

## I Revues générales

# Syndrome coronarien aigu de la femme jeune

**RÉSUMÉ :** L'incidence des maladies cardiovasculaires, en particulier chez la femme jeune, est actuellement en augmentation, conséquence du mode de vie des pays développés, notamment du tabagisme, des habitudes alimentaires et de la sédentarité, à l'origine de la progression de l'obésité et du diabète. Outre l'importance de la prévention primaire qui passe par l'éducation du grand public sur la correction des facteurs de risque, il est essentiel d'informer la population de tout âge sur les signes d'alerte de la cardiopathie ischémique afin de réduire les délais de prise en charge, en particulier des événements aigus.

Les acteurs de santé (spécialistes en médecine générale, en cardiologie, en médecine d'urgence...) doivent connaître les évolutions épidémiologiques et les formes parfois inhabituelles de syndromes coronariens aigus qui touchent la femme jeune pour en améliorer le pronostic.

Cette revue est une mise à jour sur les particularités de la cardiopathie ischémique chez la femme jeune : évolution de l'épidémiologie, répartition des facteurs de risque, type de présentation clinique, description des habitudes de prise en charge actuelles et leurs conséquences sur le pronostic. Enfin, seront développées les particularités physiopathologiques et leurs conséquences diagnostiques et thérapeutiques.



**B. DUBAND**  
Service de Cardiologie,  
CHU de CLERMONT-FERRAND.

**H**istoriquement, l'infarctus du myocarde (IDM) a été décrit comme une maladie de l'homme.

Pourtant, il reste la première cause mondiale de mortalité chez la femme. Cette idée préconçue a longtemps été à l'origine d'un retard diagnostique et de prise en charge, ayant fait décrire par la cardiologue américaine Bernadine Healy le syndrome de Yentl, tiré du nom de l'héroïne du roman de Isaac Bashevis Singer (1962) dans lequel elle devait se déguiser en homme pour accéder à l'éducation [1]. En effet, à la fin des années 1990, plusieurs études ont souligné le défaut de prise en charge des patientes atteintes d'une cardiopathie ischémique en l'absence d'une symptomatologie similaire à celle des hommes. Depuis, les travaux de la communauté médicale et scientifique ont permis d'améliorer et de diffuser les

connaissances sur les singularités de la cardiopathie ischémique chez la femme.

### ■ Épidémiologie

La mortalité cardiovasculaire (CV) a considérablement diminué depuis les années 2000, avec une chute de l'ordre de 20 %, similaire chez l'homme et la femme [2]. Néanmoins, si l'on s'intéresse aux taux d'hospitalisation pour IDM, la proportion de patients jeunes (35-54 ans) a tendance à augmenter, notamment chez les femmes [3]. L'étude ARIC (*Atherosclerosis Risk in Communities*) rapporte les résultats de l'analyse de 20 ans (1995-2014) d'hospitalisations pour IDM de 4 régions nord-américaines. La proportion d'IDM touchant des sujets jeunes augmentait de 27 (1995-1999) à

32 % (2010-2014), avec une augmentation plus marquée chez la femme. En France, d'après les données sur les syndromes coronariens aigus (SCA) avec sus-décalage du segment ST du registre FAST-MI, l'âge moyen des patients admis a diminué de presque 3 ans, atteignant 63,3 ans en 2010. Surtout, depuis 1995, la proportion de patients < 60 ans est passée parmi les hommes de 38,1 à 49 %, mais elle a plus que doublé parmi les femmes, passant de 11,8 à 25,5 % [4].

La part croissante des femmes jeunes admises pour IDM trouve possiblement son explication dans la facilitation du diagnostic par l'utilisation de nouveaux outils (par exemple la troponine ultrasensible), mais aussi dans l'évolution de la prévalence des facteurs de risque cardiovasculaire dans cette population.

### ■ Facteurs de risque

Les études ont montré de manière constante que les jeunes patientes atteintes de SCA présentaient plus de facteurs de risque que leurs homologues masculins, notamment plus souvent un tabagisme, un diabète, une insuffisance rénale chronique, une hypertension, un syndrome métabolique. L'étude YOUNG-MI s'est focalisée sur l'analyse des IDM du sujet jeune < 50 ans, entre 2000 et 2016, à Boston [5]. 2 097 patients victimes d'IDM furent inclus, dont 404 femmes (19 %). Parmi elles, on retrouvait 23,8 % de diabétiques (vs 18,9 % parmi les hommes) notamment sous insuline et d'une durée > 10 ans, 55,5 % de fumeuses actives (vs 50,4 %) et 43,9 % d'obèses (vs 39,6 %). Il faut noter que les hommes présentaient plus souvent une consommation de substances illicites et une dyslipidémie. D'après une étude norvégienne, l'impact du tabagisme pourrait être plus important chez la femme [6]. En effet, au sein d'une population de patients admis pour IDM, la différence d'âge entre les femmes fumeuses et non fumeuses était de 14 ans, contre 8 ans pour les hommes.

Les femmes fumeuses perdaient donc 2 fois plus d'années sans IDM par rapport aux hommes fumeurs.

Les femmes, notamment jeunes, sont également plus exposées à des facteurs de risque cardiovasculaire moins connus. L'étude espagnole et américaine VIRGO s'est particulièrement intéressée aux facteurs de risque non traditionnels chez les femmes jeunes victimes d'un SCA [7]. On retrouvait des scores plus élevés de dépression, de stress et une qualité de vie plus faible. Leurs conditions sociales étaient également plus précaires, comme en témoigne la proportion de patientes sans emploi (43,6 vs 26,6 % chez les hommes) et avec des revenus plus faibles. Dans l'étude YOUNG-MI, on retrouvait aussi une surreprésentation féminine des troubles dépressifs (10,3 vs 1,3 %) [5]. Ces facteurs psychologiques et leur prise en charge ont un impact démontré sur la mortalité post-IDM [8].

Concernant les impacts hormonaux, les femmes non ménopausées ont longtemps été considérées à bas risque CV du fait des effets protecteurs des estrogènes [9]. On a relevé un risque d'événement plus élevé à la période du cycle où le taux d'estrogènes est le plus bas (phase menstruelle et folliculaire). En conséquence, il a été suspecté puis confirmé que la ménopause précoce est un facteur de risque cardiovasculaire [10]. Le registre français *Young Women Presenting Acute Myocardial Infarction in France* (WAMIF, clinicaltrials.org NCT03073447) a inclus 314 patientes < 50 ans victimes d'un IDM et a relevé que 15 % de ces patientes étaient ménopausées [11]. Néanmoins, les résultats des études randomisées sur l'impact du traitement hormonal substitutif chez la femme ménopausée restent controversés, avec probablement une balance bénéfique/risque en faveur chez les femmes < 60 ans (ou ménopausées depuis < 10 ans), en utilisant des hormones d'origine synthétique administrées par voie transdermique [12]. L'exposition à une contraception orale

(45 % dans le registre WAMIF), en particulier à base d'estrogènes, augmente le risque thromboembolique, faisant préférer chez les femmes jeunes à risque cardiovasculaire et notamment hypertendues une contraception par microprogestatif associée à un sevrage tabagique. Enfin, les femmes jeunes ayant présenté des complications durant une grossesse (33 % dans WAMIF) sont également à plus haut risque cardiovasculaire, notamment de maladie coronarienne [13].

D'autres facteurs de risque moins étudiés pourraient avoir un impact et sont surreprésentés chez la femme jeune, tels que les antécédents de cancer (4,1 vs 1,9 % chez l'homme) et donc de chimio/radiothérapie, de maladie auto-immune (4 vs 1,3 % chez l'homme) ou de dysthyroïdie (9,5 vs 1,8 % chez l'homme) [7].

### ■ Symptômes et présentation clinique

On a classiquement décrit la présentation clinique de l'IDM de la femme comme atypique. Cette idée reçue est remise en question par les dernières évaluations, notamment concernant la femme jeune.

>>> Dans l'étude YOUNG-MI, 90 % des hommes et 88 % des femmes se présentaient en effet avec une douleur thoracique ( $p = 0,96$ ), avec une irradiation dans le cou et le bras plus fréquente chez les femmes (50,5 vs 41,9 % ;  $p = 0,002$ ) [5]. Néanmoins, les femmes présentaient plus fréquemment des symptômes associés tels que difficultés respiratoires (36,6 vs 31 %), palpitations (7,2 vs 2,8 %) et fatigue (5,4 vs 2,7 %). On note également que les prodromes "bégayants" avant l'IDM étaient présents > 7 jours aussi bien chez les femmes que chez les hommes (16,5 vs 15,8 % ;  $p = 0,76$ ). Enfin, il faut retenir que les femmes étaient plus à risque de présenter à l'admission un œdème aigu pulmonaire (9,7 vs 6,7 % ;  $p = 0,043$ ).

## I Revues générales

>>> Dans l'étude WAMIF, 59 % des femmes avaient des symptômes associés à la douleur thoracique, qui était présente chez 90,6 % [11]. Cependant, les femmes plus âgées auraient tendance à présenter plus souvent un IDM sans douleur thoracique que les hommes, avec un impact pronostique [14].

>>> Dans l'étude VIRGO, les femmes jeunes admises pour IDM avaient moins souvent l'impression que les symptômes avaient une origine cardiaque que les hommes (43 vs 47 %), mais cette disparité se retrouvait également et de manière plus marquée chez les professionnels réalisant la prise en charge (75 vs 87 %) [7]. Ces femmes jeunes avaient aussi tendance à présenter moins souvent des sus-décalages du segment ST par rapport aux hommes (47,9 vs 59,5 %). Ces tableaux cliniques peuvent être associés à un allongement du délai de prise en charge, une moindre exploration angiographique et revascularisation, et participent au moins en partie à l'impact pronostique.

### ■ Prise en charge

Les études récentes sur l'IDM de la femme jeune montrent que leur prise en charge est différente du reste de la population.

>>> En effet, dans l'étude VIRGO, 41 % des femmes jeunes étaient considérées à l'arrivée comme éligibles à la revascularisation (< 12 h de symptômes, ST+ localisé à un territoire ou nouveau bloc de branche gauche [BBG]) contre 50 % des hommes [7]. Dans cette situation, le délai admission-revascularisation > 90 minutes était plus fréquent chez les femmes (41 vs 29 % chez les hommes). 64 % des femmes bénéficiaient d'une angioplastie contre 78 % des hommes. Concernant le traitement médical, pas de différence en pré-hospitalier ; en revanche, sur l'ordonnance de sortie, on retrouvait une prescription moindre d'IEC/ARA2 (68 vs 75 % chez les hommes) et de statines (93 vs 97 % chez les hommes).

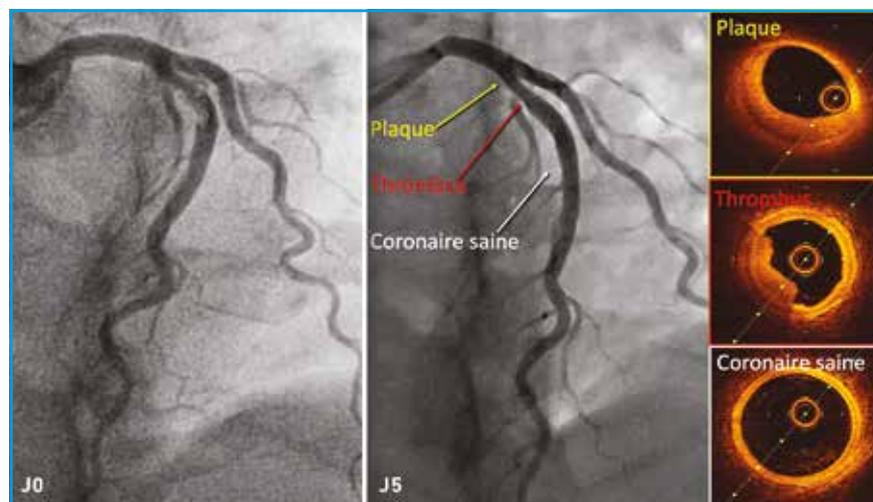
>>> Dans l'étude YOUNG-MI, on retrouvait ces inégalités avec un accès un peu moins fréquent à la coronarographie en cas de NSTEMI (93,5 vs 96,7 % ;  $p < 0,001$ ) et à l'angioplastie quel que soit le type d'IDM [5]. Aussi, on retrouvait chez les femmes une durée d'hospitalisation plus longue (4 vs 3 jours ;  $p = 0,015$ ) et une prescription plus faible des traitements post-infarctus, bêtabloquants, IEC/ARA2, statines, aspirine. Cette différence de prise en charge trouve en partie son explication dans les particularités étiologiques de l'IDM chez la femme jeune (par exemple statines non indiquées dans la dissection coronaire en l'absence de dyslipidémie, tout comme les bêtabloquants sur les spasmes coronariens). Il y a probablement également une perception différente du rapport efficacité/tolérance des traitements médicamenteux chez la femme.

### ■ Particularités physiopathologiques

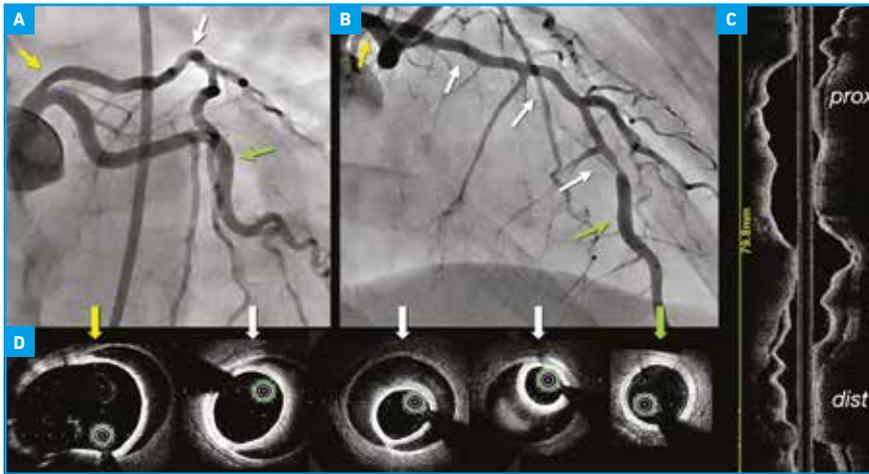
La majorité des IDM surviennent sur une complication de plaque athéromateuse, en particulier une rupture de plaque. Dans les années 1990, l'anatomopatho-

logue Renu Virmani décrivit les érosions de plaques qui correspondent à des thromboses au contact de la plaque, par atteinte exclusive de l'endothélium [15]. Elle mit en évidence, sur autopsie, une proportion plus importante d'érosion de plaque chez les femmes non ménopausées [16]. En angiographie, une érosion de plaque prend un aspect de thrombus sans sténose organique significative et peut être confirmée par l'imagerie endocoronaire, notamment l'OFDI (*optical frequency domain imaging*). La **figure 1** montre un exemple de SCA non ST+ avec élévation enzymatique chez une patiente de 38 ans avec OFDI endocoronaire. La prise en charge est différente des "classiques" ruptures de plaques puisqu'un traitement médical antithrombotique sans angioplastie peut être suffisant [17].

Les femmes jeunes présentent également plus fréquemment des infarctus à coronaires non athéromateuses [18]. La dissection coronaire spontanée (SCAD) est une cause fréquente de SCA de la femme jeune ainsi que de la femme enceinte, même si cela représente une faible proportion des SCAD [19]. Cette prédisposition féminine et l'association



**Fig. 1 :** Patiente de 38 ans admise pour SCA non ST+ avec un aspect de thrombose intracoronaire de l'artère interventriculaire antérieure proximale sans retard de flux. Après traitement antithrombotique, contrôle angiographique à J5 avec OFDI endocoronaire. On confirme la présence d'une plaque d'athérosclérose en amont de la thrombose (cadre jaune), avec persistance d'un thrombus au contact d'une paroi saine comme en témoigne l'intégrité des 3 tuniques (cadre rouge). En distalité, l'artère est saine (cadre blanc). Cet aspect est en faveur d'une érosion de plaque.



**Fig. 2 :** Angiographie (A et B) et OFDI (C et D) endocoronaire chez une patiente de 46 ans admise pour syndrome coronarien aigu. L'angiographie montre une diminution du calibre de l'artère interventriculaire antérieure dès sa naissance (flèche jaune). La sténose est longue, linéaire et correspond à une compression extrinsèque par un hématome pariétal confirmé par l'OFDI qui montre l'étendue de l'atteinte et confirme l'absence de dissection intimale. À noter un aspect sain du reste du réseau coronarien, notamment en distalité de l'IVA (flèche verte).

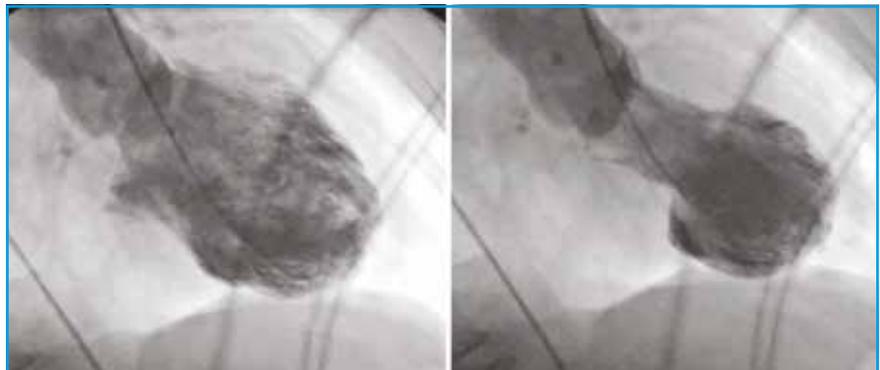
avec la grossesse suggère un rôle hormonal dans la physiopathologie des SCAD mais le mécanisme précis est inconnu. L'hérédité semble peu en cause. En revanche, une association phénotypique et génétique avec la dysplasie fibromusculaire a été mise en évidence [20]. La présentation clinique classique est le SCA illégitime de la femme jeune.

Une étude rétrospective française a montré qu'en cas de SCA chez une femme < 60 ans avec  $\leq 1$  facteur de risque, 1 patiente sur 3 présentait une SCAD [21]. Le diagnostic angiographique peut être difficile avec des particularités sémiologiques. L'imagerie endocoronaire, notamment l'OFDI, peut aider à confirmer et affiner le diagnostic, mais aussi guider la prise en charge, qui est différente des SCA athéromateux (fig. 2).

Le registre français DISCO a montré que la majorité des patients (79 %) présentaient une évolution favorable sous traitement médical seul (Combaret *et al.*, Eurointervention 2021 pre-print). Le taux de récurrence d'événement à 1 an était de 12,3 %, sans aucun cas de décès, ce qui montre l'excellent pronostic de la maladie une fois la phase aiguë surmon-

tée. L'angioplastie garde une place en cas d'atteinte menaçante proximale, d'instabilité hémodynamique ou de douleur persistante.

La cardiomyopathie de stress ou syndrome de Takotsubo est un syndrome de ballonnisation ventriculaire gauche apicale déclenché par un stress aigu émotionnel ou physique. Les coronaires apparaissent angiographiquement saines (fig. 3). On retrouve une large prédominance féminine (89,8 % dans le registre international principal) [22]. Par rapport aux autres IDM, la prévalence de pathologies neurologiques et psy-



**Fig. 3 :** Aspect de Takotsubo, ballonnisation apicale du ventricule gauche. À gauche en diastole, à droite en systole. D'après Ghadri [23].

chiatiques est plus élevée, et la fraction d'éjection plus basse. Les complications à craindre sont l'insuffisance cardiaque, en partie par obstruction intraventriculaire gauche, l'allongement du QT et ses complications rythmiques. La prise en charge est peu codifiée, il faut éviter l'administration de catécholamines, et un traitement par ARA2 et IEC au long cours pourrait être bénéfique [23]. Les taux de complications intrahospitalières, notamment choc et décès, sont semblables à ceux des autres IDM.

Enfin, le vasospasme, aussi appelé angor de Prinzmetal, correspond à une hyperactivité des cellules musculaires lisses associée à une dysfonction endothéliale. Un facteur déclenchant est souvent associé : tabagisme principalement, prise de cocaïne, catécholamines ou antimétabolites (5-FU). L'angor spastique répond mieux à la trinitrine et survient favorablement en fin de nuit, plutôt au repos [24]. C'est une entité également sous-diagnostiquée, responsable de troubles du rythme ventriculaire. La prédominance féminine de cette pathologie est controversée. Le profil des femmes avec angor spastique pourrait être différent de celui des hommes, avec des patientes plus âgées (69 vs 66 ans), une prévalence moindre du tabagisme (20 vs 72 %) et moins d'athérome sous-jacent (9 vs 16 %) [25]. La dysfonction microvasculaire se présente plus fréquemment sous la forme d'un syndrome coronarien chronique.

## Revue générale

### Pronostic post-infarctus

Le pronostic des patientes victimes d'un IDM a longtemps été moins bon que celui des hommes, notamment dans la population jeune. Dans l'étude YOUNG-MI, la mortalité intrahospitalière était similaire mais, au cours du suivi (en moyenne 11 ans), la mortalité toute cause était plus importante chez les femmes, secondaire à des cancers et des sepsis [5]. Une étude de cohorte avec score de propension récente a comparé le pronostic post-infarctus entre homme et femme en fonction du recours à une revascularisation coronarienne [26]. Parmi les 23473 SCA inclus, 66 % des hommes furent revascularisés, contre 52 % des femmes. À 1 an, parmi les patients revascularisés, le taux de récurrence de SCA et mortalité était significativement plus élevé chez les femmes (13,1 vs 10,6 % ; HR: 1,24). Cette différence entre les deux sexes n'était pas retrouvée au sein du groupe non revascularisé.

Cela souligne la moindre efficacité de la revascularisation chez les femmes possiblement en raison de stratégies différentes (plus de pontages chez les hommes) et de la surreprésentation des SCA non athéromateux chez les femmes, dont la réponse aux traitements invasifs classiques est moins bonne (vasospasme coronarien, atteinte microvasculaire, angioplastie sur SCAD, éventuellement méconnue, pourvoyeuse de complications). Les femmes jeunes pourraient également être plus exposées aux complications hémorragiques post-interventionnelles et aux transfusions, en partie en raison de surdosage en traitement antithrombotique [27]. Enfin, on a vu qu'elles bénéficiaient moins souvent du traitement médical optimal.

### Conclusion

L'IDM de la femme jeune est une entité de plus en plus fréquente, très probablement encore sous-diagnostiquée et

sous-traitée. Dans la majorité des cas, la présentation clinique, angiographique et la prise en charge sont parfaitement superposables à celles des hommes. Néanmoins, les particularités physiopathologiques sont plus fréquentes chez l'homme et posent parfois un défi diagnostique mais aussi thérapeutique. Le pronostic reste moins bon que chez l'homme jeune, probablement en raison de comorbidités associées plus fréquentes que chez l'homme, d'un retard de prise en charge sur des symptômes atypiques associés et une moindre perception du risque cardiovasculaire, d'un traitement étiologique moins efficace que la revascularisation classique des lésions athéromateuses et d'une prescription moindre des traitements médicaux recommandés.

## POINTS FORTS

- La mortalité cardiovasculaire féminine est en diminution, se rapprochant de celle des hommes, mais l'incidence de l'infarctus du myocarde (IDM) continue d'augmenter chez les femmes jeunes.
- Les femmes jeunes victimes d'un IDM ont plus de comorbidités que les hommes du même âge. En outre, elles sont plus souvent exposées aux facteurs de risque non traditionnels tels que les troubles dépressifs et sociaux, les antécédents de cancer, les maladies inflammatoires.
- La présentation clinique chez les femmes jeunes est majoritairement comparable à celle de leurs homologues masculins, avec une douleur thoracique typique mais aussi plus de symptômes atypiques associés.
- Elles ont des délais de prise en charge plus élevés, et bénéficient moins souvent d'une coronarographie et d'une angioplastie coronaire. Les traitements post-IDM sont moins systématiquement prescrits que chez l'homme.
- L'étiologie principale est, comme chez l'homme, la rupture de plaque athéromateuse, mais les érosions de plaque et les IDM à coronaires non athéromateuses sont plus fréquents, avec un impact sur la prise en charge et le pronostic.
- Le pronostic post-IDM est moins bon chez la femme jeune, en partie en raison d'une prise en charge moins optimale des IDM athéromateux mais aussi en raison de l'efficacité moins importante des traitements habituels sur les IDM non athéromateux.

### BIBLIOGRAPHIE

1. HEALY B. The Yentl Syndrome. *N Engl J Med*, 1991;325: 274-276.
2. MEHTA LS, BECKIE TM, DEVON HA *et al.* Acute Myocardial Infarction in Women. *Circulation*, 2016;133:916-947.
3. ARORA S, STOUFFER GA, KUCHARSKA-NEWTON AM *et al.* Twenty Year Trends and Sex Differences in Young Adults Hospitalized With Acute Myocardial Infarction: The ARIC Community Surveillance Study. *Circulation*, 2019; 139:1047-1056.
4. PUYMIRAT E, SIMON T, STEG PG *et al.* Association of Changes in Clinical Characteristics and Management With Improvement in Survival Among Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction. *JAMA*, 2012;308:998-1006.
5. DEFILIPPIS EM, COLLINS BL, SINGH A *et al.* Women who experience a myocardial infarction at a young age have worse

- outcomes compared with men: the Mass General Brigham YOUNG-MI registry. *Eur Heart J*, 2020;41:4127-4137.
6. GRUNDTVIG M, HAGEN TP, GERMAN M *et al.* Sex-based differences in premature first myocardial infarction caused by smoking: twice as many years lost by women as by men. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 2009;16:174-179.
  7. BUCHOLZ EM, STRAIT KM, DREYER RP *et al.* Editor's Choice-Sex differences in young patients with acute myocardial infarction: A VIRGO study analysis. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*, 2017;6:610-622.
  8. SMOLDEREN KG, BUCHANAN DM, GOSCH K *et al.* Depression Treatment and 1-Year Mortality After Acute Myocardial Infarction: Insights From the TRIUMPH Registry (Translational Research Investigating Underlying Disparities in Acute Myocardial Infarction Patients' Health Status). *Circulation*, 2017;135:1681-1689.
  9. NOEL BAIREY MERZ C, JOHNSON BD, SHARAF BL *et al.* Hypoestrogenemia of hypothalamic origin and coronary artery disease in premenopausal women: a report from the NHLBI-sponsored WISE study. *J Am Coll Cardiol*, 2003;41:413-419.
  10. MUKA T, OLIVER-WILLIAMS C, KUNUTSOR S *et al.* Association of Age at Onset of Menopause and Time Since Onset of Menopause With Cardiovascular Outcomes, Intermediate Vascular Traits, and All-Cause Mortality: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Cardiol*, 2016;1:767-776.
  11. MANZO-SILBERMAN S, VAUTRIN E, BELLEMMAIN-APPAIX A *et al.* Prospective study in young women presenting acute MYOCARDIAL infarction in France: Clinical, morphological and biological descriptive analysis: WAMIF Study. *Arch Cardiovasc Dis Suppl*, 2021;13:153.
  12. GERSH FL, LAVIE CJ. Menopause and hormone replacement therapy in the 21st century. *Heart*, 2020;106:479-481.
  13. WU P, GULATI M, KWOK CS *et al.* Preterm Delivery and Future Risk of Maternal Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc*, 2018;7:e007809.
  14. CANTO JG, ROGERS WJ, GOLDBERG RJ *et al.* Association of Age and Sex With Myocardial Infarction Symptom Presentation and In-Hospital Mortality. *JAMA*, 2012;307:813-822.
  15. FALK E, NAKANO M, BENTZON JF *et al.* Update on acute coronary syndromes: the pathologists' view. *Eur Heart J*, 2013;34:719-728.
  16. BURKE AP, FARB A, MALCOM G *et al.* Effect of menopause on plaque morphologic characteristics in coronary atherosclerosis. *Am Heart J*, 2001;141:S58-62.
  17. ALFONSO F, RIVERO F. Antithrombotic Therapy Alone for Plaque Erosion: Ready for a Paradigm Shift in Acute Coronary Syndromes? *Circ Cardiovasc Interv*, 2017;10:e006143.
  18. AGEWALL S, BELTRAME JF, REYNOLDS HR *et al.* ESC working group position paper on myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries. *Eur Heart J*, 2017;38:143-153.
  19. ADLAM D, ALFONSO F, MAAS A *et al.* European Society of Cardiology, acute cardiovascular care association, SCAD study group: a position paper on spontaneous coronary artery dissection. *Eur Heart J*, 2018;39:3353-3368.
  20. ADLAM D, OLSON TM, COMBARET N *et al.* Association of the PHACTR1/EDN1 Genetic Locus With Spontaneous Coronary Artery Dissection. *J Am Coll Cardiol*, 2019;73:58-66.
  21. MOTREFF P, MALCLES G, COMBARET N *et al.* How and when to suspect spontaneous coronary artery dissection: novel insights from a single-centre series on prevalence and angiographic appearance. *EuroIntervention*, 2017;12:e2236-e2243.
  22. TEMPLIN C, GHADRI JR, DIEKMANN J *et al.* Clinical Features and Outcomes of Takotsubo (Stress) Cardiomyopathy. *New Engl J Med*, 2015;373:929-938.
  23. GHADRI JR, WITTSTEIN IS, PRASAD A *et al.* International Expert Consensus Document on Takotsubo Syndrome (Part I): Clinical Characteristics, Diagnostic Criteria, and Pathophysiology. *Eur Heart J*, 2018;39:2032-2046.
  24. JCS Joint Working Group. Guidelines for Diagnosis and Treatment of Patients With Vasospastic Angina (Coronary Spastic Angina) (JCS 2013). *Circ J*, 2014;78:2779-2801.
  25. KAWANA A, TAKAHASHI J, TAKAGI Y *et al.* Gender Differences in the Clinical Characteristics and Outcomes of Patients With Vasospastic Angina--A Report From the Japanese Coronary Spasm Association. *Circ J*, 2013;77:1267-1274.
  26. UDELL JA, KOH M, QIU F *et al.* Outcomes of Women and Men With Acute Coronary Syndrome Treated With and Without Percutaneous Coronary Revascularization. *J Am Heart Assoc*, 2017;6:e004319.
  27. HEER T, HOCHADEL M, SCHMIDT K *et al.* Sex Differences in Percutaneous Coronary Intervention--Insights From the Coronary Angiography and PCI Registry of the German Society of Cardiology. *J Am Heart Assoc*, 2017;6:e004972.

---

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.