

Utilisation des anti-interleukine 1 dans les péricardites récidivantes

Use of anti-interleukin-1 therapy in recurrent pericarditis

Yvan Jamilloux^{1, @}, Marion Delplanque², Hang-Korng Ea³, Marie-Louise Frémond⁴, Sophie Georgin-Lavialle⁵, Véronique Hentgen⁶, Isabelle Koné-Paut⁷, Tristan Pascart⁸, Pierre Quartier⁹, Pascal Richette¹⁰, Marie-Elise Truchetet¹¹, Stéphane Mitrovic¹², Bruno Fautrel¹³

@ auteur correspondant

¹ Service de médecine interne, Hôpital de la Croix Rousse, CHU Lyon, Centre de Référence des Maladies Auto-Inflammatoires et des Amyloses (CEREMAIA), Inserm U1111 (CIRI), CNRS UMR5308, Ecole Normale Supérieure de Lyon, Université de Lyon-1, Lyon, France.

² Service de médecine interne, CHU Hôpital Tenon, AP-HP, Sorbonne Université, Centre de Référence des Maladies Auto-Inflammatoires et des Amyloses (CEREMAIA), Paris, France.

³ Service de rhumatologie, Centre Viggo Petersen, CHU Hôpital Lariboisière, AP-HP, INSERM U1132, BIOSCAR, Université Paris Cité, Paris, France.

⁴ Unité d'immuno-hématologie et rhumatologie pédiatriques, Centre de Référence des Rhumatismes inflammatoires, maladies Auto-immunes et Interféronopathies Systémiques de l'Enfant (RAISE), hôpital Necker-Enfants-Malades, AP-HP, Réseau F-CRIN CRI-IMIDIATE, Université Paris Cité, Institut Imagine, Laboratoire de neurogénétique et neuroinflammation, INSERM UMR 1163, F-75015 Paris, France.

⁵ Service de médecine interne, CHU Hôpital Tenon, AP-HP, FHU INFLAMME, Centre de Référence des Maladies Auto-Inflammatoires et des Amyloses (CEREMAIA), INSERM UMRS 1155, Sorbonne Université, Paris, France.

⁶ Service de pédiatrie générale, Centre de Référence des Maladies Auto-Inflammatoires et des Amyloses (CEREMAIA), Centre hospitalier de Versailles, France.

⁷ Service de rhumatologie pédiatrique, CHU Hôpital Kremlin-Bicêtre, Centre de Référence des Maladies Auto-Inflammatoires et des Amyloses (CEREMAIA), Université Paris Saclay, Le Kremlin-Bicêtre, France.

- ⁸ Service de rhumatologie, Hôpital Saint Philibert, Université Catholique de Lille, Lille, INSERM U1132, BIOSCAR, Université Paris Cité, Paris, France.
- ⁹ Unité d'immuno-hématologie et rhumatologie pédiatriques, Centre de Référence des Rhumatismes inflammatoires, maladies Auto-immunes et Interféronopathies Systémiques de l'Enfant (RAISE), hôpital Necker-Enfants-Malades, AP-HP, Université Paris Cité, Paris, France.
- ¹⁰ Service de rhumatologie, Centre Viggo Petersen, CHU Hôpital Lariboisière, AP-HP, INSERM U1132, BIOSCAR, Université Paris Cité, Paris, France.
- ¹¹ Service de rhumatologie, CHU de Bordeaux, Centre National de Référence Des Maladies Autoimmunes et Systémiques Rares Est/Sud-Ouest (RESO), Université de Bordeaux, CNRS, ImmunoConcEpT, UMR 5164, Bordeaux, France.
- ¹² Service de rhumatologie, Hôpital Pitié-Salpêtrière, AP-HP, Centre de Référence des Maladies Auto-Inflammatoires et des Amyloses (CEREMAIA), Filières Maladies Rares FAI2R, INSERM UMRS 959, Immunologie – Immunopathologie – Immunothérapie (i3), Sorbonne Université, Paris, France.
- ¹³ Service de rhumatologie, Hôpital Pitié-Salpêtrière, AP-HP, Réseau de Recherche Clinique CRI-IMIDATE, Centre de Référence des Maladies Auto-Inflammatoires et des Amyloses (CEREMAIA), Filière Maladies Rares FAI2R, Institut d'Épidémiologie et de Santé Publique Pierre Louis, UMR S1136, Équipe PEPITES, Sorbonne Université, Paris, France.

Déclarations de liens d'intérêt

Y. Jamilloux : consultant, orateur, et/ou frais de congrès pour Sobi, Novartis, Amgen, Chugai, AstraZeneca, Oseus, Eusapharma, DrugFarm. M. Delplanque : aucun. H-K. Ea : aucun. M-L. Frémond : aucun. S. Georgin-Lavialle : oratrice et experte pour Sobi et Novartis. V. Hentgen : conseil scientifique pour Sobi et Novartis. I. Koné-Paut : Consulting : Novartis, Sobi, Amgen, Pfizer, Fresenius Kabi, Pfizer et LFB. T. Pascart : honoraires et conseil pour Novartis, Conseil pour Avalo Therapeutics. P. Quartier : Expertises sur les 3 dernières années pour Sobi, Lilly, Kiniksa et Chugai-Roche. Participation à un comité de surveillance d'essai clinique pour Sanofi. Prise en charge pour participation à un congrès par Pfizer et un autre par Biocon. P. Richette : aucun. M-E. Truchetet : MET received honoraria from Abbvie, Boehringer Ingelheim, Lilly, MSD, Alfasigma, Janssen, UCB, Novartis and Pfizer. S. Mitrovic : SM a reçu des honoraires de consultant de BMS, Lilly, Pfizer, Sobi et UCB. B. Fautrel : BF reports a relationship with AbbVie, Lilly, MSD and Pfizer, AbbVie, Amgen, Biogen, BMS, Celltrion, Fresenius Kabi, Galapagos, Gilead, Janssen, Lilly, Medac, MSD, Nordic Pharma, Novartis, Pfizer, Roche, Sandoz, Sanofi, Genzyme,

Sobi, UCB and Viatris that includes: consulting or advisory and funding grants.

Auteur correspondant

Dr Yvan Jamilloux, Service de médecine interne, CHU Lyon, Hôpital de la Croix Rousse, 103 Grande rue de la Croix-Rousse 69004 Lyon. E-mail : yvan.jamilloux@chu-lyon.fr

Financement

Cet article est publié dans le cadre d'un supplément développé et soutenu par le Club Rhumatismes et Inflammation (CRI). Le financement de la publication a été assuré par NOVARTIS et SOBI. Le contenu de cet article relève de la seule responsabilité des auteurs. Les sponsors ne sont pas intervenus dans le contenu ou la rédaction de l'article.

Mots clés

anti-IL1, anakinra, canakinumab, péricardite récidivante, péricardite récurrente idiopathique

Key words

IL-1 inhibitors, anti-IL-1 agents, anakinra, canakinumab, recurrent pericarditis, idiopathic recurrent pericarditis

Résumé

Quinze à 50% des patients présentant une péricardite aiguë vont faire au moins une récurrence dans les 18 mois et, parmi ceux-ci, 30-50% vont avoir plusieurs récurrences. Un certain nombre de données de la littérature suggère un rôle de l'inflammasome (notamment NLRP3) et, plus généralement, de la voie de l'IL-1, dans la survenue des péricardites récidivantes. Ceci justifie le rationnel d'utiliser les anti-IL1 dans cette indication, conforté par les

résultats positifs d'essai randomisés contrôlés, bien qu'aucun agent ciblant l'IL-1 n'a l'AMM pour le traitement des péricardites en France à ce jour.

Abstract

Fifteen to 50% of patients with acute pericarditis will experience at least one recurrence within 18 months, and of these, 30-50% will have multiple recurrences. A number of data in the literature suggest a role for inflammasomes (particularly NLRP3) and, more generally, the IL-1 pathway, in the occurrence of recurrent pericarditis. This justifies the use of anti-IL-1 agents for this indication, supported by the positive results of randomized controlled trials, although no IL-1-targeting agent has been approved for the treatment of pericarditis in France to date.

1. Terminologie des péricardites (adaptée des recommandations 2025 de la Société Européenne de Cardiologie [*European Society of Cardiology, ESC*]) [1]

La terminologie est définie dans le **tableau 1**.

Quinze à cinquante pour cent des patients présentant une péricardite aiguë vont faire au moins une récurrence dans les 18 mois et, parmi ceux-ci, 30-50% vont avoir plusieurs récurrences.

2. Rationnel et données de la littérature en faveur de l'utilisation des anti-IL1

La physiopathologie de la péricardite récidivante (ou « péricardite récurrente ») idiopathique est mal connue. La plupart des hypothèses physiopathologiques proviennent soit de données d'efficacité thérapeutique, soit d'analogies phénotypiques avec d'autres maladies (à expression péricardique), comme la fièvre méditerranéenne familiale. Les modèles murins de péricardites (coxsackievirus ou zymosan intra-péricardique) sont récents. Toutes ces hypothèses indiquent le rôle pivot de l'inflammasome (notamment NLRP3) et, plus généralement, de la voie de l'IL-1.

Ces avancées dans la compréhension des mécanismes sous-tendant la pathogenèse de la péricardite pointent toutes vers la nature auto-inflammatoire de la péricardite, notamment s'agissant de sa forme récidivante [2]. Brièvement, dans les modèles murins, les composants de l'inflammasome et ses cytokines pro-inflammatoires étaient surexprimés au sein du tissu péricardique. Les agents bloquants l'inflammasome NLRP3 (inhibiteur chimique, colchicine) ou la signalisation de l'IL-1 (anakinra, riloncept) réduisaient significativement les stigmates de la péricardite, ce qui était moins le cas avec l'ibuprofène [3]. De même, chez les patients atteints de péricardite, les composants de l'inflammasome activé étaient mis en évidence par des immunomarquages sur pièces de tissu péricardique [3].

Mais les données les plus probantes sont venues des essais cliniques randomisés évaluant l'anakinra (essai AIRTRIP, *Anakinra-Treatment of of Recurrent Idiopathic Pericarditis*, n=21) ou le riloncept (essai RHAPSODY)

dans le traitement de la péricardite récidivante. Un nombre important d'observations et de séries de cas étayent également ces résultats.

Ainsi, les inhibiteurs de l'IL-1 occupent désormais une place centrale dans la prise en charge des péricardites récidivantes, réaffirmée par le PNDS 2025 (https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2025-11/dir7/pnds_pricardites_recidivantes_vf_15102025.pdf) et par les recommandations internationales récentes.

3. Résultats des essais thérapeutiques

3.1. Anakinra

Dans l'essai AIRTRIP, onze patients ayant une péricardite cortico-dépendante ont été randomisés pour recevoir soit de l'anakinra, soit un placebo [4]. Après un suivi médian de 14 mois, une péricardite récidivante est survenue chez 90% des patients sous placebo et seulement chez 18% des patients assignés à l'anakinra. Le délai moyen avant la poussée était de 72 jours dans le groupe placebo et n'a pas été atteint dans le groupe anakinra ($p < 0,001$). 95% des patient du groupe anakinra ont présenté des réactions cutanées locales transitoires, 5% ont eu un zona, 14% une élévation des transaminases et 5% une neuropathie optique ischémique. Aucun patient n'a arrêté définitivement le médicament.

Un essai de taille plus modeste a évalué l'effet de l'anakinra administré précocement au cours de la péricardite aiguë [5]. Chez les 5 patients traités l'anakinra a significativement réduit la douleur (évaluée sur une EVA) de 6,0/10 (6,0-7,5) à 4,0/10 (2,5-4,0) à 6 heures ($p = 0,012$ par rapport à l'état initial) et à 2,0/10 (1,5-2,5) à 24 heures ($p = 0,0025$ par rapport à l'état initial). Aucun patient n'a eu besoin d'un analgésique de secours. La réduction de l'intensité de la douleur était parallèle à la réduction des taux sériques d'IL-6. Aucun événement indésirable lié au traitement n'est survenu.

Les données en vie réelle (registre IRAP, *International Registry of Anakinra for Pericarditis*, $n = 224$) ont confirmé ces données : après un traitement médian de 6 mois, les récurrences étaient divisées par six (par patient et par an), les consultations aux urgences divisées par 11, les hospitalisations divisées par sept. L'utilisation de corticoïdes était significativement réduite par l'anakinra. Aucun événement indésirable grave n'était survenu. Un traitement à pleine dose ≥ 3 mois suivie d'une diminution progressive sur ≥ 3

mois était le schéma thérapeutique associé au risque le plus faible de récurrence [6].

3.2. Rilonacept

Dans l'essai RHAPSODY, 86 patients ayant une péricardite corticodépendante et colchicine-résistante ont été inclus dans une période ouverte de *run in*, au terme de laquelle 61 étaient randomisés entre le groupe placebo et le groupe rilonacept pour un sevrage progressif [7]. Le délai médian de rechute était de 8,6 semaines dans le groupe placebo, et le nombre de rechutes était trop faible pour permettre le calcul dans le groupe rilonacept (HR=0,04 ; IC95% : 0,01-0,18 ; $p<0,001$). Le taux de rechutes dans le groupe traité était de 7% contre 74% dans le groupe placebo. Les effets secondaires du rilonacept étaient des réactions au point d'injection et des infections des voies respiratoires supérieures. Sur la base de cet essai, la FDA a autorisé l'utilisation du rilonacept pour le traitement des péricardites. Même si ce médicament n'est pas disponible en France, cette étude renforce la pertinence d'un blocage de l'IL-1 dans cette situation.

Une méta-analyse des études évaluant l'efficacité des agents bloquant l'IL-1 (anakinra et rilonacept, 7 études, 397 patients) a montré, qu'au terme d'un suivi médian de 14 mois, ces 2 traitements étaient associés à une incidence très significativement moindre de péricardite récurrente (incidence rate ratio : 0,06 ; IC95% : 0,03-0,14, $I^2=95\%$) [8].

3.3. Autres anti-IL1

A ce jour, il n'y a pas de résultats d'essai contrôlé évaluant le canakinumab dans la péricardite récurrente mais plusieurs observations ou séries de cas sont disponibles dans la littérature, avec des résultats parfois conflictuels. Kougkas et al. ont décrit 3 patients atteints de péricardite récurrente associée à différentes maladies systémiques qui ont reçu du canakinumab après échec de la colchicine, du méthotrexate, des corticoïdes et de l'anakinra [9]. Deux patients avec une maladie de Still ont eu une rémission rapide et durable à 150 mg/mois, permettant le sevrage des corticoïdes. En revanche, le 3^{ème} patient atteint de polyarthrite rhumatoïde n'a répondu que partiellement malgré un dosage de 300 mg/mois. Deux rechutes ont conduit à l'arrêt du canakinumab. De plus, les résultats précoces de l'analyse d'une cohorte pédiatrique ont suggéré que l'efficacité du canakinumab n'était pas

semblable à celle de l'anakinra, probablement du fait d'un rôle pathogène de l'IL-1 α , non-bloqué par le canakinumab.

Ainsi, la péricardite récidivante peut-elle être considérée comme une maladie auto-inflammatoire non-monogénique, avec un déclencheur environnemental (virus ? antigène ?) chez un hôte prédisposé, plutôt qu'une pathologie dont l'expression est intrinsèquement liée à la nature de l'agent environnemental (par exemple, pas de récurrence virale). Cette hypothèse est étayée par 1) le délai de survenue et le caractère récurrent des récurrences, 2) la présence très inconstante d'auto-anticorps spécifiques* ou non et 3) la bonne réponse à la corticothérapie et aux agents immunomodulateurs/suppresseurs, notamment ciblant les IL-1. Un traitement initial incomplet, le genre féminin, l'utilisation antérieure d'une corticothérapie (RR=2,89, surtout à forte dose) et la fréquence des récurrences antérieures sont pronostic de la survenue de nouvelles récurrences [10].

*NB : certains phénotypes de péricardites récidivantes ont été associés à des anomalies impliquant l'immunité adaptative et une vision plus générale de la maladie la positionne à la croisée des maladies auto-inflammatoires et auto-immunes [11]. Dans les cas de péricardites estimées auto-immunes (signature interféron) ou survenant au cours d'une maladie auto-immune identifiée, certains auteurs préconisent d'envisager plus volontiers le traitement par corticoïdes/azathioprine. Néanmoins, aucune donnée n'étaye ce choix préférentiel, et il est probable qu'à la phase initiale les traitements ciblant l'IL-1 restent préférables.

Aucun agent ciblant l'IL-1 n'a l'AMM pour le traitement des péricardites en France. A ce jour, le riloncept (seul à être autorisé par la FDA pour le traitement de la péricardite) n'est pas disponible en France.

4. Recommandations pour le traitement des péricardites, dont récidivantes

Les recommandations de la Société Européenne de Cardiologie (*European Society of Cardiology*, ESC) ont été actualisées en 2025 [1]. L'*American College of Cardiology* a proposé une mise à jour en 2020 [12]. Le PNDS français a été élaboré et publié en 2025 (https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2025-11/dir7/pnds_pricardites_recidivantes_vf_15102025.pdf)

La péricardite (idiopathique) aiguë doit être traitée avec un anti-inflammatoire non-stéroïdien (aspirine : 750-1000 mg/jour, ibuprofène : 600-800 mg/j) avec une diminution progressive de 2-4 semaines après la résolution des symptômes. Un traitement par colchicine (0,5 à 1 mg/j) est systématiquement recommandé pour réduire le risque de récurrence. Le style de vie doit être adapté et l'effort physique, au-delà des activités de la vie quotidienne, est déconseillé pendant la phase active (environ 1 mois, notamment l'activité physique augmentant la fréquence cardiaque au-dessus de 100 bpm). En cas de contre-indication à l'aspirine/AINS ou si des facteurs de mauvais pronostic sont présents (insuffisance ventriculaire droite, épanchement abondant ou inefficacité d'aspirine/AINS après 4 à 7 jours), les auteurs du PNDIS conseillent de recourir à l'anakinra en première intention (https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2025-11/dir7/pnds_pricardites_recidivantes_vf_15102025.pdf)

Les corticoïdes doivent être réservés aux patients intolérants ou contre-indiqués aux AINS ou en cas d'indication spécifique (maladie auto-immune identifiée, grossesse, péricardite des inhibiteurs du checkpoint immunitaire). Les auteurs du PNDIS insistent sur le fait qu'en dehors de ces situations précises, la corticothérapie n'a pas sa place dans la prise en charge de la péricardite (aiguë ou récurrente) (https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2025-11/dir7/pnds_pricardites_recidivantes_vf_15102025.pdf). Utilisés en deuxième intention dans ces cas précis de péricardites réfractaires, ils ne doivent jamais être prescrits à forte dose, du fait d'un risque plus important de récurrence. S'ils sont utilisés, leur dose doit donc être comprise entre 0,2 et 0,5 mg/kg/j.

Le traitement de la péricardite récurrente repose sur l'association AINS ou aspirine/colchicine aux mêmes dosages que la péricardite aiguë mais pour des durées prolongées : AINS ou aspirine avec une réduction progressive sur 6-8 semaines et colchicine pendant au moins 6 mois. Le PNDIS indique aussi que la dose de colchicine peut être optimisée, sans dépasser 2 mg/j. Les recommandations ESC et américaines préconisent toujours les corticoïdes (à faible dose) chez les patients ayant subi plusieurs échecs de cette combinaison ; dans ce cas ils sont rajoutés à la colchicine. La triple thérapie associant colchicine, aspirine/AINS et corticoïdes, trop toxique, ne doit pas être prescrite. Les inhibiteurs de l'IL-1 sont positionnés en 2^{ème} intention dans le PNDIS mais en 3^{ème} intention (en cas de maladie réfractaire et/ou dépendante aux corticoïdes) dans les recommandations ESC2025 et américaines. L'anakinra (100 mg/j, en injection sous-cutanée) est prescrit pour une durée d'au-moins 6 mois avant une réduction progressive (par espacement des doses). Dans ce cas, les corticoïdes (s'ils ont été prescrits)

doivent être sevrés avant la réduction de l'inhibiteur de l'IL-1 ; la colchicine est, quant à elle, conservée. Le sevrage de l'anakinra doit être réalisé très progressivement, sur 3 à 6 mois voire un an. Les autres options, en cas de maladie réfractaire, sont l'azathioprine, le méthotrexate, le mycophénolate mofétil et les immunoglobulines intraveineuses. La péricardectomie chirurgicale est considérée comme une dernière option.

Tableau 1. Terminologie des péricardites (adaptée des recommandations 2025 de la Société Européenne de Cardiologie [European Society of Cardiology, ESC])

Péricardite	Définition / critères diagnostiques
Syndrome d'inflammation péri-myocardique	Terme « parapluie » apparu dans les recommandations ESC 2025 pour désigner le continuum d'atteintes du péricarde et du myocarde
P. aiguë	Syndrome péricardique inflammatoire diagnostiqué en cas de présentation clinique compatible (douleur thoracique péricarditique) associée aux critères suivants : - frottement péricardique - modifications ECG : sus-décalage ST diffus ou sous-décalage PR - augmentation de la CRP

	- épanchement péricardique (nouveau ou aggravatif en imagerie : échographie, IRM ou scanner) Le diagnostic est « certain » si la présentation clinique est associée à >1 autres critères, « possible » si un seul critère additionnel est présent, « improbable/rejeté » en présence de la seule douleur thoracique.
P. subaiguë ou « Incessante »	Péricardite diagnostiquée durant ≥ 4 -6 semaines mais < 3 mois sans rémission. Le terme « incessante » a été critiqué et rejeté par les experts du PNDS 2025, qui retiennent plutôt la terminologie « P. réfractaire au traitement de première intention ».
P. Récidivante	Récidive de péricardite après un premier épisode documenté de péricardite aiguë et une période sans symptôme ≥ 4 -6 semaines (et généralement ≤ 24 mois)
P. Chronique	Péricardite durant ≥ 3 mois Les auteurs du PNDS 2025, rejette le terme « chronique » s'il n'est pas associé à une P. chronique constrictive (événement rare, $< 1\%$)

PNDS, protocole national de diagnostic et de soins
(https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2025-11/dir7/pnds_pricardites_recidivantes_vf_15102025.pdf)

Références

- [1] Schulz-Menger J, Collini V, Gröschel J, et al. 2025 ESC Guidelines for the management of myocarditis and pericarditis: Developed by the task force for the management of myocarditis and pericarditis of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Eur Heart J 2025;46:3952-4041.
- [2] Lopalco G, Rigante D, Cantarini L, et al. The autoinflammatory side of recurrent pericarditis: Enlightening the pathogenesis for a more rational treatment. Trends Cardiovasc Med 2021;31:265-74.

- [3] Mauro AG, Bonaventura A, Vecchié A, et al. The Role of NLRP3 Inflammasome in Pericarditis: Potential for Therapeutic Approaches. *JACC Basic Transl Sci* 2021;6:137-50.
- [4] Brucato A, Imazio M, Gattorno M, et al. Effect of Anakinra on Recurrent Pericarditis Among Patients With Colchicine Resistance and Corticosteroid Dependence: The AIRTRIP Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2016;316:1906-12.
- [5] Wohlford GF, Buckley LF, Vecchié A, et al. Acute Effects of Interleukin-1 Blockade Using Anakinra in Patients With Acute Pericarditis. *J Cardiovasc Pharmacol* 2020;76:50-2.
- [6] Imazio M, Andreis A, De Ferrari GM, et al. Anakinra for corticosteroid-dependent and colchicine-resistant pericarditis: The IRAP (International Registry of Anakinra for Pericarditis) study. *Eur J Prev Cardiol* 2020;27:956-64.
- [7] Klein AL, Imazio M, Cremer P, et al. Phase 3 Trial of Interleukin-1 Trap Rilonacept in Recurrent Pericarditis. *N Engl J Med* 2021;384:31-41.
- [8] Imazio M, Andreis A, Piroli F, et al. Anti-interleukin 1 agents for the treatment of recurrent pericarditis: a systematic review and meta-analysis. *Heart* 2021;107:1240-5.
- [9] Kougkas N, Fanouriakis A, Papalopoulos I, et al. Canakinumab for recurrent rheumatic disease associated-pericarditis: a case series with long-term follow-up. *Rheumatology (Oxford)* 2018;57:1494-5.
- [10] Imazio M, Brucato A, Cumetti D, et al. Corticosteroids for recurrent pericarditis: high versus low doses: a nonrandomized observation. *Circulation* 2008;118:667-71.
- [11] Lopalco G, Rigante D, Cantarini L, et al. The autoinflammatory side of recurrent pericarditis: Enlightening the pathogenesis for a more rational treatment. *Trends Cardiovasc Med* 2021;31:265-74.
- [12] Chiabrando JG, Bonaventura A, Vecchié A, et al. Management of Acute and Recurrent Pericarditis: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol* 2020;75:76-92.