

Mise à jour de l'ECG en 20 minutes

Résultats classiques et particuliers de l'ECG en cas d'infarctus du myocarde

Partie 2

Karin Bieri

Dans la première partie du Refresher (édition 03/2022), les bases de l'ECG, les bradycardies et tachycardies ainsi que les blocs de conduction ont été présentés sous forme compacte. La deuxième partie décrit à présent les infarctus aigus du myocarde classiques et les modifications spéciales de l'ECG en cas d'ischémie critique.

L'identification rapide d'une ischémie aiguë sur l'ECG est d'une grande importance pour le patient et constitue, avec le diagnostic des arythmies, la partie la plus importante de l'interprétation de l'ECG en urgence. L'ESC (European Society of Cardiology) exige que le diagnostic soit posé sur la base d'un ECG 12 dérivations dans les 10 minutes suivant le premier contact médical.

Les dérivations des extrémités selon Einthoven et Goldberger dans le cercle de Cabrera ont déjà été décrites en détail dans la première partie (fig. 1).

Les dérivations de la paroi thoracique selon Wilson (V1-V6) représentent les processus électriques dans le plan horizontal. Si l'on ajoute les dérivations supplémentaires (V3R-V6R et V7-V9), les dérivations «font» presque le tour du cœur (fig. 2).

Critères pour le diagnostic de STEMI à l'ECG

Selon les critères de l'ESC pour le diagnostic de STEMI, les élévations du segment ST dans le contexte clinique correct, mesurées au point J (transition du complexe QRS vers le segment ST), sont considérées comme significatives dans les cas suivants (cf. figure 3):

Au moins deux dérivations adjacentes avec des élévations de ST de $\geq 2,5$ mm chez les hommes < 40 ans, ≥ 2 mm chez les hommes ≥ 40 ans ou $\geq 1,5$ mm chez les femmes de tout âge dans les dérivations de la paroi thoracique V2-V3 et/ou ≥ 1 mm dans au moins deux dérivations adjacentes autres que V2 et V3. Ceux qui préfèrent la simplicité considèrent

comme significatifs des rehaussements du segment ST de ≥ 1 mm dans au moins deux dérivations des extrémités adjacentes dans le cercle de Cabrera et/ou des rehaussements du segment ST de ≥ 2 mm dans au moins deux dérivations adjacentes de la paroi thoracique. Ces deux variantes de critères ne s'appliquent toutefois qu'en l'absence de bloc de branche gauche et d'hypertrophie ventriculaire gauche (1). Dans les dérivations supplémentaires (V3R-V4R ainsi que V7-V9), des élévations du segment ST de $\geq 0,5$ mm sont nécessaires chez les femmes et les hommes.

Le syndrome coronarien aigu (SCA) à l'ECG

Le SCA se présente sous la forme d'un infarctus avec sus-décalage du segment ST (STEMI), d'un infarctus avec sus-décalage du segment non ST (NSTEMI) ou d'un angor instable. Lorsque l'ischémie s'étend de l'endocarde à l'épicarde, c'est-à-dire en présence de lésions sous-épicaudiques, les dérivations représentant cette zone présentent des élévations du segment ST (STEMI), tandis que les dérivations opposées présentent des abaissements du segment ST inversés. Les élévations du segment ST à l'ECG sont dues à des différences de potentiel entre les tissus sains et les tissus infarctés. En cas d'infarctus aigu du myocarde, le vecteur (de lésion) est dirigé vers la zone infarctée. Si la zone d'ischémie se trouve dans la couche interne, c'est-à-dire l'endocarde, on observe des abaissements du segment ST ou l'ECG ne montre aucun changement, le vecteur

s'éloigne alors de la zone d'ischémie (fig. 4). Dans le cadre du syndrome coronarien aigu, il s'agit dans ces cas d'un infarctus du myocarde sans élévation du ST (NSTEMI) si la troponine est élevée ou d'un angor instable si la troponine est normale et que les symptômes sont caractéristiques (2). Dans le cas d'un infarctus du myocarde arrivé à terme, les vecteurs (de nécrose) sont orientés à l'opposé de la zone infarctée, ce qui peut entraîner une réduction de l'onde R et une onde Q pathologique (3).

Localisations et caractéristiques des infarctus aigus avec sus-décalage du segment ST

Les principales caractéristiques permettant de distinguer les infarctus du myocarde sont décrites ci-dessous. Les premiers signes d'un infarctus du myocarde avec sus-décalage du segment ST sont les ondes T hyperaiguës, qui ne sont généralement visibles que brièvement et sont souvent manquées. Des ondes T hautes et symétriques avec une large base doivent cependant être suspectées si la clinique correspond. Dans la plupart des cas, les élévations caractéristiques du segment ST sont reconnues comme les premiers signes d'infarctus. Pour localiser les infarctus, il est utile de s'orienter sur le cercle de Cabrera (cf. fig. 1), même si la corrélation entre la localisation de l'infarctus et l'occlusion des vaisseaux n'est pas toujours tout à fait fiable (selon l'anatomie ou la prédominance des vaisseaux) (3). Les dérivations I et aVL, qui représentent le côté gauche, et II, III et aVF, qui représentent la région inférieure, sont voisines. Si vous voyez des élévations dans I, regardez la dérivée aVL. Il en va de même pour le «groupe» II, III et aVF. En combinaison avec les symptômes cliniques et les critères définis ci-dessus, l'ECG permet de poser un diagnostic de suspicion. Cependant, comme toutes les parties du cœur ne sont

pas représentées sur l'ECG standard, il faut parfois recourir aux signes indirects (par ex. les diminutions du segment ST en miroir), voire à des dérivations supplémentaires. En fonction de leur position, les dérivations de la paroi thoracique sont en corrélation avec les zones d'infarctus et les vaisseaux, comme le montre la figure 5.

RÉSULTATS CLASSIQUES DE L'ECG EN CAS D'INFARCTUS DU MYOCARDE

L'infarctus du myocarde inférieur aigu (fig. 6) se manifeste par des signes directs d'infarctus sous forme de sus-décalage du segment ST en II, III, aVF et de baisse du segment ST en miroir en I et aVL. Il représente le plus souvent une occlusion de l'ACD (artère coronaire droite) et s'accompagne dans 25 à 50 % des cas d'une atteinte ventriculaire droite (4). Celle-ci peut être confirmée par les dérivations supplémentaires V3R et V4R (aucune image miroir pertinente dans les dérivations standard). En pratique: en cas de sus-décalage du segment ST plus important dans la dérivation III que dans la dérivation II et en présence d'une instabilité hémodynamique, on peut supposer une atteinte du ventricule droit (ACD concernée). Comme l'ACD alimente en grande partie le nœud AV, les occlusions à ce niveau s'accompagnent souvent de blocages AV.

En cas d'infarctus du myocarde antéroseptal aigu (fig. 7), des élévations du segment ST sont visibles dans V1-V3 (V4), car elles se situent au-dessus du septum interventriculaire et de l'apex. C'est la branche interventriculaire antérieure (RIVA) qui est ici concernée. Si l'occlusion du RIVA est plus proximale, il s'agit d'un infarctus du myocarde antérolatéral. On observe alors des élévations du segment ST en I et aVL (paroi latérale gauche supérieure) ainsi qu'en V2-V5 (V6) (paroi antérieure et paroi latérale).

L'infarctus du myocarde postérieur isolé ne peut être détecté qu'indirectement sur l'ECG 12 dérivations par des dépressions du segment ST descendantes en (V1) V2 et V3. Seules les dérivations postérieures supplémentaires V7-V9 (fig. 8) montrent l'image directe de l'infarctus, ce qui explique pourquoi il n'est pas rare que cet infarctus soit manqué à l'ECG. Les vaisseaux concernés peuvent être ici l'ACD

ou la branche circonflexe (RCX). L'infarctus du myocarde inféropostérieur est plus fréquent que l'infarctus du myocarde postérieur isolé.

RÉSULTATS SPÉCIAUX DE L'ECG EN CAS D'INFARCTUS DU MYOCARDE ET D'ISCHÉMIE

La présence d'un bloc de branche gauche (BBG) complique le diagnostic d'un infarctus du myocarde. Des algorithmes complexes (dans l'ECG partie 1 de la mise à jour, il a déjà été fait référence aux critères de Sgarbossa) et l'expérience permettent malgré tout une évaluation. En cas de symptômes correspondants, il convient de procéder de la même manière en cas de BBG qu'en cas de STEMI, un BBG récent ne devant pas être interprété à lui seul comme un STEMI. En cas de bloc de branche droit, le diagnostic d'infarctus est généralement facilement possible, mais le pronostic est décrit comme moins bon pour ces patients. Chez les patients porteurs d'un stimulateur cardiaque ventriculaire, l'interprétation de l'ECG concernant l'infarctus du myocarde est aussi difficile que pour le BBG (1); dans ce cas, le diagnostic doit avant tout être établi sur la base des résultats cliniques, des valeurs de laboratoire et finalement de l'angiographie coronarienne.

Pour l'interprétation des résultats ECG spéciaux présentés dans ce paragraphe, il est important d'évaluer les diminutions du segment ST (voir figure 9) et les modifications des ondes T. L'attention doit être portée sur les baisses de ST horizontales (B) et descendantes (C) typiques d'une ischémie. Les dépressions du segment ST de type ascendant (D) se produisent typiquement dans le cadre de tachycardies. Une exception importante est toutefois constituée par les baisses de ST ascendantes (E) dans V1-V6 dans ce que l'on appelle le complexe de De-Winter. Cette image ECG est souvent décrite dans les ouvrages spécialisés actuels en même temps que le syndrome de Wellens et ne doit donc pas manquer dans cette mise à jour (5).

Complexe de De-Winter

Les dépressions ascendantes du segment ST en V1-V6 (1–3 mm) déjà mentionnées, combinées à des ondes T élevées et symé-

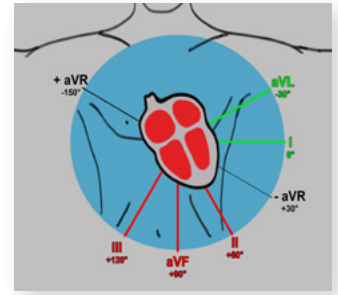


Fig. 1: Le cercle de Cabrera montre quelles dérivations représentent quelles parties du cœur.

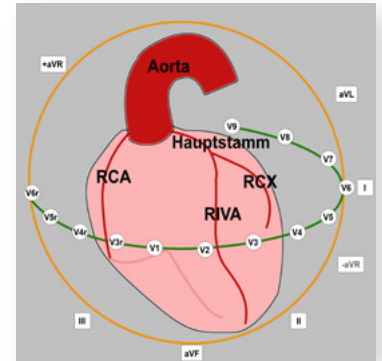


Fig. 2: Les dérivations de la paroi thoracique V1-V6 avec les dérivations supplémentaires V3R-V6R, ou V7-V9. Les gros vaisseaux sont représentés dans les zones d'alimentation: artère coronaire droite (ACD), artère coronaire gauche avec tronc principal et ramification dans la branche interventriculaire antérieure (RIVA) et la branche circonflexe (RCX).

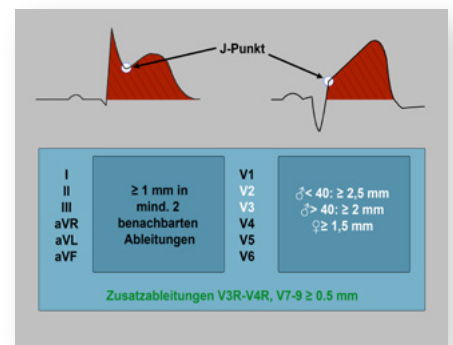


Fig. 3: Élévations significatives du segment ST à partir du point J à l'ECG.

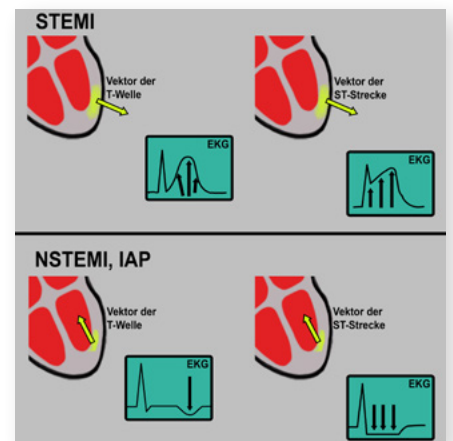


Fig. 4: Représentation schématique de la pathophysiologie des modifications de ST/T.

Dérivation	Localisation de l'élévation du segment ST	Vaisseau
V1–V6 V1–V2 V3–V4 +aVR (et/ou V1)	Paroi antérieure septal antérieur sténose du tronc principal, maladie des 3 vaisseaux	RIVA Tronc principal
I, aVL, V5–V6 I, aVL V5–V6	Paroi latérale latérale haute latérale	RIVA, RCX
II, III, aVF, V7–V9 II, III, aVF V7–V9	Diaphragmatique et paroi postérieure inférieure postérieure	ACD, RCX
V3R–V4R	Ventricule droit	ACD

Fig. 5: Les localisations décrites sont souvent combinées. Typiquement les infarctus du myocarde antéroseptaux ou antérolatéraux ainsi que les infarctus inféropostérieurs par exemple.

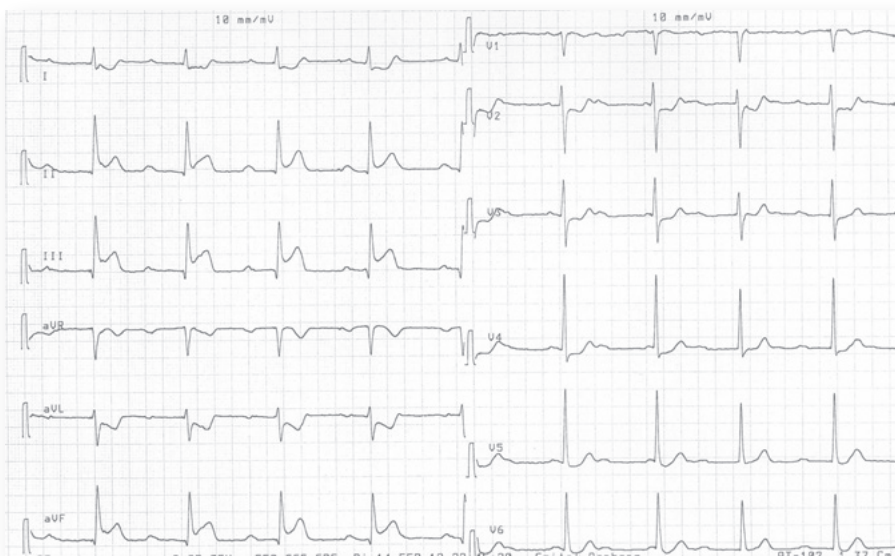


Fig. 6: Infarctus du myocarde inférieur aigu avec élévations du segment ST en II, III, aVF et abaissements en miroir du segment ST en I, aVL. Avez-vous détecté le bloc AV III° supplémentaire? (Intervalle PQ variable)

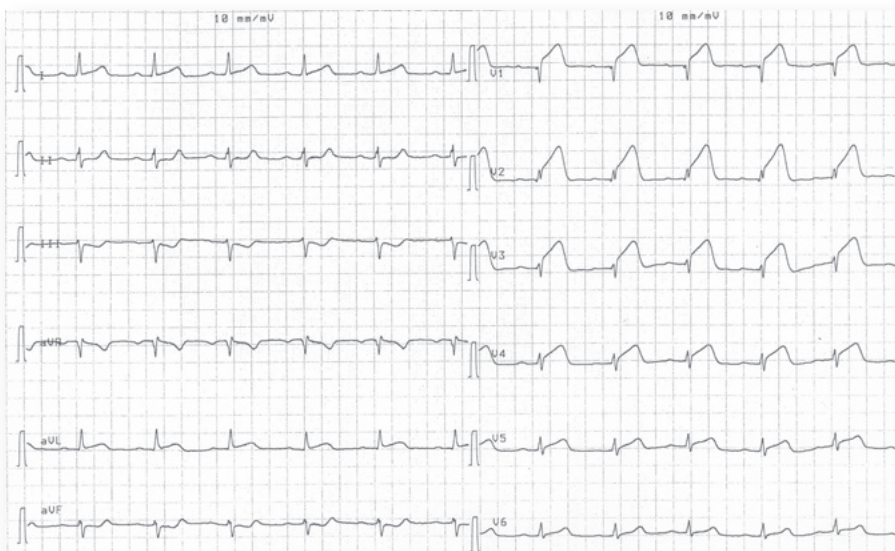


Fig. 7: Infarctus aigu de la paroi antérieure (infarctus du myocarde antéroseptal) avec élévation du segment ST dans V1-V4.

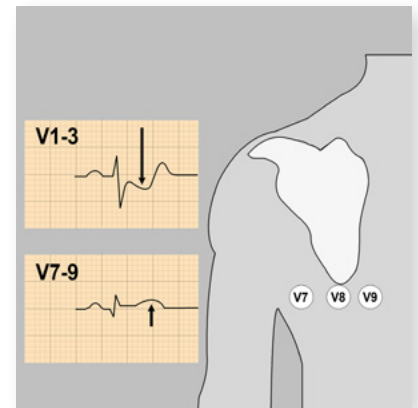


Fig. 8: L'infarctus du myocarde postérieur isolé est directement reconnaissable avec les dérivations supplémentaires V7-V9 (élévations de ST $\geq 0,5$ mm).

triques, avec une élévation du segment ST de 1–2 mm en +aVR et une progression R réduite, peuvent représenter une occlusion du RIVA proximale (fig. 10) (5). Ce schéma est particulièrement fréquent chez les jeunes patients. En cas de symptômes correspondants, ceux-ci doivent être traités comme des patients STEMI «classiques» avec administration précoce d'aspirine, analgésie et, après discussion, administration d'héparine.

Syndrome de Wellens

Il ne s'agit pas encore d'un infarctus du myocarde, mais le risque d'en développer un est critique et élevé. Si vous prenez en charge des patients qui ont souffert de douleurs thoraciques et qui sont déjà redevenus asymptomatiques lors de leur arrivée, contrôlez bien les dérivations V2 et V3 pour détecter des anomalies (fig. 11). Si les ondes T sont biphasiques ou profondément inversées (négatives), il y a lieu de suspecter une sténose proximale importante du RIVA (6). Si vous rencontrez ces patients dans un cadre préhospitalier, vous devriez toujours les convaincre de vous accompagner à l'hôpital pour des examens complémentaires. Ils bénéficient également d'une administration précoce d'aspirine.

ECG du tronc principal

Chez les patients présentant des douleurs thoraciques, il ne faut pas manquer l'image impressionnante de la sténose du tronc principal (tronc principal de l'artère coronaire gauche avant la bifurcation en RIVA et RCX). On observe un **abaissement**

étendu horizontal ou descendant du **segment ST** de ≥ 1 mm (typiquement inférolatéral) couplé à une **élévation du segment ST en +aVR** et/ou V1 (1) (fig. 12). Ces patients se présentent souvent (mais pas toujours) comme hémodynamiquement instables. Dans tous les cas, ces patients doivent être considérés comme critiques. Pour la pratique: attendre avant d'administrer de l'héparine ou consulter les cardiologues compétents, car ces sténoses nécessitent parfois aussi un pontage coronarien d'urgence (ACB). Mais ce type d'ECG peut également survenir dans le cadre d'une maladie coronarienne grave à 3 vaisseaux ou dans le cadre de ce que l'on appelle une pan-ischémie (par ex. chez les patients en état de choc). Une occlusion du tronc principal serait incompatible avec la vie, car ce vaisseau irrigue plus de 70 % du muscle cardiaque.

Important pour la pratique

L'évaluation des segments ST et des ondes T demande beaucoup d'expérience. D'une part, des modifications peuvent apparaître comme des variantes normales et ne nécessitent pas d'intervention. D'autre part, de nombreux patients victimes d'un infarctus du myocarde ne se présentent pas toujours avec les signes classiques d'élévation du segment ST à l'ECG ou se présentent avec une symptomatologie atypique (peu ou pas de douleurs à cause du diabète, femmes). En demandant l'avis d'un expert, en utilisant la télémétrie dans la phase pré-clinique et en identifiant les résultats spécifiques de l'ECG, il est possible de mettre

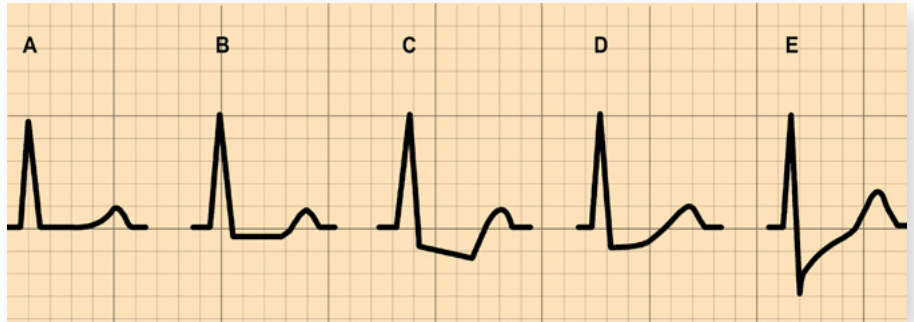


Fig. 9: segments ST normaux (A), segments ST ischémiques, abaissés horizontalement (B) ou en descendant (C), et segments ST ascendants (D & E).



Fig. 10: Le complexe de De-Winter dont on parle beaucoup actuellement: ondes T hautes et symétriques au-dessus de la paroi thoracique et élévation en +aVR.

en place la bonne stratégie précocement et de gagner un temps précieux.

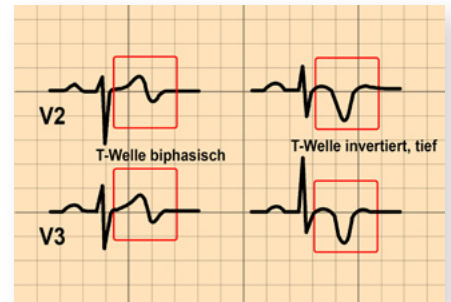


Fig. 11: La morphologie spécifique des ondes T dans le syndrome de Wellens avec ondes T biphasiques (25%) ou inversion T (75%).

Illustrations: Bieri, K., (2022). ECG, illustrations propres, Berne
Walker, Ch. (2022). Images, illustrations propres, Büren a. A.
Références sur siga-fsia.ch

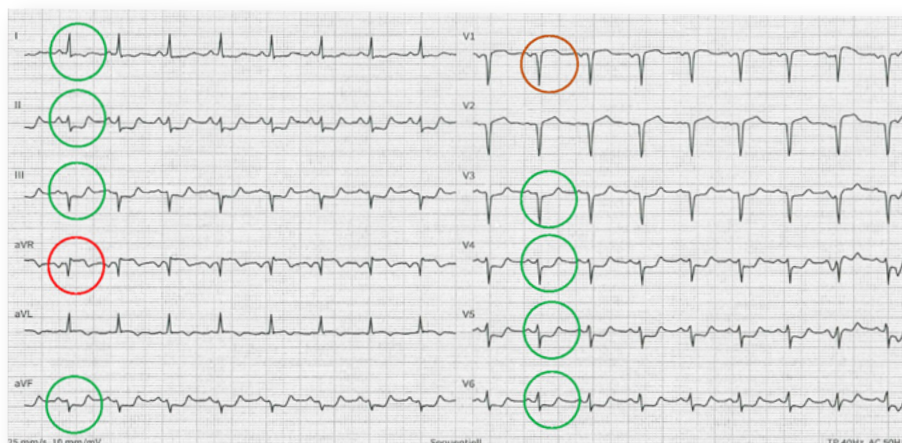


Fig. 12: Sténose du tronc principal de l'artère coronaire gauche avec abaissement du segment ST en 8 dérivation et élévation du segment ST en +aVR >V1(V2)

Contact:

Karin Bieri
Ambulancière diplômée ES,
Instructrice spécialisée dans la filière
de formation des ambulanciers ES,
medi | Centre de formation médicale,
Berne
karin.bieri@medi.ch