



En ligne  
<https://www.atrss.dz/ajhs>



## Mise au point

# Y'a-t-il une Place pour l'Assistance Cardiopulmonaire (ECMO) dans la prise en charge des Envenimements Scorpioniques Graves ?

## *Is there a Place for Cardiopulmonary Assistance (ECMO) in the Management of Severe Scorpionic Envenomations?*

**Soualhi Mohamed Islem<sup>1\*</sup>, Delma Kilani<sup>1</sup>, Kerboua Kheireddine<sup>2</sup>, Zebouchi Malik<sup>3</sup>, Iaiche Achour Toufik<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Anesthésie réanimation EPH Ouargla

<sup>2</sup> Laboratoire de Médecine Saharienne, Faculté de Médecine, Université Kasdi Merbah-Ouargla, Algérie

<sup>3</sup> Anesthésie Réanimation CHU Beni Messous

<sup>4</sup> Service Anesthésie Réanimation CHU Hussein Dey (Ex Parnet), Alger. Directeur du laboratoire de recherche en santé

## RESUME

La gravité de l'envenimation scorpionique est liée au tropisme cardiaque du venin scorpionique qui va engendrer une myocardite toxique fulminante sur cœur sain. La prise en charge actuelle repose sur un traitement symptomatique en plus de l'immunothérapie antiscorpionique. Dans des situations avec atteinte sévère et réfractaire de la pompe cardiaque une assistance circulatoire extracorporelle avec membrane d'oxygénation (ECMO) peut avoir une place comme un moyen thérapeutique efficace et performant dans la prise en charge des envenimements scorpioniques graves dans le cadre d'une stratégie d'assistance cardio-pulmonaire dite : « bridge to recovery » qui signifie un pont vers la récupération.

**MOTS CLES :** Envenimation scorpionique, Myocardite fulminante, Myocardite adrénérique, SIRS, ECMO.

## ABSTRACT:

The severity of the scorpionic poisoning is linked to the cardiac tropism of the scorpionic venom which will cause toxic fulminant myocarditis on a healthy heart. Current management is based on symptomatic treatment in addition to antiscorpionic immunotherapy. In situations with severe and refractory damage to the heart pump, extracorporeal circulatory assistance with an oxygenation membrane (ECMO) can have a place as an effective and efficient therapeutic in the management of severe scorpionic envenomations within the Cardiopulmonary supply strategy known as: "bridge to recovery".

**KEYWORDS:** Scorpionic poisoning, Fulminant myocarditis, Adrenergic myocarditis, SIRS, ECMO.

\* Auteur Correspondant. Tel.:00213550659148  
 AdresseE-mail: Soualhi.islem@gmail.com

Date de soumission : 21/06/2020  
 Date de révision : 09/06/2020  
 Date d'acceptation : 25/07/2020



---

## 1. Épidémiologie – Clinique

L'Algérie comme d'autres pays d'Afrique du nord est fortement touchée par l'envenimation scorpionique, elle représente un problème de santé publique. On enregistre plus de 50000 piqûres/Année déclarées et une mortalité autour de 50 décès/ année. Les enfants de 5-14 ans occupent la première place en terme de mortalité [1].

Le venin scorpionique entraîne dans les formes graves de multiples défaillances d'organes (cœur, poumon et cerveau) [2-4] mais la principale cause de mortalité reste le choc cardiogénique réfractaire suite à une myocardite toxique fulminante. Cette dernière est définie comme une réaction inflammatoire cardiaque diffuse brutale et sévère qui peut mener au décès par un choc cardiogénique, une arythmie ventriculaire, ou une défaillance multi-viscérale [5]. D'autres manifestations peuvent se voir, notamment des effets sur le système nerveux autonome [4] parasympathique cholinergique (hyper salivation, sueurs profuses, larmoiement, myosis, diarrhées, vomissements, bradycardie, hypotension, hypersécrétion bronchique, priapisme) ou sympathique adrénergique (tachycardie, hypertension, agitation).

Les effets cardiovasculaires les plus fréquents englobent les troubles du rythme cardiaque à type de tachycardie atriale, extrasystoles ventriculaires, troubles de la repolarisation, rarement des blocs de branches [4]. L'insuffisance cardiaque aigue représente moins de 1% de l'ensemble des piqûres de scorpion et est la principale cause de mortalité. Cette proportion est probablement sous-estimée car le critère de sélection est une décompensation clinique telle qu'un œdème aigu du poumon (OAP), ou un choc cardiogénique avec bas débit. Il serait intéressant de faire de manière systématique une échographie cardiaque pour déterminer la véritable proportion des dysfonctions cardiaques.

Des complications neurologiques peuvent également survenir en rapport avec unestimulation du système nerveux périphérique : activité neuromusculaire incoordonnée (mouvements anormaux des membres et des muscles oculomoteurs réalisant un nystagmus, ainsi que des troubles respiratoires d'origine centrale).

---

## 2. Physiopathologie des envenimations scorpioniques graves

Le large éventail des manifestations cliniques est attribué principalement à l'activation du système nerveux autonome par les toxines scorpioniques (TS) via des troubles sympathiques et parasympathiques. En effet les  $\alpha$ -toxines ( $\alpha$ NaScTxS), qui caractérisent les venins des scorpions de la faune algérienne et nord-africaine se lient au site 3 du récepteur sodique sur la surface extracellulaire du canal et retardent l'inactivation des canaux sodiques et déclenchent une tempête autonome médiée par les catécholamines. Cette dernière se traduit par des phénomènes de transpiration, salivation, arythmies et troubles hémodynamiques [6].

L'équipe brésilienne de *Lúcia Helena Faccioli* a pu démontrer grâce à des études expérimentales et cliniques que les cellules de l'immunité innée exposées au venin scorpionique activent des voies pro-inflammatoires qui contribuent à l'expression de symptômes sévères, comme l'OAP lésionnel et la défaillance multi-viscérale [7]. Cette nouvelle facette pathologique de l'envenimation scorpionique pourrait expliquer la détérioration clinique de nos patients qui ne répondent pas à l'immunothérapie antiscorpionique conventionnelle (neutralisation des toxines scorpioniques). Elle pourrait également amorcer de nouvelles pistes thérapeutiques qui ciblent cette voie pro-inflammatoire.

---

## 3. Traitement actuel des envenimations scorpioniques graves

La prise en charge actuelle des envenimations scorpioniques graves repose sur l'immunothérapie, considérée jusqu'à présent comme le seul traitement spécifique. Tous les patients avec myocardite fulminante vont avoir besoin d'un support inotrope (dobutamine, adrénaline) pour maintenir une perfusion d'organe satisfaisante. Le levosimendan qui est un sensibilisateur calcique des myofilaments cardiaques augmente la contractilité (effet inotrope)

sans augmenter la consommation en oxygène et sans augmenter le calcium intracellulaire (effet lusitrope) et par son action sur l'ouverture des canaux K<sup>+</sup> il a un effet vasodilatateurs des muscles lisses (vasodilatation systémique, coronaire et des artères pulmonaires) ce qui va baisser la pré et post charge cardiaque et augmenter le débit coronaire [2]. Une seule dose est administrée sur 24 heures, la concentration efficace est atteinte au bout de 4 heures et ses métabolites sont actifs et gardent des pics sériques jusqu'à sept jours [3]. Le levosimendan pourrait donc avoir un intérêt comme support inotrope pour les envenimations scorpioniques mais il n'a pas encore été testé. L'utilisation de Nitroglycérine peut être nécessaire pour baisser la précharge et post charge et réduire l'œdème pulmonaire [4]. Par ailleurs, les benzodiazépines sont administrées en cas de convulsions, et l'atropine dans les bradycardies sévères. Enfin, la prazosin est utilisée en cas d'hypertension artérielle, car elle réduit les résistances périphériques sans modifier le débit ou la fréquence cardiaque [4].

---

#### **4. ECMO (extracorporeal membrane oxygenation) et envenimation scorpionique**

Le traitement symptomatique (pharmacologique, support ventilatoire, et optimisation hémodynamique) est un pilier de la prise en charge des envenimations scorpioniques auquel on propose d'inclure une suppléance cœur poumon type ECMO.

L'ECMO veino-artérielle est la technique de référence de l'assistance cardiaque mécanique. Les bénéfices attendus sont multiples [8]:

- Rétablissement du transport d'oxygène normal chez un patient incapable de l'assurer par insuffisance cardiaque aigue.
- Oxygénation optimale du sang et décarboxylation efficace dans les situations d'insuffisance respiratoire aiguë.
- Prévention des complications liées aux traitements : volo /barotraumatismes pulmonaires, excès de demande énergétique

cardiaque par surdosage en inotropes, ou aggravation des défaillances viscérales par surdosage en vasopresseurs.

- Rétablissement de la normothermie et optimisation de l'épuration de substances.

L'ECMO utilise un appareillage mobile, constitué principalement d'une pompe centrifuge avec un débitmètre, d'un mélangeur de gaz, d'un oxygénateur à membrane qui assure l'oxygénation et la décarboxylation ; et d'une console d'affichage.

L'ECMO a plusieurs impératifs à savoir une anticoagulation efficace et une prévention des hémorragies graves avec comme objectifs un TCA 2-2,5 fois la normale, un TP supérieur à 50%, un taux de plaquettes supérieur à 150.000g/l, un taux de Fibrinogène supérieur à 2g/dl et d'hémoglobine supérieur à 12 g/dl. Ces mesures sont prises afin d'éviter la thrombose du circuit.

Il est actuellement admis que l'ECMO pourrait occuper une place considérable dans la prise en charge des envenimations scorpioniques. En effet, le taux de survie après mise en place d'une ECMO veino-artérielles dans les états de chocs cardiogéniques avec une *stratégie de suppléance cardio-pulmonaire dite : « bridge to recovery »* [9] dans des centres référents est supérieure à 41% toutes pathologies confondues [10] ; alors que la survie à court terme pour le sous-groupemyocardites fulminantes est de 70 % à 80% [11]. Par ailleurs, quelques expériences positives ont été rapportées dans la littérature concernant l'atteinte cardiaque suite à une envenimation scorpionique avec un taux de survie de 100% [12], ce qui reconforte notre argumentaire pour l'utilisation de l'ECMO dans la prise en charge des envenimations scorpioniques en Algérie.

Notre expérience locale avec les envenimations scorpioniques montre que la majorité des décès surviennent dans les premiers jours post envenimation et que la fonction cardiaque s'altère brutalement dans les premières minutes et commence à se rétablir dans les premières 72 heures. La non réponse au traitement symptomatique associé à

l'immunothérapie est un critère péjoratif pour nos patients.

L'ECMO semble très prometteuse dans ce type de myocardites fulminantes réfractaires car elle intervient le plus souvent sur un cœur sain et chez des patients sans comorbidités. Elle sera probablement utilisée pour une courte période (moins de trois jours) ce qui facilitera sa gestion médicale et paramédicale et réduira aussi le risque de complications liées à cette technique qui sont principalement des troubles de la coagulation de type hémorragique ou thrombotique. Ces complications sont faibles dans les premiers jours et le risque de décès est de 1 à 3 % par jour d'ECMO [13].

---

## Conclusion

L'ECMO pourrait révolutionner la prise en charge de l'envenimation scorpionique grave en Algérie comme outil thérapeutique de sauvetage et dont les indications précises restent à définir ainsi qu'une réflexion collective pour son coût, sa disponibilité et l'organisation des soins avec une telle technologie.

---

## Conflits d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt

---

## Références

1. Mesbah, R., Merad, B., Alamir. (2012). Données épidémiologiques sur l'envenimation scorpionique en Algérie. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 105:189-193
2. Rognoni, A., Lupi, A., Lazzero, M., Bongo, A. S., & Rognoni, G. (2011). Levosimendan: from basic science to clinical trials. *Recent patents on cardiovascular drug discovery*, 6(1), 9–15
3. Antila, S., Kivikko, M., Lehtonen, L., Eha, J., Heikkilä, A., Pohjanjousi, P., & Pentikäinen, P. J. (2004). Pharmacokinetics of levosimendan and its circulating metabolites in patients with heart failure after an extended continuous infusion of levosimendan. *British journal of clinical pharmacology*, 57(4), 412–415
4. Isbister, G. K., & Bawaskar, H. S. (2014). Scorpion envenomation. *The New England journal of medicine*, 371(5), 457–463
5. Kociol, R.D., Cooper, L.T., Fang, J.C., Moslehi, J.J., Pang, P.S., Sabe, M.A. Shah, R.V., Sims, D.B., Thiene, G. (2020). Recognition and Initial Management of Fulminant Myocardites: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*; 141:e69–e92
6. Aashima, D. (2019). Scorpion envenomation to therapeutics. *Indian Pediatrics* 56:223-224
7. Reis, M. B., Zoccal, K. F., Gardinassi, L. G., & Faccioli, L. H. (2019). Scorpion envenomation and inflammation: Beyond neurotoxic effects. *Toxicol*, 167, 174–179
8. Le Bel, S. Assistanes circulatoires et cardiopathies de l'enfant. DIU réanimation des cardiopathies congénitales 2020. <http://www.arcothova.com/wp-content/uploads/2020/02/Cours-assistanes-S-Lebel.pdf> (consulté le 13/06/2020)
9. Rao, P., Khalpey, Z., Smith, R., Burkhoff, D., & Kociol, R. D. (2018). Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation for Cardiogenic Shock and Cardiac Arrest. *Circulation. Heart failure*, 11(9), e004905
10. Thiagarajan, R.R., Barbaro, R.P., Rycus, P.T., McMullan, D.M., Conrad, S.A., Fortenberry, J.D., Paden, M.L., & ELSO member centers (2017). Extracorporeal Life Support Organization Registry International Report 2016. *ASAIO journal*, 63(1), 60–67
11. Asaumi, Y., Yasuda, S., Morii, I., Kakuchi, H., Otsuka, Y., Kawamura, A., Sasako, Y., Nakatani, T., Nonogi, H., Miyazaki, S. (2005). Favourable clinical outcome in patients with cardiogenic shock due to fulminant myocarditis supported by percutaneous extracorporeal membrane oxygenation. *Eur. Heart J.*, 26:2185–2192
12. Abdallah, M., Ben Halima, N. (2019). Fatal scorpionic myocarditis: Interest of circulatory assistance (ECMO). *Archives of Cardiovascular Diseases Supplements*. 11,3, e324
13. Dalton, H.J. (2017). Factors associated with bleeding and thrombosis in children receiving extracorporeal membrane oxygenation. *American Journal of Respiratory and critical care medicine*, 196(6):762-771