



# Envenimation Scorpionique: manifestations cliniques, physiopathologie et traitement

**Mabrouk BAHLOUL**

**Professor in ICU. Habib Bourguiba University Hospital. Sfax-Tunisia**

**Email: [bahloulmab@yahoo.fr](mailto:bahloulmab@yahoo.fr)**



كلية الطب بصفاقس  
Faculté de médecine de Sfax

# Scorpion Envenomation Among Children (Analysis of protein and hemoglobin levels and clinical manifestations of pulmonary edema)

Mabrouk Bahloul  
Chokri Ben Hamida  
Khalil Chtourop  
Hichem Ksibi  
Hassen Dammak  
Mounir Bouaziz

Mabrouk Bahloul,\* Imen Chabchoub, Anis Chaari,  
Hedi Chelly, Noureddine Rekik  
Service de Réanimation Médicale, Centre Hospitalier de Sfax,  
Centre Hospitalier de Sfax

# Mechanisms, clinical manifestations and Outcome of severe scorpion envenomation: A bivariate analysis of 951 cases

Mabrouk Bahloul, Hassen Dammak, Hichem Ksibi,  
Hatem Kallel, Mohamed Samet, Hichem Ksibi,  
Chokri Ben Hamida, Kamilia Chtara, Hedi Chelly,

# Gastrointestinal manifestations in severe scorpion envenomation Pulmonary edema following scorpion envenomation: Mechanisms, clinical manifestations, diagnosis and treatment

Mabrouk Bahloul,\* Anis Chaari, Hassen Dammak, Mohamed Samet, Kamilia Chtara, Hedi Chelly,  
Hatem Kallel, Mounir Bouaziz  
Service de Réanimation Médicale, Centre Hospitalier de Sfax, Tunisie  
Service de Pédiatrie Générale, Centre Hospitalier de Sfax, Tunisie

ORIGINAL ARTICLE

Mabrouk BAHLOUL, Anis CHAARI, Nadia KHLAF-PACHA,  
Hedi CHELLY, Chokri BEN HAMIDA

Service de Réanimation Médicale, Centre Hospitalier de Sfax

# Factors Associated with Mortality in Scorpion Sting Patients: A Retrospective Study of 428 Cases

Mounir Bouaziz, Mabrouk Bahloul,  
Chokri Ben Hamida, Adel Chaari,  
Service de Réanimation Médicale, CHU de Sfax

Review

Mabrouk Bahloul\*, Anis Chaari, Hassen Dammak, Mohamed Samet, Kamilia Chtara, Hedi Chelly,  
Hatem Kallel, Mounir Bouaziz  
Department of Intensive Care, Habib Bourguiba University Hospital, Sfax, Tunisia

# Neurological manifestations of scorpion envenomation

Mabrouk Bahloul<sup>ACDEFG</sup>, Noureddine Rekik<sup>D</sup>, Imen Chabchoub,  
Anis Chaari<sup>D</sup>, Hichem Ksibi<sup>BE</sup>, Hatem Kallel<sup>CDE</sup>, Hassan Damak<sup>BE</sup>,  
Adel Chaari<sup>BD</sup>, Chokri Ben Hamida<sup>CDE</sup>, Hedi Chelly<sup>CDE</sup>, Mounir Bouaziz<sup>ACDEFG</sup>

# Introduction

- **Accident Grave +++**
- L'envenimation scorpionique (ES) est un accident relativement **fréquent** dans les cinq continents, en particulier dans les **zones tropicales et subtropicales**.
- C'est un problème de santé publique dans plusieurs pays du monde, en particulier:
  - \* En Amérique du Sud et centrale,
  - \* Au Moyen-Orient et en Inde, et
  - \* En **Afrique du Nord**,

**Jeune âge (<6 ans)**



**Sévérité des  
manifestations cliniques**

**Fig. 1. Scorpionism areas of the world.**

# Rappel zoologique

- A l'échelle mondiale, environ **1500 espèces** de scorpions appartenant à **18 familles** ont été décrites.
- Ils appartiennent tous, sauf Scorpionidae, à la famille de Buthidae qui comprend près de 80 genres.
- **Moins d'une douzaine** d'entre eux sont responsables de l'envenimation grave ou de décès chez l'homme.

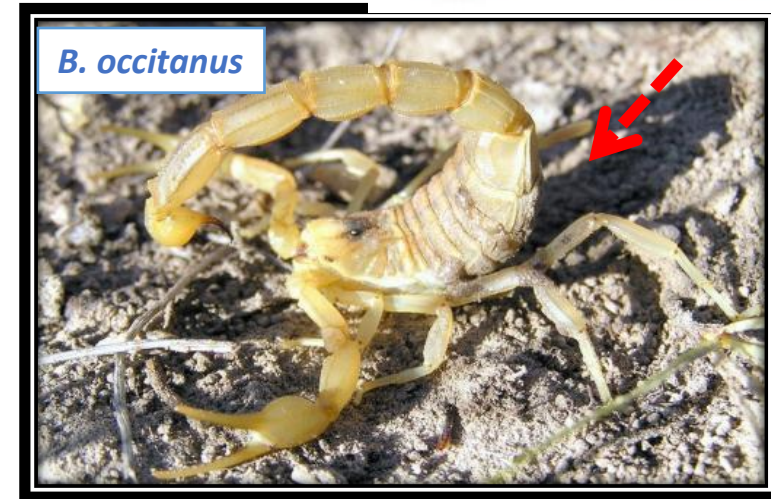
# North Africa



J.-P. Chippaux,\*, M. Goyffonb. Acta Tropica 107 (2008) 71–79; B. Aboumaad et al. / Toxicon 90 (2014) 337e343

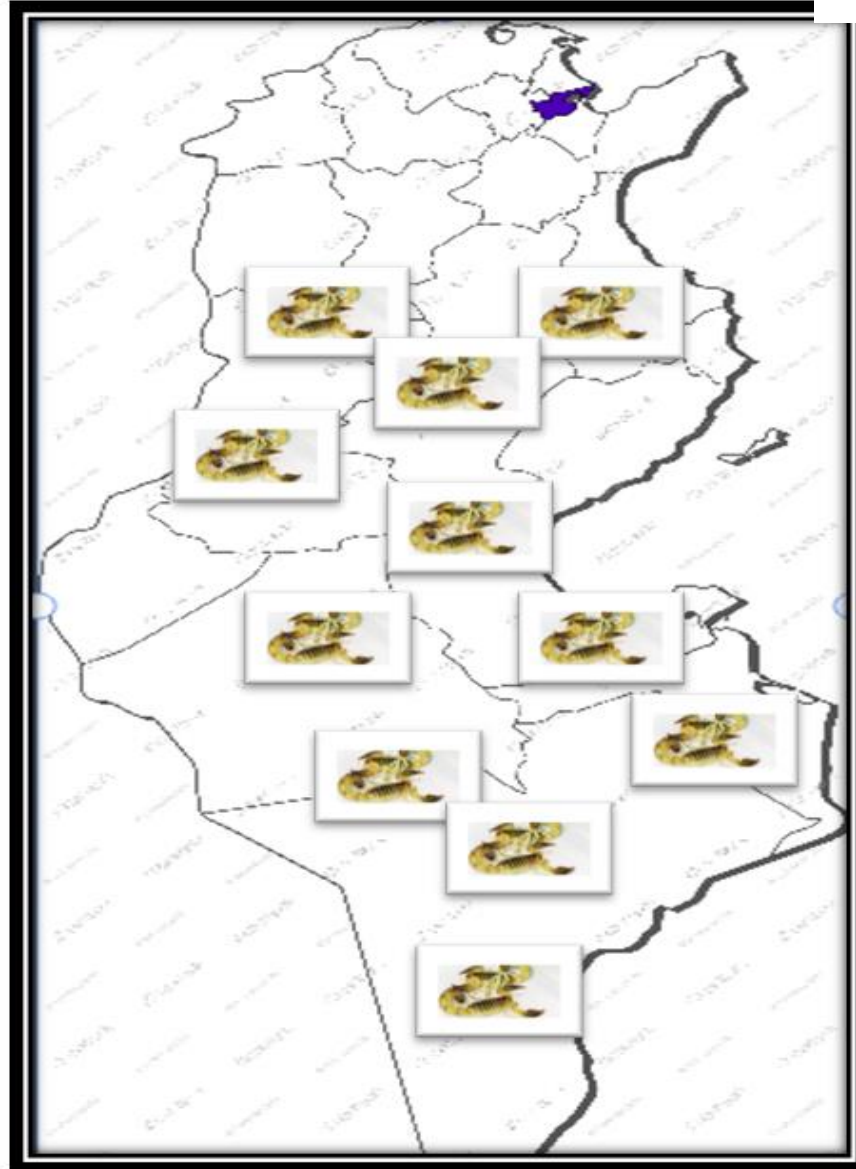
H. Hellal et al. Bull. Soc. Pathol. Exot. (2012) 105:189-193

# Tunisie



J.-P. Chippaux,\*, M. Goyffonb. Acta Tropica 107 (2008) 71–79; B. Aboumaad et al. / Toxicon 90 (2014) 337e343

H. Hellal et al. Bull. Soc. Pathol. Exot. (2012) 105:189-193



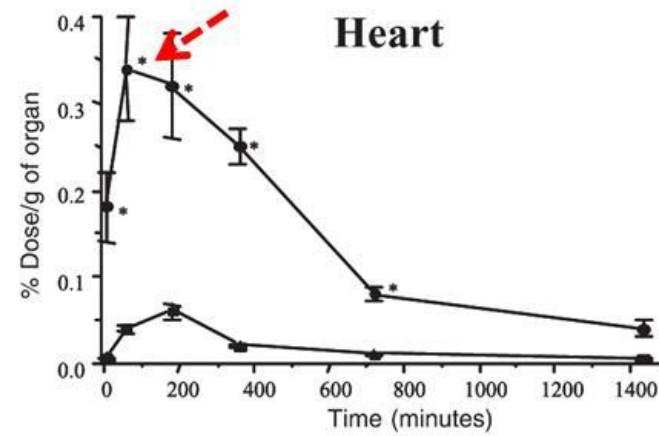
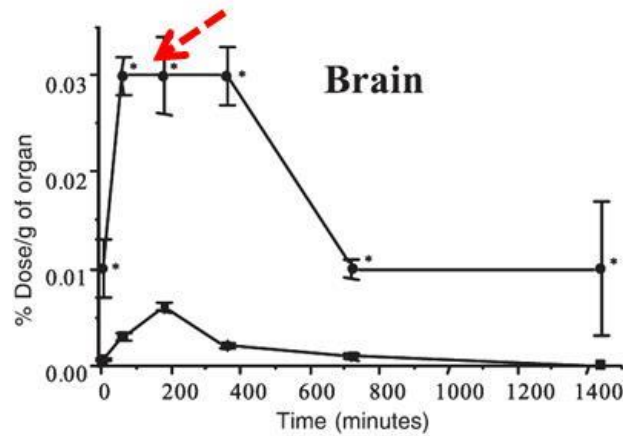
## Toxicité du venin

- La toxicité du venin dépend de:
  - \* la variété du scorpion;
  - \* la taille du scorpion (> 5 cm);
  - \* l'âge et la nutrition du scorpion;
  - \* le nombre et l'horaire de la pique
- Facteurs liés au patient (Age +++)

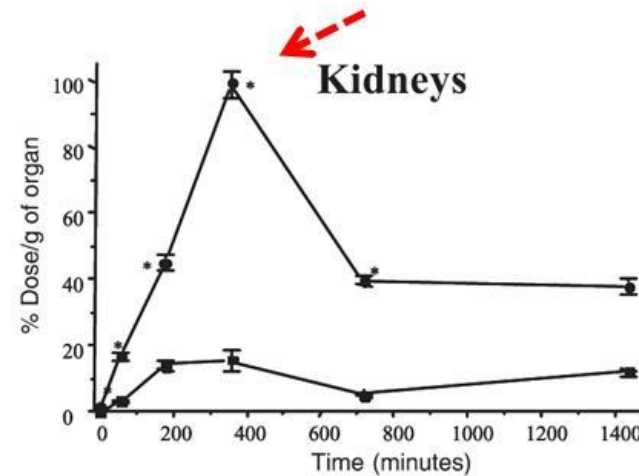
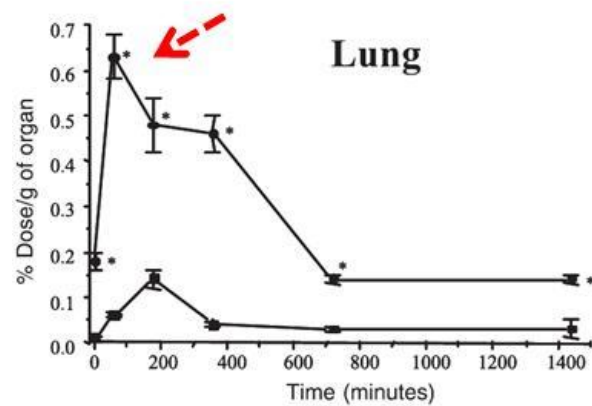
# Pharmacocinétique

- **Le venin a une cinétique très rapide** (pic de concentration sanguine 30 min après injection)
- Pour **l'enfant**, la diffusion est :
  - \* **Plus rapide que chez l'adulte**
  - \* **Plus importante que chez l'adulte**

## Effect of age on body distribution of Tityustoxin from *Tityus serrulatus* scorpion venom in rats



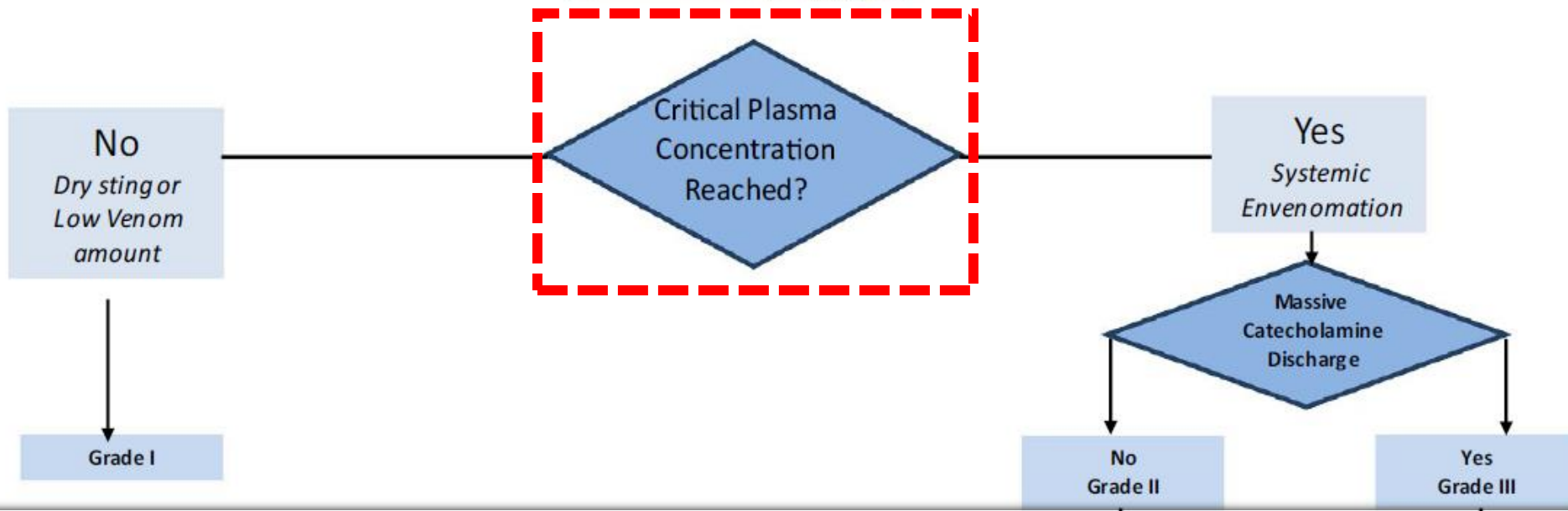
its.



# PHARMACODYNAMIE

- Toxine scorpionique altère les structures trans-membranaires des cellules excitables:
    - \* **Toxine  $\alpha$** : ralentit la phase de repolarisation par l'inactivation du canal sodium.
    - \* **Toxine  $\beta$** : active le canal sodium en favorisant l'apparition d'un train de potentiel.
- Entrée massive de sodium  $\Rightarrow$  dépolarisation importante  $\Rightarrow$  libération de neurotransmetteurs**

## Scorpion Sting

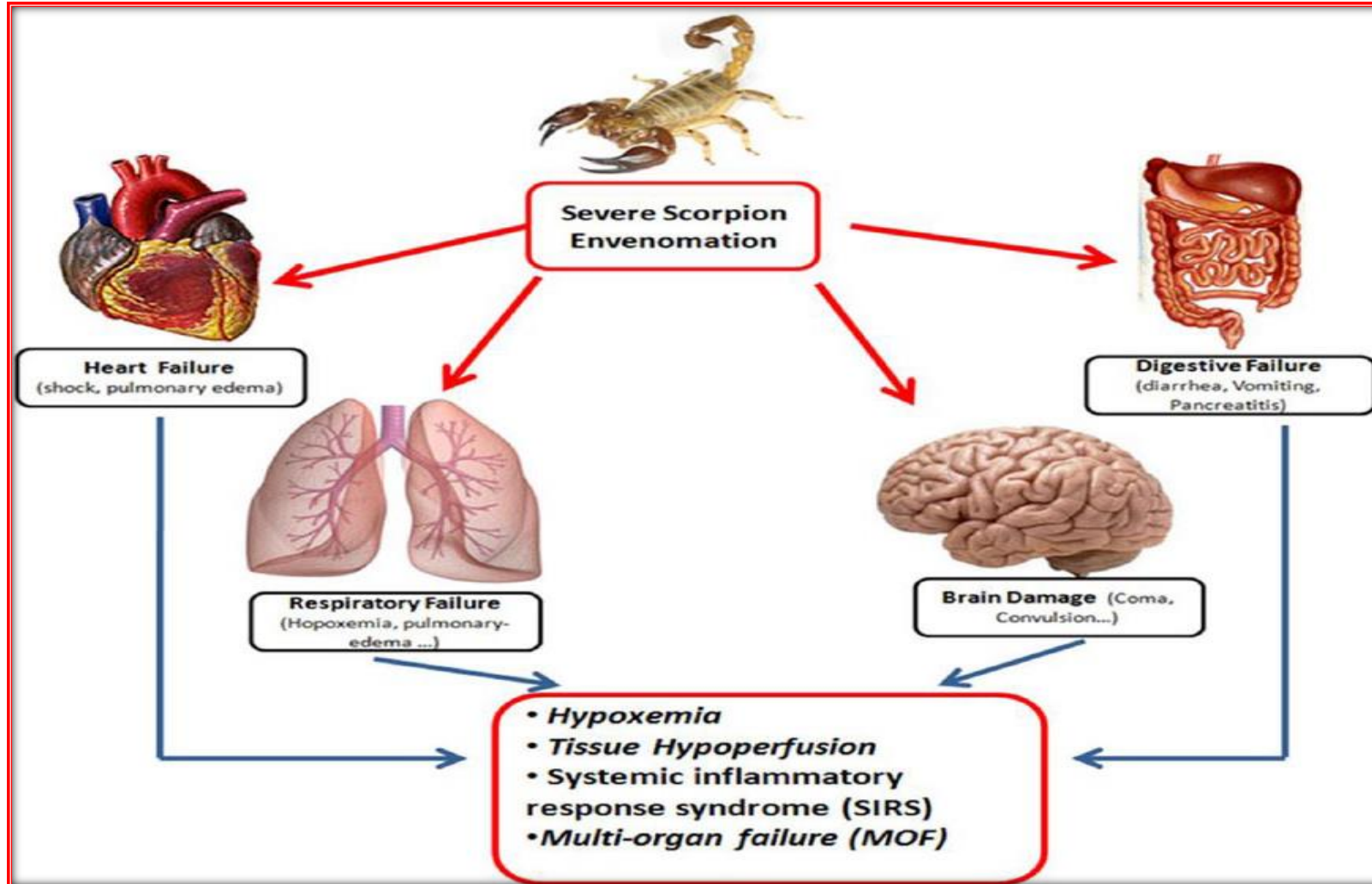


## Dry Sting: Low plasma venom concentration



**local signs limited to the sting area (90%)**

## Systemic Envenomation: Critical Plasma venom concentration reached



# CLASSIFICATION

- **Stade I:** Signes locaux isolés (douleur, érythème, paresthésie) **(90%)**
- **Stade II:** Manifestations systémiques sans défaillance vitale+++.
- **Stade III:** Défaillances vitales (1à 2%)
  - Circulatoire: **Choc Cardiogénique**
  - Respiratoire: **OAP Cardiogénique**
  - Neurologique: **Coma et/ou des convulsions**

# Manifestations Cliniques (*Stade II*)

	Systemic manifestations	Gastro-intestinal manifestations	Respiratory manifestations	CVS manifestations	Neurological manifestations
<b>Grade II</b>	Hyperthermie	Nausée	Polypnée	Tachycardie	Léthargie
	Hypothermie	Vomissement	Encombrement Bronchique	HTA	Agitation
	Hypersudation	Diarrhée	stridor		Confusion
	Hypersalivation	Distension gastrique			Encephalopathie; priapisme
	Secrétion lacrimale	Pancreatite aigue			Myosis, fasciculation...

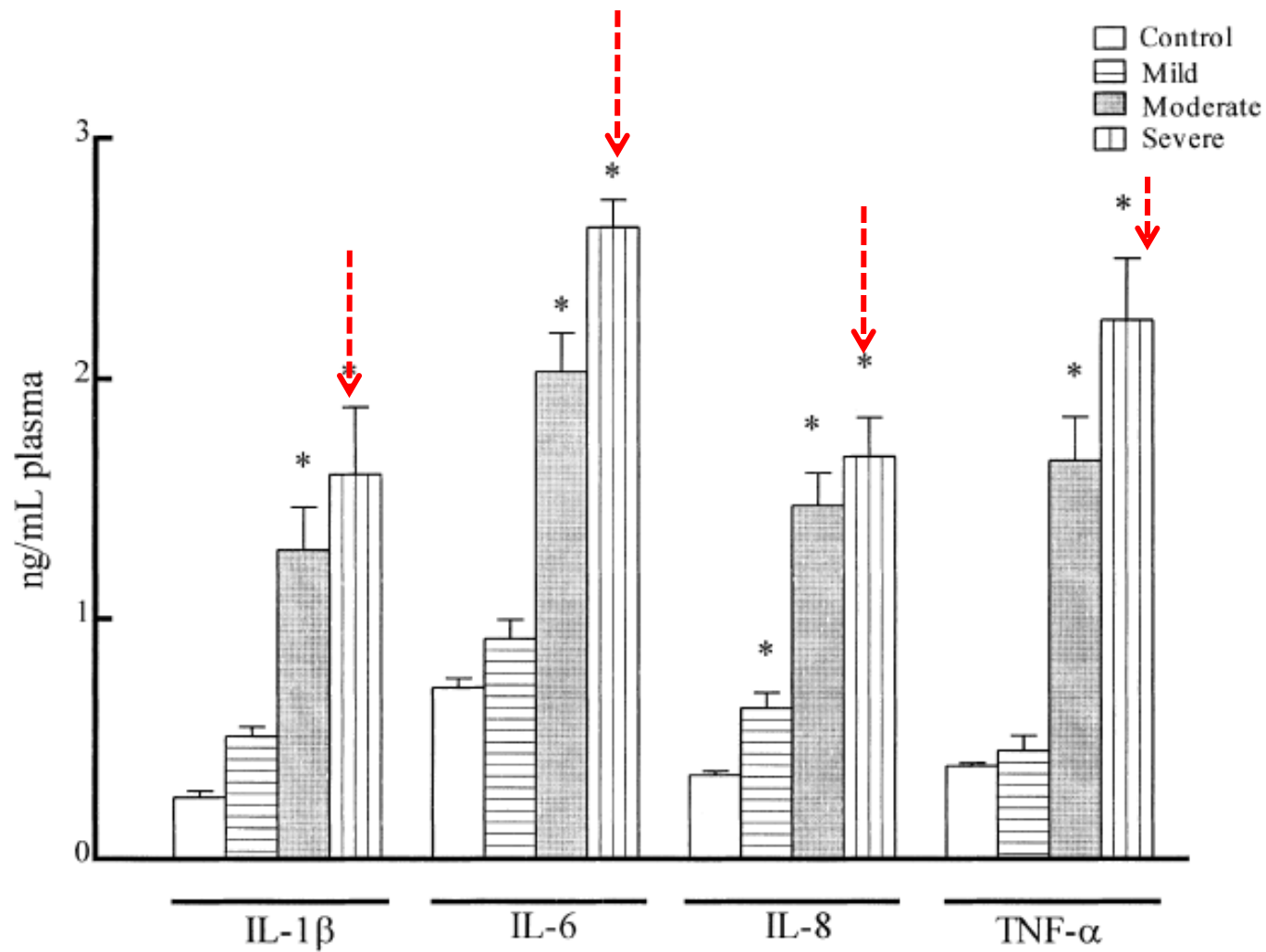
# Manifestations systémiques

- Ces signes généraux **sont plus fréquents chez l'enfant que chez l'adulte: fièvre 50-90%**

Scorpion Envenomation Among Children: Clinical Manifestations and Outcome  
(Analysis of 685 Cases)

Systemic manifestations	Sweating	537 (78.4%)
	Agitation	558 (81.5%)
	Priapism	320 (80.2%)
	Shiver	47 (6.9%)
	Vomiting	499 (72.8%)
	Diarrhea	36 (5.3%)

*Y.D.M. Fukuhara et al. / Toxicon 41 (2003) 49–55*





# Atteinte digestive

- La fréquence des manifestations digestives lors de l'envenimation scorpionique est variable selon l'espèce du scorpion
- Chez les enfants, **les vomissements** sont plus fréquents que chez l'adulte
- Ces derniers forment avec les **diarrhées et l'hypersalivation** le **syndrome muscarinique** rencontré lors de l'envenimation scorpionique
- **Pancréatite** nécrotico-hémorragique: **Exceptionnelle**

# Manifestations Digestives

	Vomissements	Douleur/ ballonnement	Nausées	Diarrhées
Bahloul et al 2005	72.8%	-	5%	7%
Bouchra Aboumaad et al 2014	71%	48%	-	-
Chakroun et al 2018	70%	7%	10%	2%
Amina BAINO 2012	90%	12,3%		4,3%

Bahloul et al. Gastroenterol Clin Biol 2005;29:1001-1005

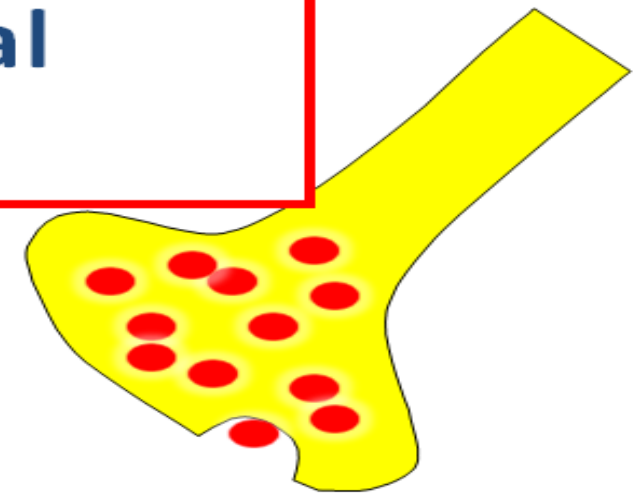
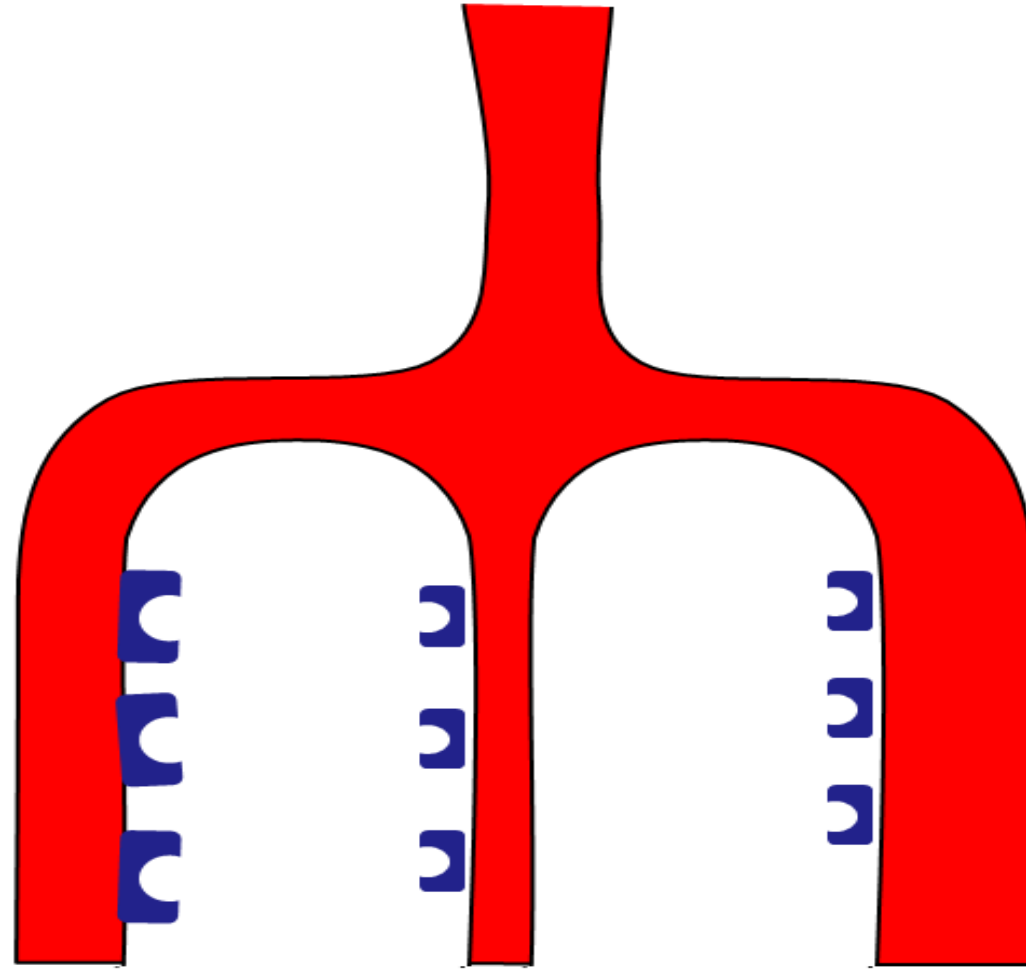
B. Aboumaad et al. / Toxicon 90 (2014) 337e343

[Chakroun et al; Wilderness Environ Med.](#) 2018 Mar;29(1):29-35.

# Manifestations digestives

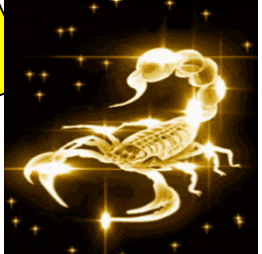
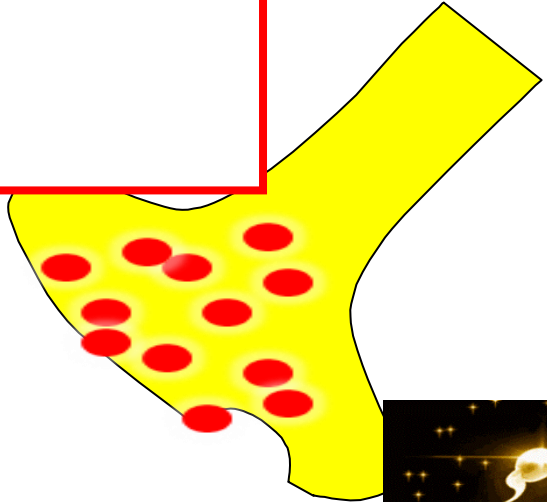
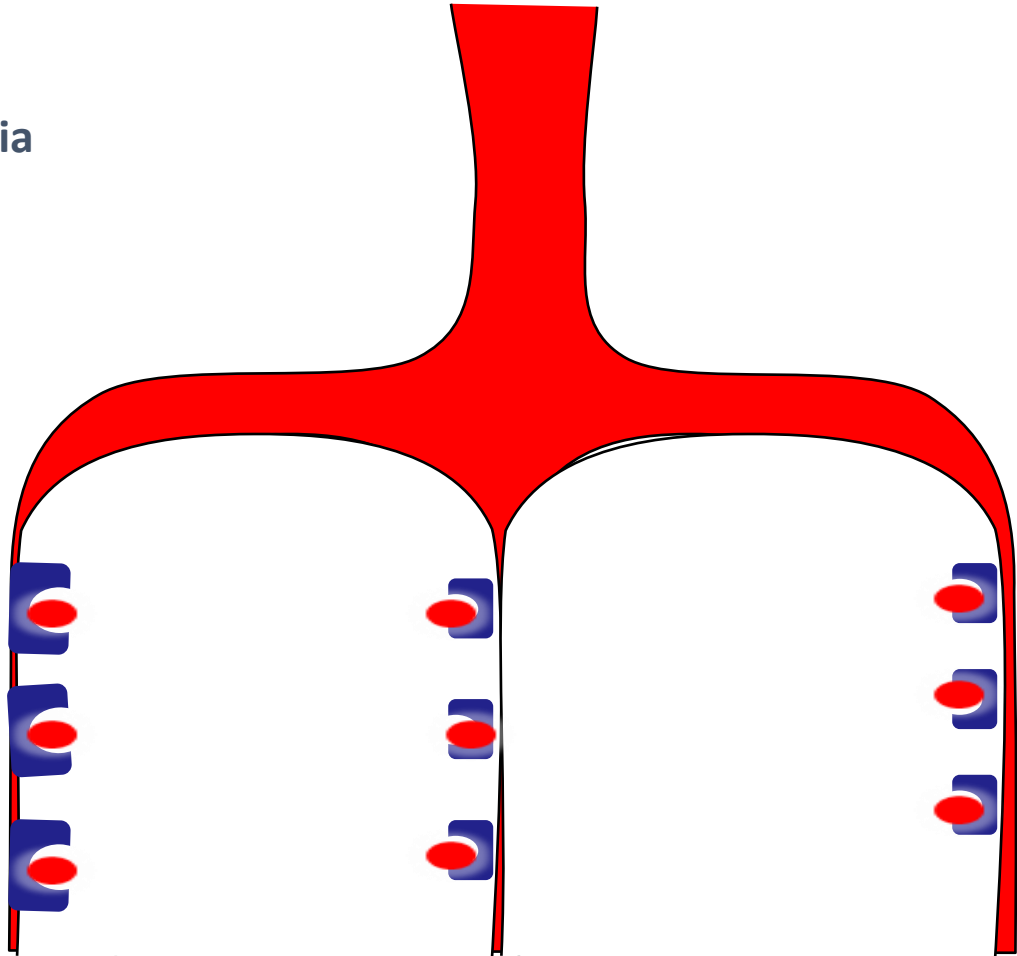
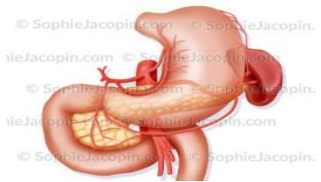
- un dérèglement du système neurovégétatif (sympathique et parasympathique)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- une ischémie gastro-intestinale.

# Mechanisms of Gastrointestinal manifestations



# Mechanisms of Gastrointestinal manifestations

Gastro-intestinal ischemia



Reduce Intestinal blood flow



## Atteinte cardio-vasculaire: Tableau clinique

- Tachycardie (80-98%)
- Bradycardie (5-10%)
- Hypertension artérielle (4-40 %)
- Hypotension artérielle (18-43%)
- État de choc (1-2%)
- Œdème pulmonaire (1-2%)



**Myocardite  
Scorpionique**



Mabrouk Bahloul  
 Chokri Ben Hamida  
 Khalil Chtourou  
 Hichem Ksibi  
 Hassen Dammak  
 Hatem Kallel  
 Adel Chaari  
 Hedi Chel  
 Fadhel Gu  
 Noureddine  
 Mounir Bou

**Myocardial Ischemia Following Severe Scorpion Envenomation: A Narrative Review**

in sev  
 Am J Cardiovasc Dis 2023;13(6):354-362  
[www.AJCD.us](http://www.AJCD.us) /ISSN:2160-200X/AJCD0153426

Review Article  
 Takotsubo cardiomyopathy following scorpion envenomation: a literature review  
 International Journal of Cardiology  
[www.elsevier.com/locate/ijcard](http://www.elsevier.com/locate/ijcard)



Presse Med 2005; 34: 115-20

© 2005, Masson, Paris



**Atteinte car  
 lors d'enven  
 Mécanismes et phy.**

Pun  
 manifestat  
 Mabrouk Bahloul \*, Anis  
 Chokri Ben Hamida, Hatem Kallel  
 Department of Intensive Care, Habib Bourguiba University Hospital, Sfax

RESEARCH ARTICLE

**Scorpion envenomation-associated myocarditis: A systematic review**

Reza Fereidooni<sup>1</sup>, Saeedreza Shirzadi<sup>1,2</sup>, Seyyed Hamidreza Ayatizadeh<sup>2</sup>,  
 Mabrouk Bahloul<sup>3</sup>, Amirali Tavangar<sup>4</sup>, Seyed Alireza Zomorodian<sup>5</sup>,  
 Amirhossein Roshanshad<sup>6</sup>, Ali Ardekani<sup>1\*</sup>

Letters to the Editor

Coronary edema induced by scorpion venom: Evidence of cardiogenic nature”

Mabrouk Bahloul \*, Anis Chaari, Hassan Dammak, Mounir Bouaziz

Service de Réanimation médicale CHU Habib Bourguiba Route el Ain Km 1 3029 Sfax Tunisie, Tunisia

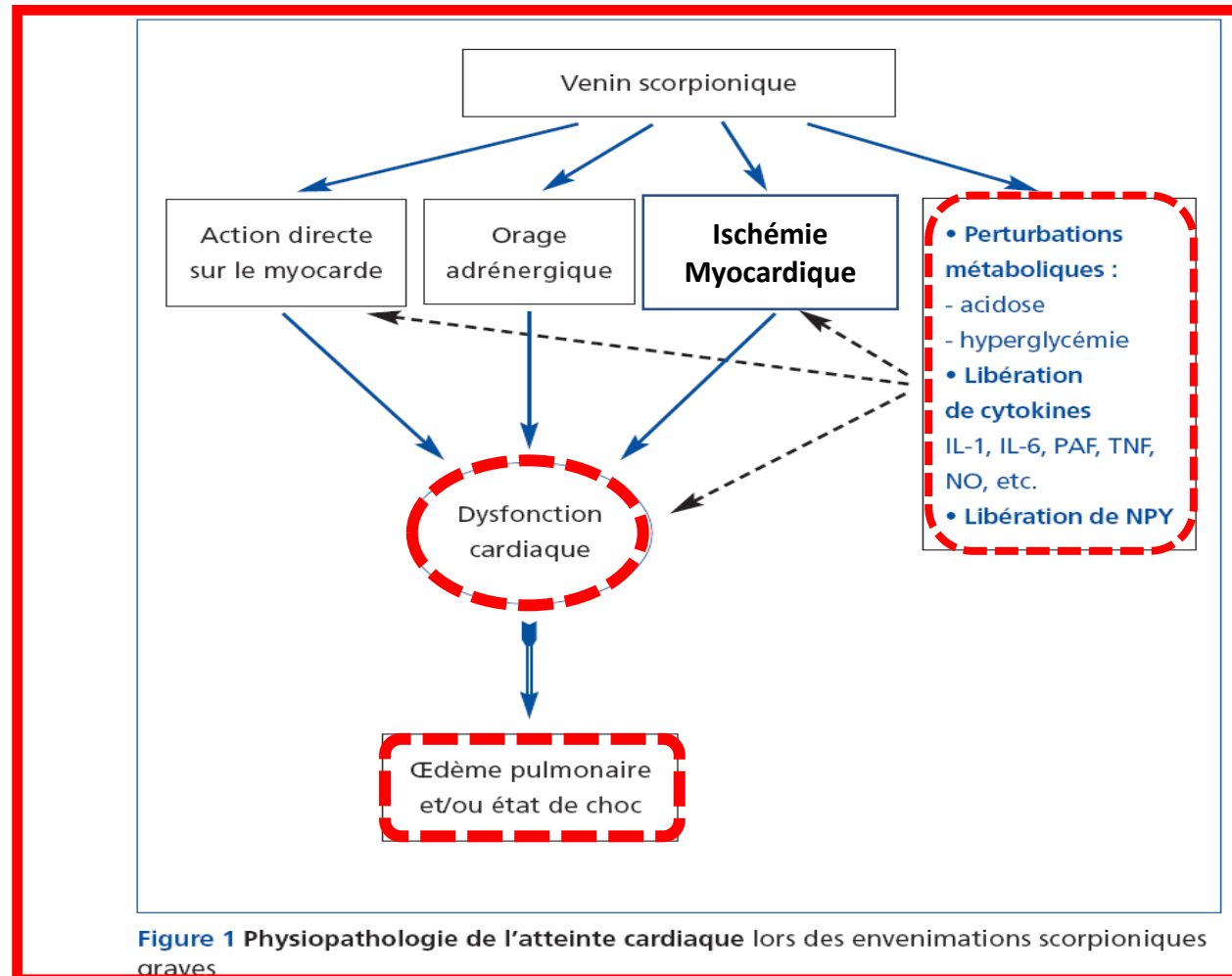
Mabrouk Bahloul  
 Hatem Kallel  
 Noureddine Rekik  
 Chokri Ben Hamida  
 Hédi Chelly, Mounir Bouaziz



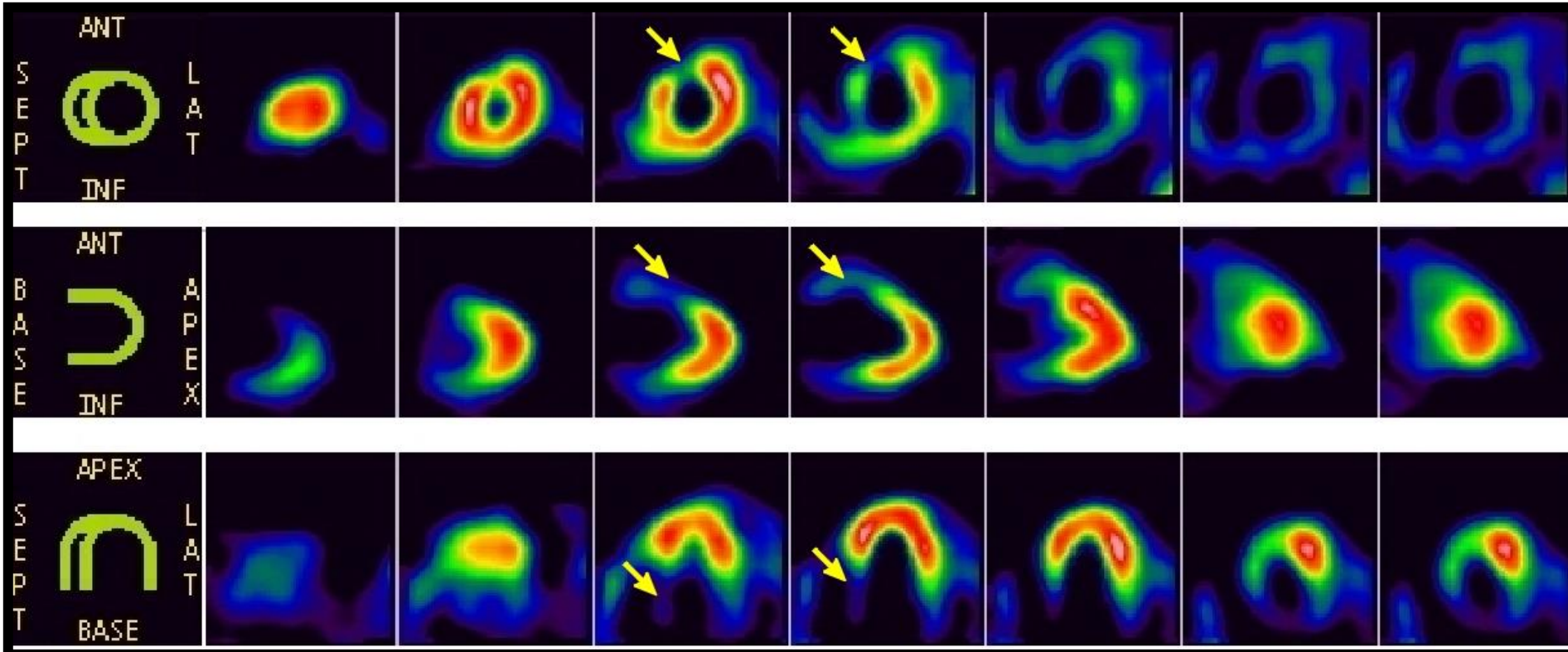
# Atteinte cardio-vasculaire

- Objectivée par plusieurs études:
  - \* Electrocardiographiques/Biologiques (troponine)
  - \* Echocardiographique
  - \* Scintigraphique
  - \* Hémodynamiques

# Mécanismes de l'atteinte cardiaque



# Ischémie myocardique



Bahloul M et al . Intensive Care Med. 2004 ;30:461-7



# Ischémie myocardique

*Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 111(6), 2024, pp. 1178–1183  
doi:10.4269/ajtmh.24-0163  
Copyright © 2024 American Society of Tropical Medicine and Hygiene

## Review Article

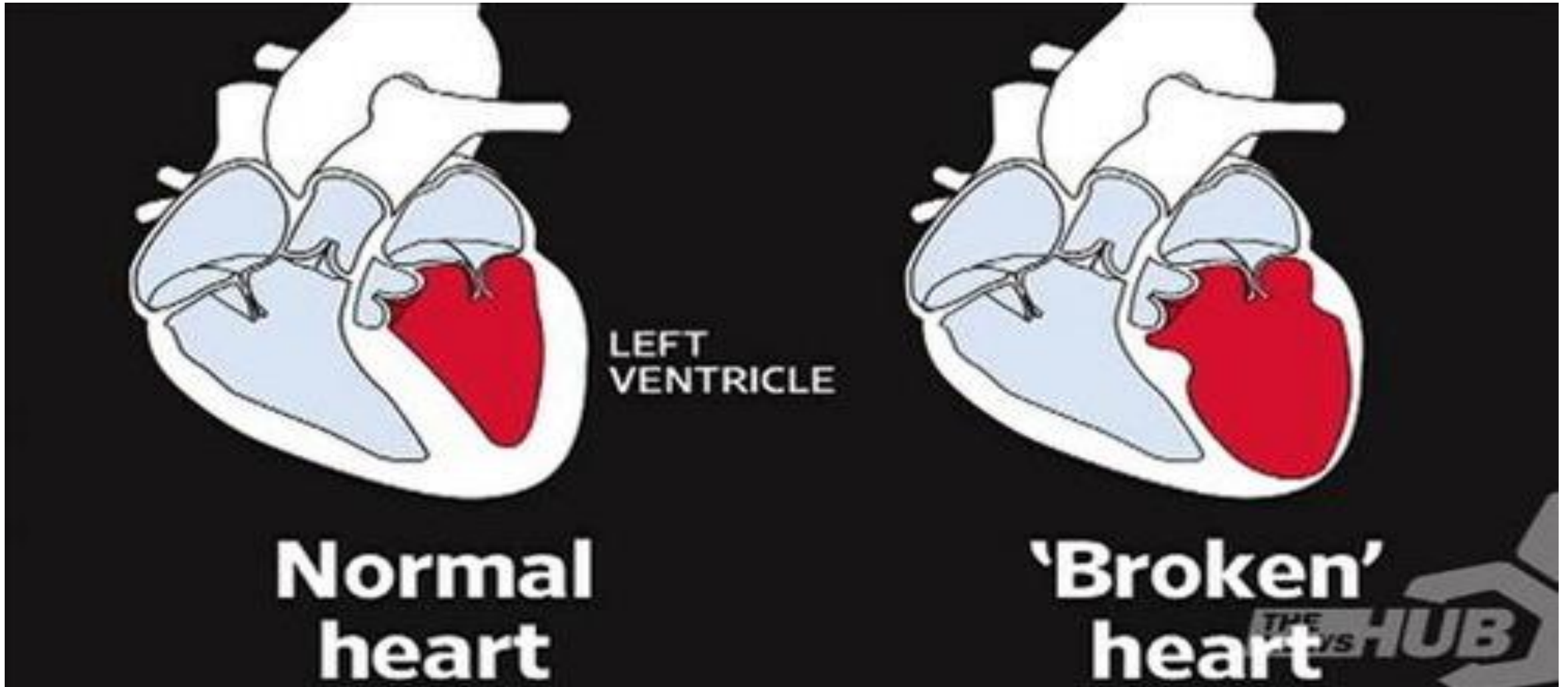
### Myocardial Ischemia after Severe Scorpion Envenomation: A Narrative Review

Mabrouk Bahloul,\* Karama Bouchaala, Kamilia Chtara, Sana Kharrat, and Mounir Bouaziz

*Department of Intensive Care, Habib Bourguiba University Hospital, Sfax University, Sfax, Tunisia*

**Abstract.** Myocardial ischemia after severe scorpion envenomation is rarely reported. The aim of this review was to elaborate on a review of myocardial ischemia after severe scorpion envenomation and to detail the mechanism of this myocardial hypoperfusion. We used the PubMed database and entered the following keywords in MeSH research: scorpion envenomation, myocardial ischemia, myocardial perfusion scintigraphy, echocardiography, and troponins. The literature analysis confirmed that severe scorpion envenomation can be complicated by temporary myocardial ischemia, based on electrocardiographic, histopathologic, echocardiographic, myocardial perfusion scintigraphy, and biological studies. The correlation between clinical manifestations, laboratory and electrocardiographic evidence of myocardial damage, echocardiographic studies, perfusion scintigraphy abnormalities, and histopathologic findings are suggestive of lesions of cardiac fibers secondary to myocardial ischemia. Myocardial hypoperfusion may be due to multiple factors. First, catecholamine storms can induce microvascular constriction. On the other hand, the release of catecholamines through a complex neurohormonal interaction with other neuropeptides and cytokine release can produce/induce major coronary microvascular constriction and/or microvascular injury, leading to microvascular acute coronary syndrome with Takotsubo cardiomyopathy. The management of severe scorpion envenomation with severe myocardial failure and pulmonary edema is based on oxygen with invasive or noninvasive ventilator support. Dobutamine improves cardiac function after scorpion envenomation. Antiplatelet therapy is not recommended. In conclusion, severe scorpion enven-

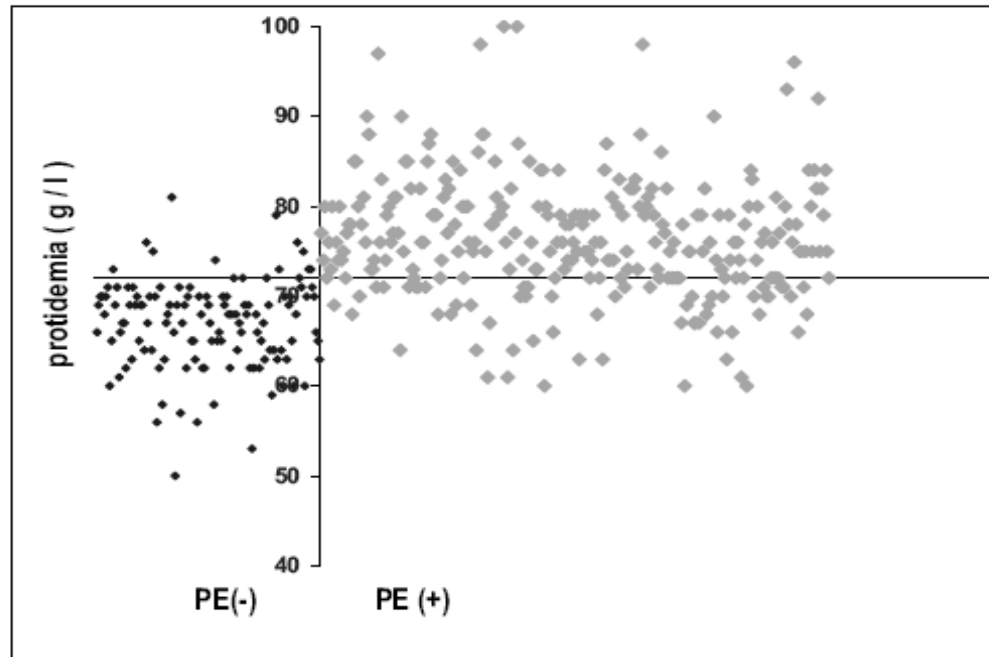
# Takotsubo cardiomyopathy following scorpion envenomation



# Manifestations Respiratoires

**Les manifestations respiratoires peuvent exister en dehors de toute atteinte cardio-pulmonaire**

## Factors Associated with Pulmonary Edema in Severe Scorpion Sting Patients – A Multivariate Analysis of 428 Cases



OAP

Une protidémie  $\geq 72\text{g/l}$  prédit la présence d'OAP avec:  
SS: 78%, une SP de 88% et une VPP de 93%

# Atteinte Neurologique

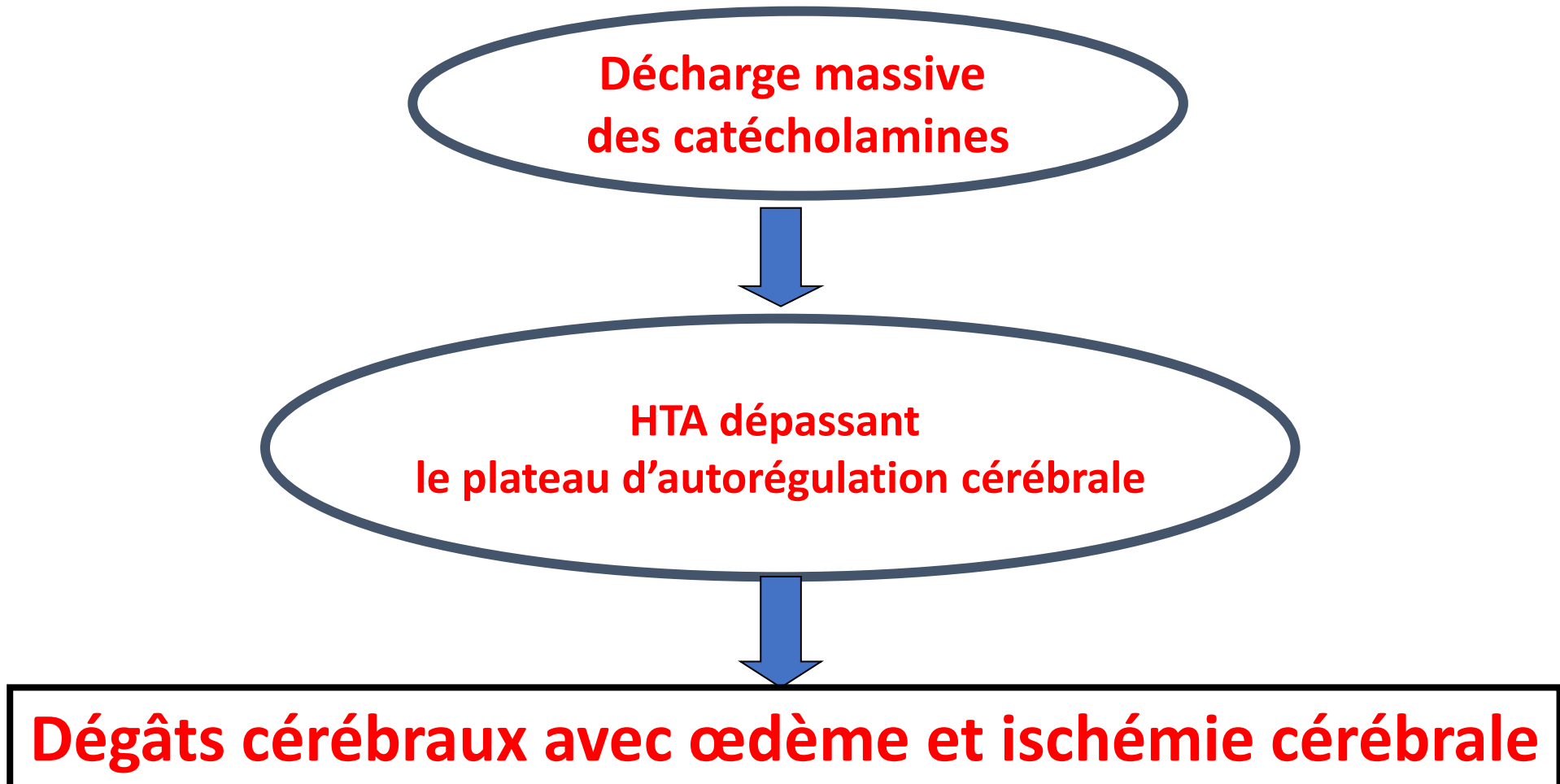
- Rares études cliniques +++

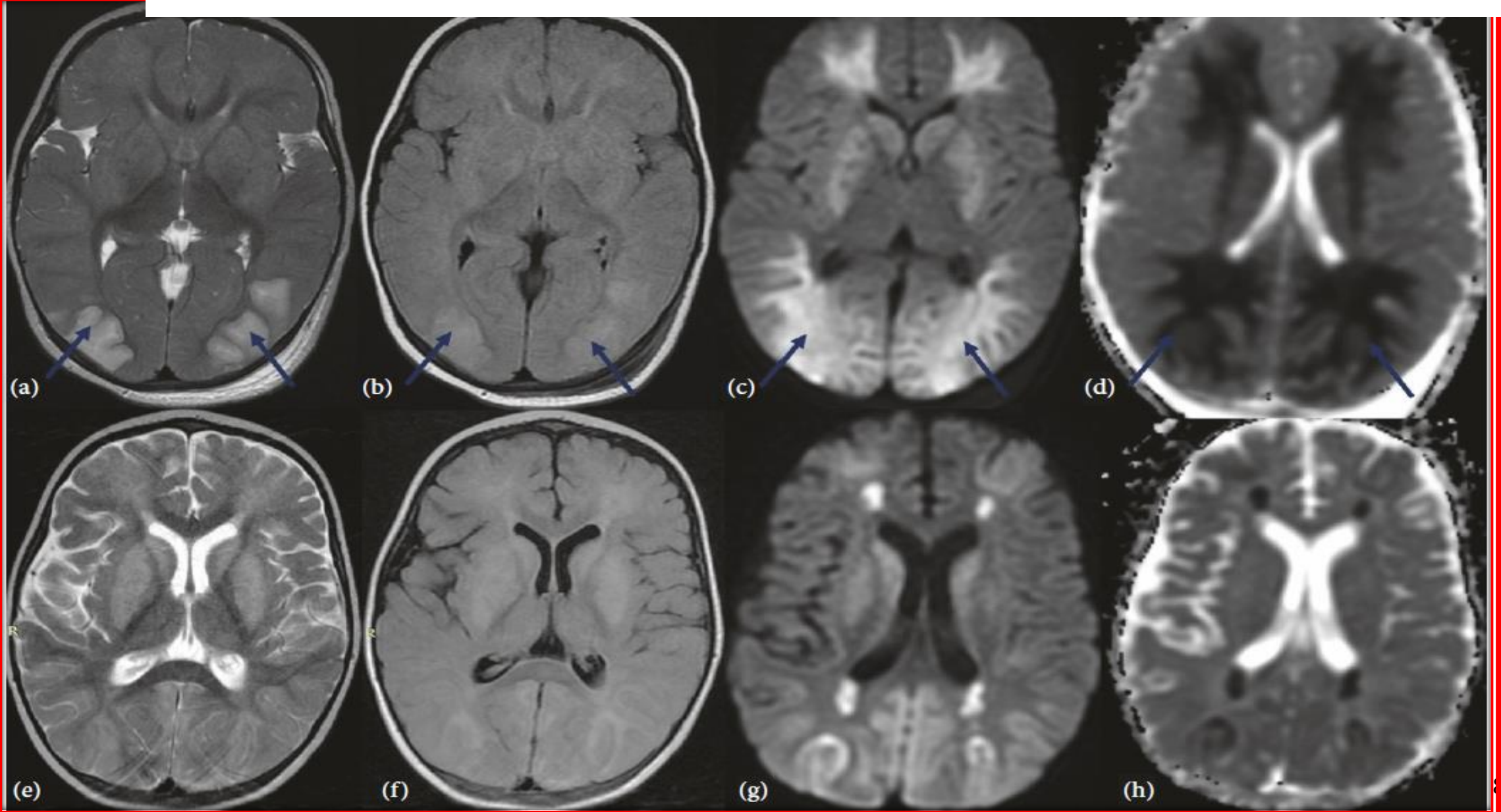
Scorpion Envenomation Among Children: Clinical Manifestations and Outcome  
(Analysis of 685 Cases)

	Parameters	All patients (685 patients)
Neurological manifestations	Agitation	558 (81.5%)
	Squint	110 (16%)
	Bilateral myosis	39 (5.7%)
	Bilateral mydriasis	14 (2%)
	Anisocoria	4 (0.6%)
	Coma	123 (18%)
	Convulsions	52 (8%)

# Atteinte Neurologique: Mécanismes

## 1. L'encéphalopathie hypertensive :





# Biologie

- **Hyperleucocytose ( $>11000$  elts/mm<sup>3</sup>) dans 80% des cas.**
- **Acidose métabolique: 80% des cas**
- **Hypokaliémie**
- **Hyperglycémie (50% des cas)**

## Scorpion Envenomation Among Children: Clinical Manifestations and Outcome (Analysis of 685 Cases)

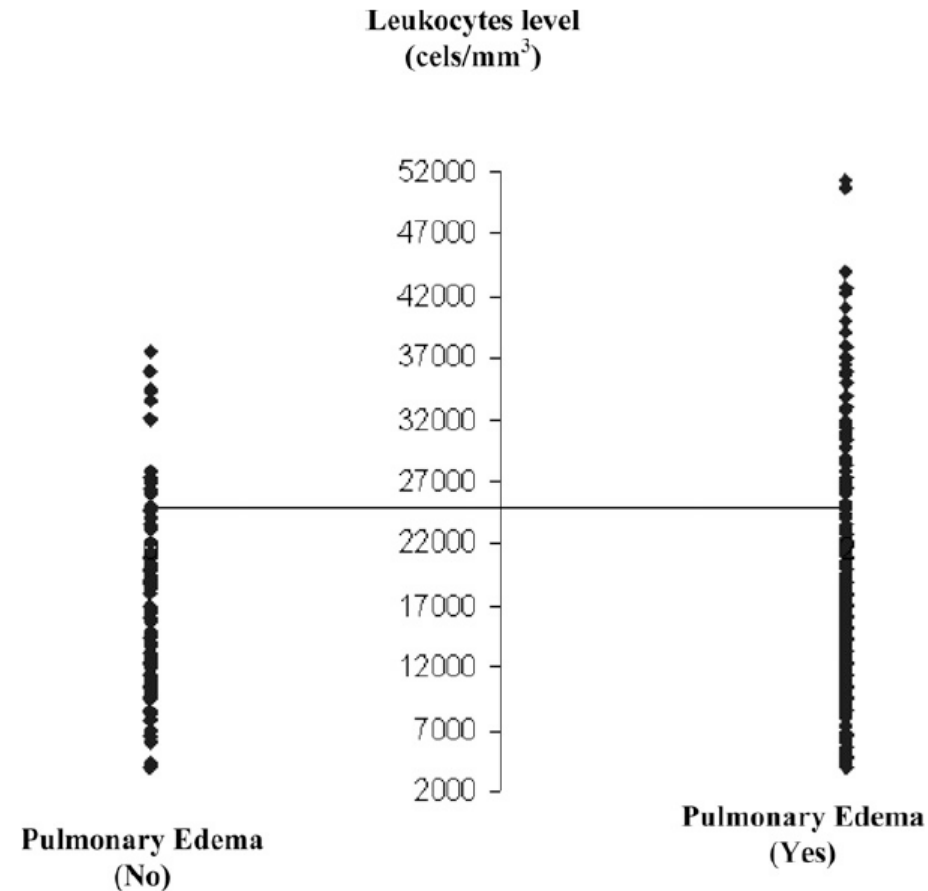
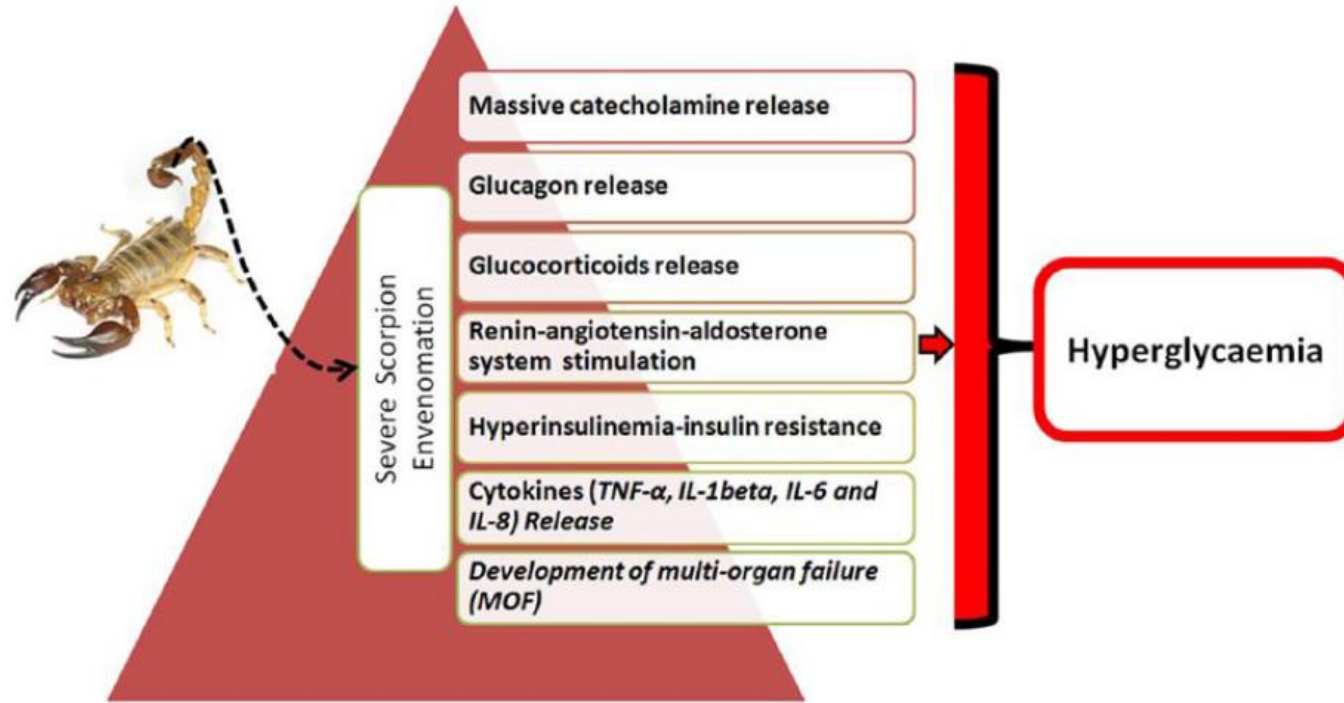


FIGURE 6. Association between leukocytes counts and the presence of pulmonary edema.

## Incidence and impact outcome of hyperglycaemia in severe scorpion envenomed children requiring ICU admission.



**Figure 1.** Endocrinological changes associated with hyperglycaemia in severe scorpion-envenomed patients. TNF- $\alpha$ , tumour necrosis factor alpha; IL, interleukin.

# Prise en charge des piqûres de scorpion en Afrique et au Moyen-Orient

## 1- Traitement Spécifique

## 2- Traitement Symptomatique (Non Spécifique )

# TTT spécifique

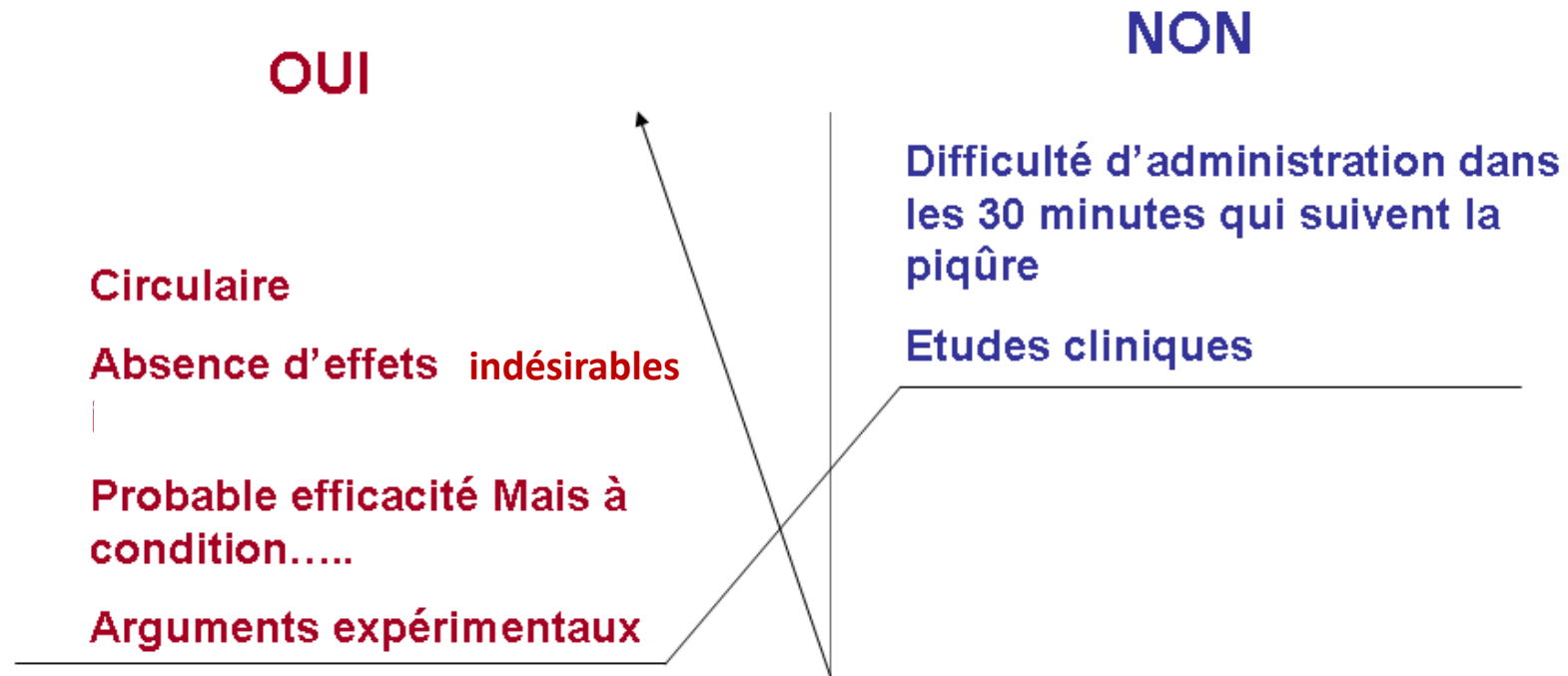
Sérum antiscorpionique

**BUT**

**Neutraliser les effets toxiques du venin**

# SAS: Sujet de Controverse!!!

## Donc! le SAS.....



# Sérothérapie et essais cliniques contrôlés

- **Scorpion envenomation and antivenom therapy**  
Sofer S, Shahak E, Gueron M. J.Pediatr.1994
- **Efficacy of serotherapy in scorpion sting: a matched-pair study**  
Belghith M, Abroug F. J.Toxicol. Clin. Toxicol. 1999
- **Serotherapy in scorpion envenomation: a randomised controlled trial**  
Abroug F, Elatrous S. Lancet 1999
- **Utility of scorpion antivenin vs prazosin in the management of severe Mesobuthus Tamulus envenoming at the rural setting**  
Bawaskar HS, bawaskar PH. JAPI 2007

# Prise en charge des piqûres de scorpion en Afrique et au Moyen-Orient

**OUI**

Circulaire  
Absence d'effets indésirables  
|  
Probable efficacité Mais à condition.....  
Arguments expérimentaux

**Administration précoce +++**  
**( Dans les 2heures qui suivent l'envenimation)**

# Thérapeutiques symptomatiques

**Antalgiques**

**Antipyrétiques**

**Oxygénation**

**Dobutamine**

**Vasodilatateurs et/ou**

**Agents réduisant la précharge**

**Antiinflammatoires**

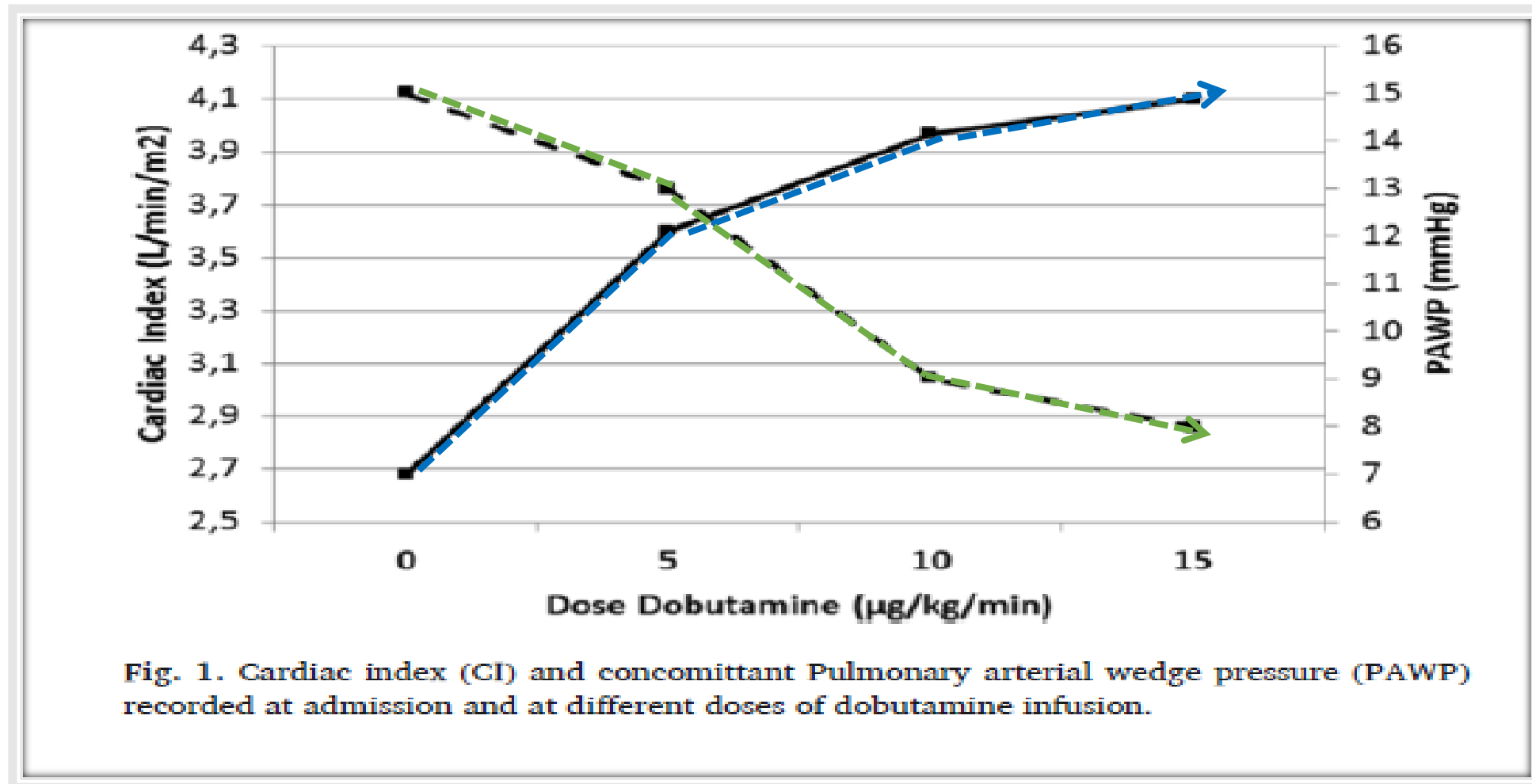
**Anticholinergiques**

# Traitement de l'œdème pulmonaire

- En milieu de Réanimation
  - Oxygénation
  - Dobutamine (10-20  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ )
  - La Ventilation mécanique

# Dobutamine in the treatment of severe scorpion envenoming

Mounir Bouaziz<sup>a</sup>, Chokri Ben Hamida<sup>a</sup>, Hedi Chelly<sup>a</sup>, Mabrouk Bahloul<sup>a</sup>, Hatem Kallel<sup>a,b,\*</sup>



## Intravenous Levosimendan for Acute Heart Failure with Renal Impairment Following Severe Scorpion Envenomation: Case Report and Literature Review

Karama Bouchaala,<sup>1</sup> Mabrouk Bahloul,<sup>1\*</sup> Amina Hadded,<sup>1</sup> Oussama Haddar,<sup>2</sup> and Chokri Ben Hamida<sup>1</sup>

4

BOUCHAALA AND OTHERS

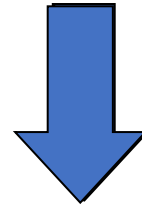
TABLE 2  
Evolution of clinical and biological parameters after levosimendan use in severe cases of SE complicated by severe cardiogenic shock, reported in the four studies<sup>9–12</sup>

Authors	Scorpion Type	Treatment Before Levosimendan	Time to Levosimendan Administration	Clinical and Biological Evolution After Levosimendan
Banille E, et al. (2011) <sup>9</sup>	Not explicitly stated	Dopamine, dobutamine, adrenaline	Used in severe low cardiac output cases, timing not explicitly mentioned	Improved hemodynamics Increased cardiac output Recovery of myocardial function No mortality reported
de Ullivarri Federico F, et al. (2019) <sup>10</sup>	<i>Tityus trivittatus</i>	Dobutamine, milrinone	Day 3	Improved hemodynamics Decreased lactate and CK levels EF increased from 15% to 36% Successful extubation on day 5 Heart rate decreased MAP increased
Yöntem A, et al. (2019) <sup>11</sup>	<i>Leiurus abduallahbayrami</i>	Dobutamine, dopamine, milrinone, epinephrine	Day 3	EF improved from 33% to 59% within 48 hours Successful extubation on day 6 Discharge with EF at 72%
Rostagno G, et al. (2019) <sup>12</sup>	<i>Tityus trivittatus</i>	Dopamine, dobutamine, milrinone, adrenaline	Not specified (used in 6 of 17 patients)	Increased cardiac output Improved myocardial function Reduced vasopressor needs Full recovery in all cases

CK = creatine kinase; EF = ejection fraction; MAP = mean arterial pressure; SE = scorpion envenomation.

# Conduite Pratique

**Envenimation  
Stade III**



**TTT antalgique  
SAS  
Hospitalisation USI  
O2 + Dobutamine**

## Epidemiological, clinical characteristics and outcome of severe scorpion envenomation in South Tunisia: Multivariate analysis of 951 cases

- **Éléments de mauvais pronostic:**
- Etat de choc (p=0.04; OR: 2.35)
- OAP (p=0.04; OR: 8.46)
- Coma (p=0.004; OR: 9.87)
- Age < 5 ans (p=0.04; OR: 1.27)

# Prévention

- **Assainissement du territoire et des localités:**
  - Grillages au niveau des fenêtres +
  - Ramassage (lampes UV, chez soi, festivités ...) +
  - Insecticides (chez soi, festivités ) +
  - Nettoyer l'environnement immédiat des habitations et réparer les fissures des murs et planchers. +
  - Favoriser l'élevage des prédateurs +



# Prévention

- Protection de l'individu:

- Port de chaussures
- En plein air, éviter de marcher pieds nus et de coucher à même le sol.
- Secouer sacs de couchage, vêtements, chaussures, draps de bain avant de les utiliser.
- Ne jamais introduire les mains nues dans les crevasses de rocher, les vieilles souches ou autres orifices borgnes.
- Éviter de surprendre ou d'agresser l'insecte.





## CONCLUSION

- **Envenimation scorpionique au Maghreb:**
  - \* **Intoxication Fréquente**
  - \* **Peut être banale, mais parfois très grave**
  - \* **Atteintes multi-viscérales: Mécanismes sont complexes**
  - \* **Gravité: atteinte cardio-respiratoire et neurologique**

# Conclusion



**Prévention +++**



**Merci pour votre attention**