



LES ENVENIMATIONS SCORPIONIQUES GRAVES EN REANIMATION PEDIATRIQUE

MÉMOIRE PRESENTE PAR :

Docteur BENMLIH HAMZA

Né le 05/08/1996 à Oujda

POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : ANESTHÉSIE RÉANIMATION

Dr. HARANDOU Mustapha
Chef de Service Réanimation
Hôpital Mère-Enfant
FES

Sous la direction de professeur HARANDOU MUSTAPHA

Session Juin 2025

PLAN

PLAN	2
LISTE DES ABRÉVIATIONS	8
INTRODUCTION	11
MATERIEL ET METHODES.....	14
I. Matériel :.....	15
1. Cadre et période de l'étude :.....	15
2. Sélection des patients :	15
2.1. Critères d'inclusion :.....	15
2.2. Critères d'exclusion :	15
II. Méthodes utilisées :.....	17
1. Recueil des données :	17
2. Analyse des données :	17
RESULTATS	18
I. Profil épidémiologique :.....	19
1. Données du patient :	19
1.1. Âge :.....	19
1.2. Sexe :	20
1.3. Origine	21
1.4. Saison :.....	22
2. Données de l'envenimation :.....	23
2.1. Couleur du scorpion :	23
2.2. Heure de l'envenimation :	24
2.3. Le temps post pique :	25

a. Chez les patients référés :	25
b. Chez les patients admis directement.....	25
c. Sièges de la piqûre :	26
II. Profil Clinique.....	27
1. Classification selon la classe de gravité à l'admission :	27
2. Répartition des principaux symptômes cliniques :	28
3. Répartition des défaillances viscérales :	29
III. Profil biologique :	31
1. Profil radiologique et électrique :	32
1.1. Electrocardiogramme :	32
1.2. Echocardiographie transthoracique :	33
1.3. Radiographie du thorax :	33
1.4. TDM cérébrale :	33
2. Prise en charge thérapeutique :	35
2.1. Thérapeutiques reçues avant l'arrivée au centre hospitalier universitaire :	35
2.2. Thérapeutiques reçues au centre hospitalier universitaire :	35
a. Prise en charge symptomatique :	35
b. Prise en charge neurologique :	36
c. Prise en charge respiratoire :	36
d. Prise en charge hémodynamique :	38
3. Evolution :	40
3.1. Evolution favorable :	40

3.2. Durée d'hospitalisation :	41
4. Mortalité :	42
4.1. Fréquence :	42
4.2. Age :	42
4.3. Sexe :	42
4.4. Agent causal :	43
4.5. Temps post-piqûre :	44
4.6. Référence :	45
4.7. Relation entre la classe clinique et l'évolution des enfants décédés	45
4.8. Répartition en fonction de la cause de décès	46
DISCUSSION	47
I. Données épidémiologiques :	48
1. Fréquence :	48
2. Age :	49
3. Sexe :	50
4. Heure de piqûre :	51
5. Siègne de la piqûre :	52
6. Saison :	52
7. Agent causal :	53
8. Temps post-piqûre :	53
II. Données cliniques :	55
1. Signes cliniques :	55

2.	Signes locaux :	55
3.	Signes généraux :	55
4.	Signes digestifs :	55
5.	Signes neuro-végétatifs :	57
6.	Analyse comparative des différents tableaux de détresse vitale :	57
6.1.	Détresse neurologique :	57
6.2.	Détresse cardio-vasculaire :	58
6.3.	Détresse respiratoire :	59
7.	Classification selon la gravité :	60
III.	Données thérapeutiques :	62
1.	Traitement symptomatique :	62
2.	Traitement d'une piqûre sans envenimation (classe I) :	62
3.	Traitement d'une envenimation scorpionique (Classe II et III) :	63
4.	Traitement spécifique (Sérothérapie) :	69
IV.	Evolution clinique des patients :	71
1.	Evolution favorable :	71
2.	Mortalité :	72
2.1.	Fréquence :	72
2.2.	Agent causal :	73
3.	Temps post piqure et la référence :	73
4.	Cause de décès :	74

PREVENTION	75
CONCLUSION	78
RESUMES	81
ANNEXE.....	87
BIBLIOGRAPHIE.....	90

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AM	: Androctonus Mauritanicus.
ALAT	: Alanine aminotransférase.
ASAT	: Aspartate aminotransférase.
AI	: Aide inspiratoire.
AVCi	: Accident vasculaire ischémique.
BO	: Buthus Occitanus.
CAPM	: Centre Anti Poison et de Pharmacovigilance du Maroc.
CHP	: Centre hospitalier provincial.
CHU	: Centre hospitalier universitaire.
CIVD	: Coagulation intravasculaire disséminée.
CPK	: Créatine Phosphokinase.
CRP	: Protéine C-réactive.
DELM	: Direction de l'Epidémiologie et de Lutte contre les Maladies.
DC	: Débit cardiaque.
ECG	: Electrocardiogramme.
EDC	: Etat de choc cardiogénique.
ES	: Envenimation scorpionique.
ESG	: Envenimation scorpionique grave.
ETT	: Echographie transthoracique.
FC	: Fréquence cardiaque.
FR	: Fréquence respiratoire.
GCS	: Glasgow coma scale.
HTA	: Hypertension artérielle.

INH	: Institut national d'hygiène.
IP	: Index de pulsatilité.
IRM	: Imagerie par résonnance magnétique.
IV	: Intraveineux.
IVD	: Intraveineux direct.
IVL	: Intraveineux lente.
KCL	: Chlorure de potassium.
KG	: Kilogrammes.
LDH	: Lactate déshydrogénase.
MG	: Milligrammes.
ML	: Millilitres.
NaCL	: Chlorure de sodium.
NFS	: Numération formule sanguine.
NO	: Monoxyde d'azote.
NPY	: Neuropeptide Y.
OAP	: Œdème aigu du poumon.
OMS	: Organisation mondiale de la santé.
PA	: Pression artérielle.
PAM	: Pression artérielle moyenne.
PAPO	: Pression artérielle pulmonaire d'occlusion.
PES	: Piqûres envenimations scorpioniques.
PEEP	: Pression expiratoire positive.
RVM	: Résistance vasculaire moyenne.
SAS	: Sérum antiscorpionique.

SS	: Sérum salé.
SNA	: Système nerveux autonome.
TA	: Tension artérielle.
TDM	: Tomodensitométrie.
TPP	: Temps post-piqûre.
TRC	: Temps de recoloration.
VACI	: Ventilation assistée contrôlée intermittente.
VT	: Volume courant
VD	: Ventricule droit.
VG	: Ventricule gauche.
VI	: Ventilation invasive.
VNI	: Ventilation non invasive.
VS	: Ventilation spontanée.
VVP	: Voie veineuse périphérique.

INTRODUCTION

Les piqûres de scorpion (PS) constituent un accident qui sévit à travers les cinq continents. Sa fréquence, la morbidité et la mortalité qui lui sont rattachées, en font un réel problème de santé publique dans de nombreuses régions notamment : pays d'Afrique du nord, Inde et moyen orient ainsi que l'Amérique du sud et l'Amérique centrale [1–2].

Plus de 1 200 000 cas de PS et 3250 décès sont enregistrés chaque année dans le monde [6].

Au Maroc, les piqûres et les envenimations scorpioniques (PES) constituent un accident fréquent pouvant avoir des conséquences graves. Plusieurs facteurs ont fait des PES un problème de santé publique. Le climat sec et aride de certaines régions du Maroc, sa particularité écologique (massifs montagneux, plateaux, plaines et dunes littorales), et climatique (dominance atlantique, saharienne et continentale) sont à l'origine d'une biodiversité scorpiofaunistique des plus riches et des plus diversifiées d'Afrique du nord et même du pourtour méditerranéen. Il a été identifié plus de 54 espèces, dont 22 venimeuses et dangereuses [5]. Rajouté à cela, le caractère de l'habitat, rural et dispersé, qui entraîne un contact domestique et permanent de la population avec le scorpion.

Selon les statistiques du Centre Anti Poison et de Pharmacovigilance du Maroc (CAPM), les PES représentent la première cause des intoxications déclarées.

Conscient de leurs conséquences sociales et sanitaires, le CAPM s'est engagé dès les années quatre-vingt-dix à aborder cette problématique dans le cadre d'une stratégie nationale de lutte contre les PES, ayant pour objectif principal de diminuer l'incidence et la létalité par PES et de rationaliser les

dépenses [8].

Le scorpionisme est un sujet d'inquiétude, surtout pour la population infantile, la survenue d'une envenimation chez l'enfant constitue un facteur de mauvais pronostic [9–10–11]. Au centre antipoison et de pharmacovigilance du Maroc (CAPM), 70% des cas d'intoxication reçus sont des cas de piqûres de scorpion. 26.819 piqûres de scorpions ont été recensées dans 41 provinces marocaines, en 2019, dont 44 mortelles, selon les statistiques du centre. Les régions les plus touchées par ce fléau sont les provinces du centre et du sud du Maroc : El Kelâa Des Sraghnas, Beni-Mellal, Fès-Meknès, Essaouira, Marrakech, Ouarzazate

- Conscient de l'importance et de la gravité des piqûres et des ES au Maroc, l'objectif de notre travail qui s'est étalé sur une période de 5 ans était :
 - Evaluer l'ampleur de l'intoxication par les envenimations scorpioniques au niveau de la région de Fès.
 - Connaître la nature et la chronologie des tableaux cliniques.
 - Identifier les facteurs pronostic et de gravité.
 - Discuter les thérapeutiques utilisées.
 - Etablir des protocoles de prise en charge et de prévention.

MATERIEL ET METHODES

I. Matériel :

1. Cadre et période de l'étude :

Nous rapportons les résultats d'une étude rétrospective portant sur 142 cas d'envenimation scorpionique grave, admis au service de réanimation pédiatrique du CHU Hassan II de Fès, durant la période allant du 1er Janvier 2018 au 1er Novembre 2024.

2. Sélection des patients :

2.1. Critères d'inclusion :

- ⤴ Tout patient âgé de moins de 15 ans présentant une envenimation scorpionique stade II b ou III admis au service de réanimation pédiatrique.
- ⤴ Définition d'une ES stade 2b et stade III.

2.2. Critères d'exclusion :

Toute pique simple de scorpion Classe I

Les signes cliniques ont été classés en 3 grades de gravité croissante selon la classification d'ABROUG :

- ⤴ Classe I : Symptomatologie locale isolée au point d'inoculation (douleur, rougeur, engourdissement locorégional...).
- ⤴ Classe II A : Présence d'un ou plusieurs stigmates de réaction clinique généralisée, il s'agit surtout de signes neurovégétatifs : Frisson Hypersudation. Perturbations thermiques : hyperthermie, hypothermie. Perturbations tensionnelles : HTA. Manifestations digestives : nausées, vomissements, diarrhées, ballonnement abdominal. Priapisme.

- ▲ Classe II B : classe II A + signes prédictifs de gravité :
 - Âge < 15 ans.
 - Vomissements.
 - Hypersudation.
 - Fièvre > 39°C.
 - Priapisme.
- ▲ Classe III : Signes d'une ou plusieurs défaillances des fonctions vitales : Circulatoire : pouls filant, tension artérielle effondrée, état de choc... Respiratoire : cyanose, polypnée, bronchorrhée, œdème pulmonaire... Neurologique : agitation, convulsions, coma avec ou sans signes déficitaires.

II. Méthodes utilisées :

1. Recueil des données :

La collecte des données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives a été effectuée à partir des dossiers des patientes accessibles dans les archives du service et via le logiciel HOSIX, et également par le biais de communications téléphoniques. Cette collecte de données a été réalisée en utilisant une fiche d'exploitation préalablement élaborée. (Annexe 1)

2. Analyse des données :

Les informations recueillies ont ensuite été codées, saisies, puis validées pour être analysées. La saisie des données a été effectuée dans Microsoft Word et Excel 2021 Pro Plus. Une analyse descriptive de l'échantillon est faite, les résultats sont présentés sous forme de pourcentages et de moyennes et mis sous forme de diagrammes.

RESULTATS

I. Profil épidémiologique :

1. Données du patient :

1.1. Âge :

Toutes les tranches d'âge étaient touchées avec une moyenne de 5 ans et 5 mois $\pm$ 3.97 ans. On note une prédominance de la tranche d'âge < 05 ans représentant 62 % de l'ensemble des envenimés.

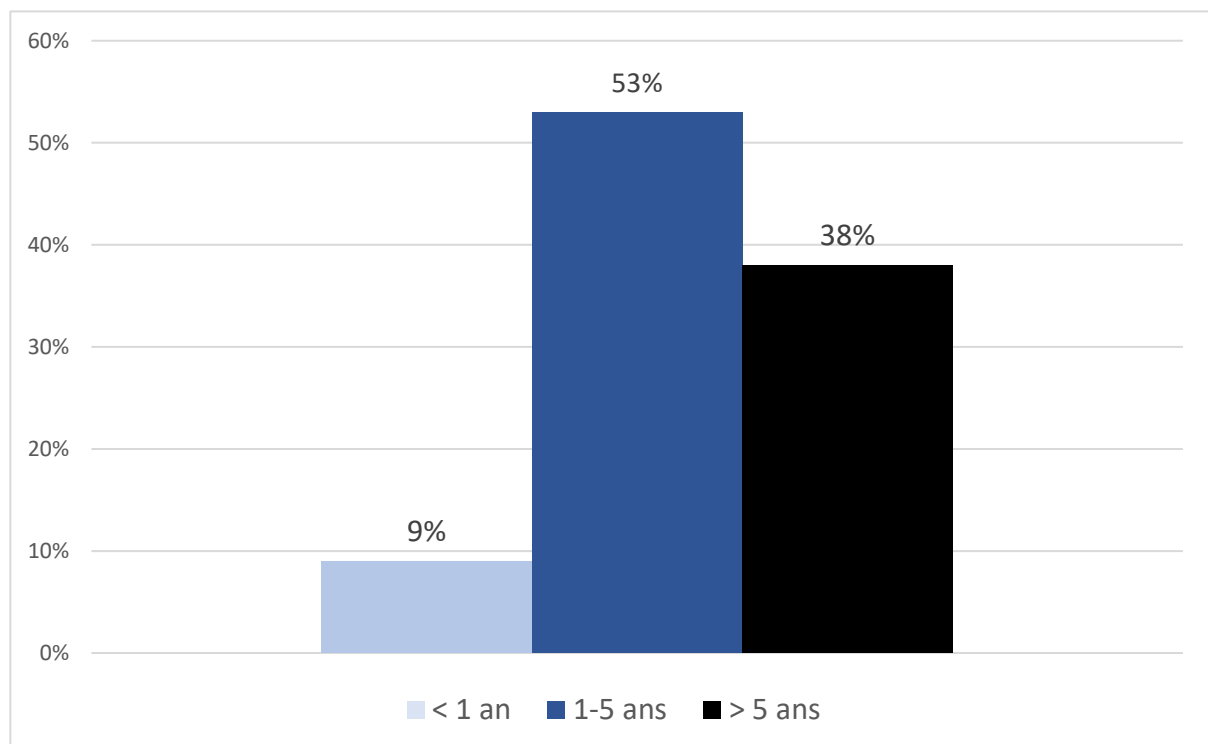


Figure 1: Répartition des cas selon l'âge.

1.2. Sexe :

Dans cette série, les enfants se répartissent de la manière suivante :

- ♣ 85 de sexe masculin : soit 60 %.
- ♣ 57 de sexe féminin : soit 40%.
- ♣ Le Sex-ratio (M/F) est de 1.5 $\Rightarrow$ prédominance masculine.

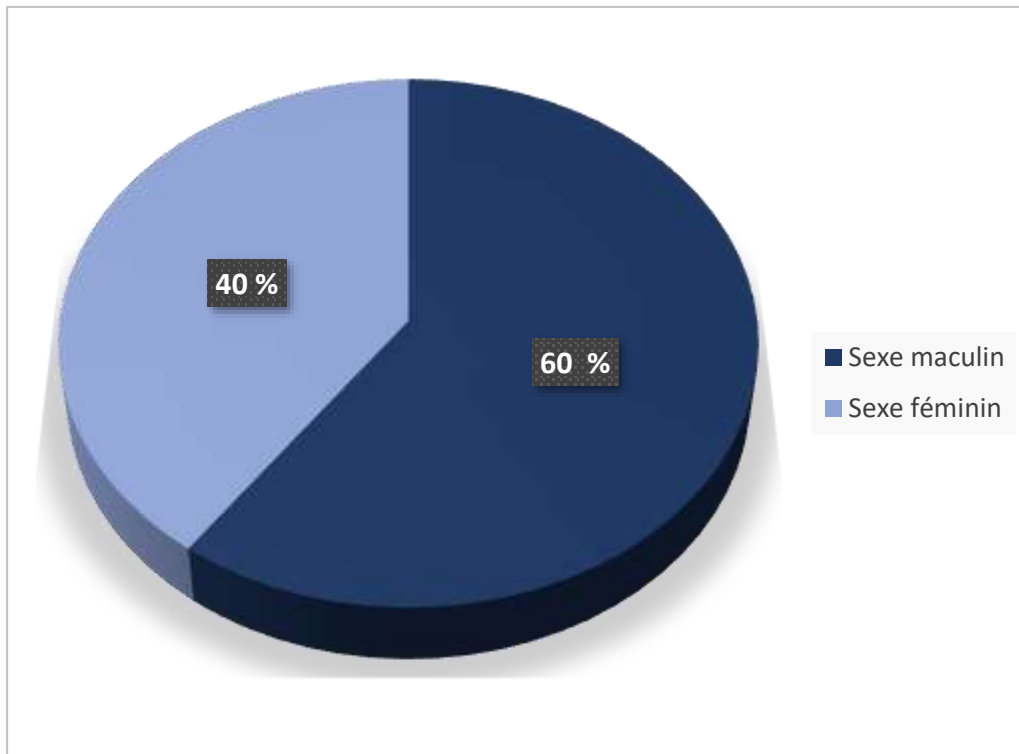


Figure 2: Répartition des cas selon le sexe.

1.3. Origine

Sur l'ensemble des cas colligés, 82 patients ont été référés soit 58 % de l'ensemble des cas avec une forte prédominance de la ville de Taounate avec 35 patients.

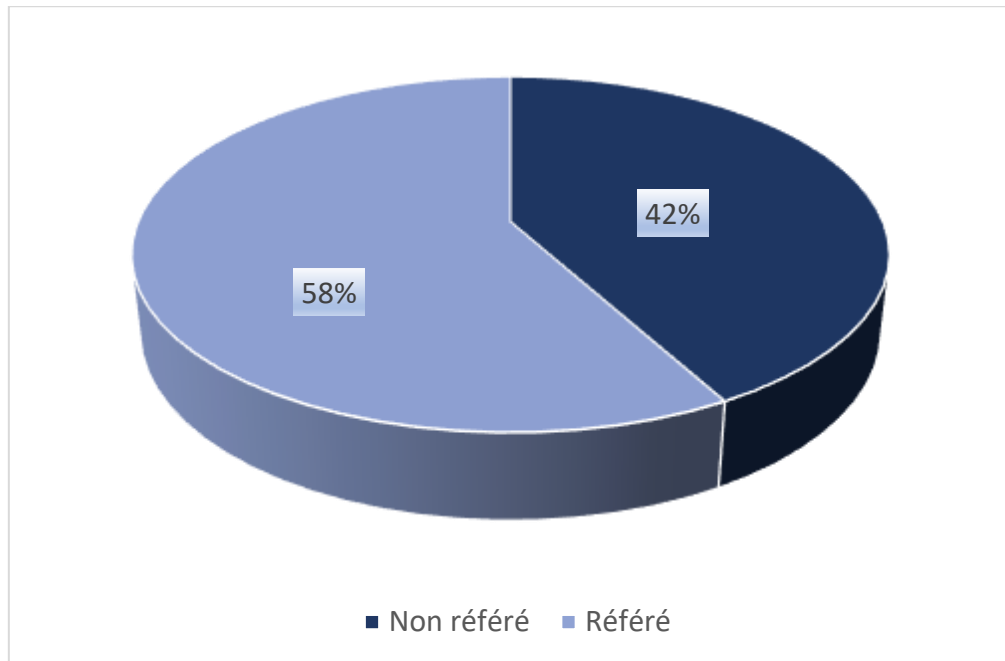


Figure 3: La répartition des cas dans la région de Fès– Meknès.

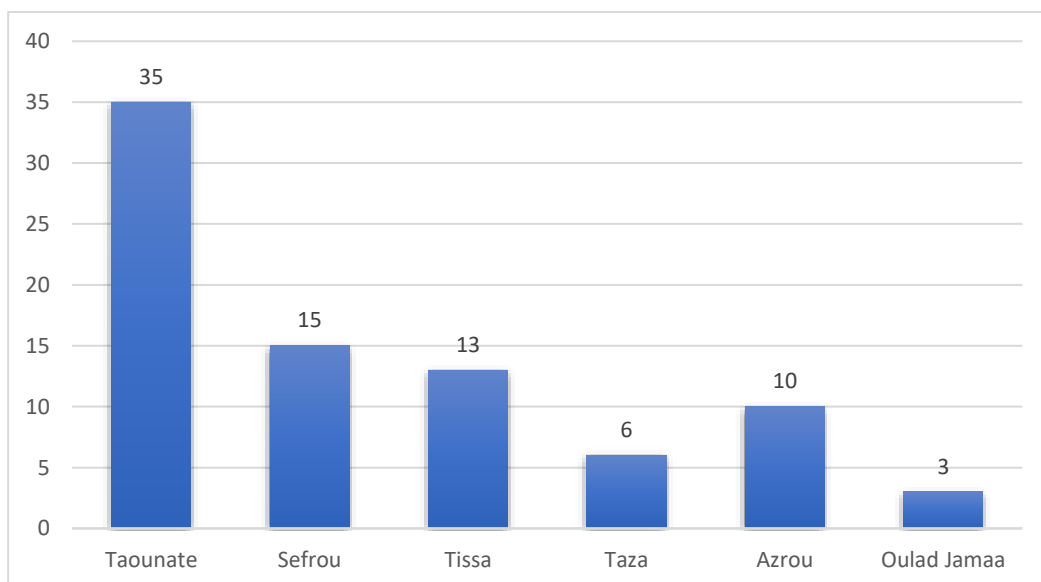


Figure 4: Répartition du nombre des référés selon la structure sanitaire de référence.

1.4. Saison :

49% (N=70) des envenimations scorpioniques sont survenues entre Juin et Août avec un pic au mois de Juillet (N=31).

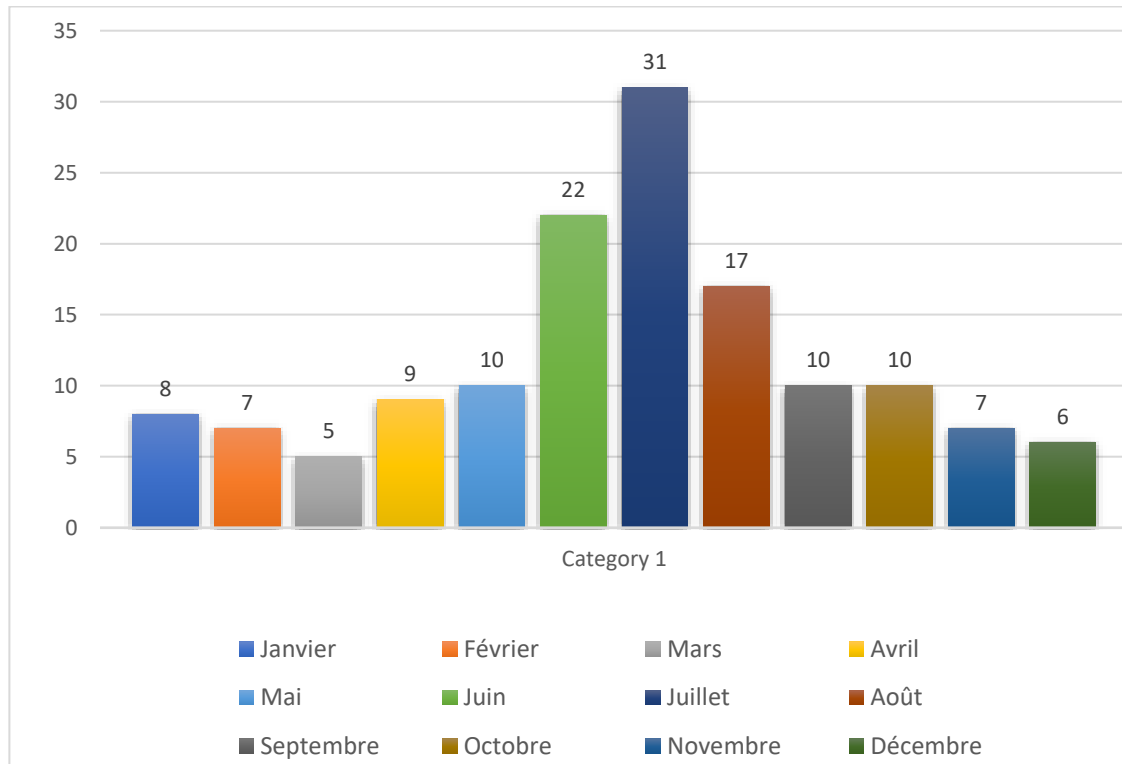


Figure 5: Répartition des cas selon le mois de piqûre.

2. Données de l'envenimation :

2.1. Couleur du scorpion :

Dans cette étude, la couleur du scorpion n'a pu être identifiée que dans 58% des cas, avec une légère prédominance du scorpion noir qui est responsable de l'envenimation dans 42 % des cas.

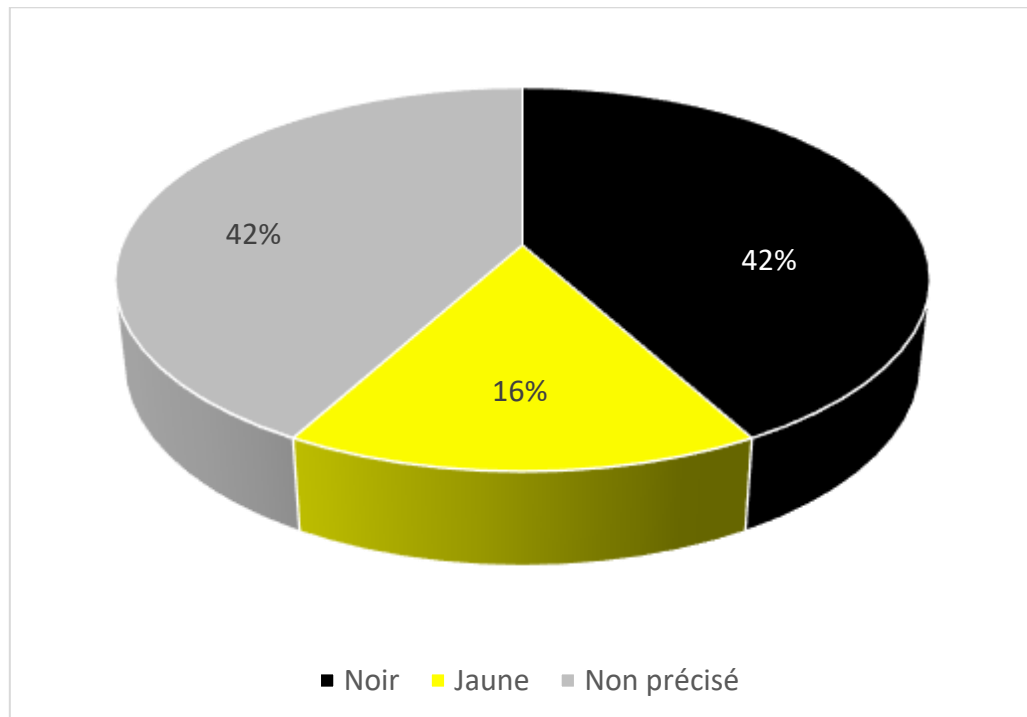


Figure 6: Répartition des cas selon le type de scorpion.

2.2. Heure de l'envenimation :

Dans notre étude, la majorité des patients (68 %) ont été piqués la nuit entre 18h et 06 h du matin.

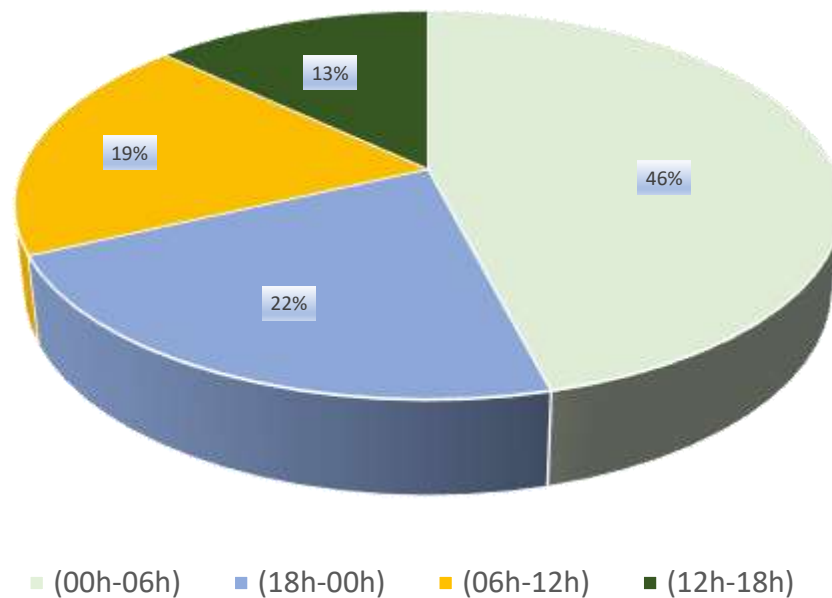


Figure 7: Répartition des cas selon l'heure de la piqûre

2.3. Le temps post piqure :

a. Chez les patients référés :

La médiane du TPP est de 6.88h avec des extrêmes allant de 4 – 14h.

À noter que le TPP lors de leur admission au CHP était de 4.56h (1 – 9h)

b. Chez les patients admis directement

Le TPP était compris entre 52 min et 13 heures avec une moyenne de 4 heures et 18 minutes. Presque 23 % soit 16 enfants ont été pris en charge avant la deuxième heure qui suit la piqûre.

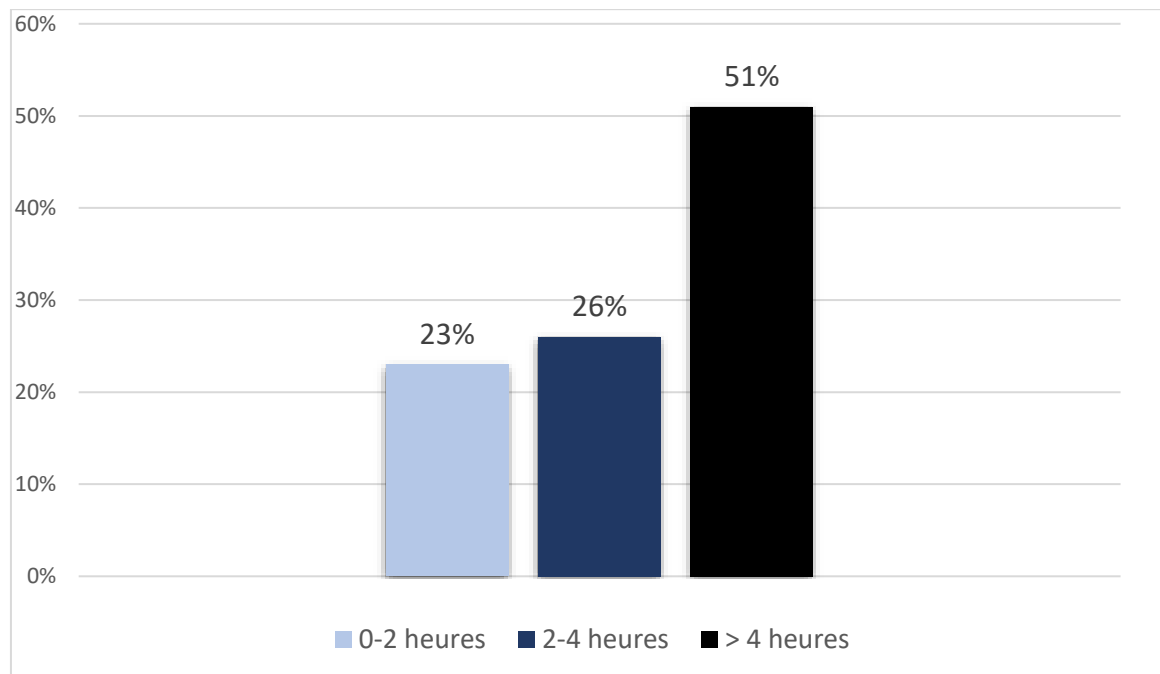


Figure 8: Répartition des patients envenimés et admis directement selon le temps post-piqûre.

c. Siège de la piqûre :

Dans notre série, les extrémités étaient les plus exposées aux ESG.

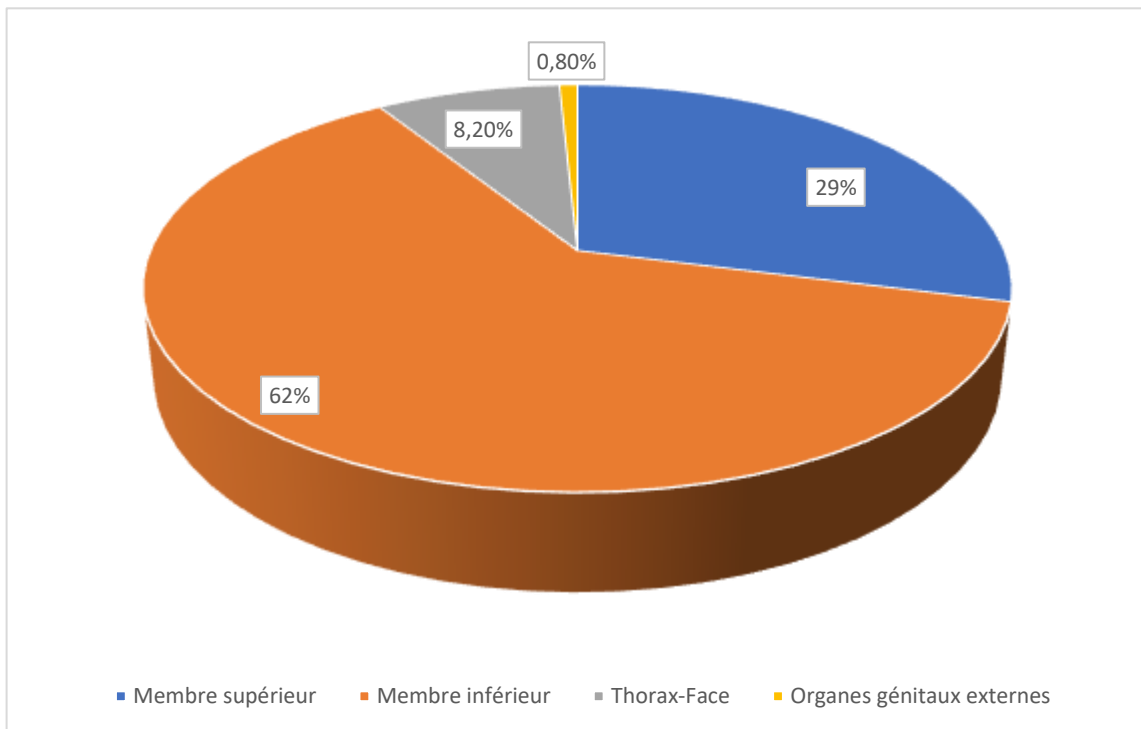


Figure9 :Répartition des cas selon le siège de la piqûre.

II. Profil Clinique

1. Classification selon la classe de gravité à l'admission :

Tous les patients inclus dans cette étude étaient des envenimations scorpioniques graves avec 33 % des enfants appartenant à la classe III à l'admission, ce qui témoigne de la gravité des E.S dans notre contexte.

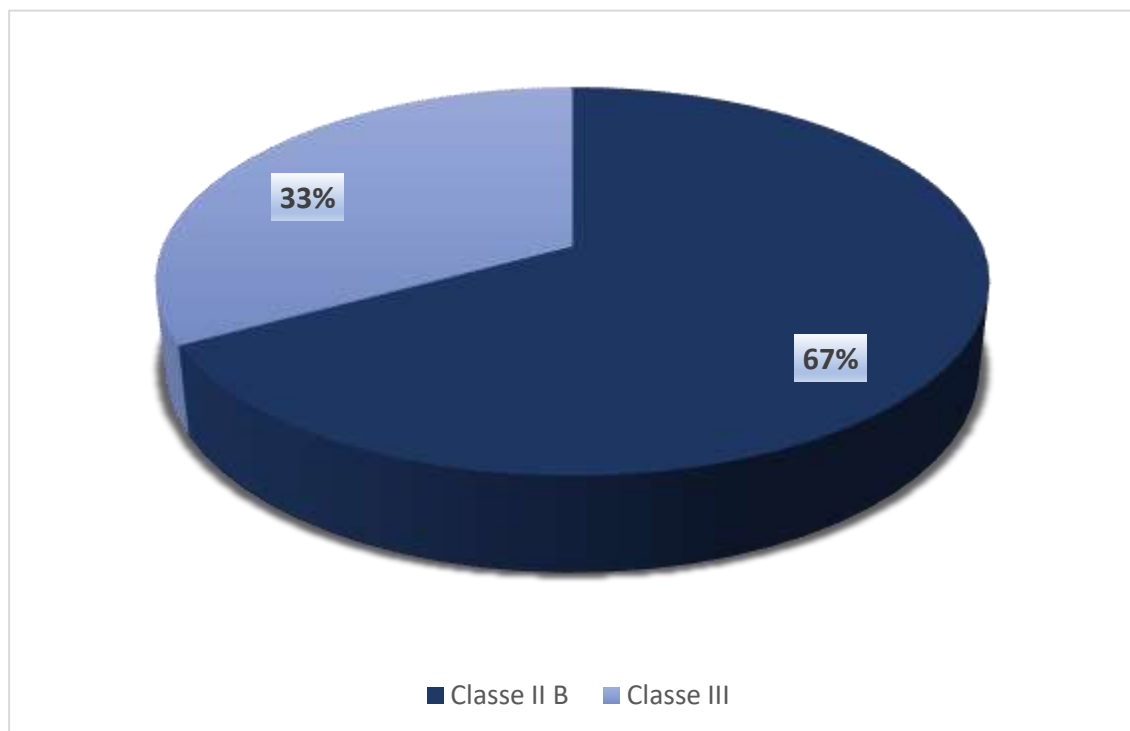


Figure 10 : Répartition des cas selon la gravité.

2. Répartition des principaux symptômes cliniques :

Les signes cliniques dominants dans notre série étaient : Les vomissements, l'hypersudation, la tachycardie et la froideur des extrémités.

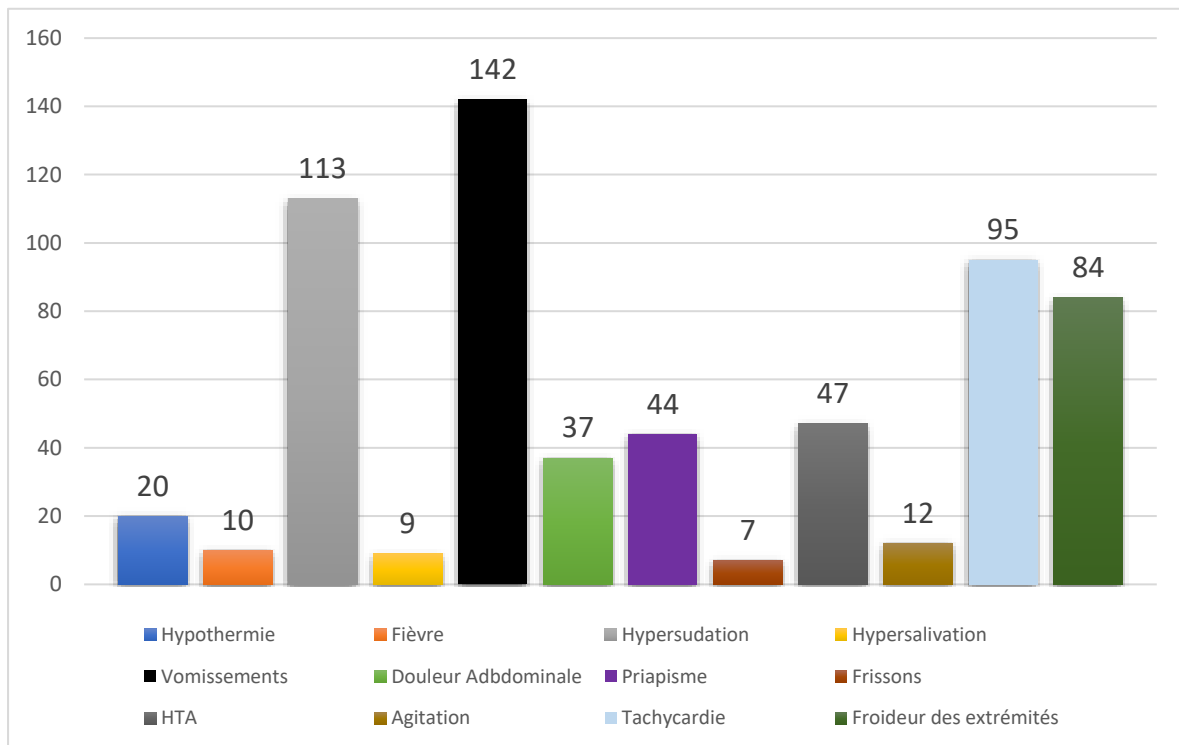


Figure 11 : Fréquence des signes cliniques de gravité à l'admission

3. Répartition des défaillances viscérales :

On définit une défaillance hémodynamique : tout patient présentant une persistance des signes d'hypoperfusion tissulaire après un bolus de remplissage initial (20ml/kg) → Tachycardie, froideur des extrémités, TRC allongé, Hypotension artérielle (Nous avons pu éliminer ici les patients présentant une froideur des extrémités à l'admission avec une tachycardie, mais qui se sont améliorés après le remplissage initial → Donc ES classe IIb et non III)

On définit une défaillance respiratoire : Tout patient présentant une détresse respiratoire à son admission : Polypnée, signes de luttés, hypoxie, râles crépitants.

On définit une défaillance neurologique : Tout patient présentant une altération de son GCS : Obnubilation, agitation, trouble de conscience.

→ La défaillance hémodynamique a été retrouvée chez 42 % des patients suivie de la défaillance neurologique et respiratoire chez respectivement 24 % et 18 % des patients

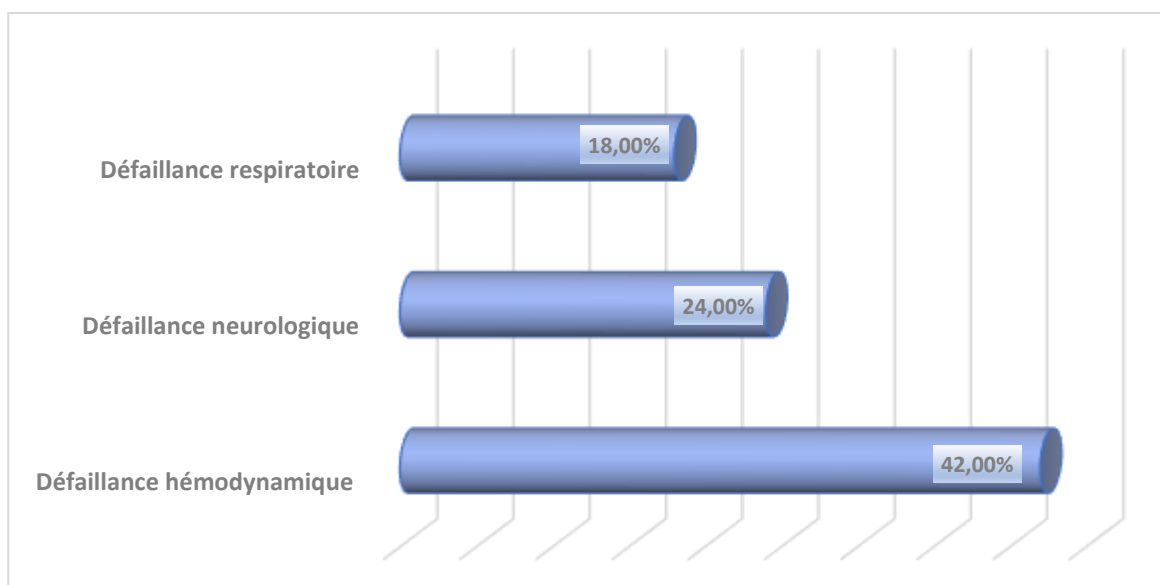


Figure 12:Fréquence des défaillances multiviscérales à l'admission

Tableau 1:Fréquence des signes cliniques de gravité à l'admission

Symptômes	Patients (N= 142)	Pourcentage (%)
<u>Neurologiques</u>		
-Agitation	12	8,4%
-Convulsions	5	3,5%
- GCS < 15	13	9,2%
<u>Cardio-vasculaires :</u>		
-Froideur des extrémités	84	59,1%
-Hypertension artérielle	47	33,1%
-Pouls Filant	18	12,6%
-État de choc cardiogénique	14	9,8%
-TRC >3sec	47	33,1%
-Hypotension artérielle	22	15,5%
-Marbrures	95	67%
-Tachycardie		
<u>Respiratoires :</u>		
-Œdème aigu du poumon	7	4,9%
-Signes de lutte	12	8,4%
-Tachypnée	19	13,4%
<u>Digestifs :</u>		
-Vomissements	142	100%
-Douleurs abdominales	37	26%
-Fièvre	10	7%
-Hypothermie	20	14,1%
<u>Végétatifs :</u>		
-Sueurs	113	80,0%
-Priapisme	38	31,0%
-Frissons	7	4,9%
-Hypersialorrhée	9	6,3%

III. Profil biologique :

Un bilan biologique (comportant une NFS–Glycémie ionogramme sanguin et fonction rénale a été demandé chez tous les malades) Les résultats sont mentionnés sur le tableau ci-dessous.

Tableau 2:Fréquence des anomalies biologiques à l'admission

Anomalies biologiques	Patients avec anomalie biologique	Pourcentage (%)
–Hyperleucocytose (n=142)	42	29,5%
–Hyperglycémie>1.8g/l (n=142)	35	24,6%
–Thrombopénie (n=142)	4	2,8%
–Altération de la fonction rénale(n=142)	2	1.4%
–Élévation de la CRP (n=142)	24	17%
–Lactatémie (n=39)	12	8,45%
–Troponine (n=116)	31	21,8%
–Cytolyse (n=59)	1	0,7%
–Hypernatrémie (n=142)	22	15,5%
–Hypokaliémie (n=142)	13	9,15%

n = le nombre de patients chez qui le bilan biologique a été réalisé

1. Profil radiologique et électrique :

1.1. Electrocardiogramme :

L'ECG a été effectué chez 60 patients et montré une anomalie dans 50% des cas, à types de tachycardie sinusale et de troubles de repolarisation (ondes T négatives) chez respectivement 6 et 9 enfants.

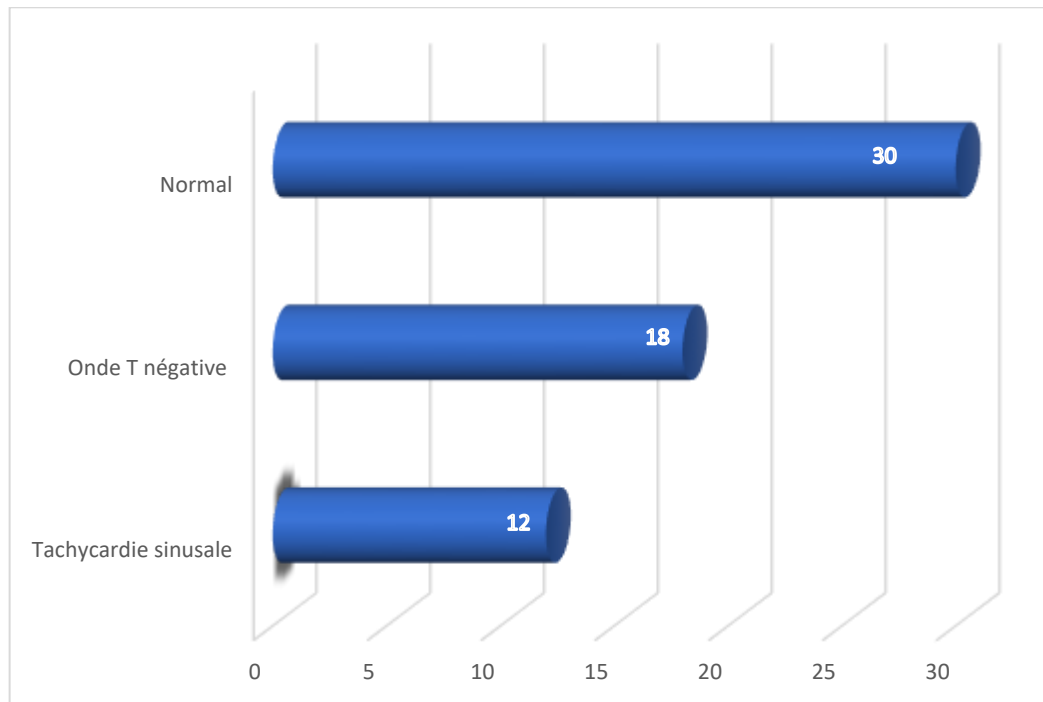


Figure 13: Résultats de l'ECG

1.2. Echocardiographie transthoracique :

Elle n'a pu être réalisée que chez 65 patients et mis en évidence :

- ▲ Une ETT normale chez 24 patients.
- ▲ Une dysfonction diastolique isolée chez 6 patients.
- ▲ Une dysfonction systolique chez 30 patients.

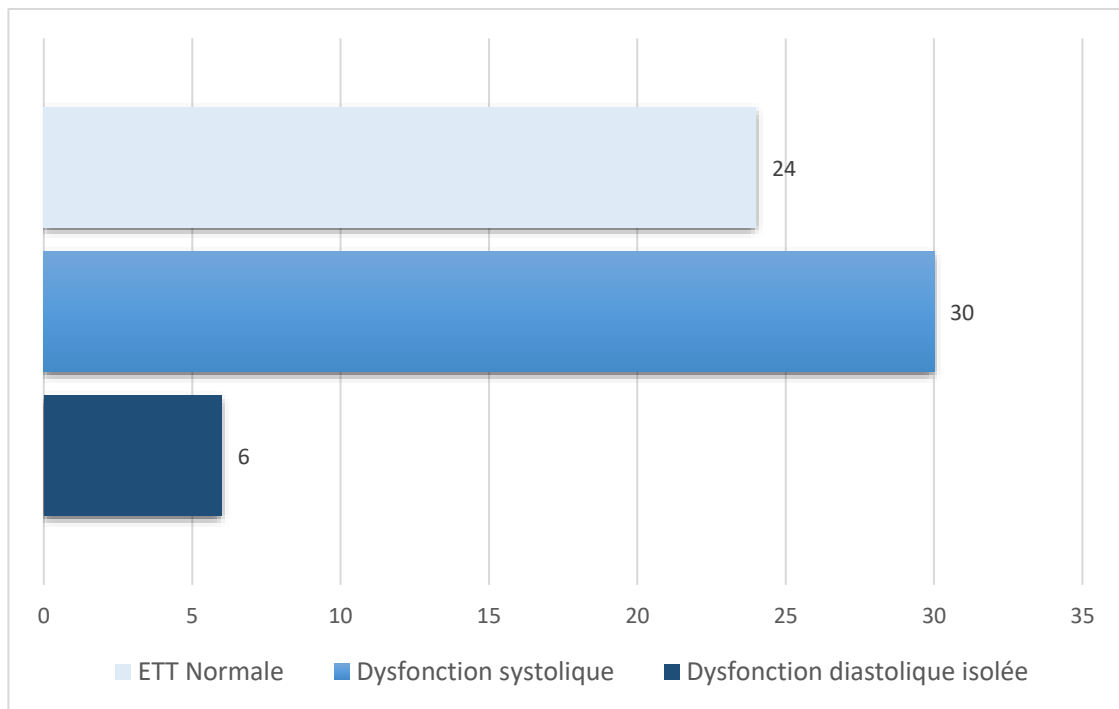


Figure 14 :Résultats de l'échographie transthoracique

1.3. Radiographie du thorax :

La radiographie pulmonaire a été réalisée chez 90 % des malades, revenant sans particularité chez tous ces malades.

1.4. TDM cérébrale :

Cet examen a été réalisé chez deux malades devant un retard de réveil après arrêt de sédation, et devant un doppler transcrânien pathologique.

Chez le premier patient : l'imagerie a montré un aspect scannographique en faveur d'AVCs carotidien et postérieur gauche, et sylvien profond droit, responsable d'engagement sous-falcariel.

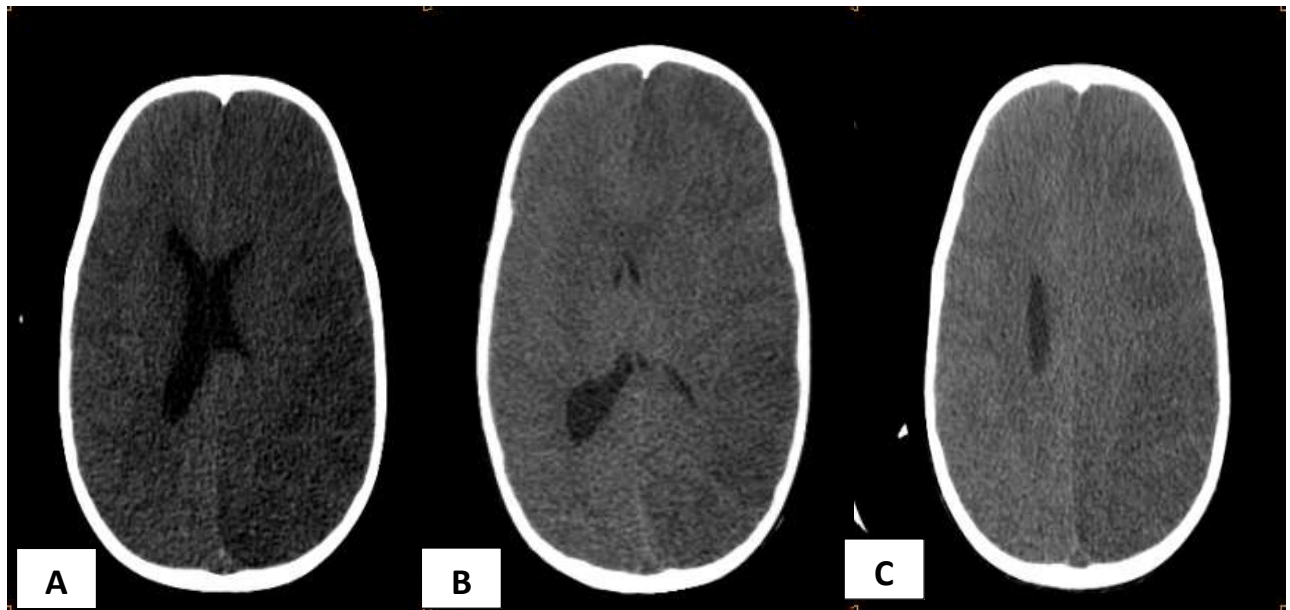


Figure 15:(A,B,C) : Images scanographiques en coupes axiales passant par l'étage cérébral en contraste spontané montrant un AVCI carotidien gauche et sylvien profond droit.

Chez la deuxième patiente : le scanner a montré des plages hypodenses frontales et basifrontales bilatérales et symétriques.

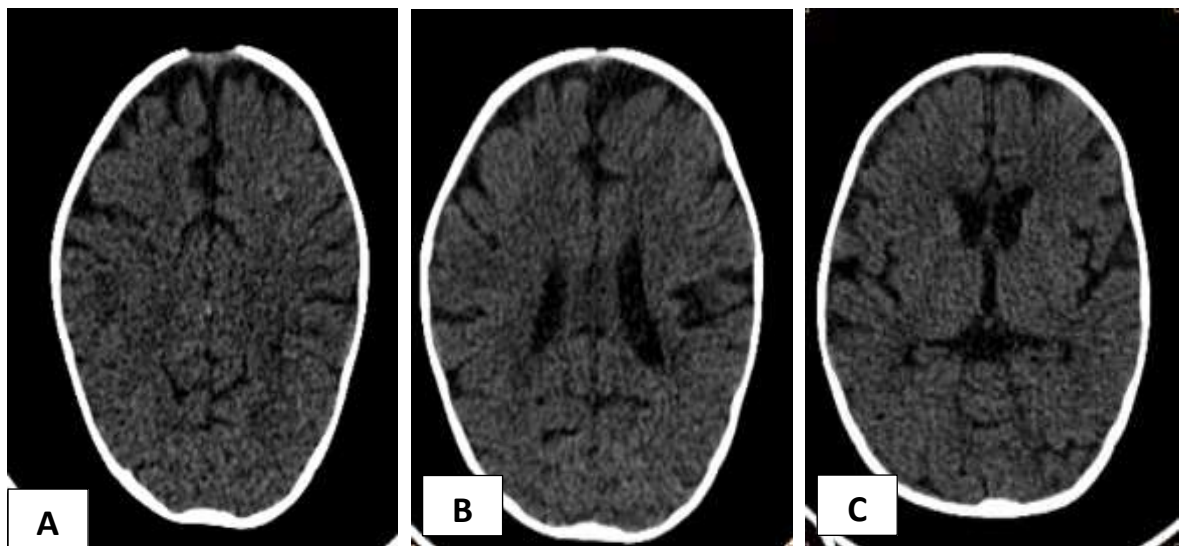


Figure 6:(A,B,C) : Images scanographiques en coupes axiales passant par l'étage cérébral en contraste spontané montrant des plages hypodenses frontales et basifrontales bilatérales et symétriques.

2. Prise en charge thérapeutique :

2.1. Thérapeutiques reçues avant l'arrivée au centre hospitalier universitaire :

Presque 50 patients ont été référés par les formations sanitaires régionales sans aucun traitement, seulement 2 patients ont reçu de la Dobutamine avant l'arrivée au CHU.

2.2. Thérapeutiques reçues au centre hospitalier universitaire :

Le traitement était symptomatique dans tous les cas, aucun malade n'avait reçu de sérum antivenimeux. Il était basé sur :

a. Prise en charge symptomatique :

❖ Mise en condition :

- La position demi assise de 30° à 45° pour éviter tout risque d'inhalation ou en position allongée si le malade est en collapsus.
- Une prise d'une voie veineuse périphérique de bon calibre, avec perfusion à base de sérum salé 0.9%.
- Sondage vésical pour quantifier la diurèse.
- Sondage gastrique en cas de trouble de conscience.
- Une prise d'une voie veineuse centrale (si état de choc), sonde gastrique, sonde vésicale.
- Une oxygénothérapie en fonction de la SpO2 jusqu'à obtenir une saturation en oxygène > 95%.
- Fièvre : Moyens physiques (vessie de glace), paracétamol : 60 à 80 mg/kg/24h en 4 prises.
- Vomissements : Antiémétique (Métoclopramide): 0,15 mg/kg/6 heures.

- Douleurs abdominales : Antispasmodique non atropinique :
Phloroglucinol (Spasfon®) : 1 à 2 amp en IVD ou IM 3 fois/24h.
- Hypertension artérielle (HTA) menaçante (défaillance viscérale surajoutée): Nicardipine (Loxen®) : 1 à 2 mg en IVD en bolus, à répéter toutes les 5 à 10 min si besoin ou en seringue électrique à 1 mg/h.

→ En ce qui concerne notre étude, tous nos malades ont eu un monitoring des constantes vitales, sondage urinaire et 13 malades ont reçu une oxygénothérapie.

b. Prise en charge neurologique :

Convulsions : Diazépam (Valium®) : 0,5 mg/kg en intra rectal (IR) sans dépasser 10 mg par injection.

Agitation : Midazolam (Hypnovel®) en IV lente à répéter si besoin : 0,1 à 0,3 mg/kg.

→ En ce qui concerne notre étude, 17 malades ont reçu du Midazolam pour un état d'agitation et convulsions.

c. Prise en charge respiratoire :

Le but est d'atteindre une SaO₂ comprise entre 95–98% par :

- ▲ Oxygénothérapie par masque facial, sonde nasale ou lunettes.
- ▲ Ventilation non invasive (Ventilation spontanée en pression d'expiration positive (VS-PEEP), ventilation en aide inspiratoire avec PEEP (AI-PEP)).
- ▲ Ventilation contrôlée devant un état de choc, et/ou un œdème aigu du poumon (OAP) (polypnée > 30 cycles/minute, sueurs, cyanose, râles crépitants, SaO₂ < 90 %), et/ou des troubles de conscience

(Glasgow <9/15).

→ En ce qui concerne notre étude, 19 malades ont eu recours à la Ventilation invasive et 4 malades à la VN.

d. Prise en charge hémodynamique :

- ▲ Remplissage vasculaire prudent par sérum salé (SS) à 9‰ : 5 ml/kg, à passer en 30 minutes sous contrôle de la TA et de la FC, et des données échocardiographiques.
 - ▲ Dobutamine initialement à 5 µg/kg/min – 10 µg/kg/min en seringue auto-pousseuse à augmenter par palier de 2 µg toutes les 15 minutes jusqu'à 20 µg/kg /mn, en fonction des valeurs de la TA, la FC et la diurèse. Elle était utilisée dans 100 % des cas avec une dose moyenne de 7.75 µg/kg/min.
 - ▲ Etat de choc réfractaire : surveillance invasive par la ligne artérielle et l'échocardiographie pour guider l'introduction des drogues (calcul des résistances vasculaires systémiques, la contractilité et la volémie du patient)
- La dobutamine a été administrée chez tous les patients (N =142) directement après admission aux urgences :
- Dose initiale utilisée était de 5 µg/kg/min – 10 µg/kg/min
 - Dose de la dobutamine cumulée à H1 : 459.6 µg/kg/h (300 µg/kg/h – 600 µg/kg/h)
 - Durée de perfusion : 25.17 heures (10 heures et 168 heures)

Tableau 3:Prise en charge des enfants piqués au centre hospitalier universitaire.

Prise en charge	Type	Nombre des patients	Pourcentage
Mise en condition	–Voie veineuse périphérique	142	100%
	–Voie veineuse centrale	43	30,2%
	–Oxygénothérapie	14	9,25%
	–Monitoring	142	100%
	–Ventilation non invasive	4	2,81%
	–Ventilation invasive	19	13,4%
	–Sonde gastrique	22	15,5%
	–Sonde vésicale	142	100%
Traitement reçu	–Dobutamine	142	100%
	–Anticonvulsif	5	3,5%
	–Antihypertenseur	7	5%
	–Adrénaline	10	7%
	–Noradrénaline	14	9,85%

3. Evolution :

3.1. Evolution favorable :

92,25 % des malades ont eu une évolution favorable.

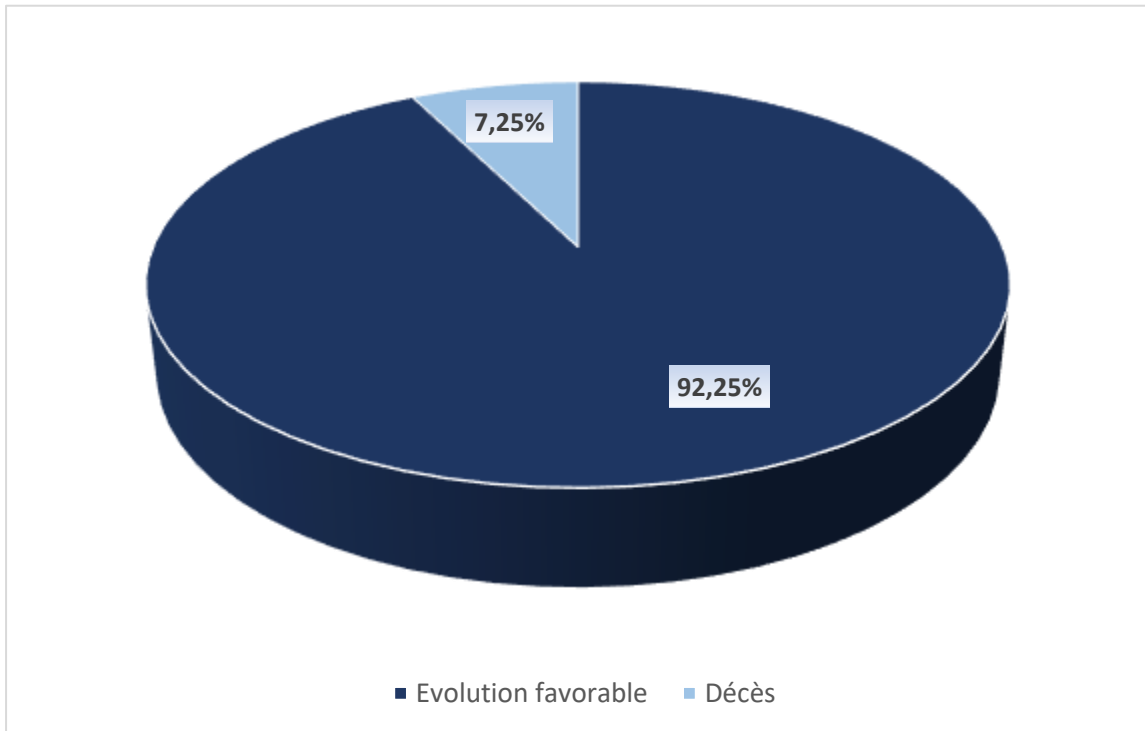


Figure17:Répartition des cas selon l'évolution.

3.2. Durée d'hospitalisation :

La durée moyenne de séjour en réanimation pédiatrique était de 48 heures. La durée d'hospitalisation variait entre 16 heures et 504 heures (21jours).

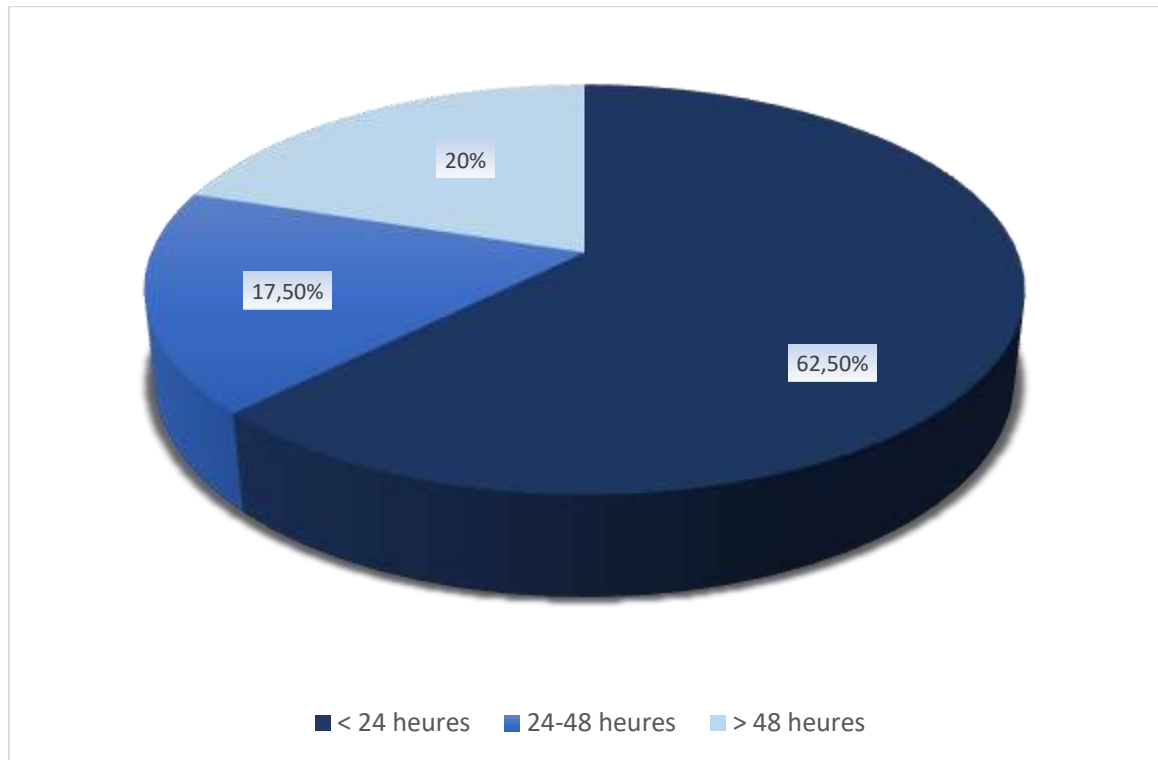


Figure 18: Répartition des cas selon la durée d'hospitalisation.

4. Mortalité :

4.1. Fréquence :

Nous avons enregistré 11 décès soit 7.75 % des cas.

4.2. Age :

La répartition des cas de décès selon l'âge a montré que les enfants d'âge inférieur ou égal à 5 ans étaient les plus touchés, et ont présenté 66,6% des défunts.

4.3. Sexe :

7 décès étaient de sexe féminin (sex-ratio F/H=1,4).

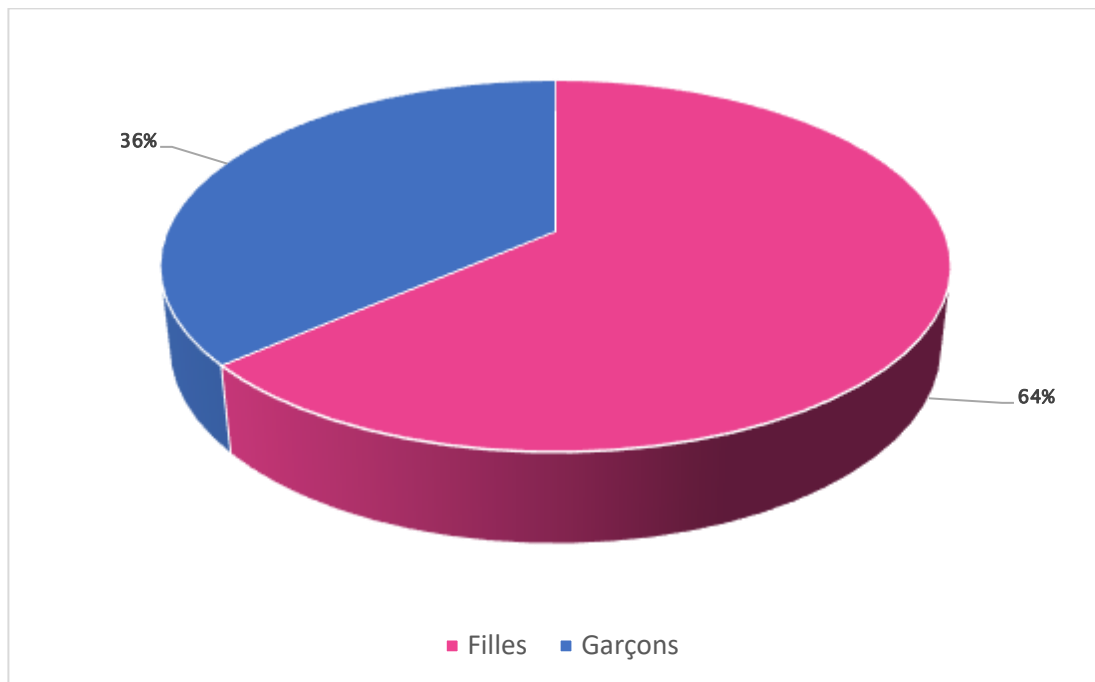


Figure 19 : Répartition des décès selon le sexe.

4.4. Agent causal :

Le scorpion noir a été impliqué dans 6 cas de décès, le jaune dans 3 cas, et dans 2 cas de décès l'agent causal n'a pas pu être identifié.

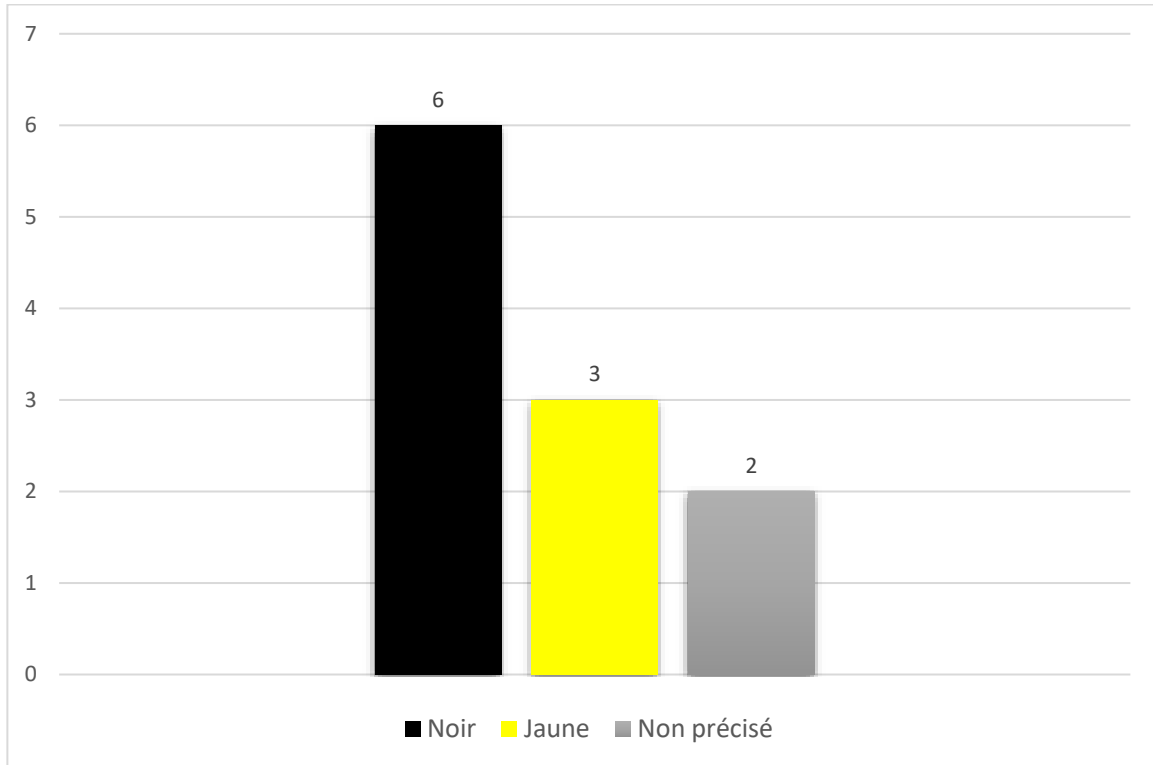


Figure 20: Répartition des décès selon la couleur de scorpion.

4.5. Temps post-piqûre :

L'évolution en fonction du TPP chez les patients décédés a montré que ce délai était en moyenne de 5 heures et 15 minutes et variait entre un minimum de 75 minutes et un maximum de 10 heures.

Nous avons noté que 7 patients décédés étaient admis au-delà de 4h du TPP.

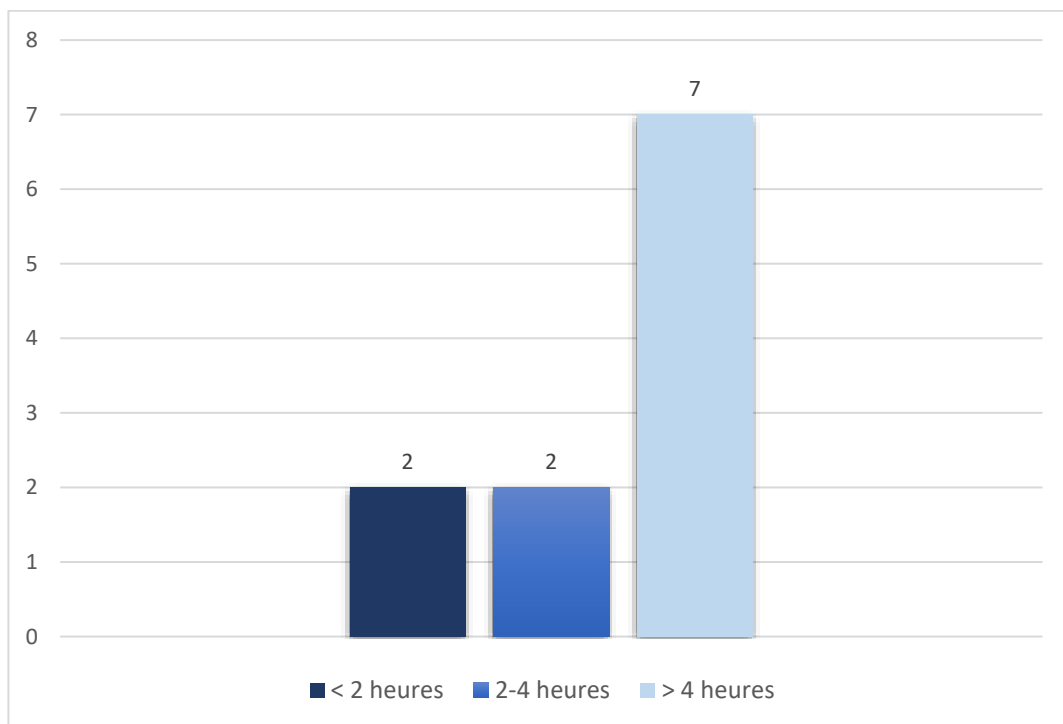


Figure 21: Répartition des cas décédés selon le temps post-piqûre.

4.6. Référence :

7 patients parmi les 11 décédés ont été référés d'une autre circonscription sanitaire et sans aucun traitement préalablement administré.

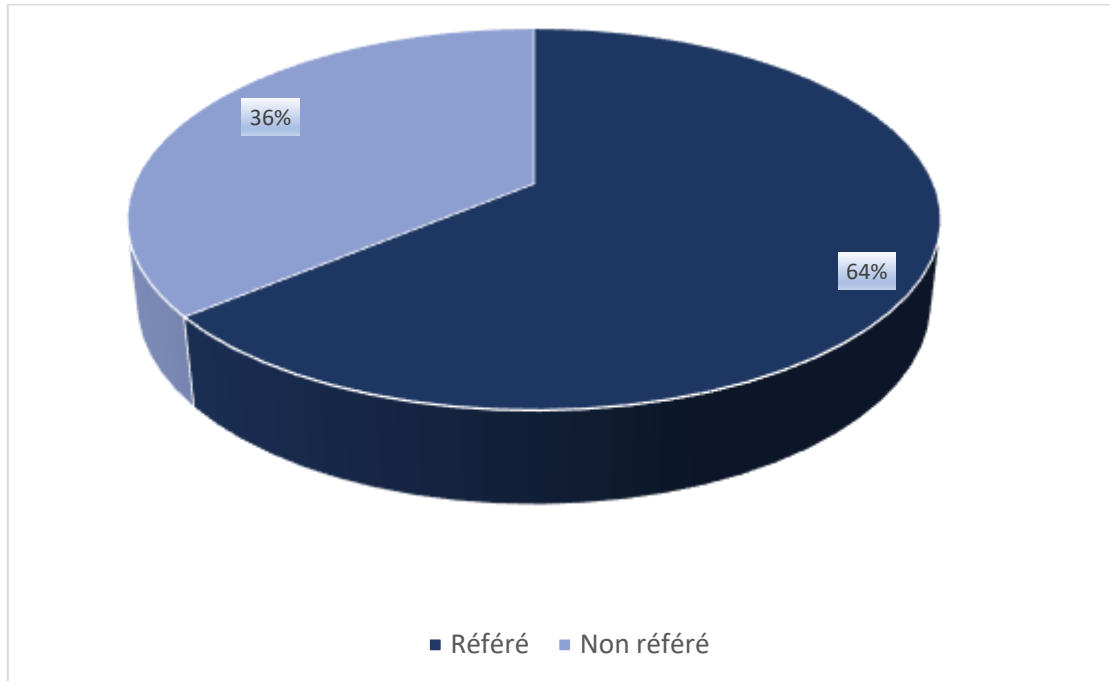


Figure 22: Répartition des décès en fonction de la référence.

4.7. Relation entre la classe clinique et l'évolution des enfants décédés

Tous les enfants décédés (11) ont été admis d'emblée classe III.

Tableau 4: Rapport entre la classe de gravité et l'évolution.

Evolution		Classe à l'admission	
		Classe II B	Classe III
Décès	Nombre (n)	0	11
	Pourcentage (%)	0%	100%

4.8. Répartition en fonction de la cause de décès

Chez les 11 patient décédés, la cause en était le choc cardiogénique chez 9 patients et l'AVCi chez 2 patients.

Tableau 5: Répartition selon la cause directe de décès

Causes directes	Nombre de décès
Choc cardiogénique réfractaire	09
AVC ischémique malin	02

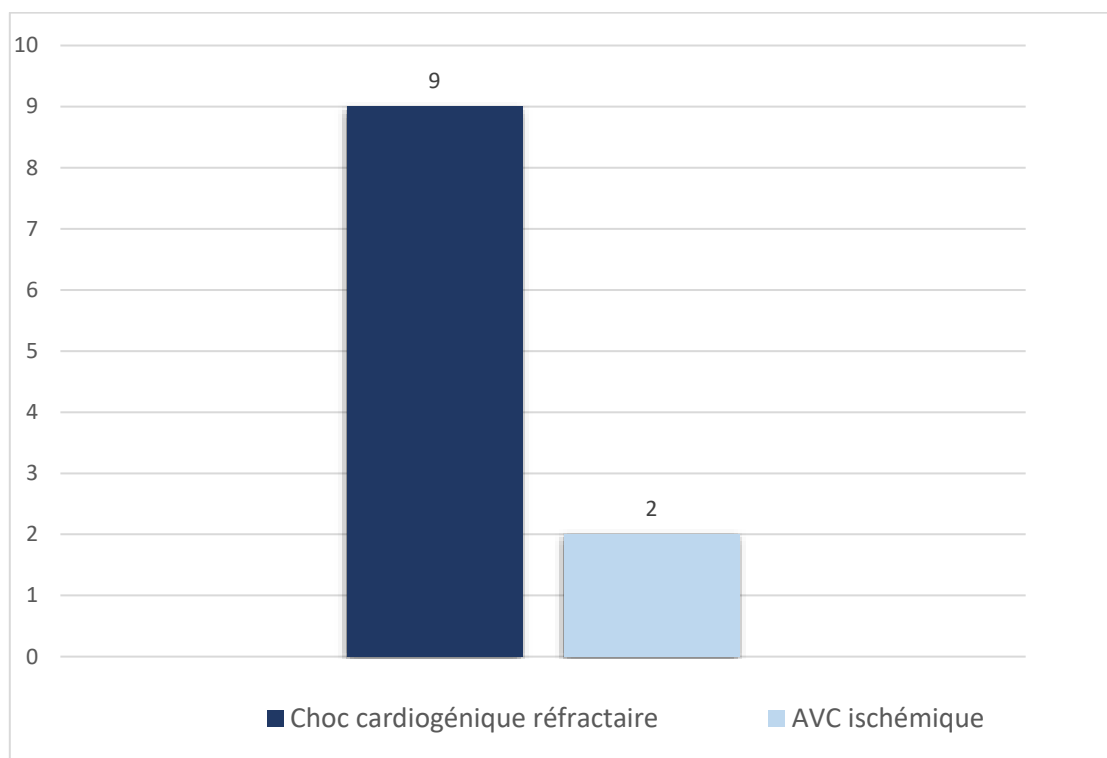


Figure 23: Répartition en fonction de la cause de décès

DISCUSSION

I. Données épidémiologiques :

1. Fréquence :

Notre étude a mis en évidence 142 cas d'ESG sur une durée de 7 ans avec notamment 20 cas/ année.

Tableau 6:Fréquence des piqûres de scorpion dans les études nationales.

Zone d'étude	Nombre de cas	Période	Cas annuels approximatifs
Casablanca [Amenzoui] [67]	85	Janvier 2000 à Septembre 2006	12
Fès [Abourazzak] [68]	163	2004-2007	40
El kalaa [Hmimou] [69]	1387	2002-2006	277
Agadir [Lharmis] [70]	132	Janvier 2006 à Décembre 2007	68
Notre étude	142	Janvier 2018-novembre 2024	20

Tableau7 :Fréquence des piqûres de scorpion chez l'enfant dans les études internationales.

Zone d'étude	Nombre de cas	Période	Cas annuels approximatifs
South Tunisia [Bouaziz M][71]	951	1990- 2002	73
India [Prasad] [72]	150	Janvier 2004- Aout 2009	25
Sanliurfa Turquie [Adiguzel] [73]	170	Mai à Septembre 2003	408
Notre étude	142	Janvier 2018- novembre 2024	20

2. Age :

La tranche d'âge ≤ 5 ans représentait plus la moitié (62 %), ceci concorde avec différentes études nationales et internationales [9,47,57,60].

Tableau 4:Proportion des enfants ≤ 5 ans victimes de piqûres de scorpion dans la littérature.

Etudes	Enfants ≤ 5 ans (%)
Rachid (Marrakech) [75]	47
Bahloul (Tunisie) [76]	57
Al-Hemairi (Arabie saoudite) [77]	65,7
Mohamad (Egypte) [78]	59
Albuquerque (Brésil) [79]	40,9
Notre étude	62

3. Sexe :

Le scorpion pique au hasard, ce qui fait que les deux sexes sont atteints sans préférence. La légère prédominance masculine (sex-ratio=1,5) dans notre étude et observée dans d'autres études, peut s'expliquer par quelques facteurs favorisant tel que le caractère souvent agité du garçon, plus curieux et surtout plus aventureux que la fille.

Tableau 5:Analyse comparative de sexe selon la littérature.

Etudes	Sex-ratio H/F
El Gouzzaz (El Kelâa) [69]	1,03
El oufir (El Kelâa) [66]	0,9
Rochdi (Marrakech) [75]	1,6
Al-Hemairi (Arabie saoudite) [77]	3,4
Uluğ (Turquie) [73]	1,35
Sako (Guinée) [80]	1,29
Notre étude	1,5

4. Heure de piqûre :

Du fait qu'ils sont photophobes, sensibles aux rayonnements visibles, les scorpions interviennent principalement à la fin de la journée et pendant la première moitié de la nuit et restent toute la journée cachée sous les pierres dans des terriers ou sous les écorces d'arbres.

Dans notre série, 68 % des enfants ont été piqués entre 18 heures et 06 h du matin. Ces résultats sont conformes à des données semblables fournies par d'autres auteurs.

Tableau 10 :Répartition des cas en fonction de l'heure de la piqûre selon la littérature.

Séries	Heure de piqûre	Pourcentage (%)
Hmimou (El Kelâa) [69]	18h-06h	60,6
El khayari (El Kelâa) [81]	18h-06h	76
Soulaymani Bencheikh (khouribga) [74]	18h-00h	43
EL fattach (Fès) [82]	18h-00h	65
Çağlar (Turquie) [73]	nuit	80,5
Khatony (Iran) [83]	00h-06h	47,5
Notre étude	18h-06h	68

5. Siège de la piqûre :

Toutes les parties du corps peuvent être exposées, mais les piqûres sont situées surtout au niveau des parties distales des membres. Dans notre série, 91% la piqûre a siégé au niveau des extrémités, ceci coïncide avec les données de la littérature [9,58,63,64,73].

Tableau 11:Analyse comparative du siège de la piqûre selon la littérature.

Séries	Atteinte des extrémités (%)	
	Membre supérieur	Membre inférieur
El khayari (El kêlaa) [81]	47	48
Alkahlout (Qatar) [84]	44	54
Sako (Guinée) [80]	35	55
Ismail Lotfy (Egypte) [85]	30	67
Ananda Kumar (Inde) [72]	37,6	44,7
Notre étude	29	62

6. Saison :

De façon similaire à ce qui est rapporté par la littérature, la piqûre de scorpion se présente comme une problématique sanitaire marocaine limitée dans le temps (entre le mois de Mai et le mois de Novembre). La limitation dans le temps s'explique par le caractère thermophile du scorpion qui est actif surtout pendant les mois les plus chauds. D'où la nécessité pour les autorités sanitaires de renforcer les efforts durant cette période estivale.

Tableau 12: Répartition des cas de piqûre de scorpion en fonction de la saison

Etudes	Période la plus fréquente	Pourcentage (%)
Fès [El Fattach] [82]	Juin – Aout	82
Agadir [Lharmis] [86]	Juillet – Aout	48,8
Sanliurfa Turquie [Adiguzel] [73]	Juillet – Aout	70
South Tunisia [Bouaziz] [71]	Juin– Septembre	82,3
Notre étude	Juin – Aout	49

7. Agent causal :

Le scorpion noir était le plus impliqué dans notre série (42 % des cas); ceci conforme avec les séries régionales, qui rapportent une prédominance du scorpion noir qui pourrait être en rapport avec la présence de l'AM sous nos climats [15,18,23,64], tout en sachant que tout scorpion noir n'est pas forcément un AM.

8. Temps post-piqûre :

Le temps post-piqûre (TPP), qui sépare la piqûre de l'examen médical, est un facteur pronostique clé influençant la décision thérapeutique [48,55,81].

Dans cette série, plus des deux tiers des enfants ont été pris en charge après la deuxième heure ; ce qui a constitué un facteur de mortalité. Ceci concorde avec d'autres études dans lesquelles le retard de la prise en charge constitue un élément de mauvais pronostic [59, 60, 63, 68] (Tableau 14).

Ce retard est lié à l'éloignement des structures sanitaires, aux transferts tardifs et à un manque de sensibilisation des parents. Les symptômes initiaux peu marqués aggravent ce retard. Il est donc crucial de réduire le TPP et de

sensibiliser le personnel de santé à sa gravité.

Tableau 13:Analyse comparative du temps post-piqûre selon la littérature.

Littérature	TPP
Nekkal (El Kelâa) [74]	2,79±0,23h
Hmimou (El Kelâa) [69]	2,07±1,52h
El fattach (Fès) [82]	5h
Abourrazzak (Fès) [68]	3,7±2,5h
Charrab (Beni Mellal) [3]	2,41 ± 3,40h
Rachid (Marrakech) [58]	1,25h
Albuquerque (Brésil) [79]	2h
Cesaretli (Turquie) [73]	2±1h
Notre étude	4,56h

Tableau 14 :Fréquence de temps post-piqûre dans notre série et dans la littérature

Etude	TPP le plus fréquent	Pourcentage %
Lakhdar [87]	>2 heures	64
Nazih [88]	>2 heures	55,5
Rochdi [89]	1 à 2 heures	30,8
Prasad [90]	>2 heures	73,4
Notre série	>2 heures	77

II. Données cliniques :

1. Signes cliniques :

Le tableau clinique est très polymorphe et imprévisible, il dépend d'une part de la venimosité et la qualité de venin [84,85], et d'autre part de l'âge et du TPP [52]. Ceci se traduit en pratique par une grande variabilité de symptomatologie, allant de simples réactions locales à de graves manifestations cardiaques, respiratoires ou neurologiques [59].

2. Signes locaux :

La douleur est le seul élément constant et commun à toutes les espèces dangereuses ou inoffensives, et domine dans la majorité des cas. Elle reste aussi le premier signe à apparaître, parfois accompagnée d'une réaction érythémateuse avec ou sans œdème. **Dans notre série, la douleur a été rapportée chez 94.2 % des cas, ce qui concorde avec les données de la littérature [7,56].**

3. Signes généraux :

Ils apparaissent après une latence clinique de durée variable, en fonction de l'âge du malade, de l'espèce de scorpion, de la concentration et du type de venin [43,52,63].

Ces signes généraux sont en rapport avec l'action du venin sur le métabolisme cellulaire du sodium qui conduit à une stimulation de système sympathique et parasympathique responsables de manifestations cholinergiques et adrénergiques [57].

4. Signes digestifs :

Les signes digestifs les plus courants sont les vomissements et les douleurs abdominales. Ils sont à la fois plus fréquents chez les enfants et

témoignent de la sévérité de l'ES [6,55]. Ces signes sont dus à l'hyperactivité des fibres musculaires lisses par une stimulation des récepteurs adrénergiques et cholinergiques à différents niveaux : glandes salivaires, estomac et intestin.

Dans notre étude, les symptômes digestifs étaient assez fréquents. Les vomissements étaient présents chez tous nos patients et les douleurs abdominales chez 26 % des enfants envenimés ce qui concorde avec les données de la littérature.

Tableau 15:Analyse comparative du syndrome digestif selon la littérature.

Séries \ Symptômes	Vomissements (%)	Douleurs abdominales (%)
El fettach (Fès) [82]	85	48
Rachid (Marrakech) [58]	83	45
Hmimou (El Kelâa) [69]	62,1	12,9
Nekkal (El Kelâa) [74]	81,3	20,87
Babakhouya (Fès) [91]	73	6,1
Bouaziz (Tunisie) [71]	72,13	–
Ismail Lotfy (Egypte) [85]	81,8	16,2
Otero (Colombie) [92]	43,9	19,5
Notre étude	100	26

5. Signes neuro-végétatifs :

Les symptômes peuvent refléter la stimulation ou la dépression du système nerveux central (SNC) et/ou la stimulation du système nerveux autonome (SNA) (sympathique et/ou parasympathique) [57].

A noter que le priapisme, la fièvre et l'hypersudation constituent un facteur de risque clinique mentionné dans plusieurs recherches [6,7,55] qui ont été retrouvés chez respectivement 31 % – 7 % et 80 % des cas.

Tableau 16 :Analyse comparative du syndrome neuro-végétatif avec la littérature.

Symptômes Séries	Fièvre (%)	Hypersudation (%)	Priapisme (%)
Nekkal (El Kelâa) [74]	31,85	78,8	30,3
Hmimou (El Kelâa) [69]	20,8	60	10,8
Abourezzak (Fès) [68]	3,1	63,8	51
Bouaziz (Tunisie) [71]	42,3	80,2	72,2
Lotfy (Egypte) [85]	31	7	7
Notre étude	7	80	31

6. Analyse comparative des différents tableaux de détresse vitale :

6.1. Détresse neurologique :

L'apparition de signes neurologiques lors d'une envenimation scorpionique témoigne d'une envenimation grave et correspond au stade III de l'échelle de sévérité [59].

Tableau 67: Comparaison du syndrome neurologique avec la littérature.

Symptômes Etudes %	Agitation	Convulsion	Trouble de conscience (GCS<15)
Hmimou (El Kelâa) [73]	5	5	10,4
Nekkal (El Kelâa) [74]	4,63	0,6	1,5
Abourazzak (Fès) [68]	36,2	8	–
Bouaziz (Tunisie) [71]	81,5	8	3,65
Al-Hemairi (Arabie saoudite) [77]	31,7	2,4	–
Notre étude	8,4	3.5	9.2%

6.2. Détresse cardio-vasculaire :

Les signes cardio-vasculaires au cours d'une ES se traduisent par des manifestations diverses à type de vertiges, lipothymies, syncopes, sueurs, refroidissement des extrémités, cyanose et hypotension.

En effet, la toxicité résultant de scorpions du nord d'Afrique est principalement cardiovasculaire, responsable soit de : [93,94,95]

Tableau 18 :Analyse comparative du syndrome cardiovasculaire selon la littérature.

Symptômes Séries %	Hypertension	Hypotension	Tachycardie	Etat de choc cardiogénique
El fettach (Fès) [82]	52	19	33	–
Hmimou (El Kelâa) [73]	7,2	10,4	45,4	–
Rachid (Marrakech) [58]	15	–	39	–
Charrab (Beni Mellal) [3]	18,5	–	65,5	–
Adiguzel (Turquie) [73]	36,6	7,3	34,1	22
Lotfy (Egypte) [85]	54,7	16,6	81	13
Notre étude	33.1	33.1	67	6.3

6.3. Détresse respiratoire :

Ils sont faits de polypnée, d'encombrement bronchique et d'insuffisance respiratoire aiguë par OAP, avec comme conséquences cliniques : cyanose, signes de lutte, stridor laryngé et wheezing.

Dans notre série, il nous a été difficile de classer la gravité de l'atteinte respiratoire, étant donné le manque de données gazométriques chez la plupart des malades. Néanmoins, une détresse respiratoire clinique a été retrouvée chez 18 % de nos cas.

Tableau 19: Analyse comparative du syndrome respiratoire selon la littérature.

Séries	Détresse respiratoire (%)
Nekkal (El Kelâa) [74]	4,5
Hmimou (El Kelâa) [69]	9,6
El fettach (Fès) [82]	40
Rachid (Marrakech) [75]	27
Vazirianzadeh (Iran) [99]	12,28
Prasard (Inde) [72]	19
Notre étude	18

Tableau 20:Fréquence de l'œdème aigu du poumon

Notre série	Bouaziz[71]	Hering[60]	EL Amin[55]	Freire Maia [100]
4.9 %	61,5 %	91,6 %	11,45 %	7,14 %

7. Classification selon la gravité :

La hiérarchisation de l'état clinique du patient guide l'attitude thérapeutique et possède un grand intérêt pronostic. Elle repose sur une anamnèse bien conduite et un examen clinique minutieux et précis.

Cette anamnèse permet de relever plusieurs données, parmi lesquelles le TPP qui est d'une importance capitale pour le suivi du patient, pour la décision thérapeutique à prendre et pour éliminer une éventuelle envenimation, et doit être régulièrement calculé. L'absence des signes généraux après un TPP de 4 heures doit éliminer toute possibilité d'envenimation [07].

Les signes cliniques ont été classés en 3 grades de gravité croissante selon la classification d'ABROUG :

- ▲ Classe I : Symptomatologie locale isolée au point d'inoculation (douleur, rougeur, engourdissement locorégional...).
- ▲ Classe II A : Présence d'un ou plusieurs stigmates de réaction clinique généralisée, il s'agit surtout de signes neurovégétatifs : Frisson
Hypersudation. Rhinorrhée. Perturbations thermiques : hyperthermie, hypothermie. Perturbations tensionnelles : HTA. Manifestations digestives : nausées, vomissements, diarrhées, ballonnement abdominal. Priapisme.
- ▲ Classe II B : classe II A + signes prédictifs de gravité : · Âge < 15 ans. · Vomissements. · Hypersudation. · Fièvre > 39°C. · Priapisme.
- ▲ Classe III : Signes d'une ou plusieurs défaillances des fonctions vitales:
Circulatoire: pouls filant, tension artérielle effondrée, état de choc...
Respiratoire: cyanose, polypnée, bronchorrhée, œdème pulmonaire
Neurologique: agitation, convulsions, coma avec ou sans signes déficitaires.....

Tableau 21: Comparaison des classes de piqûres de scorpion à l'admission de notre série par rapport à la littérature.

Séries \ Classe %	Classe I	Classe II	Classe III
Hmimou (El Kelâa) [73]	23,8	65	11,3
Nekkal (El Kelâa) [74]	0	90,5	9,49
Abourazzak (Fès) [68]	18,4	26,4	55,2
Charrab (Beni Mellal) [3]	0	70,9	29,1
Bouaziz (Tunisie) [71]	0	18,5	81,5
Kumar (Inde) [72]	33	52	15
Ismail Lotfy (Egypte) [85]	36,03	10,81	53,15
Adiguzel (Turquie) [73]	80,8	18,2	1
Notre étude	0	67 (classe IIB)	33

III. Données thérapeutiques :

La pierre angulaire de la prise en charge rationnelle d'un patient piqué par scorpion est la distinction entre la piqûre blanche (classe I) et l'envenimation (classe II, III), puisque cette dernière ne présente que 10%.

La conduite thérapeutique en général, comporte deux volets : le premier est le traitement spécifique visant à neutraliser le venin (sérum antiscorpionique), le deuxième est le traitement symptomatique ayant pour but de corriger les troubles générés par l'action du venin sur l'organisme.

1. Traitement symptomatique :

Devant la complexité pathogénique et la grande variété des tableaux cliniques, il n'est pas possible de décrire un seul schéma thérapeutique. Selon la littérature, les principales situations cliniques ont été identifiées et pour chacune d'entre elles, une conduite thérapeutique a été bien définie

2. Traitement d'une piqûre sans envenimation (classe I) :

Les médicaments utilisés au CHU Hassan II sont ceux du protocole élaboré par le CAPM suivant la stratégie nationale de lutte contre les PS.

Les enfants de la classe I sont des patients piqués non envenimés.

Il faut d'abord rassurer l'enfant et ses parents, le traitement dans ce cas, se limite à la désinfection du point de piqûre par un antiseptique (Bétadine®), et les antalgiques (à base de Paracétamol) à la dose de 60mg/Kg/24H en 4 prises pour soulager la douleur qui risque d'aggraver l'anxiété et l'agitation.

Les patients sont hospitalisés systématiquement au service de pédiatrie, soit surveillés aux urgences jusqu'à un TPP de 4 heures.

La surveillance porte sur les constantes vitales: température, pouls, TA, FR et état de conscience, au maximum toutes les 30 minutes pour éliminer une éventuelle envenimation.

En l'absence de manifestations cliniques généralisées, le patient pourra alors quitter le service en toute sécurité. En cas d'apparition des signes généraux, le patient devient classe II et doit être transféré au service de réanimation ou bien au service de pédiatrie.

3. Traitement d'une envenimation scorpionique (Classe II et III) :

La présence d'un seul signe général atteste de l'existence du venin dans la circulation générale et de l'évolution possible vers la Classe III. L'hospitalisation (de préférence à proximité ou bien dans un service de réanimation) d'un patient Classe II avec un ou plusieurs signe(s) prédictif(s) de gravité s'impose. Ainsi, la prise en charge diffère selon la présence ou non d'une détresse vitale.

➔ En absence d'une détresse vitale :

- Les vomissements : fréquents lors des ES, peuvent être traités par le Métopoclopramide à la dose de 0,15 mg/kg à répéter toutes les 6 heures. Mais le Chlorpromazine du fait de son action tranquillisante, semble être la thérapeutique de choix devant un tableau clinique associant vomissements et agitation.
- L'agitation et l'hyper-irritabilité : le Midazolam (Hypnovel®) en intraveineuse lente a montré son efficacité dans les piqûres sévères, il est administré à la dose de 0,1 à 0,3mg/kg, à répéter si besoin.
- Les convulsions : le Diazépam (Valium®) à raison de 0,5 mg/kg en intra-rectal (IR) sans dépasser 10 mg par injection, ou le phénobarbital

sont préconisés en se méfiant d'une aggravation de la dépression respiratoire causée par le venin.

- L'hyperthermie : sera traitée par du paracétamol, à raison de 60 mg/kg/24h en 4 prises. Elle peut être traitée aussi par les moyens physiques comme la vessie de glace.
- Les crampes musculaires : peuvent être traités par l'administration de gluconate de calcium 10 %.
- L'hypertension artérielle : l'augmentation transitoire de la pression artérielle systémique est souvent non captée par l'histoire clinique car éphémère et passagère, et survenant précocement après la piqûre, bien avant la première consultation du patient [101,102]. Il est recommandé de la respecter sans utiliser des médicaments antihypertenseurs, sauf dans les cas de crises hypertensives avec un OAP ou chez les patients présentant une hypertension préexistante chronique [103]. Quand la décision de traiter l'HTA est prise, l'hydralazine, la clonidine, la nifédipine, et la prazosine ont été testés dans la gestion des graves ES [103–107].

Quoi qu'il en soit, nous pensons que dans les rares cas où il est décidé de traiter un accès hypertensif lié à l'ES, il est préférable d'utiliser un antihypertenseur injectable par voie veineuse ayant une action titrable et relativement brève dans le temps. L'expérience avec la nicardipine est satisfaisante dans ce cas, mais elle ne peut être recommandée en l'absence d'étude dédiée au sujet [105–107]. Au CHU Hassan II suivant le protocole national, l'HTA au cours de l'ES se traite par nicardipine (Loxen[®]) 1–2 mg en intra-veineuse directe à répéter si besoin, rarement en continu.

➔ **Devant une détresse vitale :**

Bien que peu fréquente (moins de 1 % de l'ensemble des piqûres par scorpion), les formes graves de l'ES restent redoutées, du fait qu'elles rendent compte de la mortalité liée à l'ES.

Ces formes graves correspondent à deux manifestations d'insuffisances cardiaques aiguës : choc et/ou œdème pulmonaire cardiogéniques [108].

Tous les auteurs s'accordent actuellement pour promouvoir le traitement symptomatique d'une éventuelle défaillance vitale devant l'absence de l'unanimité sur la sérothérapie.

➤ **Mise en condition :**

- ▲ L'hospitalisation dans un service de soins intensifs est indiquée.
- ▲ La position demi assise de 30° à 45° pour éviter tout risque d'inhalation ou en position allongée si le malade est en collapsus.
- ▲ Une prise d'une voie veineuse périphérique de bon calibre, avec perfusion à base de sérum glucosé 5% enrichi en NaCl (2 meq/kg) et en KCl (1 meq/kg).
- ▲ Une prise d'une voie veineuse centrale (si état de choc), sonde

gastrique, sonde vésicale.

- ▲ Une oxygénothérapie en fonction de la SpO₂ jusqu'à obtenir une saturation en oxygène > 95%.

❖ **Détresse cardio-vasculaire :**

L'insuffisance cardiaque aiguë est la principale cause de mortalité au cours des ES graves, la dysfonction cardiaque touche dans des proportions égales les ventricules droit et gauche (sidération myocardique) avec la récupération des deux ventricules au fonctionnement normal après quelques jours sous traitement symptomatique approprié [109]. Le traitement repose essentiellement sur oxygénation, ventilation, utilisation des inotropes (vasoactifs) et des vasodilatateurs [106].

La Dobutamine est utilisée pour ses effets sur les troubles cardio-circulatoires ainsi qu'au cours du choc cardiogénique et dans l'insuffisance cardiaque congestive, elle permet le transport d'oxygène. Par ailleurs, la Dobutamine améliore la fraction d'éjection du VD en augmentant la contractilité myocardique et en réduisant la post charge [110]. Elle est le médicament de choix dans les formes les plus sévères des ES manifestées par une insuffisance cardiaque aiguë [110,111].

La posologie est en moyenne de 10 ug/kg par minute à atteindre par titration toutes les quinze minutes (sans dépasser 20 ug/kg par minute) jusqu'à stabilisation de l'état clinique (disparition des signes de l'état de choc) et reprise d'une diurèse supérieure à 0,5 ml/kg/heure. Le sevrage de la Dobutamine doit se faire de façon progressive après stabilisation durable de l'état hémodynamique (24 à 48 heures). L'administration de la Dobutamine est associée au remplissage vasculaire par du sérum salé à 0,9 %, de 5 ml/kg par

30 minutes chez l'enfant, afin d'éviter toute surcharge volumique pouvant aggraver un œdème pulmonaire [111].

❖ **Détresse respiratoire :**

La prise en charge de l'œdème pulmonaire vise le soulagement rapide du patient, en assurant l'oxygénation tissulaire, en diminuant la pression capillaire pulmonaire avec accélération de la résorption de l'eau pulmonaire extravasculaire et le traitement d'un éventuel facteur déclenchant [112,113].

Le but est d'atteindre une SaO₂ comprise entre 95–98% par :

- ▲ Oxygénothérapie par masque facial, sonde nasale ou lunettes.
- ▲ Ventilation non invasive : (Ventilation spontanée en pression d'expiration positive (VS- PEEP), ventilation en aide inspiratoire avec PEEP (AI-PEP)).
- ▲ Ventilation contrôlée si épuisement respiratoire ou troubles de la conscience [106].

Rappelons que l'intubation trachéale doit être réalisée après échec de la ventilation non invasive (VNI) à forte concentration d'oxygène à 100%, avec la persistance d'une SpO₂ < 90% et/ou de signes cliniques de détresse respiratoire ou neurologique (Glasgow<9/15) [105].

Des précautions doivent être prises notamment :

- ▲ Induction séquence rapide vu que la quasi-totalité des malades sont à estomac plein.
- ▲ Induction par des agents anesthésiques avec peu d'effets vasoplégiques (comme la Kétamine ou le propofol en titration).
- ▲ Ventilation mécanique protectrice en mode VACI (VT 6ml/kg et titration de la PEEP en fonction de l'état hémodynamique) peut

être bénéfique chez le patient qui présente une dysfonction systolique du VG par le biais de la diminution de la postcharge du VG, améliorant ainsi l'éjection du VG ce qui augmente le DC. Ceci améliore également l'oxygénation grâce à la pression positive, ce qui diminue le retour veineux, et donc la surcharge, améliore la résorption du liquide en niveau alvéolaire favorisant ainsi la vidange pulmonaire.

❖ **Détresse neurologique :**

L'apparition des signes neurologiques lors d'une ES témoigne d'une envenimation grave et correspond au stade III [107,111], les manifestations centrales sont : convulsions (dont l'origine peut être toxique, hémodynamique, ou thrombo-embolique), myoclonies, agitation et/ou obnubilation, dysrégulation thermique, coma...[107,115]. Les convulsions nécessitent l'utilisation des anticonvulsivants à type de Benzodiazépines ou Phénobarbital [108].

Tableau 22 :Comparaison des thérapeutiques reçues avec la littérature.

Traitement \ Séries %	Notre étude	El Khayari (El kêlaa) [81]	EL Gouzzaz (El kêlaa) [64]	El Fettach (Fès) [82]	Adiguzel (Turquie) [73]	Mebazaa(T unisie)[50]
Oxygénothérapie	9.25	26,3	67	87	–	–
Ventilation invasive	13.4	2,8	3	6,5	24,4	–
Dobutamine	100	8,7	27	58,6	36,6	75
Antihypertenseur	5	0,28	9	–	–	–
Noradrénaline	9.85	–	–	–	–	–
Adrénaline	7	1,5	–	–	–	–

En fin, un suivi continu des malades s'impose :

- ▲ Paramètres microcirculatoires : Température, temps de recoloration, présence de marbrures, diurèse, saturation pulmonaire en O₂.
- ▲ Paramètres macrocirculatoires : FC, TA, FR.
- ▲ Etat neurologique : GCS, réflexes pupillaires.
- ▲ Etat du membre après une ligne artérielle.

Ainsi, il faut adapter le traitement en fonction de l'évolution clinique et transcrire tous les paramètres et gestes effectués toutes les 30 minutes.

4. Traitement spécifique (Sérothérapie) :

La sérothérapie est le seul traitement spécifique des envenimations scorpioniques (ES) graves, mais son efficacité clinique est controversée.

Cependant, des données expérimentales et cliniques de plus en plus concordantes sont venues jeter un doute sur l'efficacité de l'immunothérapie et son indication dans le traitement de l'ES.

Abroug et al [116] ont fait des constatations dans le laboratoire avec le modèle canin d'*Androctonus australis*. L'administration simultanée du venin et de l'antivenin permet de maintenir le débit cardiaque, la pression artérielle, la PAPO et les résistances vasculaires constants. Aucune perturbation hormonale n'est observée non plus, lorsque le sérum est administré 10 minutes seulement après l'ES.

Ismail et al [117] ont montré que le venin a une demi-vie de distribution de 32 minutes, alors que les immunoglobulines globales ont une demi-vie de distribution 10 fois supérieure (313 minutes). Par conséquent, la concentration maximale au niveau des deux compartiments (superficiel et profond) dans

lesquels se distribue le venin, est également très différente entre le venin et les immunoglobulines totales ou fragmentées. Le venin atteint la concentration maximale au niveau du compartiment superficiel en 10 minutes, alors que les immunoglobulines totales l'atteignent en 360 minutes.

Par conséquent, des sérothérapies nouvelles contenant seulement les fragments Fab'2 spécifiques d'immunoglobulines purifiées, ont été mises au point. L'étude de Boyer a démontré un intérêt indéniable de cette sérothérapie par voie intra veineuse (Alacramyn Fab'2), chez les patients de l'Arizona [118]. L'Alacramyn NAMO, anti venin fabriqué selon un procédé similaire à celui de l'Alacramyn, possède le pouvoir protecteur contre les trois venins de scorpions les plus dangereux en Afrique du Nord « *Androctonus mauritanicus*, *Buthus occitanus* et *Androctonus australis hector* ».

La percée finale a été la découverte des nanobodies qui sont des anticorps de plus petite taille. Ils ont été trouvés à la fois chez les requins et les camélidés. Ces nanobodies ont un seul VLL (domaine variable de la chaîne lourde d'un Anticorps à chaîne lourde) antigène-domaine de liaison. Ils sont très stables et capables de neutraliser la toxine à des niveaux équivalents à celles des anticorps équins classiques. Pour ces raisons, les nanobodies ont été considérés comme un moyen très efficace, au terme d'une neutralisation rapide des toxines scorpioniques [119].

Tant que les conditions à l'indication du sérum antiscorpionique ne sont pas toutes réunies, il faudra continuer à faire usage judicieux de traitements symptomatiques comme l'assistance ventilatoire et les drogues inotropes dont l'efficacité est bien démontrée [105].

En se référant à la stratégie nationale, qui a exclu le sérum anti-scorpionique (IgG en intra musculaire) du protocole de prise en charge de PS en 2001, dans notre étude, la thérapie de tous les enfants envenimés était principalement basée sur un traitement symptomatique. Par contre, d'autres pays continuent l'utilisation de la sérothérapie dans le protocole thérapeutique de PS, entre autres : l'Arabie saoudite, la Tunisie, le Brésil, l'Inde et la Turquie... [62,63,74,84].

IV. Evolution clinique des patients :

Suivant la conduite à tenir adoptée par le CAPM en cas de PS, une fois admis à l'hôpital, le patient subit à un interrogatoire, un examen local et un examen général qui permettent aux professionnels de santé d'effectuer une hiérarchisation de ses signes cliniques. Selon les signes cliniques observés, les patients peuvent être classés dans :

- ▲ La classe I avec une symptomatologie locale.
- ▲ La classe II avec des signes généraux.
- ▲ La classe III avec une détresse vitale.

1. Evolution favorable :

Selon notre étude, 92.25 % des patients ont évolué favorablement, soit après hospitalisation.

Les patients envenimés (classes IIB et III), présentant au moins un signe de gravité ou de détresse vitale, sont transférés immédiatement au service de réanimation pédiatrique [57].

Devant une indication d'hospitalisation, une fois passé le cap de 24H, le risque de décompensation n'est plus présent, et le pronostic vital n'est plus mis en jeu.

La même constatation a été déjà rapportée par d'autres études [48,64,73,81].

Dans notre étude, la durée moyenne d'hospitalisation était de 48 heures.

Tableau 23:Analyse comparative de la durée d'hospitalisation selon la littérature.

Etudes	Durée d'hospitalisation moyenne
Hmimou (El Kelâa) [69]	1,4 ± 1,29 jours
El fattach (Fès) [82]	2,3 ± 1,4jours
Nekkal (El Kelâa) [74]	1 jour et 7 h
Bahloul (Tunisie) [76]	2,9 ± 3,1jours
Prasard (Inde) [90]	2 jours
Adiguzel (Turquie) [73]	2 jours
Notre étude	48 heures

2. Mortalité :

2.1. Fréquence :

Notre étude a mis en évidence la survenue de 11 décès représentant ainsi 7.75 % de toutes les ESG hospitalisés.

Tableau24 :Analyse comparative du pourcentage de mortalité selon la littérature.

Etudes	Nombre des cas	Mortalité (%)
Nekkal (El Kelâa) [74]	896	9,7
Hmimou (El Kelâa) [69]	240	8,3
Abourazzak (Fès) [68]	163	6,74
Charrab (Beni Mellal) [3]	665	5,34
Ahmed (Egypte) [54]	111	17,11
Bouaziz (Tunisie) [71]	685	8,9
Adiguzel (Turquie) [73]	99	1
Notre étude	142	7,75

2.2. Agent causal :

La majorité des décédés ont été piqués par un scorpion noir (6/11 décès), il est à souligner que tout scorpion noir n'est pas un AM. Sachant que ce dernier est réputé dangereux et responsable de la majorité de décès enregistrés dans cette région et d'autres régions du Maroc. Ceci concorde avec la plupart des études régionales et nationales [6,11,15,23,64].

3. Temps post pique et la référence :

Le TPP variait entre 1 h et 4h chez 4 patients décédés, alors que chez les 5 autres décès, le TPP excédait à 06 h.

Selon Souleymani–Bencheikh, une prise en charge médicale supérieure à une heure constitue un facteur de risque épidémiologique significatif [108].

Par ailleurs, tous les auteurs s'accordent sur le fait que le TPP est un facteur décisif dans la prise en charge.

4. Cause de décès :

Les données de la littérature rapportent que la détresse cardio-respiratoire est la cause la plus fréquente de décès par ES [84,106]. Donc, il faut bien surveiller tout envenimé par scorpion pour détecter à temps l'installation d'une détresse et la juguler à tout prix et surtout chez l'enfant de bas âge dont l'évolution d'une classe à une autre reste rapide et imprévisible.

Dans notre série, 2 parmi les 11 patients décédés, avaient comme cause un AVCI malin.

PREVENTION

La prévention reste l'arme essentielle dans la lutte contre le scorpionisme, la stratégie nationale de lutte contre les PS intègre la participation des différents secteurs, autres que sanitaires (collectivités locales, travaux publics, agriculture, éducation, ...etc.). Elle a visé plusieurs objectifs entre autres la diminution de l'incidence des piqûres de scorpion, et la diminution de la mortalité avec rationalisation des dépenses publiques. Cette stratégie est basée sur le programme I.E.C (Information /Education/ Communication) et comprend deux volets :

1. L'éducation et la sensibilisation de la population pour prévenir les piqûres et améliorer la prise en charge des patients piqués avant l'arrivée à la structure sanitaire: (affiches, cassettes audio, dépliants, autocollants, brochures ...):

❖ **Les attitudes à éviter en cas de piqûre :**

- L'incision et la scarification.
- La succion qui peut entraîner l'envenimation de la personne qui la pratique.
- La pose du garrot qui risque d'entraîner une gangrène, et par conséquent une amputation du membre blessé ou encore risque de "crush syndrome" lors de la levée brutale du garrot.
- Le recours aux moyens traditionnels (gaz, brûlures, Henné...).
- La cryothérapie qui engendre une vasoconstriction et peut occasionner des gelures qui induiraient une nécrose cutanée.

❖ **Conseils pour la prévention contre la piqûre de scorpion :**

- Regardez où vous posez les pieds.
- Faites du bruit en marchant dans les zones à risque.
- Ne jamais marcher pieds nus, évitez les chaussures en toile fine, dans le désert, éclairez le sol et tapez le sol avec un bâton pendant la nuit.
- Ne pas retourner les pierres et les feuillages avec les mains ou pieds, car c'est là où résident en général le scorpion.
- Protéger les portes et fenêtres d'une grille fine ou d'un filet de moustiquaire.
- Ne jouez pas avec un scorpion, n'essayez pas de le capturer ou de l'observer.
- Vérifier les chaussures, les vêtements ou le sac de couchage avant de les utiliser.
- Inspecter le lit avant de coucher, en randonnée, et le sol avant de s'asseoir, ou de s'allonger.

2. Standardisation de la conduite à tenir des professionnels de santé :

- Organisation du tri des malades.
- Identification le plus rapidement possible des patients présentant des signes prédictibles de gravité, ou risque d'évolution vers la gravité.
- Formation continue du personnel médical et paramédical.
- Mettre à niveau le plateau technique des services de réanimation provinciaux, ce qui va permettre une prise en charge rapide et efficace des cas envenimés.

CONCLUSION

L'envenimation scorpionique est fréquente dans la région de Fès-Meknès.

Elle représente un véritable problème de santé public par la morbi-mortalité qui lui est attribuée et ses lourdes retombées socioéconomiques. Les enfants en sont les principales victimes. Plusieurs d'entre eux sont hospitalisés chaque année et de nombreux patients décèdent. Le retard d'une prise en charge médicale appropriée a de lourdes conséquences sur l'évolution des personnes piquées.

Le traitement reste symptomatique. L'intérêt du sérum antivenimeux n'est pas démontré, et ses indications, bien que larges pour certains auteurs, restent discutées.

Une meilleure connaissance des signes de gravité, l'étude du profil hémodynamique (clinique, biologique et échocardiographique) et de la réponse inflammatoire engendrée, l'élaboration de nouvelles modalités de prise en charge pour les patients ne répondant pas au traitement usuel, l'éducation de la population, en plus d'une bonne collaboration entre régions diminueraient certainement les chiffres effrayant de mortalité.

A la lumière de ces données il s'avère nécessaire que le ministère de la santé public et les autorités locales considèrent cette affection comme une maladie à programme bénéficiant d'un budget spécifique, et ce dans le but d'améliorer le pronostic redoutable de cette endémie surtout au niveau des régions qui en souffrent le plus.

Il est impératif également de :

- ▲ Informer les gens sur la gravité et les risques de l'envenimation scorpionique, afin qu'ils consultent les structures sanitaires dès

l'accident, notamment dans les régions où celle-ci est prise pour une pathologie accidentelle bénigne.

- ▲ Editer des normes régissant les structures d'urgence appelées à prendre en charge les piqûres de scorpion.
- ▲ Hiérarchiser les structures d'accueil des urgences en fonction du plateau technique et de la capacité d'accueil.
- ▲ Coordonner la prise en charge des patients piqués avec l'action du centre antipoison.
- ▲ Former les médecins généralistes et le personnel paramédical aux aspects spécifiques de la réanimation de l'envenimé.
- ▲ Créer un score d'aide à la décision clinique (qui hospitaliser ? – qui référer ? comment traiter ?).
- ▲ Rédiger des procédures écrites spécifiques destinées au personnel médical et paramédical.
- ▲ Substituer le protocole classique polymédicamenteux et coûteux par une conduite raisonnée basée pour le moment sur un traitement symptomatique dicté par la symptomatologie clinique.
- ▲ Réviser les critères de gravité et évaluer de façon prospective la qualité de prise en charge des patients ne répondant pas au protocole national.

RESUMES

RESUME

L'envenimation scorpionique est une pathologie accidentelle rencontrée dans les pays tropicaux et sub-tropicaux.

Elle constitue un véritable problème de santé publique au Maroc par son incidence élevée et sa létalité non négligeable.

Bien que beaucoup moins fréquentes, les formes graves d'envenimation n'en sont pas moins redoutées car elles mettent en jeu le pronostic vital. Elles sont dominées par l'insuffisance cardiaque aiguë qui peut se décliner sous forme de choc et/ou œdème aigu du poumon.

Le but de notre travail est de procéder à une analyse descriptive des cas d'ESG admises au service de réanimation pédiatrique.

Nous rapportons les résultats d'une étude rétrospective à propos de 142 cas d'ESG chez l'enfant colligés à l'Hôpital mère-enfant du CHU HASSAN II de Fès durant la période étalée du 1^{er} Janvier 2018 au 1^{er} Novembre 2024.

Nous avons inclus tout patient âgé de moins de 15 ans présentant une envenimation scorpionique stade II b ou III.

Il s'agit de 85 garçons et 57 filles dont l'âge médian était de 5 ans. La moitié d'entre eux ont été référés.

L'accident est survenu pendant la saison estivale chez 70 enfants. Après interrogatoire, 68 % des piqûres de scorpion sont survenues pendant la nuit. Les piqûres ont intéressé essentiellement les parties distales des membres (91%).

Une légère prédominance du scorpion noir qui est responsable dans 42% des cas. Le délai de prise en charge est ≥ 4 heures dans 51 % des cas.

Sur le plan clinique, les signes systémiques étaient dominés par les vomissements chez presque tous les enfants, les sueurs (80 %), le priapisme (31 %), la tachycardie (67%).

18 % des patients ont présenté une détresse respiratoire, la détresse cardiovasculaire était présente dans 42% des cas suivie par la détresse neurologique dans 24% des cas. Un tiers des enfants présentaient un tableau de défaillance d'organes (Grade III).

L'ECG a été effectué chez 60 patients et a montré une anomalie dans 50% des cas telle que des ondes T négatives chez 13 patients, une tachycardie sinusale chez 8 patients. L'Echo-cœur a été réalisée chez 65 envenimés dont 68 % avaient des anomalies type dysfonction, systolique et diastolique.

Chez deux patients un AVCI a été diagnostiqué sur la TDM. 100 % des envenimés ont reçu la dobutamine alors que le SAS n'a été utilisé dans aucun cas. La durée moyenne d'hospitalisation dans cette série était d'à peu près 48h. L'évolution vers le décès a été notée chez 11 enfants.

L'envenimation scorpionique représente un véritable problème de santé public par la morbi- mortalité qui lui est attribuée et ses lourdes retombées socioéconomiques.

Le traitement reste symptomatique. La prévention et l'éducation constituent donc une étape essentielle de la stratégie nationale de lutte contre les scorpions.

ABSTRACT

Scorpion envenomation is an accidental pathology encountered in tropical and subtropical countries.

It poses a significant public health problem in Morocco due to its high incidence and non-negligible lethality. Although less common, severe forms of envenomation are equally feared as they involve a life-threatening prognosis.

They are mainly characterized by acute cardiac failure, which can manifest as shock and/or acute pulmonary edema. The purpose of our work is to conduct a descriptive analysis of cases of scorpion envenomation admitted to the pediatric intensive care unit and to provide a comparative analysis of various life-threatening scenarios.

We present the results of a retrospective study involving 142 cases of scorpion envenomation in children collected at the mother and Child Hospital of CHU HASSAN II in Fes during the period from January 1, 2018, to November 1, 2024. The study included 85 boys and 57 girls with a median age of 5 years. Half of them were referred cases.

The accidents occurred during the summer season to 70 cases, with 68% of scorpion stings occurring at night. The stings predominantly affected the distal parts of the limbs (91%), with a slight predominance of the black scorpion responsible for 42% of cases. The time to medical attention was ≥ 4 hours in 51% of cases.

Clinically, systemic signs were dominated by vomiting (100%), sweating (80%), priapism (31%), and tachycardia (67%). 18% of patients experienced respiratory distress, cardiovascular distress was present in 42 % of cases,

followed by neurological distress in 24% of cases. 33% of cases were classified as Class III upon admission. ECG was performed in 42,25% of patients (N=60), revealing abnormalities in 50% of cases, including negative T waves in 13 patients and sinus tachycardia in 8 patients. Echocardiography was conducted in 65 envenomated individuals, with 68% showing dysfunction in systolic and diastolic functions.

Two patients were diagnosed with stroke cerebrovasculaire accident through CT scans.

All envenomated individuals received dobutamine, while the vaccine was not used in any case.

The average hospitalization duration in this series was 48 hours. Twelve children experienced fatal outcomes.

Symptomatic treatment of acute pulmonary edema or cardiogenic shock (dobutamine) proved effective in the context of scorpion envenomation. Prevention and education are essential components of the national strategy to combat scorpions.

ملخص

التسمم العقربي هو مرض عرضي يحدث في البلدان الاستوائية وشبه الاستوائية. يشكل مشكلة صحية حقيقية في المغرب بسبب انتشاره العالي وفتكه الذي لا يمكن تجاهله. على الرغم من كون حالات التسمم الشديدة أقل شيوعاً، إلا أنها تثير مخاوف كبيرة لأنها تشكل تهديداً للحياة. يتسم ذلك بالفشل القلبي الحاد الذي قد يظهر على شكل صدمة و/أو انتفاخ رئوي حاد.

هدف عملنا هو إجراء تحليل وصفي لحالات التسمم العقارب التي تم نقلها إلى وحدة العناية المركزة الطبية للأطفال، وتقديم تحليل مقارنة للحالات المختلفة للتوتر الحيوي. نقدم نتائج دراسة استيعادية حول 142 حالة من حالات التسمم العقارب في الأطفال تم تجميعها في مستشفى الأم والطفل في مستشفى الحسن الثاني في فاس خلال الفترة من 1 يناير 2018 إلى 1 نوفمبر 2024. كان هناك 85 صبياً و 57 فتاة بعمر متوسط كان 5 سنوات. تم إحالة 50% منهم. حدثت الحوادث خلال موسم الصيف في 70% من الحالات. وقع 68% من لدغات العقرب خلال الليل.

كانت لدغات العقرب تؤثر أساساً على الأجزاء الطرفية للأطراف (91٪)، مع تفوق طفيف للعقرب الأسود الذي يكون مسؤولاً في 42٪ من الحالات. كما كانت مدة الاستجابة ≤ 4 ساعات في 51٪ من الحالات. سريراً، كانت العلامات النظامية تتميز بالقيء (100٪)، والتعرق (80٪)، والاستمرار في الانتصاب (31٪)، والتسرع القلبي (67٪). تعرض 18٪ من المرضى لصعوبة في التنفس، وكانت هناك صعوبة قلبية في 42٪ من الحالات، تليها صعوبة عصبية في 24٪ من الحالات. كما كانت 33٪ من الحالات من الفئة الثالثة عند الدخول.

تم إجراء تخطيط القلب على 42,25٪ من المرضى (60) أظهرت تغيرات في 50٪ من الحالات حيث تم رصد موجات سلبية في 13 مريض وتسرع في نبض في 8 مريض تم إجراء فحص القلب بالصدى على 60 ملدوغاً، وكانت هناك تشوهات نوع العجز في 68٪ منهم، سواء في الانقباض والانقباض.

تم تشخيص السكتة الدماغية في حالتين باستخدام التصوير بالحاسوب المقطعي .

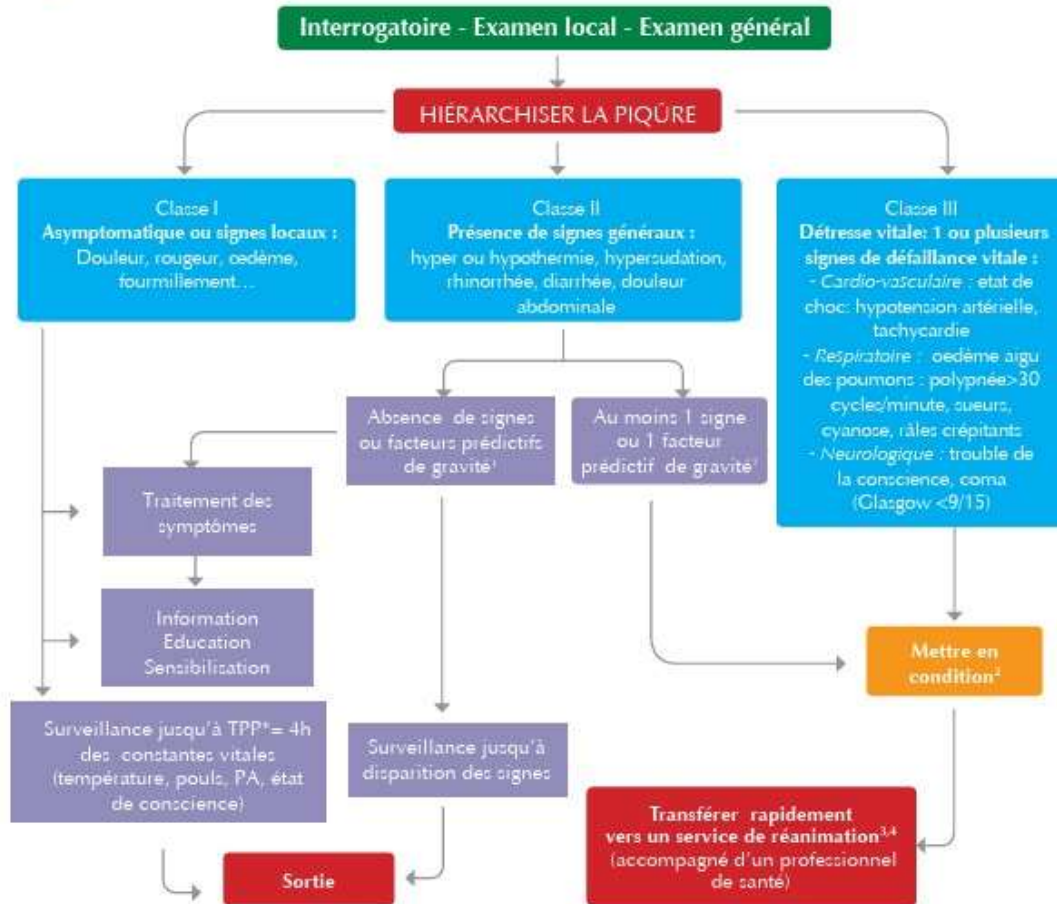
تلقي 100٪ من المصابين بالتسمم العقارب الدوبوتامين، بينما لم يتم استخدام التهوية الاصطناعية الإيجابية غير الغازية في أي حالة. كانت مدة الإقامة المتوسطة في هذه السلسلة 48 ساعة. تم تسجيل 11 حالة وفاة.

أثبت العلاج التظاهري للتمدد الرئوي الحاد أو الصدمة القلبية (الدوبوتامين) فعاليته في سياق التسمم العقربي. كما تشكل الوقاية والتثقيف خطوة أساسية في الاستراتيجية الوطنية لمكافحة هذا التسمم

ANNEXE



CONDUITE A TENIR DEVANT



*TPP = Temps post-piqûre : intervalle de temps qui sépare le moment de la piqûre du moment de la consultation.

1- SIGNES OU FACTEURS PRÉDICTIFS DE GRAVITÉ

La présence d'un seul de ces signes est prédictif de gravité:

- Age < 15 ans,
- Délai de prise en charge > 4 heures,
- Existence de comorbidité quelconque soit l'âge,
- Détresse vitale précoce: cardiaque, respiratoire ou neurologique
- Fièvre > 39°C, hypercudation, vomissements surtout s'ils sont incoercibles, priapisme, sueurs profuses,
- Grécocéc,
- Perturbations biologiques: hyperglycémie, hyperleucocytose, hypo ou hyperkaliémie, acidose métabolique, insuffisance rénale.

2- MISE EN CONDITION

Lors du transfert

-Mettre en position demi-accoude ou

position latérale de sécurité (PLS) en cas de trouble de conscience,

- Oxygénothérapie nasale par masque ou cône (3L/min),

- Voie veineuse périphérique de bon calibre pour perfusion de la ration de base : SG 9% enrichi de 3 g de NaCl et de 1,5 g de KCl par litre à raison de:

Adulte: 30 ml/Kg, Enfant: [4xPoids+7] Poids+90] x1500ml

• Si Classe II ou III, commencer Dobutamine goutte à goutte (1 ampoule dans 250 cc de SG 9 %): 1 goutte/10Kg/min

• Si arrêt cardiaque: massage cardiaque externe (MCE) et bouche à bouche (15 massages pour 2 insufflations) perfusion de SG à 9% + Adrenaline IVD:

- Adulte: 1mg toutes les 3 à 5 minutes (si c'est inefficace, on peut aller jusqu'à 5 mg/injection).

- Enfant: 100 mcg/kg soit 0,1 ml/kg de solution pure à répéter toutes les 2 minutes.

3- SUIVI DU MALADE EN MILIEU HOSPITALIER

Surveillance en continu (hémodynamique, respiratoire, neurologique),

- Saturation en oxygène (SpO2) par l'oxymétrie de pouls,

- Constantes vitales: pression artérielle, fréquence et rythme cardiaques, fréquence respiratoire, température, diurèse horaire (>0.5ml/kg/h),

- Paramètres du respirateur, - Etat de conscience - Temps de recoloration (normal <3secondes),

- Perméabilité de la voie veineuse,

- Adapter le traitement en fonction de l'évolution clinique,

- Transcrire le traitement administré, les gestes effectués et les constantes toutes les heures.

4- EXAMENS PARACLINIQUES

Bilan biologique :

- NFG, Ionogramme sanguin (Na+, K+, Ca++, protéides), glycémie (et/ou Dextrofix)
- Bilan rénal : urée, créatinine sanguine
- CRP, CPK, troponine, BNP, gazométrie.

Bilan radiologique :

- Radiographie pulmonaire (au lit du malade), E.C.G., Echocoeur, scanner cardi thoracique
- Si possible: scanner cérébral, doppler transcranien.

T UNE PIQURE DE SORPION



Traitement

Classe I = Pas d'envenimation, quelque soit la structure sanitaire

Désinfection locale par un antiseptique non alcoolique

Douleur locale :

-Paracétamol :

- Enfant : 60 à 80 mg/kg/24h en 4 prises
- Adulte : 3g/24h en 3 prises.

-Crème Lidocaïne - prilocaïne, en application locale (à couvrir avec pansement)

-Vessie de glace (à défaut de la crème anesthésiante)

Classe II = Envenimation sans signes ou facteurs prédictifs de gravité en milieu hospitalier

Fièvre :

-Moyens physiques (vessie de glace),

-Paracétamol : (voir doses pré citées)

Vomissements :

- Antiémétique : 0,15 mg/kg à répéter toutes les 6 heures.

Douleurs abdominales : Antispasmodique non atropinique :

- Phloroglucinol 40mg :

- Adulte : 1 à 2 ampoules en IVD ou IM 3 fois/24h
- Enfant : 1/4 amp pour 15 kg/8h en IV

- ou Tiémonium 5mg :

- Adulte : 1 ampoule en IM ou IV lente à renouveler 3 fois par jour.
- Enfant : 1/4 ampoule pour 15 kg/8h en IV

Commencer dobutamine en perfusion quelque soit la structure sanitaire d'accueil

Classe II = Envenimation avec signes prédictifs de gravité, ou Classe III = Envenimation avec détresse vitale en milieu de réanimation

Maintenir la mise en condition

- Sonde urinaire et gastrique
- Remplissage vasculaire prudent par SS à 9% : Enfant : 5 ml/kg, Adulte 250 ml à passer en 30 mn sous contrôle de la PA, PVC ou échocardiographique
- Perfusion de la ration de base de SG à 5 % + électrolytes
- Dobutamine par seringue autopulseuse:
 - 7µg/kg /mn à augmenter par palier de 2µg toutes les 15 mn jusqu'à 20 µg/kg/mn en fonction des valeurs de la PA, FC et diurèse.
 - A maintenir pendant 10 à 12 heures, puis procéder au sevrage progressif par palier de 2µg

Hypertension artérielle menaçante (défaillance viscérale surajoutée) :

- Nicardipine : 1 à 2 mg en IVD en bolus ou 1 mg/h par seringue autopulseuse à répéter toutes les 5 à 10 mn si besoin

Détresse vitale :

Respiratoire :

- Oxygénothérapie par masque à haute concentration ou CPAP
- Intubation et ventilation spontanée avec aide ou ventilation contrôlée

Neurologique :

- Agitation ou convulsions: Diazépam : Voie orale: 0,1 à 0,2 mg /kg, IV: 0,05 à 0,1 mg/kg ou voie intraréctale: 0,5 mg/kg, sans dépasser 10 mg
- ou Midazolam IV : 0,05 à 0,1 mg/kg
- Incoordination neuromusculaire: Midazolam en bolus IV: 0,05 à 0,1 mg/kg puis perfusion à 0,1 mg/kg/h; ajuster pour maintenir la sédation avec assistance respiratoire

CENTRE ANTIPOISON ET DE PHARMACOVIGILANCE DU MAROC

N° éco : 0801 000 180 - Tel d'urgence : 05 37 68 64 64

Fax : 05 37 77 71 79 - Site : www.capm.ma

BIBLIOGRAPHIE

- 1) Goyffon M, Billiad P. "[Envenomations VI. Scorpionism in Africa]." *Medecine tropicale: revue du Corps de sante colonial* (2007)67.5 : 439–446.
- 2) Chowel J, Hyman M, Diaz–Duenas P, Hengartner NW. Predicting scorpion sting incidence in an endemic region using climatological variables *Int J Environ Health Res* 2005, 15(6):425–435.
- 3) Charrab N, Soulaymani A, Mokhtari A, SoulaymaniBencheikh R. Les envenimations scorpioniques à l'hôpital provincial de Beni Mellal Maroc *Med Tropicale* 2009, 69(1):33–36.
- 4) Abroug F. Controverse au sujet de l'immunothérapie antiscorpionique: arguments cliniques défavorables *Bull Soc Toxicolo Clin Infotox*, juin 2002,p 7 8.
- 5) Lourenço W.R. Humicolous buthoid scorpions: a new genus and species from French Guiana. *Comptes rendus biologies* 2003; 326(12), 1149–1155.
- 6) Chippaux JP, Goyffon M Epidemiology of scorpionism: a global appraisal *Acta Trop* 2010; 107:71–79
- 7) Soulaymani Bencheikh R, Faraj Z, Semlalil, Ouammi L & Badri M. Stratégie nationale de lutte contre les piqûres et envenimations scorpioniques. Application et évaluation. *Bull Soc Patho Exot*, 2003, 4, 317–319. Soulaymani–Bencheikh, R., Faraj, Z., Semlali, I., Khattabi, A., Skalli, S., Benkirane, R., & Badri, M Epidémiologie des piqûres de scorpion au Maroc. *Revue d'épidémiologie et de santé publique*. (2002), 50(4), 341–347.
- 8) Soulaymani Bencheikh R, El Oufir Rh.. stratégie nationale de lutte contre les piqûres et les envenimations scorpioniques. *Revue Toxicologie Maroc* 2009 ;2 : 3–9. Elston DM.

- Life-threatening stings, bites, infestations, and parasitic diseases. *Clinics in Dermatology*. 2005 Mar-Apr; 23(2):164–70.
- 9) Soulaymani Bencheikh R., Semlali I, Ghani A, Badri M, Soulaymani A. Implantation et analyse d'un registre des piqûres de scorpion au Maroc. *Santé Publique*, 2004,3,487–98. Centre antipoison du Maroc. Stratégie nationale de lutte contre les piqûres et les envenimations scorpioniques. *Toxicologie Maroc*. 2009; r N°2: p 7. Google Scholar
- 10) Soulaymani Bencheikh R, Faraj Z, Semlalil, Skalli S, khattabi A et al. Les envenimations scorpioniques au Maroc ; *Rev epid Santé pub* ; 2002, 50: 341–347. Hmimou, R., Soulaymani, A., Eloufir, G., Mokhtari, A., Semlali, I., Arfaoui, A., & Bencheikh, R. S. Fiabilité et application de la conduite à tenir en cas de piqûre de scorpion au Maroc. *Santé publique*, (2009). 21(1), 65–75.
- 11) Touloun O, Boumezzough A, Slimani T. Epidemiological survey of scorpion envenomations in Southerwestern Moroc
- 12) Beaumont A, Cassier P. *Biologie animale des Protozoaires aux Métazoaires*. DUNOD 1996; 2: 527–33.
- 13) Radmanesh M. Clinical study of *Hemiscorpius Lepturus* in Iran. *Trop med Hyg* 1990; 93: 327–32.
- 14) Charnot A, Faure L. Les scorpions du Maroc, leur venin, leur danger pour l'homme et les animaux. *Bull Ins Hyg Maroc* 1994; 4: 1–72.
- 15) Goyffon M. Scorpion envenomation in the world : epidemiology and therapeutics. *Epidemiol Therap. Toxicon* 1996; 36: 1815–20.
- 16) Goyffon M, Billiad P. "[Envenomations VI. Scorpionism in Africa]." *Medecine tropicale: revue du Corps de sante colonial* (2007)67.5 : 439–446.

- 17) Goyffon M. Le scorpionisme Revue Française des Laboratoires, avril 2002, N° 342.
- 18) Louis J. Venin et anti-venin du scorpion marocain *Androctonus mauritanicus* Med Armée : 1976 ; vol 4 : n°5 : PP : 429–434.
- 19) Oulaid Touloun, Ali Boumezzough & Tahar Slimani Scorpion envenomation in the region of Marrakesh Tensift Alhaouz (Morocco): epidemiological characterization and therapeutic approaches Serket (2012) vol. 13(1/2): 38–50.
- 20) El-Aminn, E.O., Berair, R., 1995. Piqûres de scorpion chez l'enfant. L'expérience saoudienne. Arch. Pediatr. 2, 766–773.
- 21) Farghly, W.M., Ali, F.A., 1999. A clinical and neurophysiological study of scorpion envenomation in Assiut, Upper Egypt. Acta Paediatr. 88, 290–294.
- 22) Forrester, M.B., Stanley, S.K., 2004. Épidémiologie des envenimations par les scorpions au Texas. Vet. Hum. Toxicol. 46, 219–221.
- 23) Cestèle S, Catterall WA Molecular mechanisms of neurotoxin action on voltage-activated sodium channels Biochimie (2000) 82(9–10):883–92
- 24) Adi-Bessalem S, Hammoudi-Triki D, Laraba-Djebari F Effet de l'immunothérapie sur les modifications métaboliques et histopathologiques après envenimation scorpionique expérimentale Bull Soc Pathol Exot(2003), 96(2):110–4
- 25) Clot-Faybesse O, Guieu R, Rochat H, Devaux C Toxicity during early development of the mouse nervous system of a scorpion neurotoxin active on sodium channels Life Sciences(2000), 66(3):185–92

- 26) Rosso JP, Rochat H Characterization of ten proteins from the venom of the Moroccan scorpion *Androctonus mauritanicus mauretanicus*, six of which are toxic to the mouse *Toxicon*(1985)23(1):113–25
- 27) Devaux, C., Jouirou, B., Krifi, M. N., Clot–Faybesse, O., El Ayeb, M., & Rochat, H. Quantitative variability in the biodistribution and in toxinokinetic studies of the three main alpha toxins from the *Androctonus australis hector* scorpion venom. *Toxicon*, (2004). 43(6), 661–669.
- 28) Bawaskar HS, Bawaskar PH Management of the cardiovascular manifestations of poisoning by the Indian red scorpion (*Mesobuthus tamulus*) *British Heart Journal* (1992), 68(5):478–80
- 29) Elatrous, S., Besbes–Ouanes, L., Fekih Hassen, M., Ayed, S., & Abroug, F. Les envenimations scorpioniques graves. *Médecine tropicale* 2008, 68(4), 359–366.
- 30) Adi–Bessalem S, Hammoudi–Triki D, Laraba–Djebari F Effet de l'immunothérapie sur les modifications métaboliques et histopathologiques après envenimation scorpionique expérimentale *Bull Soc Pathol Exot*(2003), 96(2):110–4
- 31) Clot–Faybesse O, Guieu R, Rochat H, Devaux C Toxicity during early development of the mouse nervous system of a scorpion neurotoxin active on sodium channels *Life Sciences* (2000), 66(3):185–92
- 32) Rosso JP, Rochat H Characterization of ten proteins from the venom of the Moroccan scorpion *Androctonus mauritanicus mauretanicus*, six of which are toxic to the mouse *Toxicon*(1985)23(1):113–25

- 33) Devaux, C., Jouirou, B., Krifi, M. N., Clot–Faybesse, O., El Ayeb, M., & Rochat, H. Quantitative variability in the biodistribution and in toxinokinetic studies of the three main alpha toxins from the *Androctonus australis hector* scorpion venom. *Toxicon*, (2004). 43(6), 661–669.
- 34) Bawaskar HS, Bawaskar PH Management of the cardiovascular manifestations of poisoning by the Indian red scorpion (*Mesobuthus tamulus*) *British Heart Journal* (1992), 68(5):478–80
- 35) Bahloul M, Kallel H, Rekik N, et al Cardiovascular dysfunction following severe scorpion envenomation. *Mechanisms and Physiopathology Presse Med* 2005; 34(2 Pt 1):115—20
- 36) Bahloul M, Chaari A, Dammak H, Samet M, Chtara K, Chelly H, et al Pulmonary edema following scorpion envenomation: Mechanisms, clinical manifestations, diagnosis and treatment *Inter J Card* 2013; 162:86–91
- 37) Karnad DR. Haemodynamic patterns in patients with scorpion envenomation *Heart* 1998; 79(5):485—9.
- 38) Abroug, F., Nouria, S., El Atrous, S., Besbes, L., Boukef, R., Boussarsar, M., & al A canine study of immunotherapy in scorpion envenomation. *Intensive Care Medicine*, (2003). 29(12), 2266–2276.
- 39) Abroug, F., El Atrous, S., Nouria, S., Haguiga, H., Touzi, N., & Bouchoucha, S. Serotherapy in scorpion envenomation: a randomised controlled trial. *The Lancet*, (1999). 354(9182), 906–909.
- 40) Abroug F, Ayari M, Nouria S, Gamra H, Boujdaria R, Elatrous S, et al. Assessment of left ventricular function in severe scorpion envenomation: combined hemo–dynamic and echo–Doppler study. *Intensive Care Med* 1995 ; 21 : 629–35.

- 41) Nouira S, Elatrous S, Besbes L, Boukef R, Devaux C, Aubrey N et al. Neurohormonal activation in severe scorpion envenomation: correlation with hemodynamics and circulating toxin. *Toxicology and Applied Pharmacology* 2005 ; 208 : 111–6.
- 42) Elatrous, S., Nouira, S., Besbes–Ouanes, L., Boussarsar, M., Boukef, R., Marghli, S., & Abroug, F. Dobutamine in severe scorpion envenomation: effects on standard hemodynamics, rightventricular performance, and tissue oxygenation. *CHEST Journal*, (1999). 116(3), 748–753.
- 43) Mohamed AH. Hani–Ayobe M. Reskharoun MA. El Damarawy NA. Glycemic responses to scorpion venom. *Toxicon* 1972; 10: 139–49.
- 44) CHGOURY, F., OUKKACHE, N., EL GNAOUI, N., BENOMAR, H., SAÏLE, R., & GHALIM, N. Etude toxico–cinétique et biologique du venin de scorpion *Androctonus mauretanicus* chez le lapin. *Toxines Transf. Ioniques–Ed. Lavoisier*, 2011, 10, 151–154.
- 45) Hering SE, Jurca M. and Vichi EL. Reversible cardiopathy in patients with severe scorpion envenoming by *Tityus serrulatus*: evolution of enzymatic, electrocardiographic and echocardiographic alterations. *Ann. Trop. Paediatr* 13 (1993) 173–82.
- 46) Gauderault P. Qu’est ce qui m’a piqué ? Un scorpion ... *Bulletin d’information toxicologique* 2000 ; 2: 3–4.
- 47) Mabrouk, *presse médicale* 2005 tome 34, N2 cahier 115–119
- 48) Yon Eickstedt V.R.D., Ribeiro L.A., Candido D.M., Albuquerque M.J., Jorge M.T. Evolution of scorpionism by *Tityus bahiensis* and *Tityus serrulatus* Lutz & Mello and geographical distribution of the two species in the state of São Paulo, Brazil.

J.Venom. Anim. Toxins 2 (1996) 92–105.13.

- 49) Mazzei de Davila G.A., Parra M., Fuenmayor A., Salgar N., Gonzalez Z. Scorpion envenomation in Merida,Venezuela.Toxicon 35 (1997)1459–62.
- 50) Mebazaa M. Considérations sur l'envenimation scorpionique en Tunisie.La Lettre de l'Anesthésie–siologiste 3 (1996) 97–103.
- 51) Abroug F, Boujdaria R, Belghith M, Noura S, Bouchousha S. Cardiac dysfunction and pulmonary edema following scorpion envenomation.Chest 1991 ; 100 : 1057–9.
- 52) Wittstein, I. S., Thiemann, D. R., Lima, J. A., Baughman, K. L., Schulman, S. P.,Gerstenblith, G., &al. Neurohumoral features of myocardial stunning due to sudden emotional stress. New England Journal of Medicine, (2005). 352(6), 539–548.
- 53) Abroug F,Ayari M, Noura S, Gamra H, Boujdaria R, Elatrous S, et al. Assessment of left ventricular function in severe scorpion envenomation: combinedhemo–dynamic and echo–Doppler study. Intensive Care Med 1995; 21: 629–35.
- 54) Ahmed, A. E., Abdel–Baseer, K. A., Saad, K., Hassan, A. F., & El–Houfey, A. A. Endocrinological and biochemical changes of scorpionism in children in Upper Egypt.Therapeutic advances in endocrinology and metabolism, (2015). 6(5), 210–216.
- 55) El Amin EO., Berair R. Piqûre de scorpion chez l'enfant. Expérience saoudienne.Arch. Pédiatr 1995; 2: 766–73.
- 56) Mohamed AH. Hani–Ayobe M. Reskharoun MA. El Damarawy NA. Glycemic responses to scorpion venom.Toxicon 1972; 10: 139–49.

- 57) Johnson DG. Ensinnck JW. Stimulation of glucagon secretion by scorpion toxin in the perfused rat pancreas. *Diabetes* 1976; 25: 645–9.
- 58) Rachid, M. A., Khattabi, A., Amine, M., Younous, S., Khachcha, M., & Maaroufi, A Facteurs pronostiques du décès par envenimation scorpionique dans la région de Marrakech, Maroc. *Annales de Toxicologie Analytique*. (2013). (Vol. 25, No. 4, pp. 169–174).
- 59) CHGOURY, F., OUKKACHE, N., EL GNAOUI, N., BENOMAR, H., SAÏLE, R., & GHALIM, N. Etude toxico-cinétique et biologique du venin de scorpion *Androctonus mauretanicus* chez le lapin. *Toxines Transf. Ioniques*–Ed. Lavoisier, 2011, 10, 151–154.
- 60) Hering SE, Jurca M. and Vichi EL. Reversible cardiopathy in patients with severe scorpion envenoming by *Tityus serrulatus*: evolution of enzymatic, electrocardiographic and echocardiographic alterations. *Ann. Trop. Paediatr* 13 (1993) 173–82.
- 61) Gauderault P. Qu'est ce qui m'a piqué ? Un scorpion ... *Bulletin d'information toxicologique* 2000 ; 2: 3–4.
- 62) Yon Eickstedt V.R.D., Ribeiro L.A., Candido D.M., Albuquerque M.J., Jorge M.T. Evolution of scorpionism by *Tityus bahiensis* and *Tityus serrulatus* Lutz & Mello and geographical distribution of the two species in the state of São Paulo, Brazil. *J.Venom. Anim. Toxins* 2 (1996) 92–105.13.
- 63) Mazzei de Davila G.A., Parra M., Fuenmayor A., Salgar N., Gonzalez Z. Scorpion envenomation in Merida, Venezuela. *Toxicon* 35 (1997)
- 64) Mebazaa M. Considérations sur l'envenimation scorpionique en Tunisie. *La Lettre de l'Anesthésie-siologiste* 3 (1996) 97–103.

- 65) Warell D. Animal poisons in Masson's tropical diseases. Masson Pec. Bahr. Bell DR. eds. London; Baillière tindall 1987: 889– 99.
- 66) El Oufir R, Semlali I, Idrissi M, Soulaymani A, Benlarabi S, Khattabi A, Aitmoh M . Scorpion Sting: A public health problem in El Kelaa Des Sraghna (Morocco). J.Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis. 2008; 14,2:258–73.
- 67) Amenzoui N, Samlak H, Salima S, Jennane F, Dehbi F. L'envenimation scorpionique. A propos de 85 cas. Annales de Toxicologie Analytique 2006; 18: 223–57.
- 68) Abourazzak S. et Al. Epidemiological and clinical characteristics of scorpion stings in children in Fez, Morocco. Venom Anim Toxins incl Trop Dis. 2009; 15(2) : 256.
- 69) Hmimou R. Profil épidémiologique des piqûres et des envenimations scorpioniques à l'hôpital provincial d'El Kelaa Des Sraghna de 2001 à 2004. PROTARS 2004; 105: 63–13.
- 70) Lharmis M. Piqûre de scorpion chez l'enfant : étude à l'hôpital Hassan II d'Agadir. Thèse Doctorat Médecine, Marrakech ; 2009, n°39, 27–32 pages.
- 71) Bouaziz M, Bahloul M, Kallel H, Samet M. Epidemiological, clinical characteristics and outcome of severe scorpion envenomation in South Tunisia: multivariate analysis of 951 cases. Official journal of the International Society on Toxinology 2008; 52: 918–26.
- 72) Prasad R, Mishra OP, Pandey N, Singh TB. Scorpion sting envenomation in children : factors affecting the outcome. Indian J Pediatr 2010.
- 73) Adiguzel S, Ozkan O, Inceoglu B. Epidemiological and clinical characteristics of scorpionism in children in Sanliurfa, Turkey. Toxicon 2007;49: 875–80.

- 74) Nekkal, N., Soulaymani–Bencheikh, R., Mokhtari, A., El bazaoui Rachid, H., & Hmimou, A. S. The predicting severity factors following scorpion envenomation in El Kelâa des Sraghnas–Morocco. *American Journal of Advanced Scientific Research (AJASR)*, (2013). 2(1).
- 75) Rachid, M. A., Khattabi, A., Amine, M., Younous, S., Khachcha, M., & Maaroufi, A. Facteurs pronostiques du décès par envenimation scorpionique dans la région de Marrakech, Maroc. *Annales de Toxicologie Analytique*. (2013). (Vol. 25, No. 4, pp. 169–174).
- 76) Mabrouk Bahloul, Imen Chabchoub, Anis Chaari, Kamilia Chtara, Hatem Kallel, HassenDammak, et al Scorpion envenomation among children: clinical manifestations and outcome (Analysis of 685 Cases) *Am. J. Trop. Med. Hyg*, 83(5), 2010, pp. 1084–1092
- 77) Mohammad H. Al–Hemairi, Fazlur Rahim, Abdullah Al–Shamrani, Saad Hashmi, SultanQasim. Scorpion envenomation: an experience with children at rabigh general, *ksa J. Med. Sci. (Peshawar, Print)* April 2013, Vol. 21, No. 2: 53–57
- 78) Mohamad, I. L., Elsayh, K. I., Mohammad, H. A., Saad, K., Zahran, A. M., Abdallah, A. M., et al Clinical characteristics and outcome of children stung by scorpion. *European journal of pediatrics*. (2014), 173(6), 815–818.
- 79) Albuquerque, C. M. R. D., Neto, S., de Lima, P., Amorim, M. L. P., & Pires, S. C. V. Pediatric epidemiological aspects of scorpionism and report on fatal cases from *Tityusstigmurus* stings (Scorpiones: Buthidae) in State of Pernambuco, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, (2013). 46(4), 484–489.

- 80) F.B. Sako • E.F. Bangoura • F.A. Traoré • M.M. Soumah • T.M. Tounkara • R. Djessanglar et al Les envenimations scorpioniques traitées dans le service des maladies infectieuses et tropicales de l'hôpital national Donka, Guinée. Bulletin de la Société de pathologie exotique 2014 ; 107(5), 323–326.
- 81) El Khayari B. Piqures et envenimations scorpioniques à l'hôpital provincial d'El Kelaa des Sraghna Thèse Méd casablanca 2005 ; N° 395
- 82) El fattach, H. Les envenimations scorpioniques graves chez l'enfant (à propos de 46 cas) Thèse méd., Fès 2011 ; n° 50
- 83) Alireza Khatony, Alireza Abdi, Tahereh Fatah pourand, & Farhad Towhidi. The epidemiology of scorpion stings in tropical areas of Kermanshah province, Iran, during 2008 and 2009
- 84) Baha H. Alkahlout, Muhammad M. Abid, Mohammad M. Kasim, & Shumaila M. Haneef. Epidemiological review of scorpion stings in Qatar The need for regional management guidelines in emergency departments Saudi Med J 2015; Vol. 36 (7)
- 85) Ismail Lotfy Mohamad, Khalid I. Elsayh, Hanaa A. Mohammad, Khaled Saad, Asmaa M. Zahran, Alameldin M. Abdallah et al. Clinical characteristics and outcome of children stung by scorpion Eur J Pediatr (2014) 173:815–818
- 86) Lharmis M. Piqûre de scorpion chez l'enfant : étude à l'hôpital Hassan II d'Agadir. Thèse Doctorat Médecine, Marrakech ; 2009, n°39, 27–32 pages.
- 87) Lakhdar Idrissi M, Abourrazak S, Bouharrou A, Hida M. L'envenimation scorpionique chez l'enfant à Fès (à propos de 101 cas).
- 88) Nazih G. Piqûre de scorpion chez l'enfant expérience de l'hôpital ibn khatib de Fès. Thèse Doctorat Médecine, Rabat; 2003, n° 190, 59–95 pages.

- 89) Rochdi Y. Les piqûres de scorpion chez l'enfant à Marrakech. Thèse Doctorat Médecine, Casablanca; 2004, n° 90, 10–27 pages.
- 90) Prasad R, Mishra OP, Pandey N, Singh TB. Scorpion sting envenomation in children : factors affecting the outcome. Indian J Pediatr 2010
- 91) A. Babakhouya, S. Abourazzak, S. Achour, A. Berraho, S. Atmani, C. Nejjar & A. Bouharrou Manifestations gastro-intestinales et envenimation scorpionique chez l'enfant Archives de Pédiatrie 2010;17:1–178
- 92) R. Otero, E. Navio, F.A. Céspedes, M.J. Núñez, E.R. Moscoso, C. Matallana et al. Scorpion envenoming in two regions of Colombia: clinical, epidemiological and therapeutic aspects Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene (2004) 98, 742—750
- 93) Elatrous S, Besbes–Ouanes L, Fekih Hassen M, Ayed S, Abroug F. Les envenimations scorpioniques graves. Médecine tropicale, 2008, 68.4: 359–366.
- 94) Isbister GK, Bawaskar HS. Scorpion envenomation. New England Journal of Medicine, 2014, 371(5), 457–463.
- 95) Zili N, Lukasewicz A.C, Naija W, Mebazaa A. L'état de choc cardiogénique physiopathologie : aspects récents Conférences d'actualisation 2004, 391–398.
- 96) Zili N, Lukasewicz A.C, Naija W, Mebazaa A. L'état de choc cardiogénique physiopathologie : aspects récents Conférences d'actualisation 2004, 391–398.
- 97) Yildizdas, D., Yilmaz, H. L., & Erdem, S. Treatment of cardiogenic pulmonary oedema by helmet–delivered non–invasive pressure support ventilation in children with scorpion sting envenomation. Annals–Academy of Medicine

- Singapore, (2008). 37(3), 230.
- 98) Isbister GK, Bawaskar HS. Scorpion envenomation. *New England Journal of Medicine*, 2014, 371(5), 457–463.
- 99) B Vazirianzadeh, F Farhadpour, M Hosseinzadeh, M Zarean, SA Moravvej An Epidemiological and Clinical Study on Scorpionism in Hospitalized Children in Khuzestan, Iran *J Arthropod–Borne Dis*, 2012, 6
- 100) Freire–Maia L, Compos JA. Pathophysiology of scorpion poisoning in ownby CL, Odell GV eds *Natural Toxins Oxford,pergamon press* 1989; 65: 139–59.
- 101) Abroug F, Souheil E, Ouanes I, Dachraoui F, Fekih–Hassen M, Ouanes Besbes L. Scorpion–related cardiomyopathy: Clinical characteristics, pathophysiology, and treatment. *Clin Toxicol (Phila)*. 2015 Jul; 53(6):511–8.
- 102) Elatrous S, Besbes–Ouanes L, Fekih Hassen M, Ayed S, Abroug F. Les envenimations scorpioniques graves. *Med Trop*. 2008;68
- 103) GAJRE, Gajanan; DAMMAS, Ali S. Scorpion envenomation in children: should all stings be given antivenom. *Ann Saudi Med*, 1999, 19.5: 444–6.
- 104) Sofer S, Gueron M. Vasodilators and hypertensive encephalopathy fol–79. Lowing scorpion envenomation in children. *Chest* 1990; 97: 118 – 120.
- 105) Reire–Maia L, Campos JA, Amaral CF. Approaches to the treatment 15. Of scorpion envenoming. *Toxicon* 1994; 32: 1009 – 1014.
- 106) Bawaskar HS, Bawaskar PH. Efficacy and safety of scorpion anti–venom plus prazosin compared with prazosin alone for venomous scorpion (*Mesobuthus tamulus*) sting: randomised open label clinical trial. *BMJ* 2011; 342:c7136.
- 107) Bawaskar H, Bawaskar P. Utility of scorpion antivenin vs pazosin in the management of severe *Mesobuthus Tamulus* (Indian red scorpion)

- envenoming at rural setting. J Assoc physicians India. (2007); 55:14–21.
- 108) Soulaymani Bencheikh, R., Faraj, Z., Semlali, I., Skalli, S., & Khattabi, A. Les envenimations scorpioniques au Maroc: étude prospective. Rev Épidémiol Santé Pub, 2002, 50, 341–347.
- 109) Fekri Abroug , Elatrous Souheil , Islem Ouanes, Fahmi Dachraoui, And Lamia Ouanes Besbes Scorpion-related cardiomyopathy: Clinical characteristics, pathophysiology, and treatment Clinical Toxicology (2015), Early Online: 1–8
- 110) Elatrous, S., Noura, S., Besbes–Ouanes, L., Boussarsar, M., Boukef, R., Marghli, S., & Abroug, F. Dobutamine in severe scorpion envenomation: effects on standard hemodynamics, rightventricular performance, and tissue oxygenation. CHEST Journal, (1999). 116(3), 748–753.
- 111) Hakim A , Sahnoun Z , Kallel H , Kassis M , Bouaziz M , Zeghal KM Beneficial effects of high dobutamine doses on hemodynamic perturbations induced by *Buthus occitanus tunetanus* venom in rats . Medical Science Monitor (2009); 15: BR71 – 74.
- 112) Ismail M. Treatment of scorpion envenoming syndrome: 12 years experiences with serotherapy. Int J Antimicrobial Agents 2003; 21: 170– 174.
- 113) L’Her E Goetghebeur D, Duquesne F Acute care of elderly patients with cardiogenic pulmonary edema. Réanimation, 2004; 13: 516–522.
- 114) Chatila WM, Criner GJ. Complication of long-term mechanical ventilation. Respir Care Clin N Am, 2002; 8:631–47.
- 115) R. El Oufir, M.Windy, I. Semlali, N. Rhalem, R. Soulaymani Intoxications par piqûres de Scorpion Espérance médicale (2008), 15.146 : 117–120.

- 116) Abroug F, Nouira S, El Atrous S, et al. A canine study of immunotherapy in scorpion envenomation. *Intensive Care Med*, 2003; 29(12):2266—76.
- 117) Ismail M. Treatment of scorpion envenoming syndrome: 12 years experiences with serotherapy. *Int J Antimicrobial Agents* 2003; 21: 170– 174.
- 118) Boyer LV, Theodorou AA, Berg RA, Mallie J, Chavez–Mendez A, Garcia–Ubbelohde W, et al. Antivenom for critically ill children with neurotoxicity from scorpion stings. *N Engl J Med*. 2009; 360: 2090–8.
- 119) Hmila, I., Saerens, D., Ben Abderrazek, R., Vincke, C., Abidi, N., Benlasfar, Z., et al A bispecific nanobody to provide full protection against lethal scorpion envenoming. *FASEB Journal*, 2010. 24 (9), 3479–3489.