

Article original

Les facteurs prédictifs du décès par envenimation scorpionique à la province d'El Kelâa des Sraghnas – Maroc

The predicting death factors by scorpion envenomation in El Kela des Sraghnas – Morocco

Sanae Achour^{1,2*}, Asmae Khattabi^{1,3}, Rhizlane El Oufir¹, Ilham Semlali¹, Zineb Serhier⁴, Louis Rachid Salmi⁵, Rachida Soulaymani¹

¹ Centre Antipoison et de Pharmacovigilance du Maroc (CAPM), Rabat, Maroc

² Laboratoire de Pharmaco-toxicologie, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès, Fès, Maroc

³ Département de génétique et de biométrie, Faculté des Sciences de Kénitra, Kénitra, Maroc

⁴ Département d'Épidémiologie, Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès, Fès, Maroc

⁵ Inserm U897 ISPED, Bordeaux, France

Résumé – Objectif : Identifier les signes cliniques associés aux décès par envenimations scorpioniques, à partir des fiches d'hospitalisation de l'hôpital Essalama de la province d'El Kelâa des Sraghnas parvenues pendant l'année 2007. **Patients et Méthodes :** Étude prospective des cas d'envenimations scorpioniques, à partir des fiches d'hospitalisation conçues et distribuées par le Centre Antipoison du Maroc, au niveau du service de réanimation adulte et pédiatrique. L'analyse descriptive a porté sur les paramètres socio-démographiques (âge, sexe, temps post-piqûre (TPP)), cliniques et thérapeutiques. Nous avons effectué l'analyse univariée pour identifier les facteurs associés aux décès par envenimations scorpioniques (selon le test de χ_2 ou de Fischer, l'association est statistiquement significative si $p < 0,05$). **Résultats :** 240 patients ont été inclus dans notre étude, l'âge médian était de 12 ans, allant de 1 à 86 ans, le *sex ratio* était de 1,25. Le TPP médian était de 2 h allant de 10 min à 29 h. 9,6 % des patients ont présenté une détresse respiratoire, l'atteinte cardiovasculaire était présente dans 10,8 % des cas suivie par la détresse neurologique dans 10,4 % des cas. 11,3 % des cas étaient de classe III à l'admission. L'évolution était favorable dans 91,7 % des cas. 20 décès ont été enregistrés soit 8,3 % des cas. La fièvre, l'hyperhidrose, les vomissements et la tachypnée étaient statistiquement associés au décès ($p < 0,05$). **Conclusion :** Le décès par envenimation scorpionique à la province d'El Kelâa des Sraghnas reste fréquent malgré les efforts fournis, d'où l'intérêt de l'implantation de l'audit clinique des décès afin de déceler les insuffisances pour y remédier.

Mots clés : Envenimation scorpionique, facteur prédictif, décès, Maroc

Abstract – Objective: To identify the clinical signs associated with death by envenomation scorpions, based on hospital files of the hospital Essalama in El Kelâa des Sraghnas received during 2007. **Patients and Methods:** Prospective study of scorpions envenomation cases, from the hospital files designed and distributed by Moroccan Poison control centre. The study is conducted in adult and pediatric resuscitation. The descriptive analysis focused on the sociodemographic parameters (age, sex, time post sting (TPP)), clinical and therapeutical features. We conducted univariate analysis to identify predicting death factors by scorpion envenomation (χ_2 test or Fischer, the association is statistically significant if $p < 0.05$). **Results:** 240 patients were included in our study, the median age was 12 years ranging from 1 to 86 years. The sex ratio was 1.25. The median TPP was 2 h (from 10 min to 29 h). 9.6% of patients had respiratory distress; cardiovascular achievement was present in 10.8% cases followed by neurological distress in 10.4% of cases. 11.3% of cases were class III at admission. The outcome was favourable in 91.7% of cases. 20 deaths were recorded (8.3%). The fever, sweating, vomiting and tachypnea are statistically associated with death ($p < 0.05$).

* Correspondance : Sanae Achour, rue Lamfadel Cherkaoui, BP. 6671, Madinat al Irfane, Rabat 10100, Maroc, Tel. 00212 61 42 12 82, Fax. 00212 37 77 71 79, achour_sanae@yahoo.fr

Conclusion: Death from scorpion envenomation in the province of El Kelâa des Sraghnas remains high despite the efforts, therefore, the clinical audit of deaths is needed to detect shortcomings to remedy.

Key words: Scorpion envenomation, predicting factor, death, Morocco

Cet article fait suite à une communication orale présentée au Congrès mixte international SFTA-SMTCA-STC (Essaouira, Maroc, 16-18 octobre 2008)

Reçu le 3 mars 2009, accepté après modifications le 3 avril 2009

Publication en ligne le 19 juin 2009

1 Introduction

Le scorpionisme est un problème de santé publique dans plusieurs pays du monde en particulier en Amérique Centrale, en Amérique du Sud, en Afrique du Nord, au Moyen Orient et en Inde [1, 2]. Environ 3271 décès sont enregistrés chaque année dans le monde [3]. Au Maroc, la piqûre de scorpion est la première cause d'intoxications. Elle représente 30 % de l'ensemble des cas enregistrés par le Centre Antipoison et de Pharmacovigilance (CAPM) [4, 5]. Le taux de létalité générale par piqûre de scorpion est de 0,27 % [6]. La province d'El Kelâa des Sraghnas est l'une des zones les plus touchées par ce fléau avec une forte incidence (2,5 %) et une forte létalité (0,81 %) [7]. Elle est connue par sa richesse en espèces scorpioniques et en particulier *Androctonus mauretanicus* qui est l'espèce la plus venimeuse au Maroc [8].

Conscient de l'ampleur du problème, le Centre Antipoison et de Pharmacovigilance du Maroc a élaboré depuis l'année 2001 une stratégie de lutte antiscorpionique et a concentré ses efforts dans cette région pour diminuer la morbidité et la mortalité liée à l'envenimation scorpionique.

L'objectif de notre étude était de décrire, à partir des fiches d'hospitalisation, les caractéristiques socio-démographiques, cliniques et thérapeutiques des envenimations scorpioniques dans la province d'El Kelâa des Sraghnas, parvenues pendant l'année 2007 et de déterminer les signes cliniques associés au décès.

2 Patients et méthodes

Il s'agit d'une étude prospective allant du 1^{er} janvier au 31 décembre 2007, effectuée au niveau du service de réanimation adulte et pédiatrique de l'hôpital Essalama de la province d'El Kelâa des Sraghnas. Tous les patients ayant été admis pour une envenimation scorpionique durant cette période étaient potentiellement éligibles.

Les données épidémiologiques et cliniques ont été recueillies à partir des fiches d'hospitalisation conçues et distribuées par le Centre Antipoison du Maroc. L'analyse descriptive a porté sur les paramètres sociodémographiques (âge, sexe, temps post-piqûre : délai entre la piqûre de scorpion et les premiers soins reçus à l'admission), cliniques (signes locaux, signes généraux et détresses vitales) et thérapeutiques (traitement symptomatique de la douleur, des vomissements et de la fièvre, remplissage vasculaire, administration de la dobutamine, oxygénothérapie, intubation-ventilation assistée ...).

Pour évaluer la gravité clinique des patients, nous avons utilisé la classification de Abroug [9] et Soulaymani [10] :

- Classe I : présence exclusive d'un ou plusieurs signes locaux (douleur locale, rougeur, fourmillements...).
- Classe II : présence d'un ou de plusieurs signes généraux (fièvre, nausées, vomissements, douleurs abdominales, priapisme, hypersudation...).
- Classe III : présence d'une défaillance vitale (neurologique, respiratoire, cardio-vasculaire).

Les données ont été analysées par le logiciel Epi-info 3.3.2. Les variables qualitatives ont été exprimées en nombre et en pourcentage, les variables quantitatives en médiane car les effectifs étaient trop dispersés. Les variables qualitatives ont été comparées à l'aide du test de χ^2 ou par le test exact de Fischer si les effectifs étaient faibles. Le seuil de significativité était retenu pour un $p < 0,05$.

Afin de déterminer les facteurs associés au décès par envenimation scorpionique, nous avons comparé par l'analyse univariée, la présence ou non des facteurs épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques chez les décédés et les survivants.

3 Résultats

240 patients ont été inclus dans notre étude, soit une incidence de 0,3 % habitants. L'âge médian était de 12 ans allant de 1 à 86 ans. La tranche d'âge des enfants de moins de 15 ans représentait 64,5 % des patients envenimés. Le *sex ratio* était de 1,25. 66 % des patients étaient référés par les centres de santé régionaux. Le temps post-piqûre (TPP) médian était de 2 h avec des extrêmes allant de 10 min à 29 h. 15,3 % des patients étaient admis à l'hôpital 4 h après la piqûre.

La répartition des patients selon la classe de gravité montre que des patients étaient classe I dans 23,8 % des cas, classe II dans 65 %, classe III dans 11,3 % avec détresse vitale à l'admission. La durée moyenne d'hospitalisation était de $34 \text{ h} \pm 31 \text{ h}$ (tableau I). Il existe une association statistiquement significative entre la gravité de l'envenimation et les tranches d'âge ($p < 10^{-4}$). En effet 84,6 % des patients admis en classe III avaient moins de 15 ans et 46,2 % avaient moins de 4 ans (tableau II). Les signes cliniques pour la classe I étaient représentés essentiellement par une douleur locale (95,2 %), une rougeur (86,7 %) et plus rarement des fourmillements. La classe II était caractérisée par la présence des signes généraux (fièvre, vomissements, hypersudation, tachycardie...). Pour la classe III, les patients ont présenté une détresse vitale : respiratoire et ou cardiovasculaire et ou neurologique (tableau III).

Tableau I. Caractéristiques socio-démographiques des survivants et des décédés par envenimations scorpioniques dans la province d'El Kelâa des Sraghnas en 2007.

	Effectif	%	Décédés <i>n</i> = 20	Survivants <i>n</i> = 20	<i>p</i>
Âge médian (ans) [min-max]	12 [1-86]	-	8 [2-55]	12 [1-86]	NS
Enfants ≤15 ans	155	64,5	15(75)	140(64)	NS
Sex ratio (M.F)	1,2	-	1,5	1,1	NS
Référence	130	66	13(65)	117(53)	NS
TPP médian [min-max]	2 h [10 min - 29 h]	-	2 h 23 min [31 min - 29 h]	2 h [10 min - 8 h 35 min]	NS
<u>Classe à l'admission</u>					
I	57	23,8	0	57	0,003
II	156	65,0	11(7,1)	145(92,9)	NS
III	27	11,3	9(33,3)	18(66,7)	5 10 ⁻⁶

Tableau II. Répartition de la classe de gravité par envenimation scorpionique selon les tranches d'âge dans la province d'El Kelâa des Sraghnas en 2007.

Classe	0 à 4 ans		5 à 9 ans		10 à 15 ans		> 15 ans	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
I	14	24,6	15	26,3	18	31,6	10	17,5
II	21	13,5	35	22,6	30	19,4	69	44,5
III	12	46,2	5	19,2	5	19,2	4	15,4

Tableau III. Signes cliniques et symptômes associés aux décès par envenimation scorpionique dans la province d'El Kelâa des Sraghnas en 2007.

Signes et symptômes	Effectif	%	Décédés <i>n</i> = 20	Survivants <i>n</i> = 220	<i>p</i>
Agitation	12	5,0	3(25)	9(75)	NS
Coma	10	4,2	7(70)	3(30)	1,2 10 ⁻⁶
Convulsion	12	5,0	9(75)	3(25)	7 10 ⁻⁹
Douleurs abdominales	31	12,9	4(13)	27(87)	NS
Fièvre	50	20,8	14(28)	36(72)	1,3 10 ⁻⁶
Hypertension artérielle	19	7,9	3(16)	16(84)	NS
Hypersudation	144	60,0	18(12)	126(88)	0,04
Hypotension	25	10,4	19(76)	6(24)	< 10 ⁻⁶
Priapisme	26	10,8	3(12)	22(88)	NS
Râles crépitants	16	6,7	10(63)	6(37)	< 10 ⁻⁶
Tachycardie	109	45,4	20(18)	89(82)	2,9 10 ⁻⁶
Tachypnée	14	5,8	3(21)	11(79)	NS
Vomissements	149	62,1	17(11)	132(89)	0,04
Cardiovasculaire	26	10,8	20(77)	6(23)	< 10 ⁻⁸
Neurologique	25	10,4	12(48)	13(52)	< 10 ⁻⁶
Respiratoire	23	9,6	11(48)	12(52)	< 10 ⁻⁶

En l'absence de disponibilité du sérum antiscorpionique au Maroc, tous les patients ont bénéficié d'un traitement symptomatique. L'oxygénothérapie a été effectuée dans 56 % des cas. L'intubation – ventilation assistée était pratiquée en cas de détresse respiratoire et ou neurologique (7,5 % des cas). La dobutamine (37,5 %) et le remplissage vasculaire prudent (52 %) en cas de détresse cardiovasculaire (Fig. 1).

L'évolution était favorable dans 91,7 % des cas. 20 décès ont été enregistrés avec une létalité de 8,3 %.

Les signes cliniques statistiquement associés au décès étaient : hyperthermie (*p* = 1,3 10⁻⁶), hypersudation (*p* = 0,04), vomissements (*p* = 0,04), hypotension (*p* < 10⁻⁶),

tachycardie (*p* < 2,9 10⁻⁶), coma (*p* < 1,2 10⁻⁶), convulsions (*p* = 7 10⁻⁹) et œdème aigu du poumon (*p* < 10⁻⁶).

4 Discussion

L'envenimation scorpionique constitue un véritable problème de santé publique au Maroc. Dans la province d'El Kelâa des Sraghnas, elle représente souvent une urgence médicale en raison de la présence de la souche la plus venimeuse *Androctonus mauretanicus*. La fréquence et la gravité de l'ES sont l'apanage de l'enfant [11, 12]. En effet, 63,5 %

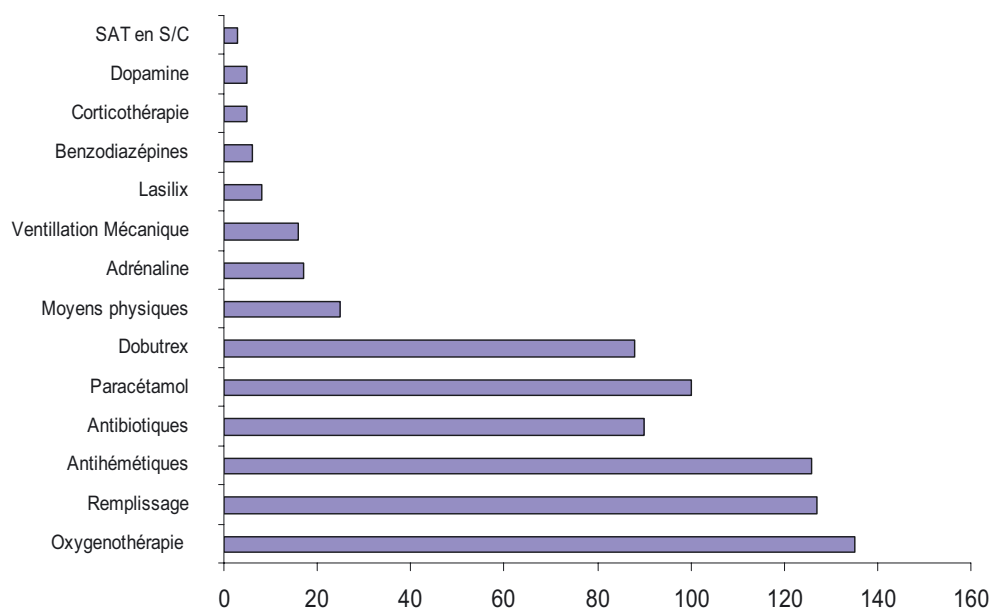


Fig. 1. Caractéristiques thérapeutiques des patients envenimés par piqûre de scorpion dans la province d'El Kelâa des Sraghnas en 2007.

des envenimations sont enregistrées chez les enfants de moins de 15 ans. Parmi eux, 84,6 % appartenaient à la classe III à l'admission dont presque la moitié (46,2 %) avaient moins de 4 ans. Cependant, dans notre série, la répartition selon l'âge a montré une grande concordance avec la pyramide des âges du Maroc. Selon la littérature, le scorpion pique accidentellement, indépendamment de l'âge ou du sexe [11–15]. Le TPP retrouvé dans notre étude (2 h) reste lent par rapport à la rapidité d'action du venin qui atteint rapidement la circulation générale [16–19]. Les manifestations cliniques de l'ES diffèrent d'une espèce de scorpion à une autre. Pour une espèce donnée, l'intensité est souvent fonction de la quantité de venin injectée, de l'âge, du poids, de la sensibilité de chaque patient, de la période écoulée entre le moment de la piqûre, des premiers soins médicaux et du terrain sous-jacent [12, 20, 21].

La répartition des patients selon la gravité a montré que la classe I (signes locaux) n'a été notée que dans 23,8 % des cas. Les symptômes les plus fréquemment observés sont la douleur et la rougeur locale, tandis que l'œdème local, les paresthésies et les fourmillements sont rares. Si le patient ne montre pas de signes généraux après un TPP de 4 h, il est libéré. Dans notre étude, nous avons confirmé comme préalablement cité [10], qu'aucun des sortants n'a été réadmis pour apparition de nouveaux symptômes. Le pourcentage de patients appartenant à la classe II (frissons, hypersudation, nausées, vomissements, diarrhées et hypertension) est le plus élevé (65 %). Ces symptômes sont le résultat des modifications produites par les toxines du venin, agissant sur les tissus provoquant une perturbation du système nerveux autonome avec libération incontrôlée surtout d'acétylcholine et/ou de noradrénaline. Les signes et les symptômes observés dans la présente étude sont similaires à ceux décrits dans l'envenimation par d'autres *Buthida* d'Amérique [22, 23]. 11,3 % de nos patients ont présenté une envenimation grave avec détresse vitale (classe III). Les signes les plus fréquemment observés étaient : œdème aigu du poumon, collapsus, coma, convulsions. L'évolution est souvent mortelle en l'absence d'une prise en charge appropriée.

L'analyse univariée, comparant les deux groupes décédés et survivants a montré que les signes cliniques statistiquement liés aux décès sont : fièvre, tachycardie, hypersudation, vomissements et l'hypotension, coma, convulsions, œdème aigu du poumon. Dans la littérature, les vomissements et l'hypersudation sont reportés comme étant des facteurs de gravité. En effet, ils augmentent de 16 fois le risque d'évoluer vers une envenimation sévère et/ou le décès [24]. Les vomissements ont été habituellement liés à la présence d'une éventuelle pancréatite aiguë, une explication qui n'est pas largement acceptée [25, 26]. En accord avec les études précédentes, la fièvre a été fréquemment observée dans l'envenimation scorpionnique. Elle est considérée comme un facteur de pronostic car il augmente de 16 fois la probabilité de développer une envenimation grave ou le décès. En effet, la fièvre a été associée à la réduction du temps de survie avec troubles de l'électrocardiogramme chez les animaux [27]. De nombreuses études ont démontré qu'il existe une corrélation entre le décès et le priapisme [24, 28]; cette notion n'a pas été retrouvée dans nos résultats. La tachycardie et l'hypotension, deux symptômes prédictifs de dysfonctionnement cardiaque, sont reconnues dans la littérature comme des facteurs pronostiques [29]. En effet, cette dysfonction cardiaque est vraisemblablement secondaire à une décharge importante de catécholamines rapprochant l'envenimation scorpionnique grave du cadre nosologique récemment décrit qui est la sidération myocardique consécutive à une émotion aiguë.

Notre étude a été menée de façon indépendante des examens paracliniques, car ces données ne sont pas généralement disponibles dans notre hôpital. Selon la littérature, la sérothérapie antiscorpionnique est largement discutée quant à son efficacité clinique [30–32]. Au Maroc comme dans d'autres pays, cette thérapeutique n'est pas recommandée chez les patients envenimés. En effet, les données des études épidémiologiques et cliniques ont démontré que la sérothérapie était corrélée à une mortalité élevée [24]. En se référant à la stratégie nationale, le traitement de nos patients est principalement

basé sur un traitement symptomatique (antipyrétiques, anti-émétiques, analgésiques...) et une prise en charge de la détresse neurologique, cardiaque et/ou respiratoire (remplissage vasculaire adéquat, perfusion de dobutamine, intubation ventilation contrôlée...).

Dans la présente étude, l'évolution était favorable dans 91,7 % des cas. 20 décès ont été enregistrés avec une létalité de 8,3 %, supérieure au taux national (0,86 %) et à d'autres zones endémiques marocaines (Khouribga, Beni-mellal) [33, 34]. Ce taux s'inscrit parmi les zones à forte létalité. Ainsi, en Turquie par exemple, selon Altinkaynak et coll. [35], la létalité était de 8,3 % parmi les 24 enfants piqués.

5 Conclusion

Notre étude confirme que l'incidence et la létalité restent élevées dans cette province du Maroc, malgré une amélioration considérable consécutive à la mise en place d'une stratégie nationale de lutte antiscorpionique. En effet, le taux de létalité a diminué, passant de 13,5 % en 1998 à 8,7 % en 2007. Malgré tous les efforts déployés, ce taux reste cependant inacceptable et constitue un réel problème de santé publique. C'est pourquoi un audit clinique des décès a été introduit afin de mettre en évidence les écarts de prise en charge et les dysfonctionnements concernant les compétences humaines, le plateau technique et le système d'information, éducation et communication afin d'instaurer des mesures correctives et de diminuer la morbidité et la mortalité liées à l'envenimation scorpionique.

Remerciements. Nous remercions le docteur Taïbi, réanimateur à l'hôpital Essalama d'El Kalâa Des Sraghnas d'avoir pris le soin de compléter les fiches d'hospitalisation ainsi que personnel paramédical qui a participé à la prise en charge des patients envenimés.

Références

- Besbes L, Nouira S, Abroug F. Envenimation scorpionique grave. In Mion GR, Goyffon M. Les envenimations graves. Harnette, 2000: 139-48.
- Goyffon M, Vachon M, Broglion N. Epidemiological and clinical characteristics of the scorpion envenomation in Tunisia. *Toxicon*. 1982; 20: 337-344.
- Chippaux JP. Incidence et mortalité par animaux venimeux dans les pays tropicaux. *Médecine Tropicale*. 2008; 68(4): 334-339.
- Soulaymani R, Faraj Z, Semlali I, Ouammi L, Badri M. Stratégie de lutte contre les piqûres et envenimations scorpioniques : Application et évaluation. *Bull Soc Pathol Exot*. 2003; 96(4): 317-319.
- Soulaymani-Bencheikh R, Khattabi A, Semlali I, Mokhtari A, El Oufir G, Soulaymani A. Situation épidémiologique des piqûres de scorpion au Maroc (2001-2004). Document consulté sur le site de la Soc. Méd. Mil. Nat. Path. Faune Flore : http://www.somednat.org.article.php?id_article=41/ Mis en ligne le 26 décembre 2005.
- Soulaymani Bencheikh R, Khattabi A, Semlali I, Eloufir G, Achour S, Salmi LR. Stratégie marocaine de lutte contre les piqûres de scorpion. In: Intoxications et envenimations tropicales, XIVèmes Actualités du Pharo, Marseille, septembre 2008. *Médecine Tropicale*. 2008; 68(4): 396-397.
- Khattabi A, Achour S, Serhier Z, Semlali I, Eloufir G, Soulaymani Bencheikh R. Les envenimations scorpioniques à la province d'El Kalaa Des Sraghnas-Maroc [abstract]. In: Intoxications et envenimations tropicales, XIVèmes Actualités du Pharo, Marseille, septembre 2008. *Médecine Tropicale*. 2008; 68(4): 419.
- Touloun O, Slimani T, Boumezzough A. Epidemiological survey of scorpion envenomation in Southwestern Morocco. *J Venom Anim Toxins*. 2001; 7: 199-218.
- Abroug F, Nouira S, Saguiga H. Envenimations scorpioniques : avancées chimiques, physiopathologiques et thérapeutiques Monograph. 1994: 1-68.
- Soulaymani Bencheikh R, Khattabi A, Faraj Z, Semlali I. Conduite à tenir devant une piqûre de scorpion au Maroc. *Annfar*. 2008; 27(4): 317-322.
- Soulaymani-Bencheikh R, Idrissi M, Tamim O, Semlali I, Mokhtari A, Taybi M, Soulaymani A. Scorpion stings in one province of Morocco: epidemiological, clinical and prognosis aspects. *J Venom Anim Toxins incl Trop Dis*. 2007; 13: 462-471.
- Osnaya-Romero N, de Jesus Medina-Hernández T, Flores-Hernández, S.S, Leo Ân-Rojas G. Clinical symptoms observed in children envenomated by scorpion stings, at the children's hospital from the State of Morelos, Mexico. *Toxicon*. 2001; 39: 781-785.
- Pipelzadeh MH, Jalali A, Taraz M, Pourabbas R, Zaremirkabadi A. An epidemiological and a clinical study on scorpionism by the Iranian scorpion *Hemiscorpius lepturus*. *Toxicon*. 2007; 50(7): 984-992.
- Abroug F, Nouira S, Saguiga H. Envenimations scorpioniques : avancées chimiques, physiopathologiques et thérapeutiques Monograph. 1994: 1-68.
- Goyffon M. Le scorpionisme. *Rev Fr Lab*. 2002; 342: 41-48.
- Ismail M, Abd-El Salam A. Are the toxicological effects of scorpion envenomation related to tissue venom concentration? *Toxicon*. 1988; 26: 233-256.
- Chávez Olórtégui C, Fonseca SCG, Campolina D, Amaral CFS, Diniz CR. ELISA for the detection of toxic antigens in experimental and clinical envenoming by *Tityus serrulatus* scorpion venom. *Toxicon*. 1994; 32: 1649-1656.
- De Rezende NA, Dias MB, Campolina D, Chávez Olórtégui C, Amaral CFS. Standardization of an enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) for detecting circulating venom antigens in patients stung by the scorpion *Tityus serrulatus*. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 1995; 37: 71-74.
- Santana GC, Freire ACT, Ferreira APL, Chaves-Olortégui C, Diniz CR, Freire-Maia L. Pharmacokinetics of *Tityus serrulatus* scorpion venom determined by enzyme-linked immunosorbent assay in the rat. *Toxicon*. 1996; 34(9): 1063-1066.
- Elatrous S, Besbes-Ouanes L, Fekih Hassen M, Ayed S, Abroug F. Les envenimations scorpioniques graves : Intoxications et envenimations tropicales, XIV^e Actualités du Pharo, Marseille, septembre 2008. *Médecine Tropicale*. 2008; 68(4): 359-366.
- de Roodt AR, Garcia SI, Salomon OD, Segre L, Dolab JA, Funes RF, de Titto EH. Epidemiological and clinical aspects of scorpionism by *Tityus trivittatus* in Argentina. *Toxicon*. 2003; 41(8): 971-977.
- Lira-Da-Silva RM, Amorim AM, Brazil TK. Envenomation by *Tityus stigmurus* (Scorpiones; Buthidae) in Bahia, Brazil *Rev Soc Bras Med Trop*. 2000; 33(3): 239-245.
- Mazzei de Davila CA, Parra M, Fuenmayor A, Salgar N, Gonzalez Z, Davila D F. Scorpion envenomation in Merida, Venezuela. *Toxicon*. 1997; 35(9): 1459-1462.

24. Soulaymani Bencheikh R *et al.* Les envenimations scorpioniques au Maroc : étude prospective. *Rev Épidémiol Santé Pub.* 2002; 50: 341-347.
25. Sofer S, Shalev H, Weizman Z, Shahak E, Gueron M. Acute pancreatitis in children following envenomation by the yellow scorpion *Leiurus quinquestriatus*. *Toxicon.* 1991; 29: 125-128.
26. D'Suze G, Sevcik C, Ramos M. Presence of curarizing polypeptides and a pancreatitis-inducing fraction without muscarinic effects in the venom of the Venezuelan scorpion *Tityus discrepans* (Karsch). *Toxicon.* 1995; 33: 333-345.
27. Ismail M, Abd-Elsalam MA, Morad AM. Do changes in body temperature following envenomation by the scorpion *Leiurus quinquestriatus* influence the course of toxicity? *Toxicon.* 1990; 28: 1265-1284.
28. Nouira S, Boukef R, Nciri N, Haguiga H, Elatrous S, Besbes L, Letaief M, Abroug F. A clinical score predicting the need for hospitalization in scorpion envenomation. *Am J Emerg Med.* 2007; 25(4): 414-419.
29. Foria-Santos AC, Alvesde-Resende N, Fierre-Maia L. Acute pulmonary edema after *Tytus Serrulatus* scorpions sting in children. *Am J Cardiol.* 1992; 71: 242-244.
30. Abroug F, El Atrous S, Nouira S, Haguiga H, Touzi N, Bouchoucha S. Serotherapy in scorpion envenomation: a randomised controlled trial. *Lancet.* 1999; 354(9182): 906-909.
31. Rezende NA, Amaral CF, Freire-Maia L. Immunotherapy for scorpion envenoming in Brazil. *Toxicon.* 1998; 36(11): 1507-1513.
32. El-Amin EO, Sultan OM, al-Magamci MS, Elidrissy A. Serotherapy in the management of scorpion sting in children in Saudi Arabia. *Ann Trop Paediatr.* 1994; 14(1): 21-24.
33. Soulaymani-Bencheikh R, Soulaymani A, Semlali I, Tamim OK, Zemrour F, El Oufir R, Mokhtari A. Les piqûres et les envenimations scorpioniques au niveau de la population de Kouribga (Maroc). *Bull Soc Patho Exot.* 2005; 98(5): 36.
34. Charrab N, Semlali I, Soulaymani A, Mokhtari A, El Oufir R, Soulaymani Bencheikh R. Les caractéristiques épidémiologiques du scorpionisme dans la province de Beni Mellal (2002-2004), *Rev Biol Biotech.* 2007; 6(2): 36-39.
35. Altinkaynak S, Ertekin V, Alp H. Scorpion envenomation in children. *Turk Arch Pediatr.* 2002; 37: 48-54.