Ce patient a donc présenté un épisode de myocardite virale évoquée devant l'association entre le contexte (patient jeune, épisode viral gastro-intestinal 15 jours auparavant), une douleur thoracique, une troponine augmentée, des modifications de l'ECG, et une coronarographie normale. Le diagnostic a été confirmé par la réalisation d'une IRM.

La myocardite aigüe peut être associée à un tableau clinique et électrocardiographique proche de celui observé lors d'un épisode coronaire aigu mais également lors d'une péricardite. L'électrocardiogramme présente une sensibilité, une spécificité et des valeurs prédictives relativement faibles pour le diagnostic de myocardite. En effet, différentes anomalies peuvent être retrouvées allant de modifications peu spécifiques de l'onde T à un sus-décalage du segment ST évocateur d'un syndrome coronarien, aucune n'étant pathognomonique. Il existe également un certain nombre de patients présentant un électrocardiogramme subnormal. Cela explique qu'une coronarographie est généralement réalisée en urgence devant une présentation clinique ou électrocardiographique douteuse. Une myocardite peut être associée à une atteinte du péricarde, l'électrocardiogramme révélant alors un aspect plus ou moins typique de péricardite. Certains éléments doivent faire évoquer le diagnostic de myocardite:

- l'existence d'une tachycardie sinusale est fréquente.
- les modifications du segment ST sont peu spécifiques et le plus souvent transitoires. Le diagnostic différentiel principal de myocardite est celui d'infarctus ST+. Un sus-décalage est souvent retrouvé ce qui rend le diagnostic difficile d'autant plus que le

patient peut présenter une douleur thoracique ou une dyspnée, accompagnée d'une augmentation des enzymes cardiaques. Le sus-décalage du segment ST est souvent d'amplitude moindre dans une myocardite que dans un syndrome coronarien mais d'extension plus diffuse (non limité à un seul territoire coronarien). Le contexte clinique (patient plus jeune avec notion d'infection virale récente) ou échographique (altérations diffuses de la cinétique segmentaire) peuvent également orienter vers un diagnostic de myocardite.

- plus rarement, un aspect de sous-décalage du segment ST peut être observé.
- un autre signe électrocardiographique relativement fréquent dans la myocardite est la présence transitoire, principalement de V2 à V6, d'ondes T négatives symétriques ou d'un aplatissement aspécifique des ondes T.
- en parallèle avec l'augmentation de la troponine suggestive d'existence d'une nécrose myocardique, la présence d'ondes Q (rarement profondes mais de mauvais pronostic) et d'ondes R de faible amplitude peut être observée.
- une myocardite peut se compliquer de la survenue de troubles de la conduction ou de troubles du rythme pouvant altérer le pronostic. L'apparition d'un bloc de branche gauche, d'extrasystoles ventriculaires fréquentes et polymorphes, d'un allongement du QT constitue autant de facteurs de mauvais pronostic.

MESSAGE À RETENIR

Il n'est pas possible de définir un électrocardiogramme typique de myocardite; en effet, il peut être strictement normal, ou présenter des anomalies aspécifiques proches de celles observées lors d'un syndrome coronarien ou d'une péricardite (sus-décalage du segment ST diffus ou plus localisé, ondes T négatives, ondes Q plus ou moins systématisées).

LES DOSSIERS POSSIBLES

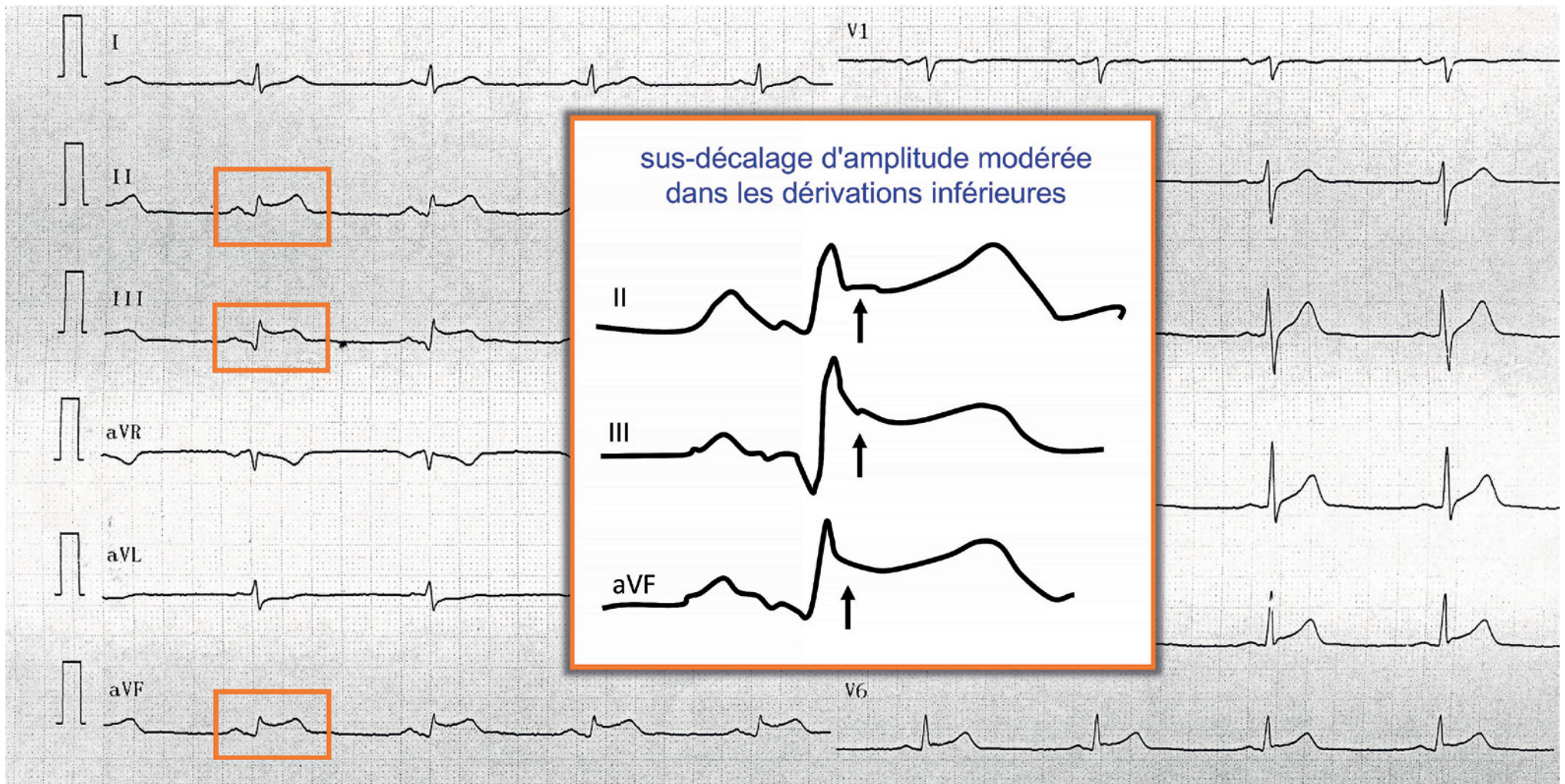
- Myopéricardite (péricardite typique, avec élévation des enzymes cardiaques, le diagnostic sera confirmé à l'IRM)
- Diagnostic différentiel entre SCA ST+ et myocardite

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

• En cas de doute diagnostique entre un SCA ST+ et une myocardite, il faut évaluer la probabilité d'atteinte coronarienne du patient (facteurs de risque, séméiologie de la douleur). Au moindre doute, il ne faut pas hésiter à réaliser une coronarographie pour éliminer le SCA, qui reste le diagnostic le plus grave et le plus urgent et donc celui à éliminer. En cas de coronarographie normale, on réalisera une IRM pour confirmer la myocardite. Si la probabilité de coronaropathie est faible, on peut réaliser d'emblée une IRM cardiaque.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

La myocardite fait l'objet d'un paragraphe en tant que diagnostic différentiel du syndrome coronarien aigu.



Patiente

Jeune femme de 24 ans, suivie dans le cadre d'un lupus et d'un syndrome des anticorps antiphospholipides, hospitalisée pour douleur thoracique et dyspnée; électrocardiogramme enregistré à l'arrivée aux urgences.

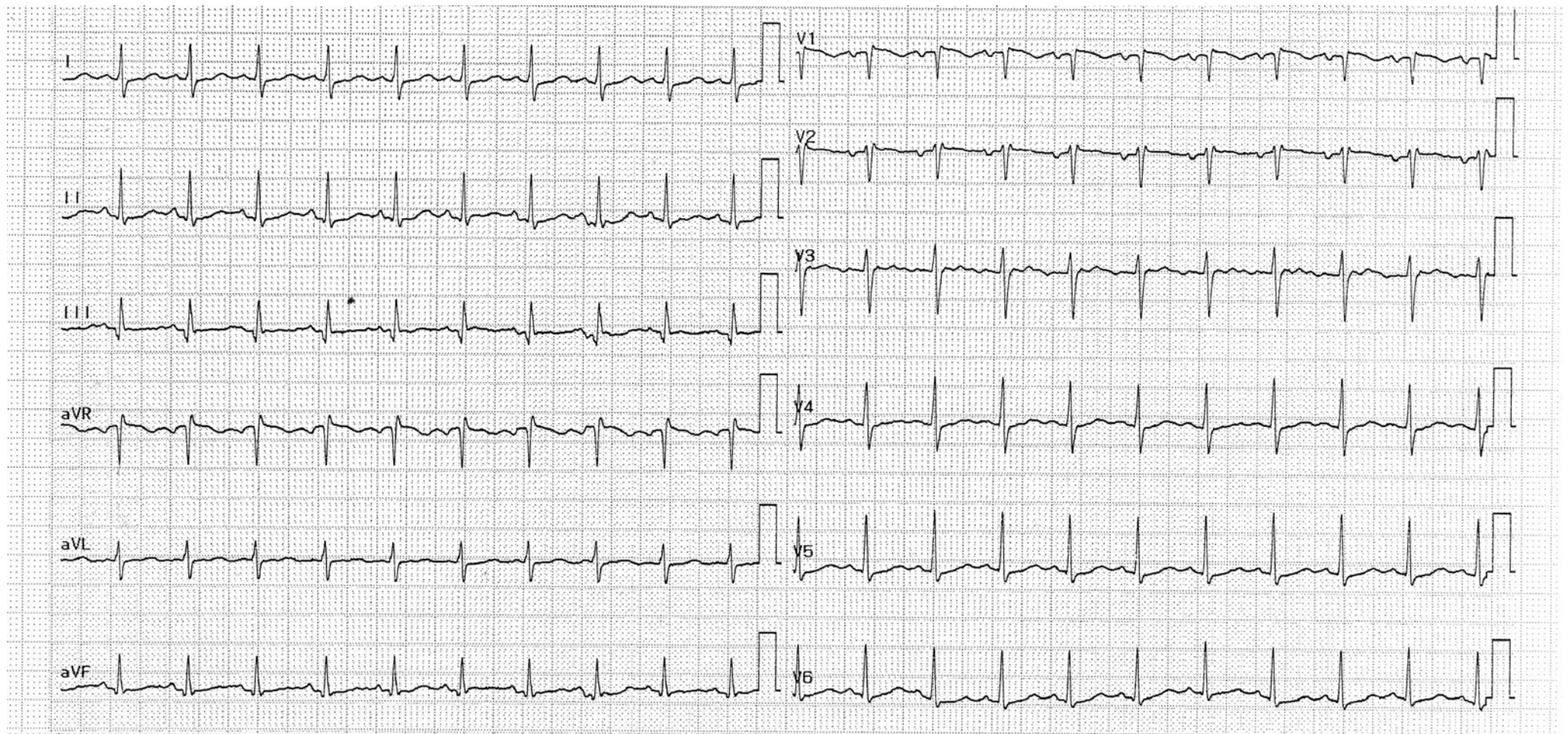
Quiz

Quel(s) est(sont) le(les) diagnostic(s) probable(s) devant cette histoire clinique et cet électrocardiogramme?

- A. spasme coronaire
- B. embolie pulmonaire
- C. dissection aortique
- D. myocardite
- E. pneumothorax

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 52 : embolie pulmonaire

TRACÉ

Tachycardie sinusale (132 bpm); espace PR normal, QRS fin avec aspect de retard droit; aspect S1Q3; onde T plate en DIII; absence de troubles majeurs de la repolarisation.

COMMENTAIRES

La place de l'électrocardiogramme est relativement limitée dans la prise en charge des patients avec embolie pulmonaire. En effet, l'électrocardiogramme contribue peu ou pas au diagnostic, les altérations électriques sont aspécifiques, inconstantes, incomplètes et fugaces, et un aspect normal ne doit jamais exclure le diagnostic d'embolie pulmonaire. Les modifications électrocardiographiques sont souvent éphémères et transitoires, il est donc nécessaire de répéter les enregistrements. L'électrocardiogramme permet toutefois d'éliminer les diagnostics différentiels dans le cadre d'une douleur thoracique ou d'une dyspnée.

Une embolie pulmonaire s'accompagne d'une brusque surcharge systolique du ventricule droit provoquée par l'occlusion artérielle pulmonaire. Le retentissement et les anomalies électriques qui en découlent varient en fonction du terrain, de l'existence d'antécédents d'embolies précédentes, de la taille du thrombus et du degré

d'obstruction. Quand l'embolie pulmonaire n'est pas massive, l'électrocardiogramme est souvent normal et les modifications peuvent être limitées à quelques signes discrets ou à des modifications subtiles par rapport à un tracé enregistré précédemment avec par ordre de fréquence décroissante, tachycardie, inversion des ondes T en précordiales droites ou en DIII, aspect S1Q3 et dextro-rotation, déplacement vers la gauche de la transition, retard droit. Autant que la nature des altérations électriques, l'évolution dans le temps peut être évocatrice: l'aspect S1Q3 apparaît généralement dans les 24 premières heures et disparaît en quelques jours alors que l'inversion des ondes T en précordiales droites est observée plus tardivement mais ne régresse qu'après une à plusieurs semaines.

MESSAGE À RETENIR

L'électrocardiogramme n'est pas le meilleur outil diagnostique lors d'une embolie pulmonaire. En effet, les signes électriques sont peu sensibles dans la mesure où seulement un quart des patients (souvent dans les formes sévères) présentent un électrocardiogramme vraiment caractéristique. Chaque anomalie prise isolément présente également une faible spécificité, la distinction entre un tracé normal et un tracé pathologique se faisant souvent à partir d'une confrontation avec des tracés antérieurs ou ultérieurs et en recherchant une clinique compatible de surcharge cardiaque droite.

LES DOSSIERS POSSIBLES

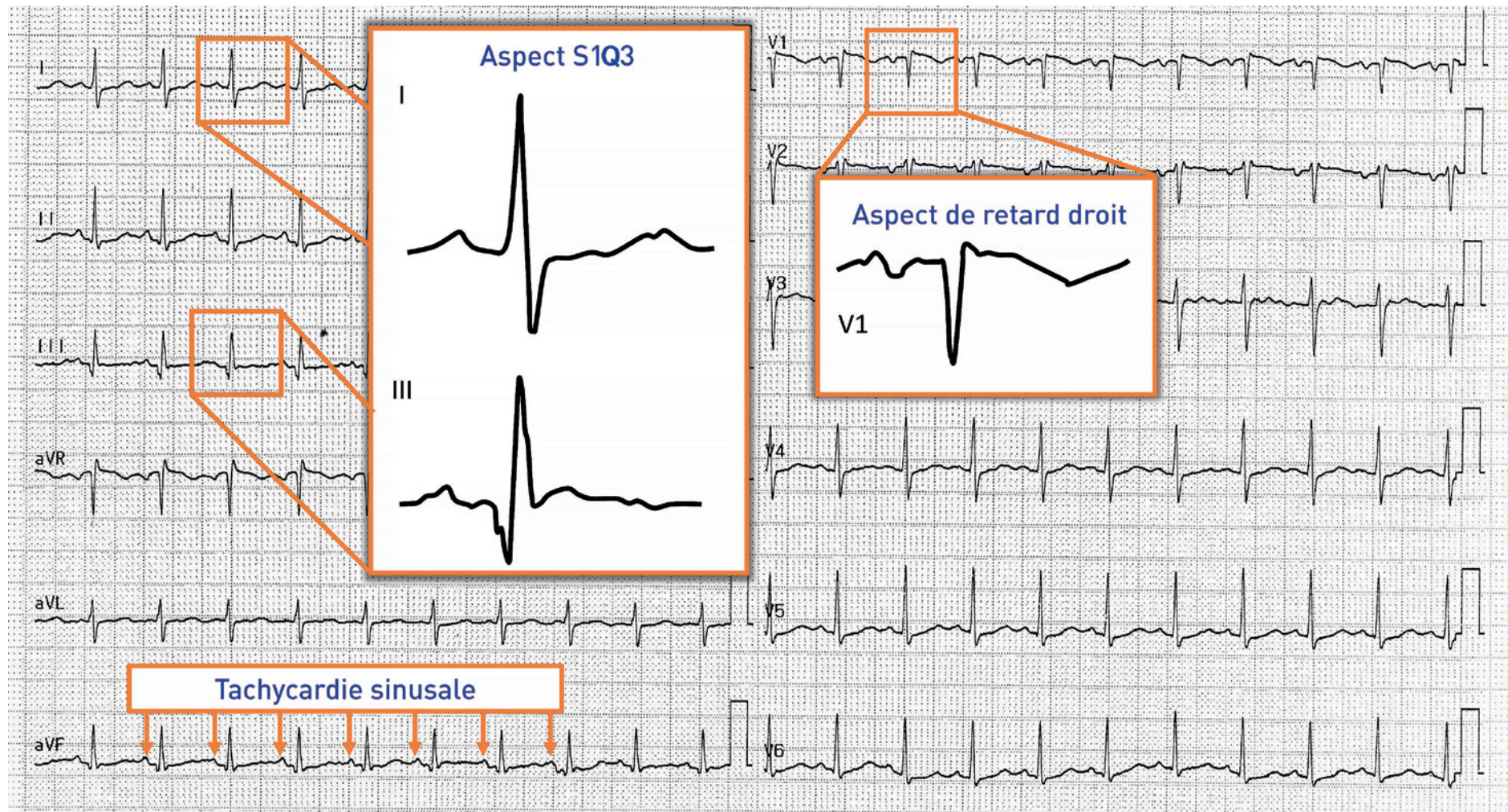
- L'embolie pulmonaire est un des dossiers les plus fréquents. Il est donc indispensable de maîtriser parfaitement cet item...

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Toute la difficulté diagnostique de l'embolie pulmonaire réside dans le fait que les signes cliniques l'accompagnant sont très souvent aspécifiques (dyspnée, douleur thoracique, palpitations, asthénie) et parfois absents !
- Les signes ECG sont inconstants et aspécifiques, mais il faut garder à l'esprit que toute tachycardie sinusale, toute déviation axiale droite et tout bloc de branche droit dans un dossier doivent faire évoquer le diagnostic d'embolie pulmonaire. Il en est de même pour l'aspect S1Q3T3 (onde S en D1, onde Q en D3 et onde T négative en DIII)
- Il ne faut pas oublier que ces signes ECG ne sont pas spécifiques de l'embolie pulmonaire en soit mais de la souffrance du cœur droit et peuvent donc être observés dans d'autres situations cliniques (BPCO, insuffisance respiratoire chronique...).
- N'oubliez pas l'adage : « l'embolie pulmonaire, y penser toujours, c'est encore ne pas y penser assez »...

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Il est bien précisé que l'ECG n'est pas un outil diagnostique performant, et qu'un ECG normal n'élimine pas une embolie pulmonaire.



Patient

Homme de 57 ans hospitalisé pour état de choc.

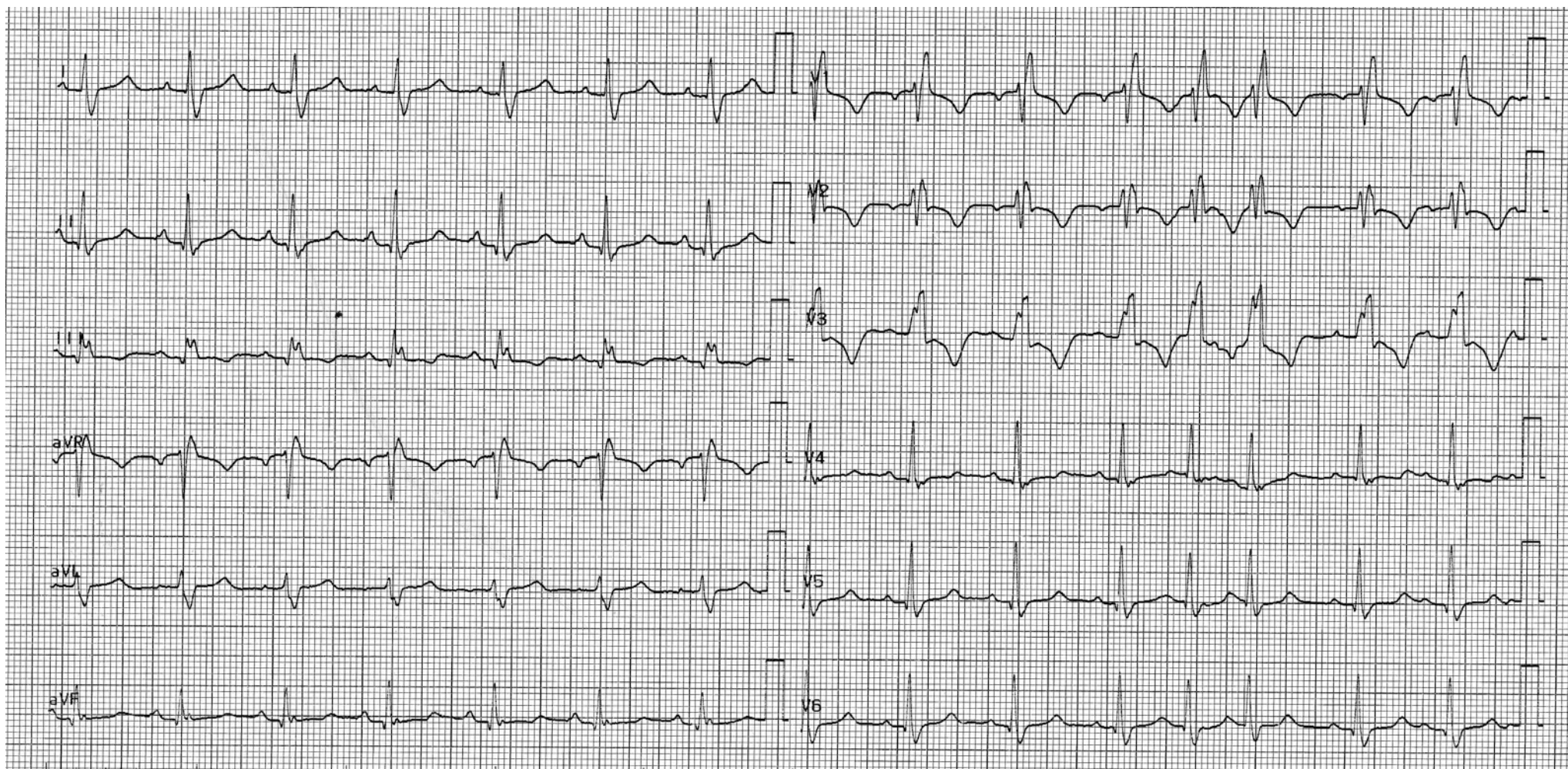
Quiz

Quel est le diagnostic que doit faire évoquer en premier cet ECG ?

- A. choc cardiogénique sur infarctus antérieur
- B. embolie pulmonaire massive
- C. choc anaphylactique
- D. choc hypovolémique
- E. choc septique

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 53 : embolie pulmonaire sévère

TRACÉ

Fréquence cardiaque augmentée (91 bpm); onde P sinusale de taille et de morphologie normale; doublet d'extrasystoles atriales; espace PR normal; QRS large avec aspect de bloc de branche droit complet (durée QRS > 120 ms, aspect rSR' en V1 avec retard de la déflexion intrinsécoïde, aspect qRs en V6 avec onde S large et trainante); aspect S1Q3; ondes T négatives en V1-V3 et en DIII (S1Q3T3);

COMMENTAIRES

Le terme de cœur pulmonaire aigu désigne les manifestations aiguës résultant du retentissement sur le cœur droit des maladies du poumon, de la plèvre ou de la circulation pulmonaire. L'embolie pulmonaire massive constitue la cause la plus fréquente de cœur pulmonaire aigu. Dans une embolie pulmonaire massive avec état de choc (moins de 5% des cas), le tableau clinique est souvent évocateur et l'aspect électrocardiographique plus ou moins caractéristique d'autant plus qu'elle survient sur un cœur sain. L'occlusion du lit vasculaire pulmonaire par un ou plusieurs embolies de grande taille conduit à une surcharge aiguë en pression, une hypertension artérielle pulmonaire brutale et une dilatation du ventricule droit. La perturbation de l'hématose peut également entraîner une ischémie.

Les signes électriques dépendent de ces 2 facteurs:

- surcharge aiguë du ventricule droit: l'obturation brusque du tronc ou de plusieurs branches de l'artère pulmonaire entraîne une élévation brutale de la pression artérielle pulmonaire et de la résistance pulmonaire totale plus ou moins importante en fonction de la taille de l'embolie et de l'étendue du territoire oblitéré. Le ventricule droit est donc soumis à une brusque surcharge entraînant une dilatation de sa cavité, particulièrement au niveau de l'infundibulum pulmonaire qui est très sensible aux variations de pression, et une rotation du cœur dans son ensemble dans le sens

horaire, le ventricule gauche étant plus ou moins refoulé vers l'arrière. Cette élévation de pression peut se manifester sur l'électrocardiogramme par l'aspect S1Q3 dû à la dextro-rotation, le déplacement vers la gauche de la zone de transition du QRS dans les dérivations précordiales et le bloc incomplet droit par retard d'activation de l'infundibulum pulmonaire. Un bloc de branche droit complet peut être causé par la compression ou la traction mécanique secondaire à l'hypertension artérielle pulmonaire et la dilatation aiguë du ventricule droit. L'augmentation de pression peut également favoriser la survenue des troubles de repolarisation ventriculaire (ondes T négatives). L'augmentation aiguë de pression entraîne rarement des modifications électriques auriculaires (onde P pulmonaire), plus fréquemment la survenue de troubles du rythme supra-ventriculaires.

- ischémie myocardique: la baisse brutale du débit cardiaque peut entraîner la survenue d'une insuffisance coronaire fonctionnelle et d'une ischémie qui prédomine au niveau du septum ou de la paroi antérieure ventriculaire gauche expliquant pour partie la négativité des ondes T dans le précordium droit (V1 à V3) et l'aspect "ischémique" des ondes T (pointues, symétriques et profondes).

MESSAGE À RETENIR

Les signes électrocardiographiques observés en cas d'embolie pulmonaire massive sont la tachycardie sinusale, le bloc de branche droit, la déviation axiale droite et l'aspect S1Q3.

LES DOSSIERS POSSIBLES

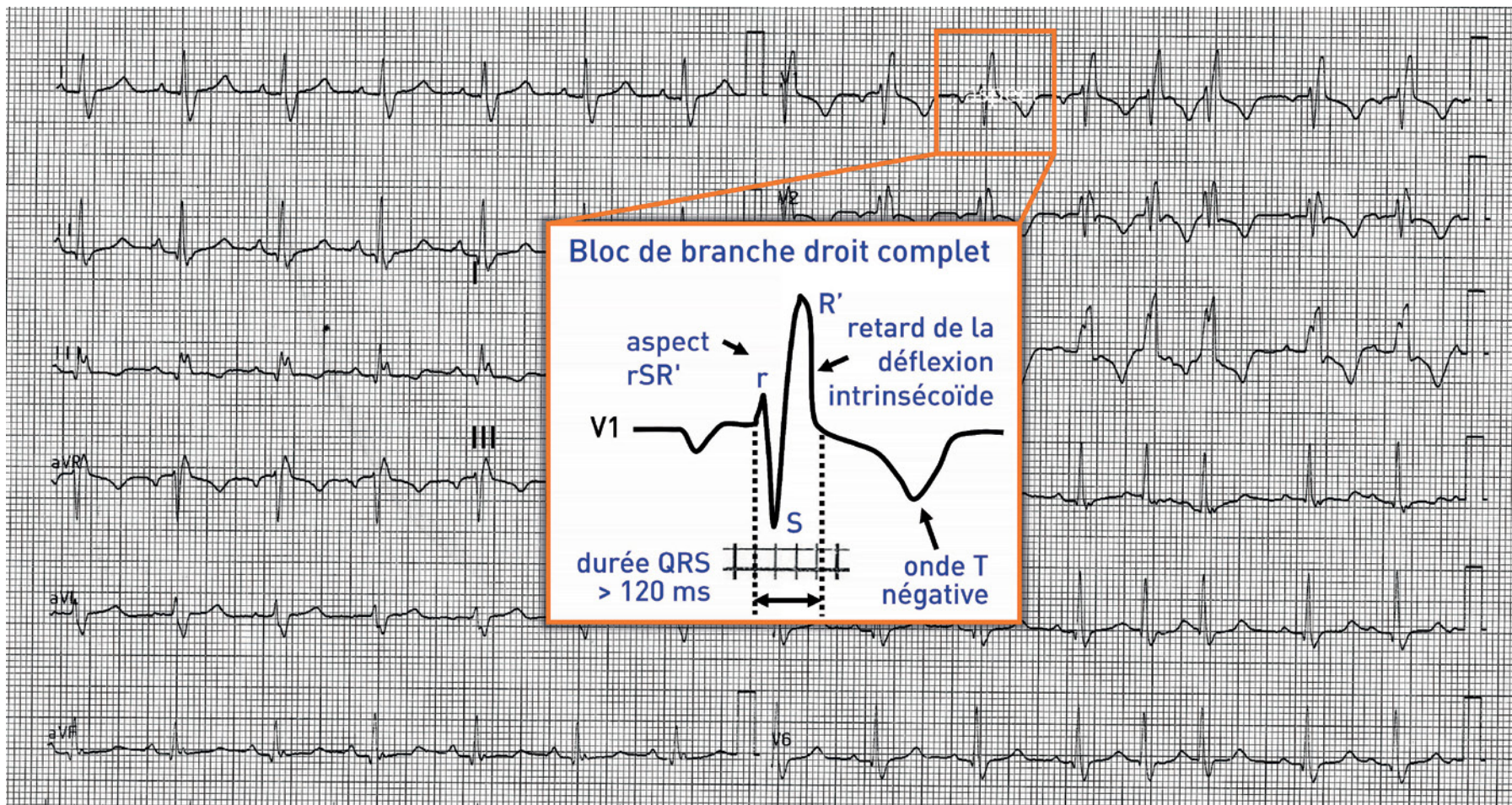
- Embolie pulmonaire massive: y penser devant un état de choc, même sans douleur thoracique, avec discussion de l'indication à la fibrinolyse

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Attention, lors d'une embolie pulmonaire massive, la douleur thoracique est souvent absente (absence d'infarctus pulmonaire distal) et la dyspnée n'est pas au premier plan (l'obstruction droite avec hypotension prédomine sur les troubles de l'hématose)
- N'oubliez pas de rechercher une néoplasie sous-jacente ou une thrombophilie dans un dossier d'embolie pulmonaire sans facteur déclenchant...

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

Il est bien précisé que l'ECG n'est pas un outil diagnostique performant, et qu'un ECG normal n'élimine pas une embolie pulmonaire.



Patiente

Femme de 57 ans présentant une hypertension artérielle pulmonaire primitive.

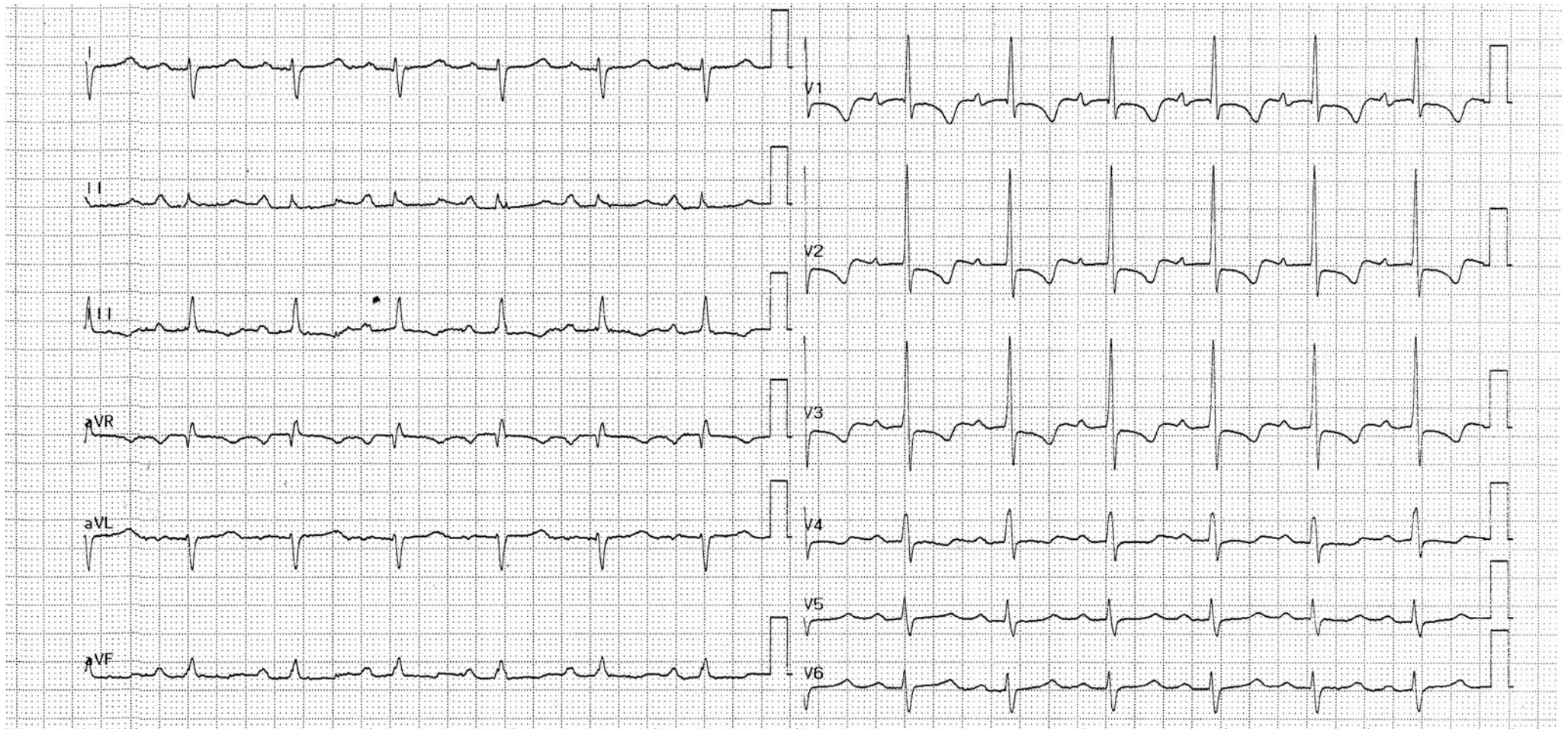
Quiz

Quel(s) est(sont) l'(les) anomalie(s) observée(s) sur ce tracé?

- A. hypertrophie auriculaire droite
- B. bloc auriculo-ventriculaire du premier degré
- C. bloc de branche droit incomplet
- D. axe droit
- E. hypertrophie ventriculaire droite

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Tracé 54 : cœur pulmonaire chronique

TRACÉ

Ce tracé montre un rythme sinusal, un bloc auriculo-ventriculaire du premier degré (intervalle PR à 205 ms), un QRS fin, un axe dévié à droite, une hypertrophie ventriculaire droite avec un rapport R/S > 1 en V1, des troubles de la repolarisation dans les dérivations précordiales droites (V1 à V4).

COMMENTAIRES

L'hypertension artérielle pulmonaire (HTAP) est une maladie vasculaire pulmonaire rare et grave, définie par l'augmentation des résistances artérielles pulmonaires, pouvant évoluer vers une insuffisance cardiaque droite. L'HTAP peut venir compliquer différentes pathologies (connectivite, sclérodermie, cardiopathie congénitale avec shunt gauche-droit, hypertension portale, infection par le VIH), peut être favorisée par la prise d'anorexigène, peut survenir après une embolie pulmonaire (HTAP post embolique), de façon sporadique (HTAP idiopathique), ou dans un contexte familial avec une transmission autosomique dominante. Le diagnostic doit être évoqué devant une dyspnée d'effort inexpliquée qui est quasi-constante possiblement associée à des signes d'insuffisance cardiaque droite, des douleurs thoraciques, des palpitations, des lipothymies ou des syncopes à l'effort. La symptomatologie est donc relativement aspécifique et polymorphe ce qui peut expliquer un retard fréquent au diagnostic et une probable sous-estimation. Le délai entre les premiers symptômes et le diagnostic peut donc être relativement long. Le diagnostic est suspecté par l'échographie cardiaque qui permet le dépistage, mais doit être confirmé systématiquement par un cathétérisme cardiaque droit (élévation de la pression artérielle pulmonaire moyenne > 25 mmHg).

MESSAGE À RETENIR

Les signes électrocardiographiques de l'hypertrophie ventriculaire droite (« cœur pulmonaire chronique ») incluent un bloc de branche droit, une déviation axiale droite, un aspect S1Q3, une augmentation du rapport R/S > 1 en V1.

L'électrocardiogramme retrouve des anomalies correspondant à l'augmentation chronique des pressions droites chez une majorité de patients présentant une HTAP chronique, même si la sensibilité est imparfaite limitant son utilité pour le diagnostic.

De la même manière, les pathologies pulmonaires chroniques telle que la BPCO peuvent entraîner au long cours une hypertrophie ventriculaire droite (« cœur pulmonaire chronique »), avec les mêmes signes ECG.

LES DOSSIERS POSSIBLES

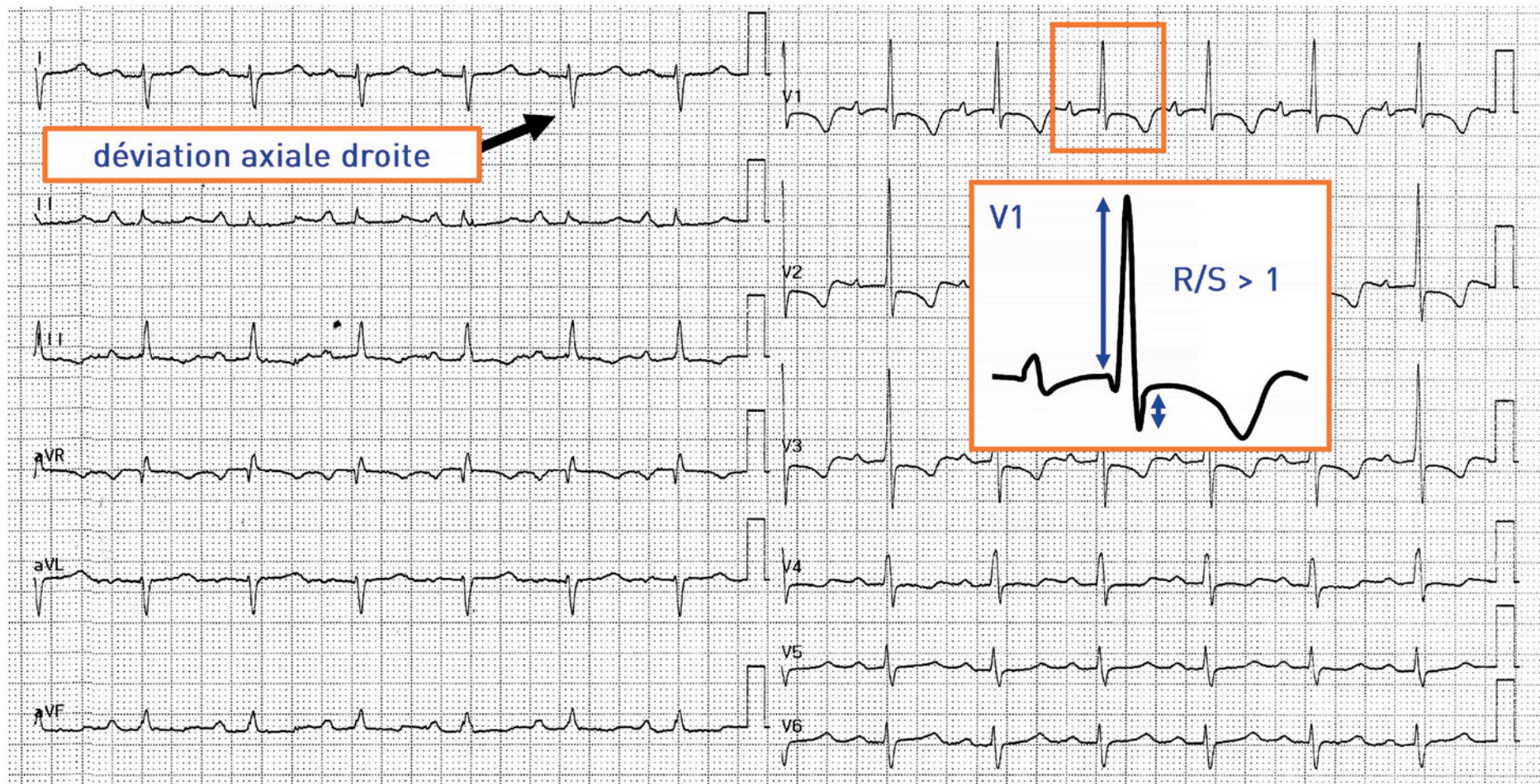
- ECG d'un patient insuffisant respiratoire chronique sévère (BPCO ou autre). Il ne faut pas oublier que l'embolie pulmonaire est un des facteurs déclenchant éventuels en cas de décompensation aiguë d'une insuffisance respiratoire chronique. Son diagnostic est difficile (les signes pouvant faire évoquer une embolie pulmonaire étant déjà présent du fait du cœur pulmonaire chronique)
- Dossier d'HTAP avec diagnostic (souvent difficile avec risque d'errance diagnostique) puis bilan étiologique

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Rappelez-vous qu'une grande onde S en DI n'est jamais anodine, d'autant plus si une déviation axiale droite y est associée...
- La tétralogie de Fallot opérée donne un ECG assez typique, avec bloc de branche droit souvent très fragmenté, et signes d'hypertrophie ventriculaire droite.

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

L'ECG du cœur pulmonaire chronique est décrit dans l'item HTAP.



Patiente

Femme de 62 ans, présentant une amylose AL avec atteinte rénale et digestive.

Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) signe(s) présent(s) sur cet ECG, évocateur(s) d'une amylose cardiaque?

- A. microvoltage des complexes QRS dans les dérivations frontales
- B. ondes Q de pseudo-nécrose en V1, V2
- C. troubles de la repolarisation latéraux
- D. microvoltage des complexes QRS dans les dérivations précordiales
- E. BAV du premier degré

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ

Rythme sinusal avec onde P peu voltée; espace PR normal; QRS nettement microvoltés dans les dérivations périphériques (< 5mm dans toutes les dérivations périphériques); voltage un peu plus important dans les dérivations précordiales avec un complexe QRS > 10 mm en V3 et V4; aspect de pseudo-onde Q de nécrose en V1-V2; troubles de la repolarisation (ondes T aplaties ou négatives) en inféro-latéral.

COMMENTAIRES

L'électrocardiogramme est anormal chez 90 % des patients présentant une amylose avec atteinte cardiaque. Les deux anomalies les plus fréquemment observées sont le microvoltage des complexes QRS et un aspect de pseudo-infarctus dans les dérivations précordiales avec ondes Q et rabotage des ondes R. Il est également fréquent d'observer des troubles de la repolarisation, des troubles conductifs ou des troubles du rythme.

- microvoltage des complexes QRS: il existe différentes définitions, la plus commune étant une amplitude du QRS ne dépassant pas 5 mm dans aucune des dérivations périphériques et ne dépassant pas 10 mm dans aucune des dérivations précordiales; dans l'amylose, les bas voltages sont surtout observés dans les dérivations frontales avec une possible déviation axiale droite ou gauche; l'absence de microvoltage n'élimine pas le diagnostic d'atteinte cardiaque;

- des ondes Q suggestives de séquelle de nécrose ischémique sont observées dans environ la moitié des cas, le plus souvent dans le territoire antéro-septal (un peu moins fréquemment dans les dérivations latérales et inférieures);

MESSAGE À RETENIR

L'amylose cardiaque est un diagnostic difficile et doit être évoqué devant un microvoltage à l'ECG avec ondes q de pseudo-nécrose.

- un rabotage des ondes R dans le précordium;

- des troubles de la repolarisation (diffus ou latéraux) avec aplatissement ou inversion des ondes T peuvent être observés; l'association entre ondes Q et ondes T négatives peut conduire à un diagnostic erroné de myocardopathie ischémique;

- des troubles du rythme supra-ventriculaires (fibrillation ou flutter atrial) peuvent être observés même si une majorité de patients restent en rythme sinusal avec un aspect d'onde P élargie et peu voltée;

- l'existence d'extrasystoles ventriculaires polymorphes est un facteur de mauvais pronostic et est associée à une augmentation de la mortalité;

- les troubles de conduction (PR long, bloc de branche, bloc auriculo-ventriculaire de haut grade) sont relativement fréquents traduisant l'existence de dépôts amyloïdes au niveau du myocarde mais également au niveau des voies de conduction;

LES DOSSIERS POSSIBLES

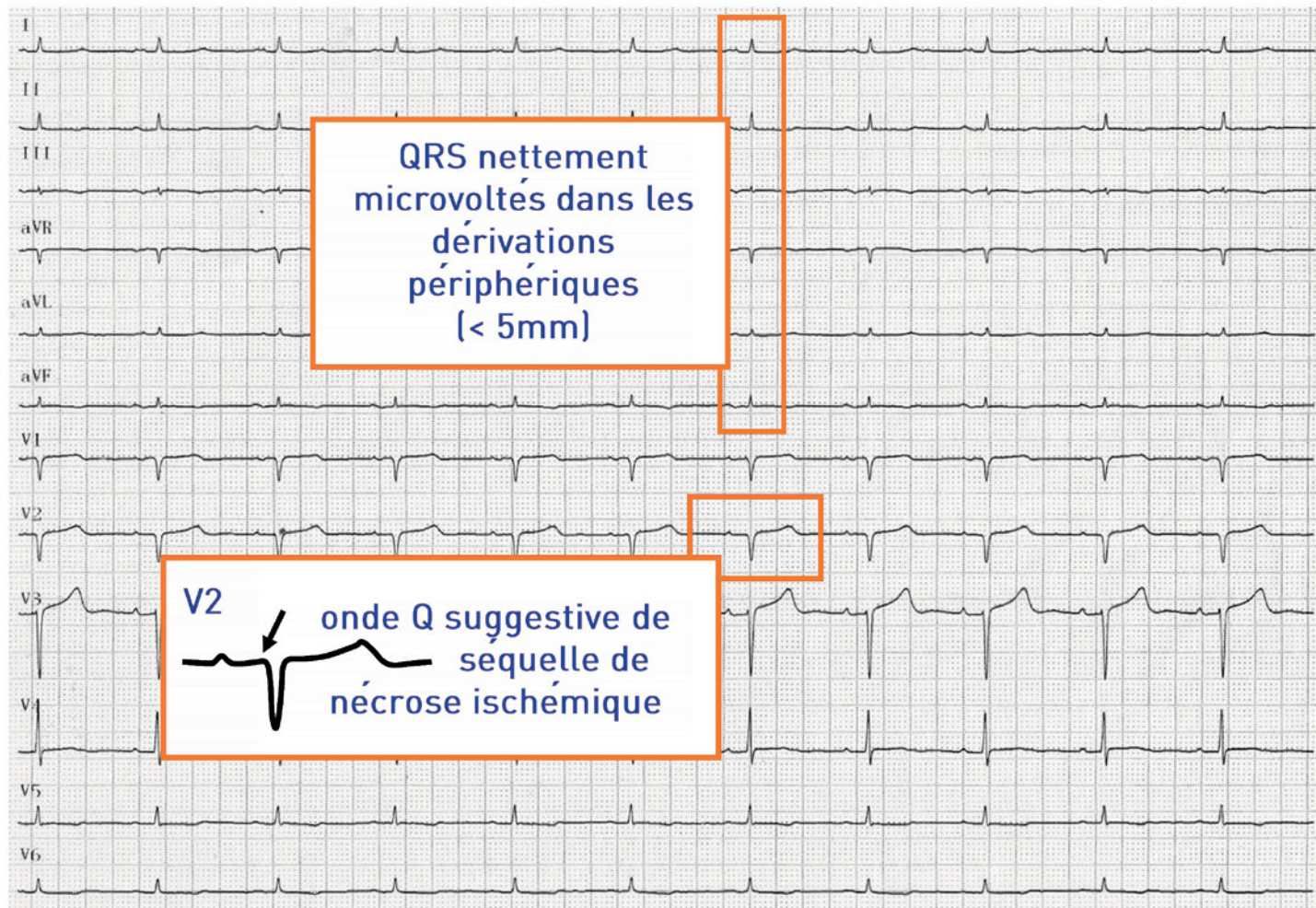
- Amylose cardiaque sur un myélome multiple ou une pathologie inflammatoire chronique. Dossiers transversaux par excellence...
- Amylose cardiaque compliquée de troubles de la conduction (BAV, voir FA + BAV III)
- Amylose cardiaque compliquée d'une décompensation cardiaque

LES PETITS TRUCS DE RÉMI

- Pour faire le diagnostic d'amylose, il est indispensable de s'aider du contexte: pathologie inflammatoire chronique, myélome multiple, contexte familial d'amylose... Le profil échographique aide aussi beaucoup: il s'agit en général d'une insuffisance cardiaque à fraction d'éjection conservée (au moins au début de la maladie), avec un aspect brillant des parois myocardiques caractéristique. L'IRM aide aussi désormais au diagnostic. En cas de doute, il ne faut pas hésiter à réaliser des biopsies pour confirmer le diagnostic d'amylose (périphériques en première intention).

CE QUE DIT LE RÉFÉRENTIEL

L'amylose cardiaque est évoquée dans le chapitre insuffisance cardiaque dans le paragraphe décrivant les cardiopathies restrictives.



Patient

Homme de 68 ans, hypertendu, traité par bêtabloquant, dyspnée.

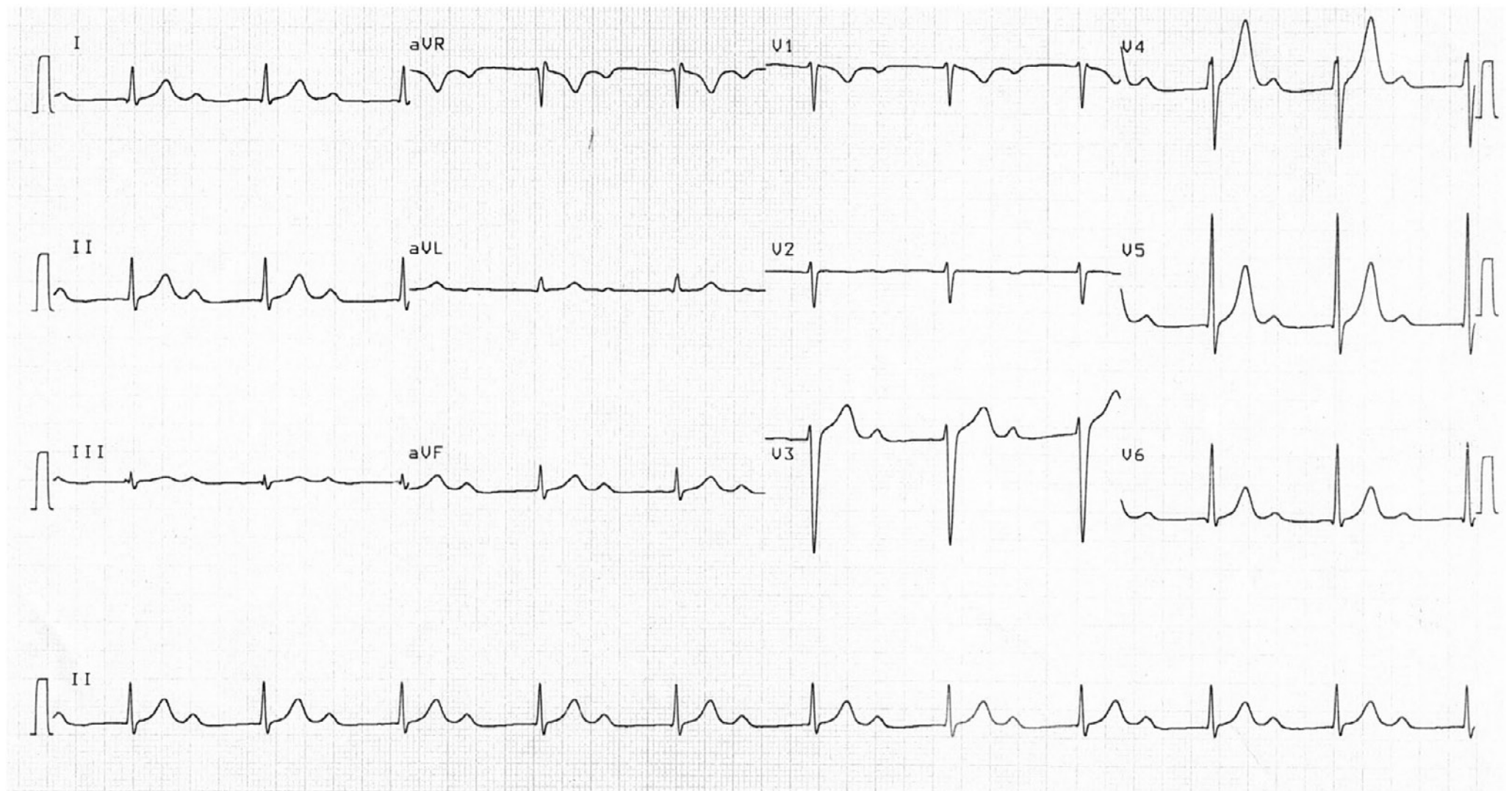
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve :

- A. un intervalle PR normal
- B. un intervalle PR allongé
- C. un intervalle QT allongé
- D. une onde U pathologique
- E. un échappement jonctionnel

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Patient de 47 ans avec non compaction du ventricule gauche.

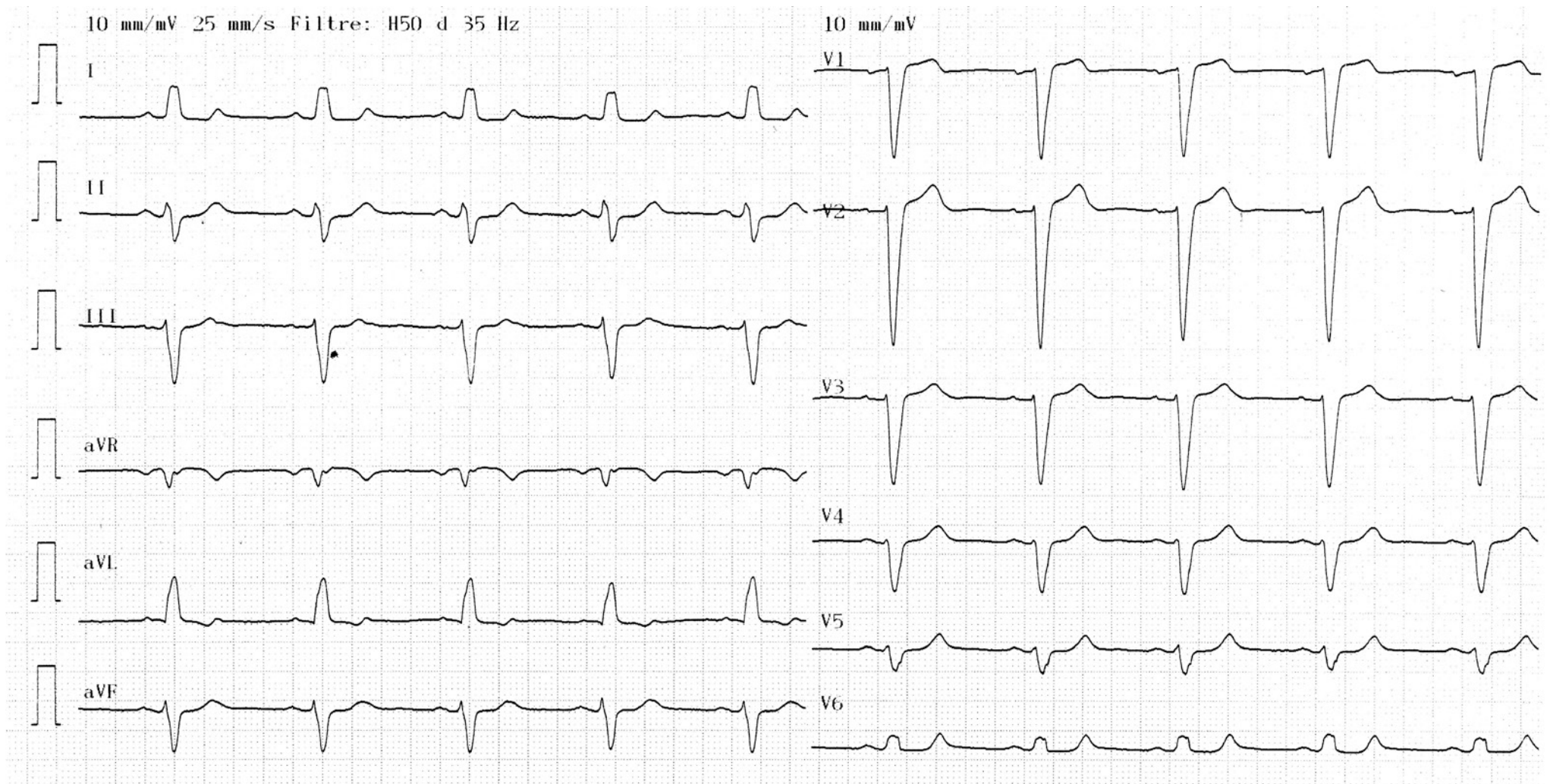
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve un axe du complexe QRS :

- A. normal
- B. gauche
- C. droit
- D. hyper-gauche
- E. hyper-droit

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Femme de 74 ans avec BPCO.

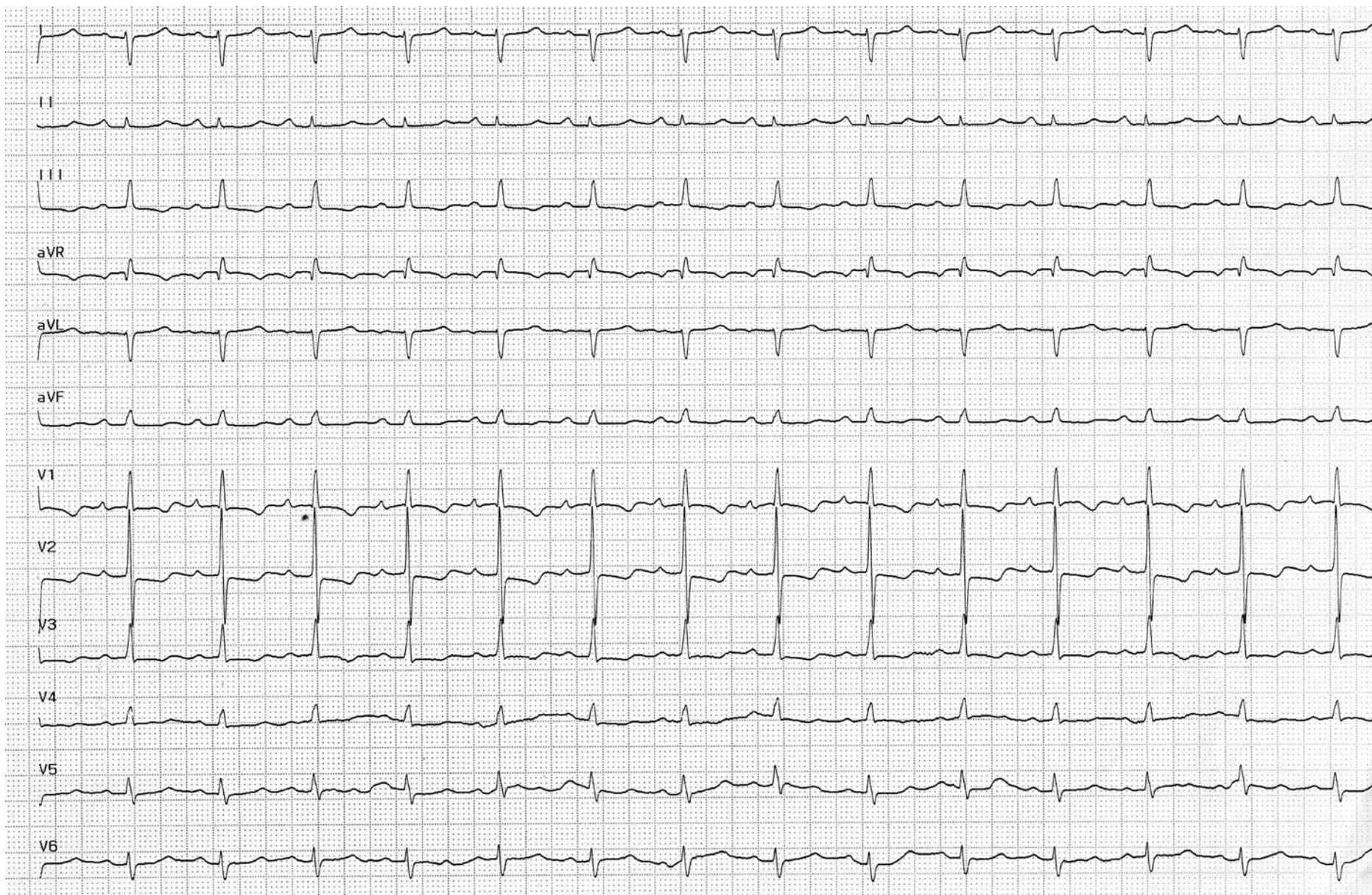
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve :

- A. un axe droit
- B. des signes d'hypertrophie ventriculaire droite
- C. une hypertrophie auriculaire droite
- D. un bloc de branche droit
- E. une hypertrophie ventriculaire gauche

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Jeune femme de 21 ans, hospitalisée après la survenue d'une syncope à la piscine (sortie de l'eau par le maître nageur).

Quiz

Sur cet ECG, on retrouve :

- A. un syndrome de Brugada
- B. des signes d'hypertrophie ventriculaire gauche
- C. des signes d'hypertrophie ventriculaire droite
- D. un intervalle QT allongé
- E. des signes de dysplasie arythmogène du ventricule droit

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Femme de 71 ans, hypertendue sévère, diabétique, hospitalisée pour douleurs thoraciques; ECG enregistré en l'absence de douleur.

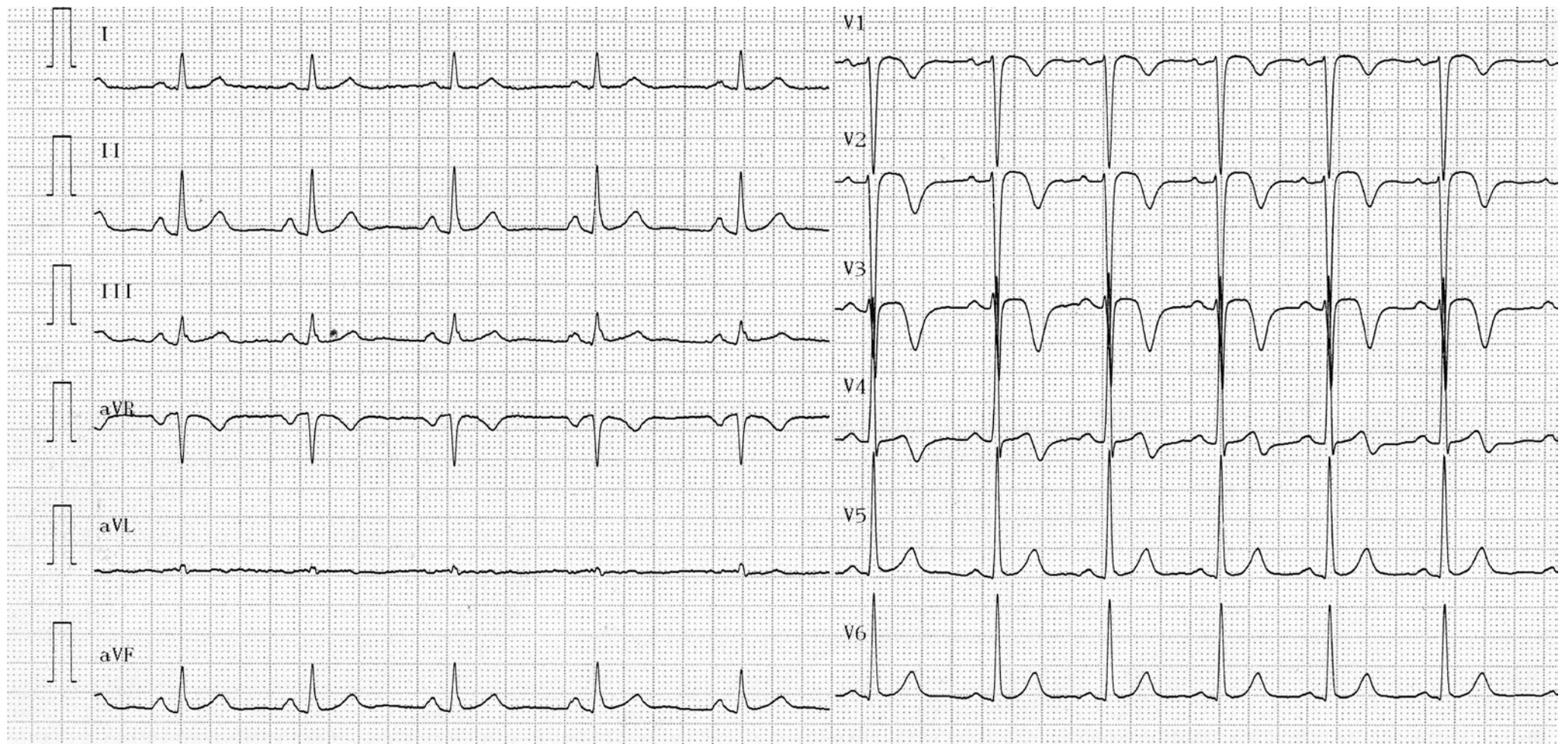
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) anomalies(s) retrouvée(s) sur cet ECG?

- A. intervalle PR long
- B. hypertrophie ventriculaire droite
- C. hypertrophie ventriculaire gauche
- D. onde T diphasique en V4
- E. ischémie sous-épicaire en V1-V4

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Jeune femme de 28 ans, traitée par inhibiteurs calciques dans le cadre d'un angor de Prinzmetal; récurrence de douleurs survenant le matin au réveil avec 3 épisodes de lipothymie; enregistrement de ces tracés durant un épisode de douleur thoracique.

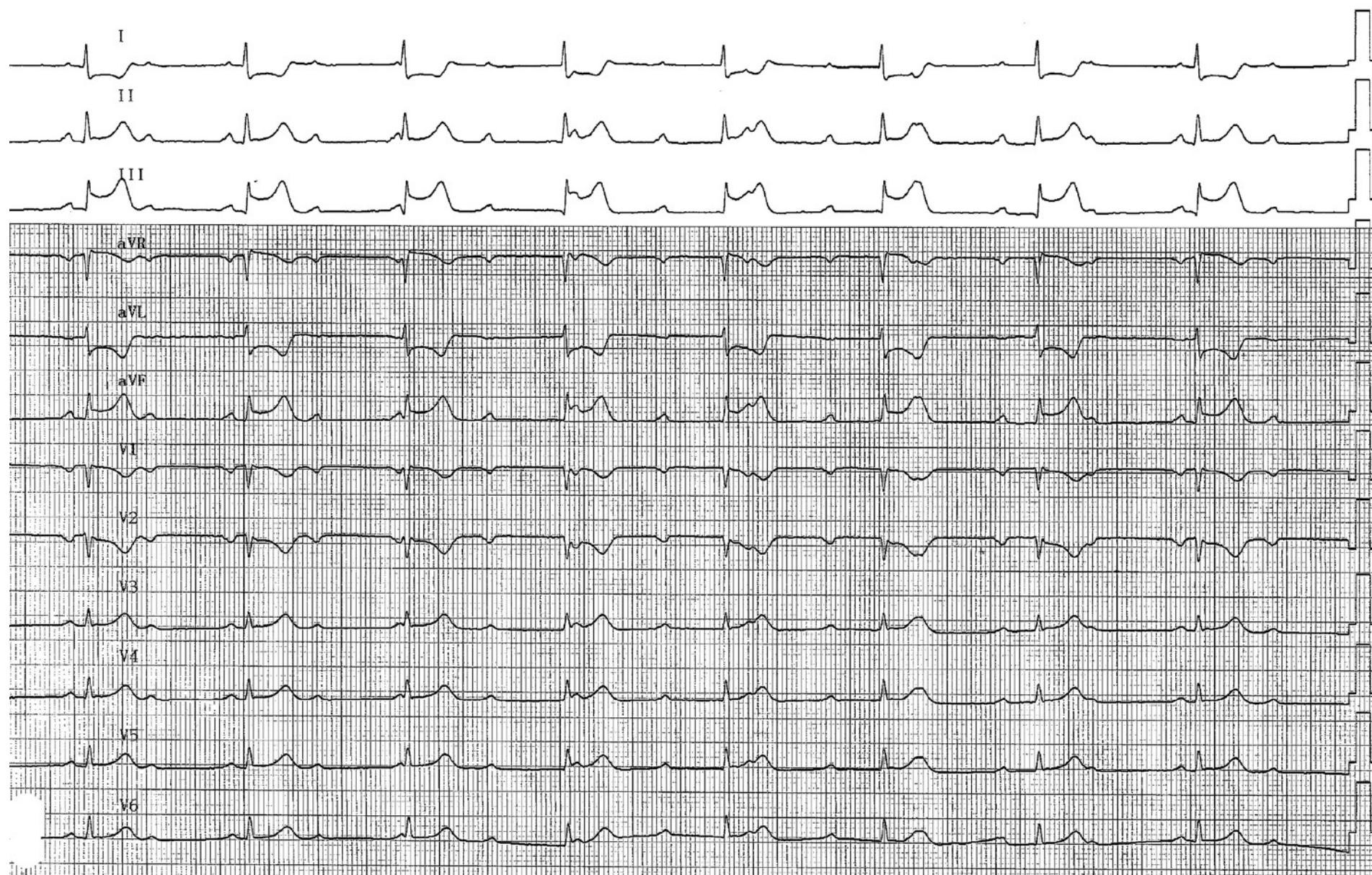
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. bloc auriculo-ventriculaire du second degré
- B. bloc auriculo-ventriculaire du troisième degré
- C. lésion sous-épicardique inférieure
- D. lésion sous-endocardique inférieure
- E. dysfonction sinusale avec échappement jonctionnel

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Homme de 74 ans hospitalisé pour insuffisance cardiaque.

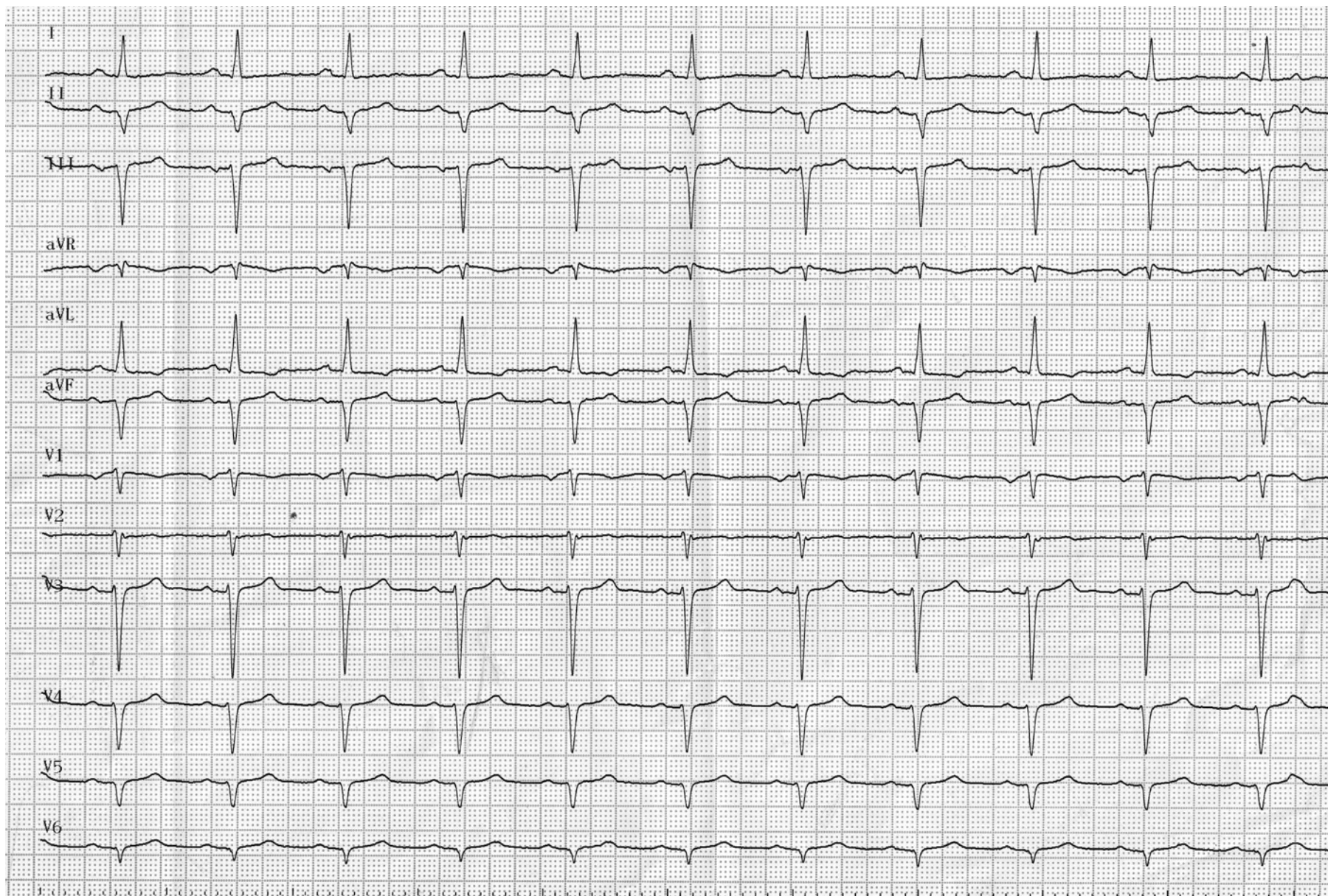
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. rythme sinusal
- B. séquelle de nécrose inférieure
- C. séquelle de nécrose antérieure
- D. bloc de branche gauche incomplet
- E. syndrome coronarien aigu inférieur

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Homme de 79 ans sans antécédent, hospitalisé pour douleur thoracique typique à H + 5.

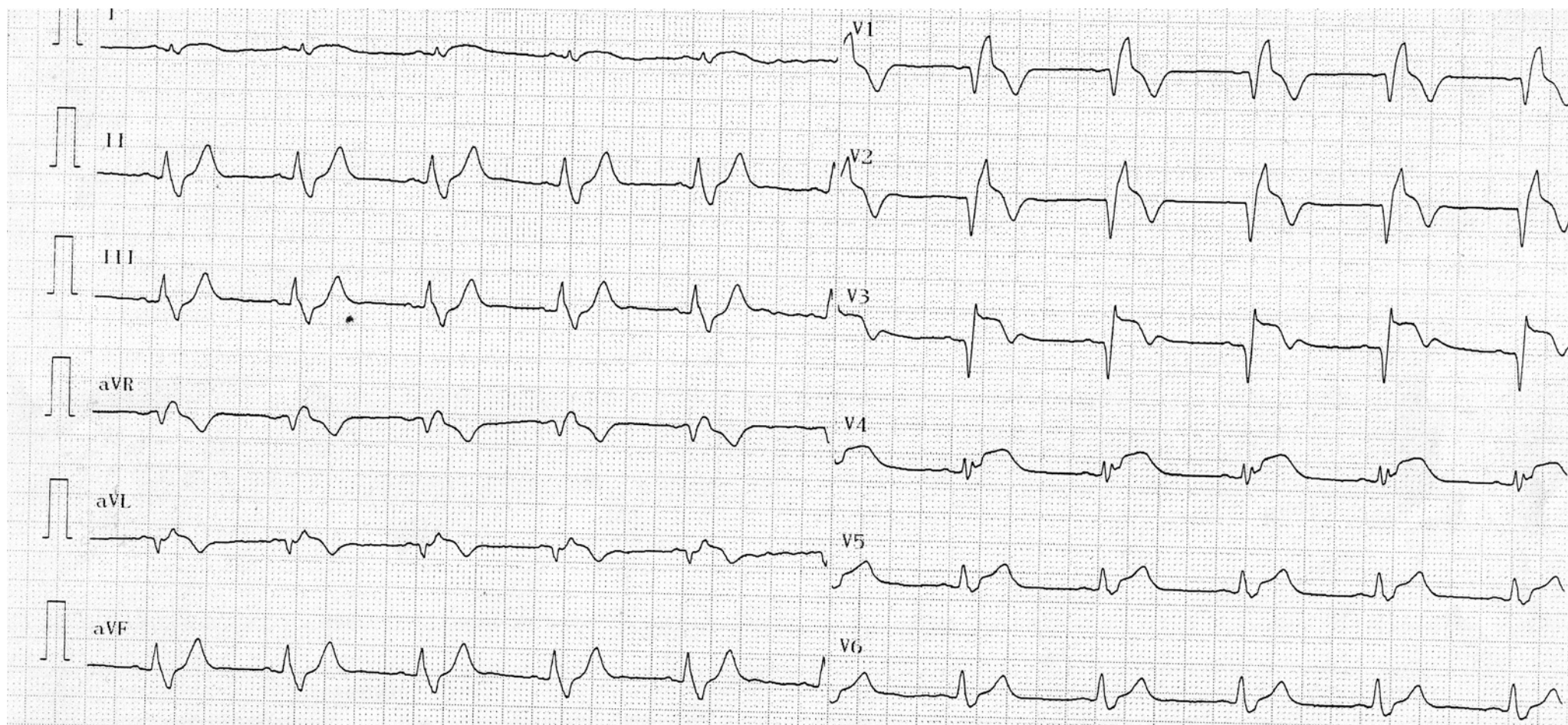
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) possible(s) sur cet ECG?

- A. syndrome coronaire aigu territoire antérieur
- B. syndrome coronaire aigu territoire inférieur
- C. bloc de branche droit
- D. hémibloc antérieur gauche
- E. bloc auriculo-ventriculaire du premier degré

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Jeune homme de 27 ans, sportif, adressé dans le service pour mise en évidence d'extrasystoles ventriculaires fréquentes.

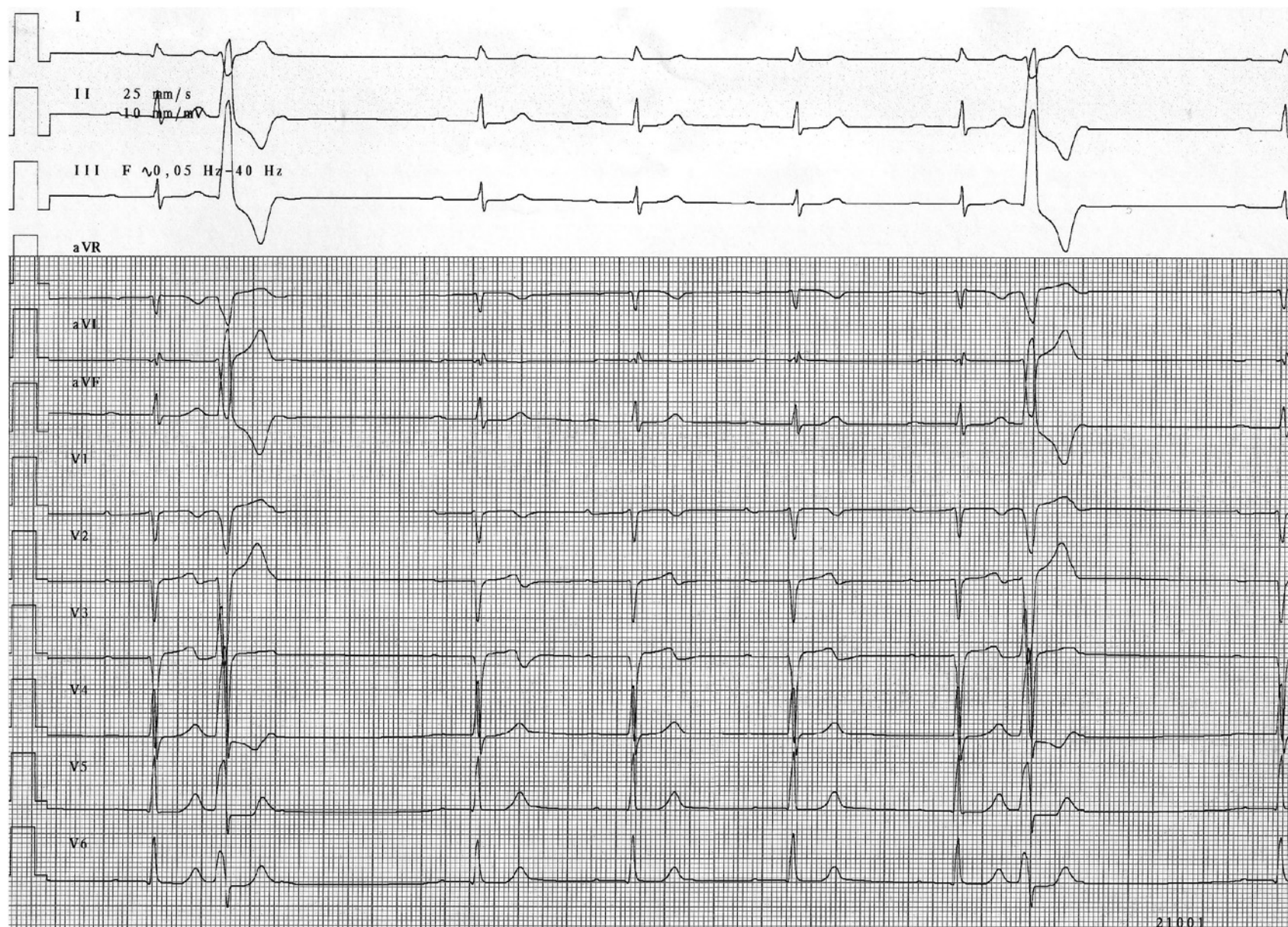
Quiz

Quel(s) est(sont) l'(les) anomalie(s) observée(s) sur cet ECG?

- A. BAV du premier degré
- B. rabotage des ondes R de V1 à V3
- C. hémibloc antérieur gauche
- D. extrasystole ventriculaire provenant de la paroi inférieure du ventricule gauche
- E. extrasystole ventriculaire provenant de la chambre de chasse du ventricule gauche

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Homme de 43 ans, hospitalisé pour bilan de palpitations.

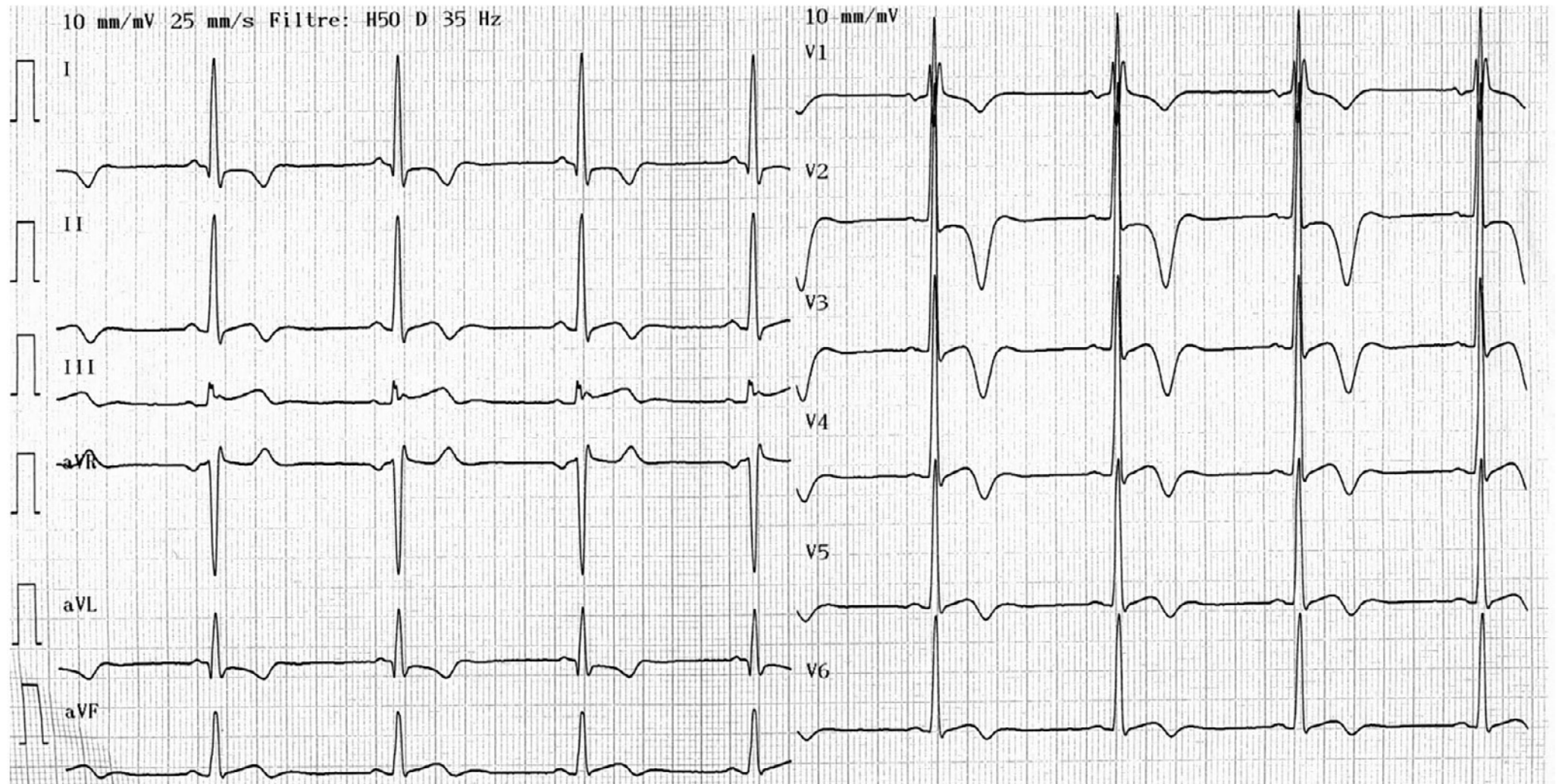
Quiz

Quel(s) est(sont) l'(les) anomalie(s) observée(s) sur cet ECG?

- A. hypertrophie ventriculaire gauche
- B. ondes T négatives géantes
- C. bloc auriculo-ventriculaire du second degré
- D. syndrome de Wolff-Parkinson-White
- E. bloc de branche gauche incomplet

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Homme de 65 ans, hospitalisé pour syncope à l'emporte pièce.

Quiz

Quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s)?

- A. l'ECG montre un bigéminisme atrial
- B. l'ECG montre un BAV type 2/1
- C. l'ECG montre un BAV du troisième degré
- D. l'ECG montre un bloc de branche gauche
- E. l'ECG montre un bloc de branche droit

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Femme de 73 ans, hypertendue avec hypertrophie ventriculaire gauche concentrique; électrocardiogramme de surface de contrôle; patiente asthénique.

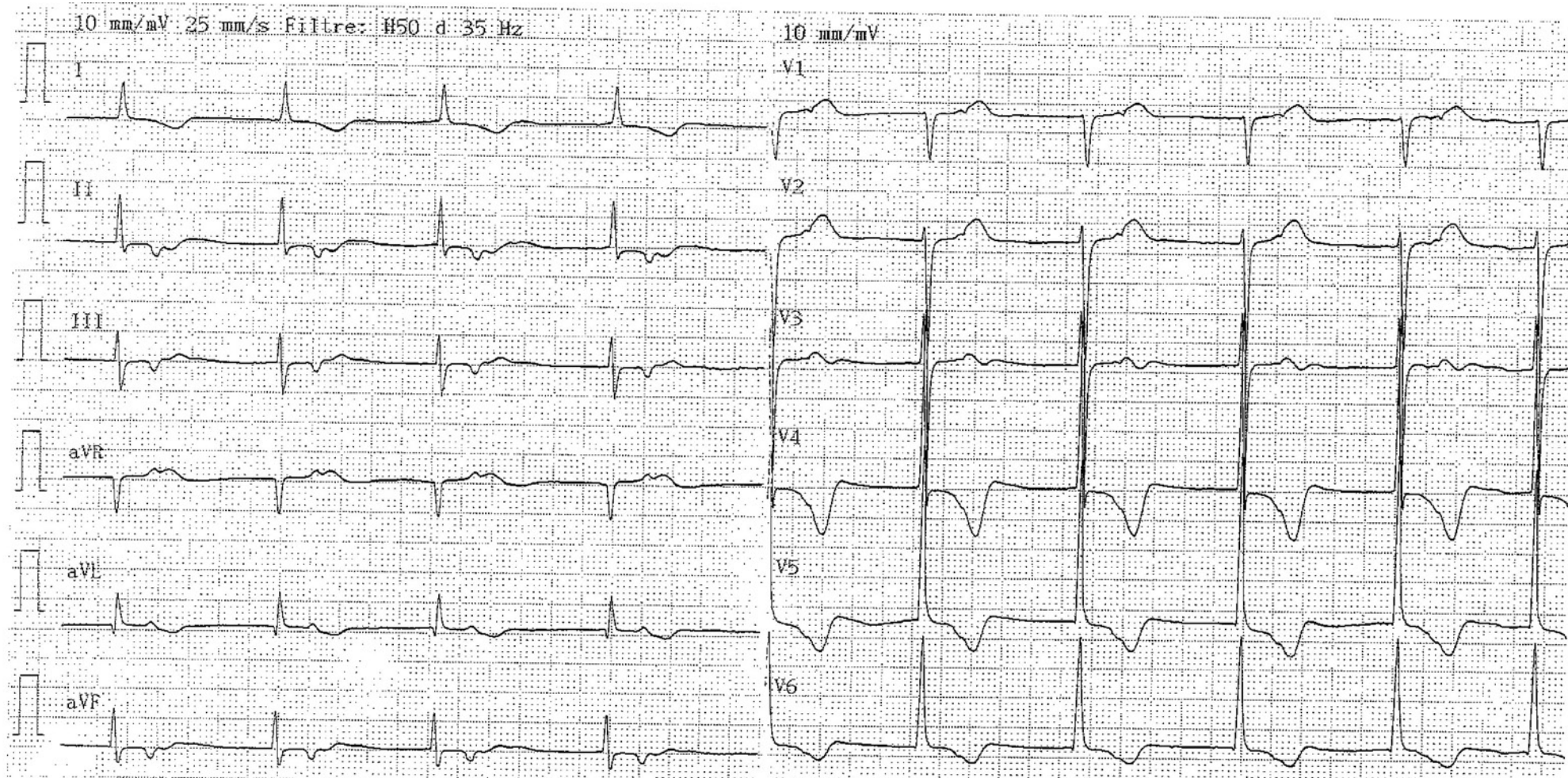
Quiz

Concernant cet ECG, quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s)?

- A. le rythme est sinusal
- B. il existe une dysfonction sinusale
- C. l'activité atriale est rétrograde
- D. il existe un échappement jonctionnel
- E. il existe un BAV du troisième degré

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Homme de 24 ans, sans antécédent.

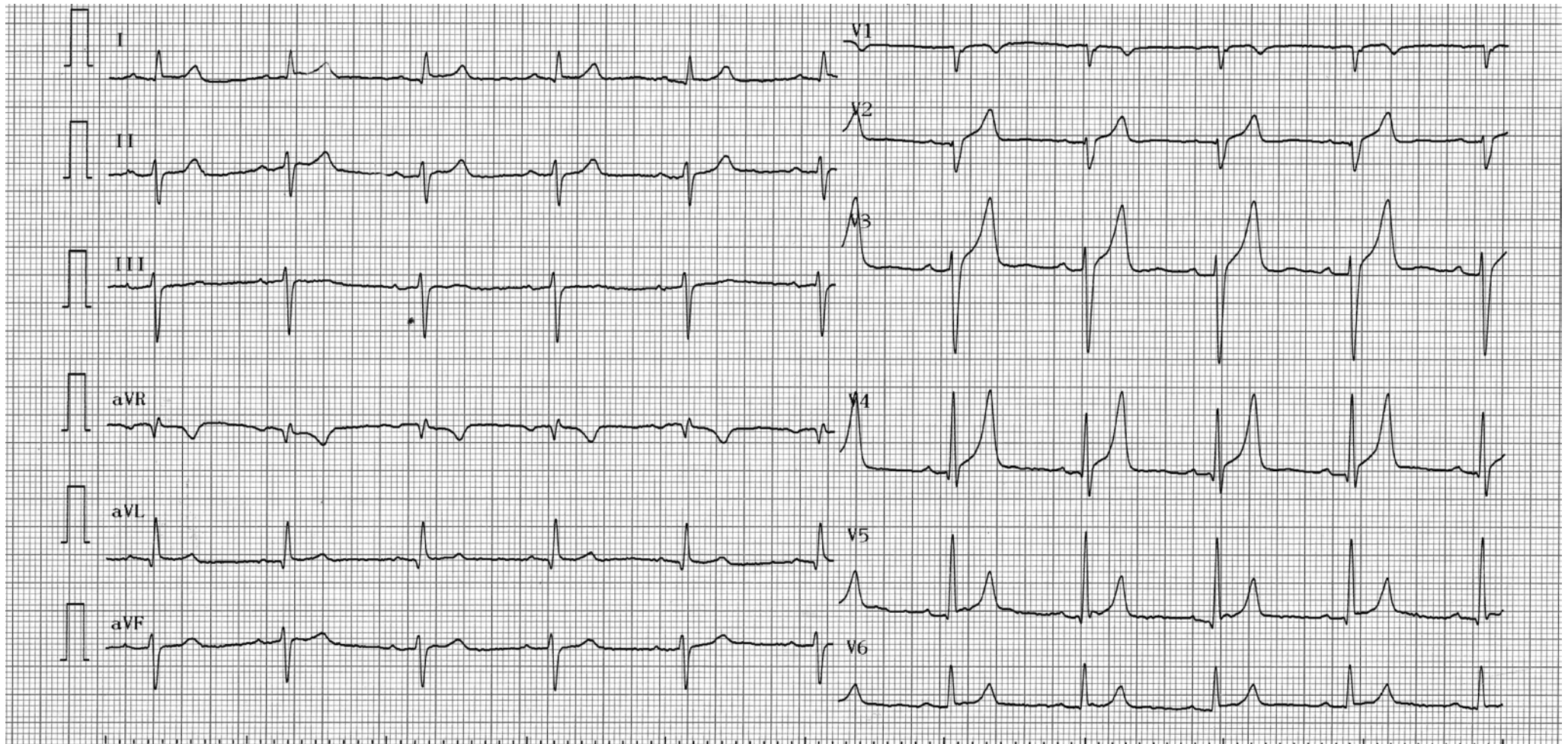
Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) vrai(s) pour cet ECG?

- A. hypertrophie auriculaire gauche
- B. bloc de branche indifférencié
- C. séquelle de nécrose inférieure
- D. hypertrophie ventriculaire gauche
- E. hémibloc antérieur gauche

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Homme de 57 ans asymptomatique, sans antécédent, adressé par son médecin traitant à son cardiologue, pour bradycardie diagnostiquée au pouls; réalisation d'un électrocardiogramme dans ce cadre.

Quiz

Sur cet ECG, on retrouve :

- A. un bloc de branche droit
- B. des signes de séquelle d'infarctus inférieur
- C. un bigéminisme ventriculaire
- D. des doublets ventriculaires
- E. un trigéminisme ventriculaire

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Homme de 36 ans présentant une Tétralogie de Fallot; chirurgie réparatrice à l'âge de 3 ans; reprise chirurgicale avec mise en place d'une bioprothèse pulmonaire à l'âge de 21 ans; hospitalisation pour décompensation cardiaque.

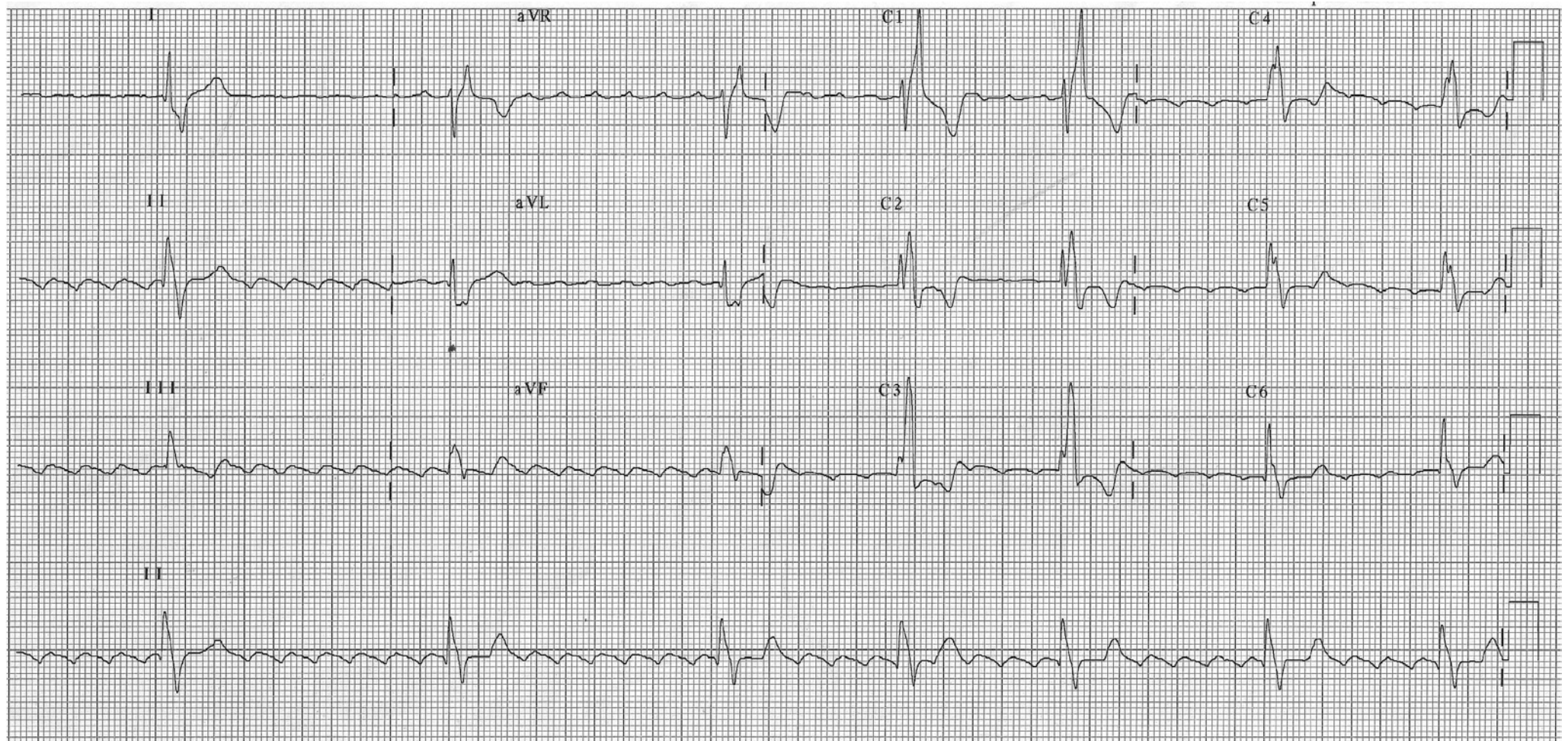
Quiz

Quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) vraie(s) concernant le(s) diagnostic(s) sur cet ECG?

- A. bloc de branche droit
- B. hypertrophie ventriculaire droite
- C. flutter atrial
- D. bloc auriculo-ventriculaire complet
- E. bloc de branche gauche

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Femme de 73 ans avec myocardopathie ischémique, traitée par erythromycine et antihistaminique dans le cadre d'une pneumopathie communautaire avec diarrhée; hospitalisation pour 3 épisodes de syncopes sévères.

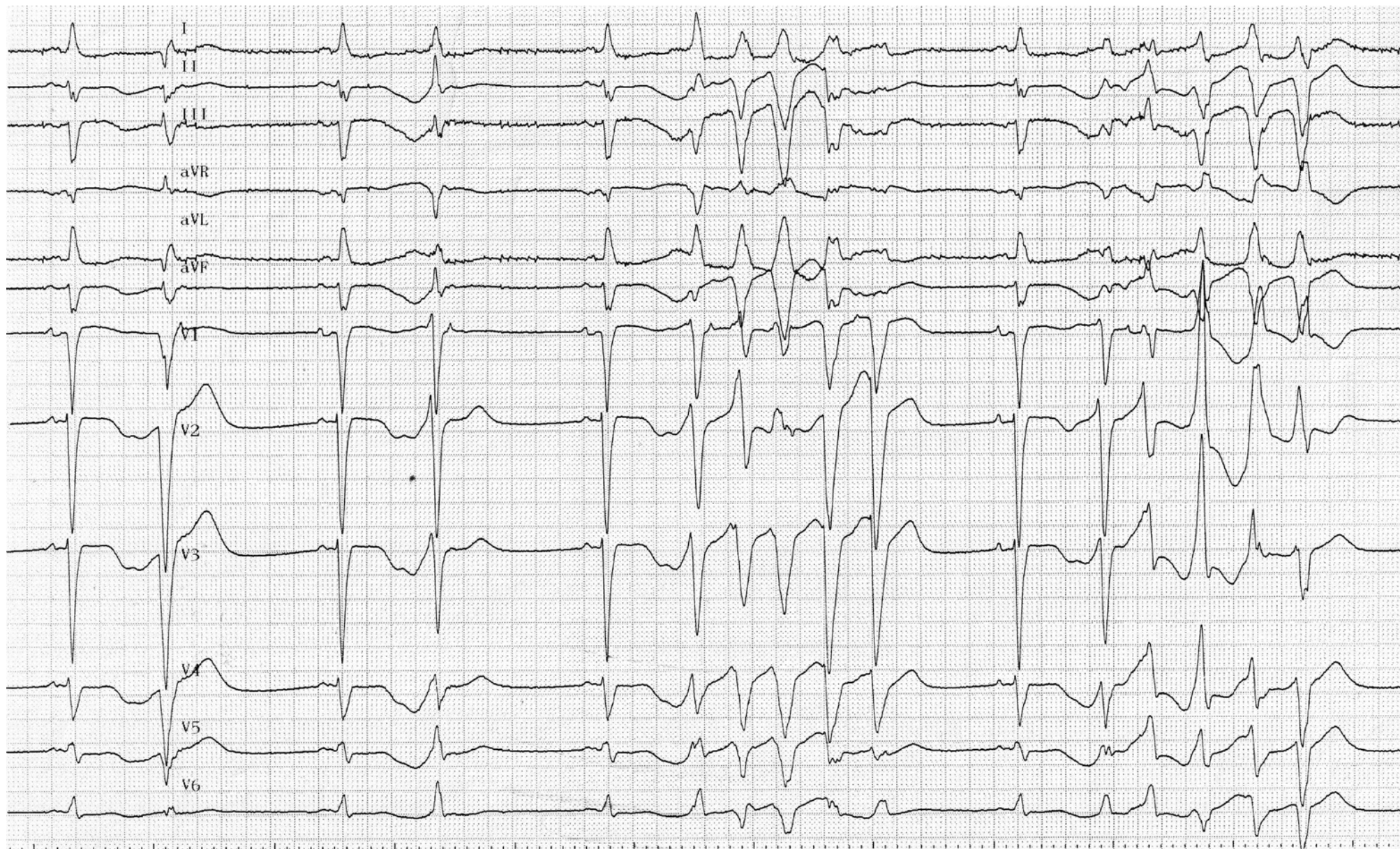
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve :

- A. un rythme de base sinusal
- B. une pause sur bloc auriculo-ventriculaire
- C. une pause post-extrasystolique
- D. une tachycardie ventriculaire polymorphe type torsade de pointes
- E. une fibrillation atriale sur voie accessoire (syndrome de Wolff-Parkinson-White)

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Homme de 74 ans, insuffisance cardiaque sévère sur myocardiopathie primitive.

Quiz

Quel(s) est(sont) le(s) diagnostic(s) vrai(s) pour cet ECG?

- A. hypertrophie auriculaire gauche
- B. bloc de branche indifférencié
- C. bloc de branche droit
- D. bloc de branche gauche
- E. hémibloc postérieur gauche

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Homme de 75 ans présentant des épisodes de FA paroxystique; adressé pour diagnostic de bradycardie (prise de pouls par son médecin traitant) et discussion pour implantation éventuelle d'un stimulateur cardiaque.

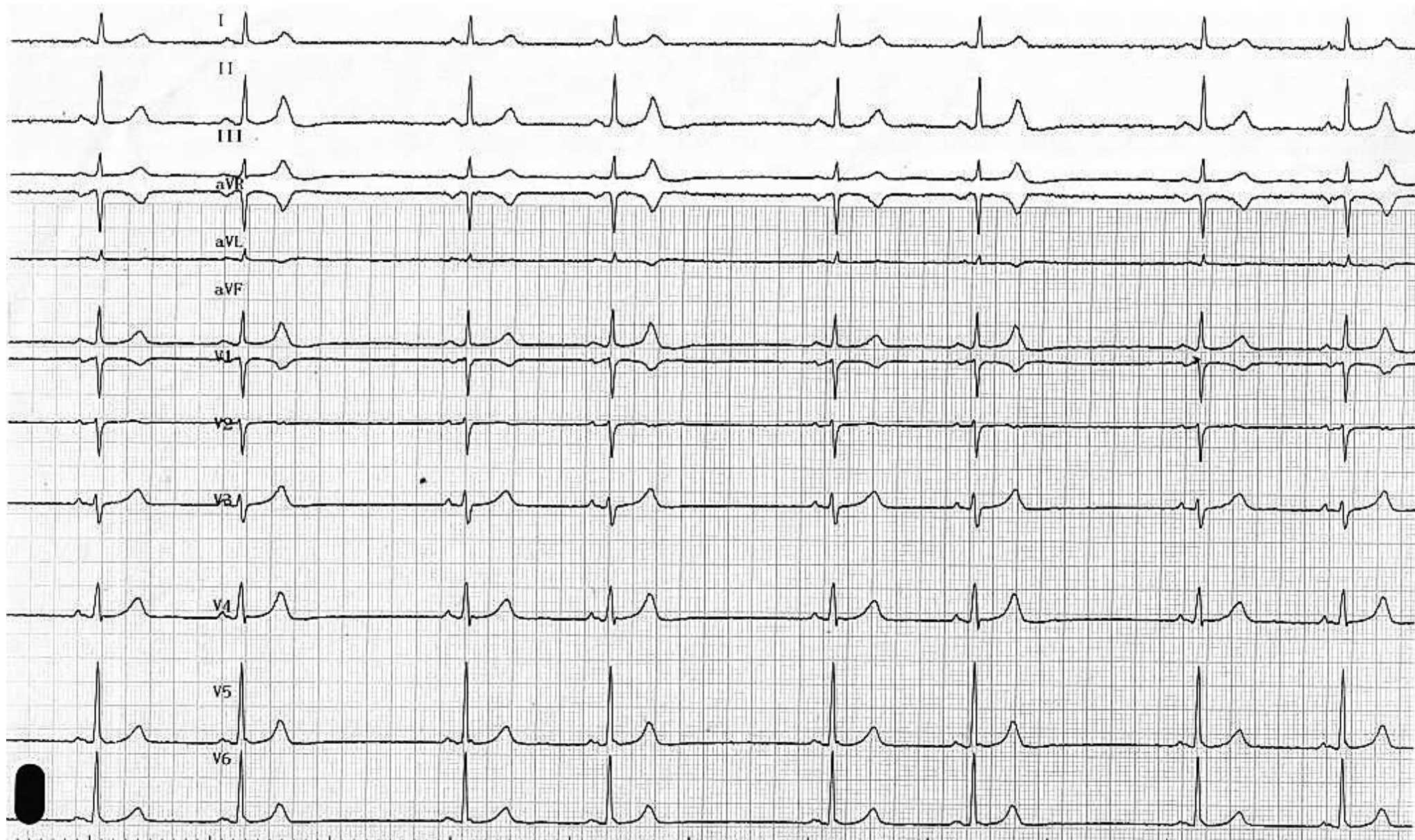
Quiz

Sur cet ECG, on retrouve :

- A. une dysfonction sinusale
- B. des extrasystoles atriales bloquées
- C. un bigéminisme atrial
- D. un trigéminisme atrial
- E. une hypertrophie atriale gauche

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Homme de 74 ans présentant des syncopes répétées avec sensation de palpitations précédant la perte de connaissance; enregistrement d'un tracé lors de la survenue de palpitations.

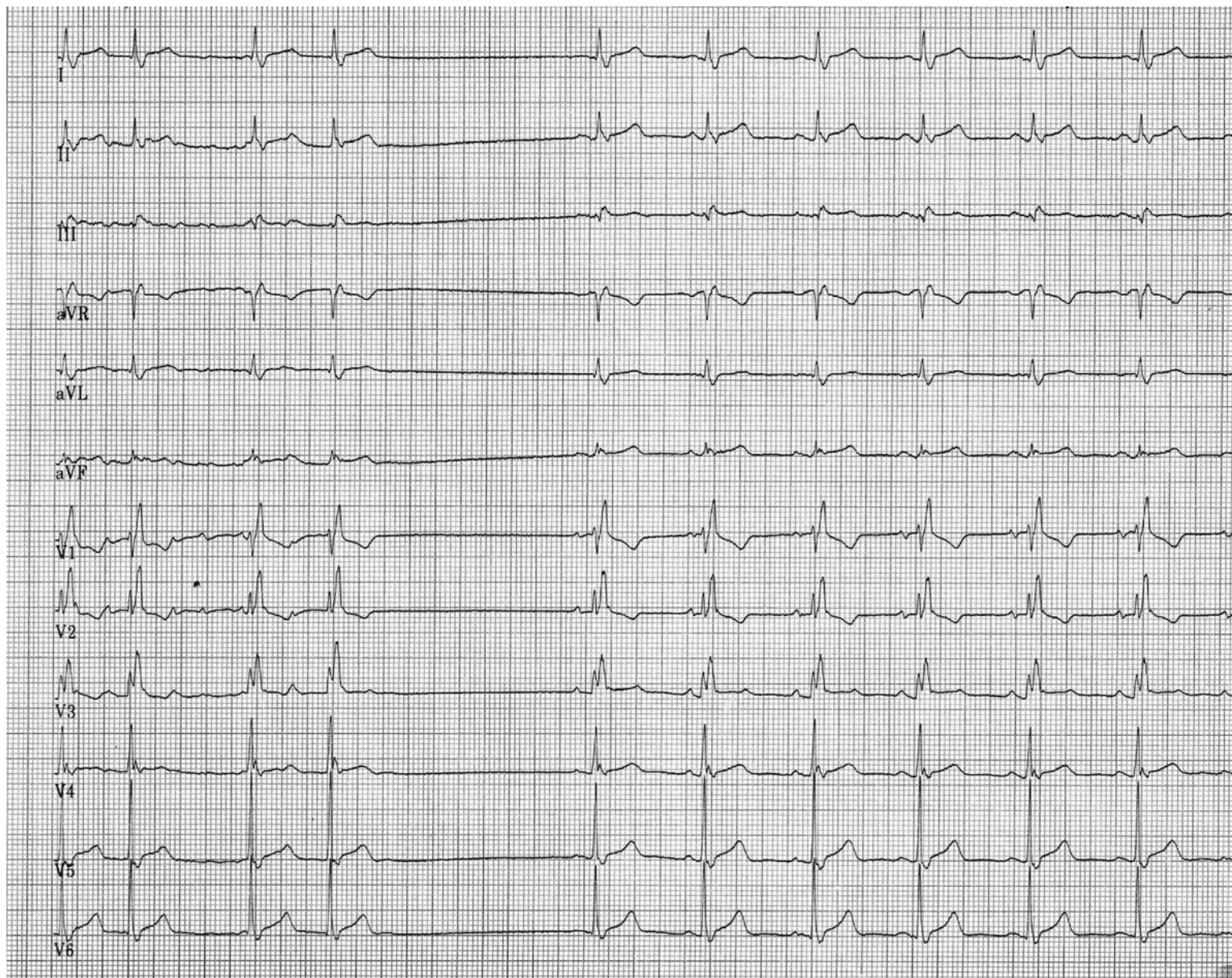
Quiz

Ce patient présente :

- A. une tachycardie supra-ventriculaire au début du tracé
- B. une tachycardie ventriculaire au début du tracé
- C. une tachycardie jonctionnelle au début du tracé
- D. une pause sur BAV paroxystique
- E. une pause sinusale post-réductionnelle

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



Patient

Jeune homme de 19 ans, sportif d'origine africaine, sans antécédent cardiovasculaire.

Quiz

Sur cet ECG, on retrouve :

- A. un aspect de repolarisation précoce dans les dérivations latérales gauches
- B. un aspect de repolarisation précoce dans les dérivations inférieures
- C. une ischémie sous-endocardique
- D. une lésion ischémique latérale
- E. un tracé caractéristique de péricardite

RÉPONSE

L'ECG à l'ECN



TRACÉ 56 - BONNE RÉPONSE - B

Rythme sinusal avec fréquence à 62 bpm; intervalle PR fixe et très allongé (480 ms): bloc auriculo-ventriculaire du premier degré.

TRACÉ 57 - BONNE RÉPONSE - B

Rythme sinusal; aspect de bloc de branche gauche complet (QRS large à 142 ms, positivité exclusive en V6 avec retard de la déflexion intrinsèque, aspect rS en V1-V2); axe du QRS dévié à gauche (-43° ; QRS positif en DI et négatif en aVF).

TRACÉ 58 - BONNES RÉPONSES - A, B

Signes d'hypertrophie ventriculaire droite: ondes R amples en V1, V2 avec ratio R/S > 1 ; déviation axiale droite (160° ; QRS positif en aVF et négatif en DI).

TRACÉ 59 - BONNE RÉPONSE - D

Rythme sinusal avec intervalle PR normal et durée du QRS normale; intervalle QT extrêmement allongé (valeur absolue > 650 ms, QTc > 650 ms) avec onde T large et ample; l'analyse génétique a permis de confirmer une mutation compatible avec un syndrome du QT long congénital type 1.

TRACÉ 60 - BONNES RÉPONSES - C, D, E

Rythme sinusal, intervalle PR normal; ondes T négatives, profondes (> 5 mm en V2-V3) et symétriques en V1, V2, V3 et diphases en V4; hypertrophie ventriculaire gauche (indice de Sokolow positif); la coronarographie a retrouvé une sténose très serrée de l'IVA proximale.

TRACÉ 61 - BONNES RÉPONSES - B, C

Activité atriale sinusale; bloc auriculo-ventriculaire du troisième degré, dissociation auriculo-ventriculaire, échappement jonctionnel (QRS fins); sus-décalage du segment ST dans les dérivations inférieures (lésion sous-épicardique); sous-décalage en miroir en DI, aVL.

TRACÉ 62 - BONNES RÉPONSES - A, B, C

Rythme sinusal, intervalle PR normal; onde Q profonde et rabetage des ondes R dans le territoire inférieur (DII, DIII et aVF) et dans le territoire antérieur (de V1 à V6).

TRACÉ 63 - BONNES RÉPONSES - A, C

Rythme sinusal, intervalle PR normal; bloc de branche droit complet (durée QRS 120 ms, aspect QR en V1, retard de la déflexion intrinsécoïde en V1, onde S large en V6); onde Q large et profonde de V1 à V3; sus-décalage du segment ST de V2 à V5; la coronarographie retrouve une thrombose de l'IVA proximale traitée par angioplastie + stent.

TRACÉ 64 - BONNES RÉPONSES - A, B, E

Rythme sinusal; onde P de faible amplitude; bloc auriculo-ventriculaire du premier degré (PR fixe et allongé à 300 ms); QRS fin avec axe normal; rabotage des ondes R de V1 à V3; 2 extrasystoles ventriculaires isolées avec retard gauche mais transition précoce (en V3), franchement positives dans les dérivations inférieures et négatives en DI et aVL (extrasystole provenant de la chambre de chasse du ventricule gauche); l'association trouble de conduction (BAV du premier degré) et irritabilité ventriculaire chez ce patient jeune doit faire évoquer le diagnostic de laminopathie qui a été confirmé par test génétique.

TRACÉ 65 - BONNES RÉPONSES - A, B

Rythme sinusal; hypertrophie ventriculaire gauche avec augmentation majeure des voltages de l'onde R de V2 à V6; aspect de bloc de branche droit incomplet (durée QRS 118 ms); absence d'ondes Q dans les dérivations précordiales gauches; ondes T négatives en DI, aVL, V1-V6; ondes T négatives géantes (> 10 mm) en V2-V3; l'échographie et l'IRM ont retrouvé un aspect caractéristique de myocardiopathie hypertrophique apicale.

TRACÉ 66 - BONNES RÉPONSES - B, E

Activité sinusale régulière; 1 onde P sur 2 est bloquée: aspect de BAV du second degré type 2/1; QRS large avec axe gauche: aspect de bloc de branche droit avec hémibloc antérieur gauche.

TRACÉ 67 - BONNES RÉPONSES - B, C, D

Bradycardie modérée, fréquence cardiaque à 57 battements/min, dysfonction sinusale avec absence totale d'onde P sinusale, échappement jonctionnel (QRS fins, réguliers et modérément ralentis), conduction rétrograde (activité atriale négative dans les dérivations inférieures avec intervalle RP' fixe), hypertrophie ventriculaire gauche (indice de Sokolow à 38) avec troubles de la repolarisation aspécifiques.

TRACÉ 68 - BONNE RÉPONSE - E

Activité sinusale; PR normal, QRS fin; hémibloc antérieur gauche: axe gauche, aspect rS dans les dérivations inférieures, aspect qR en DI, aVL, onde R plus précoce en aVR qu'en aVL, onde q en V1-V2.

TRACÉ 69 - BONNES RÉPONSES - A, C

Alternance entre 2 complexes QRS: 1) un premier complexe d'origine sinusale (onde P positive en DI, DII, V5, V6 et négative en aVR) avec intervalle PR normal (120 ms); QRS large avec aspect de bloc de branche droit; 2) une extrasystole ventriculaire bien voltée, non fragmentée, retard gauche; conduction rétrograde avec activité atriale négative dans les dérivations inférieures visualisée dans l'onde T de l'extrasystole; cet électrocardiogramme retrouve donc un bigéminisme ventriculaire avec alternance entre un QRS conduit et une extrasystole ventriculaire monomorphe à couplage fixe.

TRACÉ 70 - BONNES RÉPONSES - A, B, C

Bradycardie non sinusale (45 battements/minute); aspect de flutter commun typique; répétition d'ondes F régulières et toutes identiques; aspect en dent de scie dans les dérivations inférieures (ligne ascendante rapide, sommet pointu, ligne descendante plus lente, sans retour à la ligne isoélectrique); ondes F peu visibles et peu voltées en DI, positives en V1 et négatives en V6; la durée du cycle auriculaire est de 210 ms (fréquence autour de 290 battements/minute); conduction auriculo-ventriculaire variable (1/8, 1/6, 1/5); chez ce patient la conduction auriculo-ventriculaire semble donc altérée expliquant le rapport entre nombres d'ondes F et nombre de QRS; bloc de branche droit avec QRS large (175 ms), axe droit, retard marqué de la déflexion intrinsécoïde en V1, V2; probable hypertrophie ventriculaire droite.

TRACÉ 71 - BONNES RÉPONSES - A, C, D

Rythme de base sinusal; aspect de QT "monstrueux" pouvant dépasser une seconde; extrasystoles ventriculaires isolées ou induisant une salve de tachycardie polymorphe, irrégulière à QRS large avec variations importantes dans l'amplitude et dans la polarité des complexes QRS; réduction spontanée.

TRACÉ 72 - BONNES RÉPONSES - A, B

Activité sinusale avec hypertrophie auriculaire gauche (onde P élargie, composante négative large en V1); bloc indifférencié (QRS large > 120 ms, sans critères en faveur d'un bloc de branche droit ou d'un bloc de branche gauche).

TRACÉ 73 - BONNES RÉPONSES - B, D, E

Cet ECG montre une bradycardie; on retrouve une activité sinusale avec hypertrophie auriculaire gauche (onde P large > 120 ms, bifide en V5, V6 et composante négative élargie > 40 ms en V1); alternance entre 2 battements sinusaux puis une extrasystole atriale précoce (extrasystole atriale dans l'onde T avec modification nette de l'aspect de cette onde T); il s'agit donc d'un trigéminisme atrial; les extrasystoles atriales sont très précoces et sont bloquées (non conduites au ventricule) expliquant la bradycardie diagnostiquée au pouls.

TRACÉ 74 - BONNES RÉPONSES - A, E

Au début du tracé, l'activité atriale est irrégulière, très rapide et anarchique; elle correspond à une FA conduite avec bloc de branche droit complet (QRS > 120 ms, aspect rsR' en V1, onde S large et trainante en V6); l'arythmie atriale se réduit avec mise en évidence d'une pause sinusale post-réductionnelle de plus de 2 secondes; reprise d'une activité sinusale normale avec le même aspect de bloc de branche droit.

TRACÉ 75 - BONNES RÉPONSES - A, B

Tracé caractéristique de repolarisation précoce avec surélévation du point J > 1 à 2 mm dans les dérivations inférieures et précordiales moyennes et latérales gauches (V3 à V6) avec un empâtement ou un crochetage de la partie terminale du QRS en fonction des dérivations; absence de sous-décalage en miroir à l'exception de la dérivation aVR; voltage important des QRS et des ondes T qui sont concordantes avec les QRS (même polarité); transition du QRS entre V2 et V3.

Première édition de cet ouvrage réalisée le 15/03/2018

Printer
Façon Puzzle
4 avenue Neil Armstrong
33700 MÉRIGNAC - FRANCE
Tel : +33 (0)5 56 77 32 89
Fax : +33 (0)5 56 77 32 32

Stimuprat Editions France, 2018
ISBN : 978-2-36920-035-2

Cet ouvrage est soumis au copyright. La loi française sur le copyright du 9 septembre 1965 dans la version en vigueur n'autorise une reproduction intégrale ou partielle que dans certains cas, et en principe moyennant le paiement des droits. Ce logo a pour objet d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, le développement massif du photocopiage.

978-2-36920
Stimuprat Editions
Bâtiment Mermoz
4 avenue Neil Armstrong
33700 MÉRIGNAC - FRANCE
Email : contact@stimuprat.com



www.cardiocases.com
www.epcases.com
www.pacingdefibrillation.com
www.rhythmopedia.com
www.ecgforum.com

