



Les fasciites nécrosantes des membres. À propos de 14 cas et revue de la littérature

The necrotizing fasciitis of the limbs. Report of 14 cases and literature review

Bouabid S., Kadi S., Chafry B., Boussouga M., Bencheba D., Jaafar A., Chagar B.

Service de Traumatologie et Orthopédie - Hôpital Militaire d'Instruction. Faculté de Médecine & de Pharmacie de Rabat - Université Mohammed V. Rabat - Maroc.

CORRESPONDANCE : Dr Salim BOUABID

Service de Traumatologie et Orthopédie - Hôpital Militaire d'Instruction. Rabat - Maroc

E-mail : salimbouabid@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Introduction : Les fasciites nécrosantes des membres sont des infections sévères des tissus sous cutanés et des fascias. Nous rapportons notre expérience dans la prise en charge de cette pathologie, avec une mise au point sur les aspects étiologiques, les facteurs favorisants et nos méthodes thérapeutiques originales.

Matériel et Méthodes : L'étude porte sur une série de quatorze patients traités pour fasciite nécrosante des membres au service de Traumatologie-Orthopédie à l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V à Rabat entre juin 2001 et septembre 2009, avec analyse des résultats. Le recul moyen était de 28 mois.

Résultats : La série était composée de onze hommes et de trois femmes, l'âge moyen était de 41 ans. La localisation était au membre inférieur dans dix cas et au membre supérieur dans quatre cas. Les antécédents de diabète étaient présents dans cinq cas. La notion de prise d'anti-inflammatoires non stéroïdiens et d'antibiotiques avant l'admission était rapportée dans dix cas. Une erreur de diagnostic était notée dans six cas à l'admission. Le Streptocoque b hémolytique du groupe A était isolé dans six cas. Le traitement était basé sur l'association chirurgie suivie de soins locaux à la douche et antibiothérapie, associées à l'oxygénothérapie hyperbare dans sept cas. Nous déplorons quatre décès avec la notion de diabète d'âge avancé, d'état de choc, de prise d'anti-inflammatoires non stéroïdiens et d'erreur diagnostic. Le reste des patients a répondu favorablement au traitement.

Conclusion : La fasciite nécrosante des membres est une pathologie rare dans la pratique orthopédique. C'est une urgence diagnostique et thérapeutique menaçant le pronostic vital. Elle doit toujours être présente à l'esprit : l'évoquer c'est l'opérer.

ABSTRACT

Introduction: The necrotizing fasciitis of the limbs is a severe infectious of the subcutaneous tissue and the fascias. We bring our experience in the coverage in this pathology, with a review of the current findings on its etiologic, contributing factors and our original therapeutic methods.

Material and Methods: The study focuses on a series of fourteen patients, treated for necrotizing fasciitis of the limbs between June 2001 and September 2009, with analysis of results. The average recoil is of 28 months.

Results: It concerns eleven men and three women. The average age is of 41 years. The localization was in ten cases in the lower limb and four cases in the upper limb. Five cases of diabetes were present. The notion of taking the anti-inflammatory drugs and antibiotics is found in ten cases. Misdiagnosis was noted in six cases. The streptococcus was isolated in six cases. The treatment was based on the association surgery followed by local care in the shower and the antibiotic treatment, associated with the hyperbaric oxygen therapy in seven cases. We deplore four deaths with the concept of diabetes, of advanced age, status of shock, taking anti-inflammatory drug and diagnostic error. The rest of the patients have well replied to the treatment.

Conclusion: The necrotizing fasciitis is a rare pathology in the orthopaedic practice. It's a diagnostic and therapeutic emergency threatening the vital prognosis. It must be present in the spirit: to evoke it's to operate it.



I. INTRODUCTION

Les fasciites nécrosantes (FN) des membres sont des infections rares mais particulièrement graves^[1]. Elles engagent le pronostic vital par un diagnostic erroné ou retardé, la présence de facteurs favorisant et une prise en charge initiale inadéquate. Le pronostic fonctionnel peut être compromis en cas de guérison. Notre étude rapporte notre expérience clinique avec revue de la littérature.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

C'est une étude rétrospective sur une série de quatorze cas de FN des membres pris en charge au service d'orthopédie,

entre juin 2001 et septembre 2009, avec un recul moyen de 28 mois. Au début, 20 dossiers ont été retenus dont six ont été exclus de l'étude : deux dossiers ont été éliminés pour données insuffisantes, un cas perdu de vue et trois cas avaient une atteinte tronculaire prédominante. Une fiche d'étude a été réalisée comportant l'étude des dossiers médicaux, des conditions de survenue, des facteurs prédisposant, du diagnostic retenu à l'admission, des modalités thérapeutiques utilisées, du profil bactériologique et des résultats.

III. RÉSULTATS (TABLEAU I) :

Tableau I : Epidémiologie, traitement et évolution des cas
Table I: Epidemiology, treatment and outcome of cases

Obs	S	A	Localisation	D.I	P. E	G.I	T.Av.Ad	EHD	T°	Maladie s/jacente	Chirurgie	Il look	OHB	Chirurgie Séj	Év
1	M	23	Pied et cheville	Phlegmon	NT	S. Aureus	AINS + ATB	Tachycardie	39	RAS	Débridement	0	Non	Grefte	26j S
2	M	54	Cuisse	Abcès	Folliculite	S. Aureus	AINS	Stable	37	RAS	Débridement	0	Non	--	12j S
3	M	39	Genou	FN	Morsure d'insecte	Streptocoque A	NP	Stable	37	RAS	Débridement	0	Oui	Grefte	28j S
4	M	61	Épaule	FN	NT	--	AINS + ATB	État de choc	38	Diabète	Débridement	4	Oui	--	6j D
5	F	34	Membre inférieure	Abcès	Injection IM	--	AINS + ATB	État de choc	38	RAS	Nécrosectomie	2	Non	--	2j D
6	F	63	Avant bras	FN	Voie veineuse	E. Coli	AINS + ATB	Hypotension	37.5	Diabète	Débridement	0	Non	--	25j S
7	M	45	Épaule bras	Arthrite	Point de feu	S. Aureus	AINS + ATB	Stable	39	Psoriasis	Nécrosectomie	3	Oui	--	15j S
8	M	60	Cuisse et jambe	FN	NT	S. Aureus	AINS	Tachycardie hypotension	38	Diabète	Nécrosectomie	6	Oui	Grefte	56j S
9	M	25	Cuisse	thrombophlébite	NT	Streptocoque A + Stap. Aureus	AINS + ATB + héparine	Tachycardie	38.5	RAS	Nécrosectomie	1	Oui	Grefte	24j S
10	M	60	Jambe	FN	NT	Streptocoque A S. Aureus	ATB	Tachycardie	38.5	Diabète	Débridement	5	Oui	--	12j D
11	M	63	Coude	Abcès	Ponction hygroma	Streptocoque E. Coli	ATB + AINS	Tachycardie	NP	Diabète	Débridement	3	Non	Sutures second	12j S
12	F	42	Fesse	FN	Furoncle	--	ATB	Etat de choc	35	RAS	Nécrosectomie	6	Non	--	8j D
13	M	28	Genou	FN	Plaies contuses sous plâtre	Streptocoque A	AINS	Tachycardie	38.5	RAS	Débridement	4	Non	Grefte	20j S
14	M	41	Jambe	FN	Plaie suturée	Streptocoque A	ATB + AINS	Tachycardie, hypotension	39.5	RAS	Nécrosectomie	3	Oui	Grefte	22j S

Obs : observation; S : sexe; A : âge; D.I : diagnostic initial; P.E : porte d'entrée; G.I : germe identifié; T.Av.Ad : traitement avant chirurgie; EHD : état hémodynamique; T° : température; OHB : oxygénothérapie hyperbare; Séj : séjour; Ev : évolution; FN : fasciite nécrosante; AINS : anti-inflammatoire non stéroïdien; NT : non trouvé; RAS : rien à signaler

Il s'agissait de onze hommes et trois femmes; l'âge moyen était de 41 ans (23 et 63 ans). L'affection était localisée aux membres inférieurs dans 10 cas et aux membres supérieurs dans quatre cas. À l'admission, une fièvre était présente dans neuf cas, chiffrée à 39°C dans trois cas, une tachycardie est retrouvée dans sept cas, une hypotension dans trois cas et dans trois cas un état de choc franc ayant nécessité le recours aux drogues inotropes en réanimation. Cinq de nos patients étaient diabétiques, dans un cas la notion de corticothérapie pour lupus est rapportée. La notion de prise d'inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et/ou d'antibiotiques (ATB) au préalable était présente dans dix cas. La symptomatologie clinique différait d'un patient à l'autre. Sur le plan local, les signes cutanés les plus rencontrés au début étaient un petit placard érythémateux

en regard de la peau avec chaleur et douleur intense, les bulles remplies par un liquide séreux sont l'apanage des cas vus tardivement, dans sept cas (Figure 1). La porte d'entrée a été retrouvée dans neuf cas (64,2%). Le diagnostic à l'admission était erroné dans six cas (42,8%) à savoir un abcès dans trois cas, une arthrite d'épaule prise en charge en rhumatologie dans un cas, un phlegmon et une thrombophlébite de membres inférieurs. Une radiographie conventionnelle était demandée en présence de crépitations neigeuses, dans quatre cas (28,5%). Le bilan biologique montrait une hyperleucocytose dans neuf cas, une anémie dans six cas, une hyperglycémie dans cinq cas, une perturbation hydro-électrolytique dans neuf cas, une insuffisance rénale fonctionnelle dans cinq cas et une CRP très élevée dans tous nos cas.





Figure 1 : Aspect cutané initial
Figure 1: Initial appearance skin

Le traitement chirurgical était la règle et nos patients ont fait l'objet d'un débridement dans huit cas et d'une nécrosectomie dans six cas (Figure 2).



Figure 2 : Aspect après nécrosectomie, incision large de drainage et soins locaux agressifs
Figure 2: Appearance after necrosectomy, large drainage incision and local aggressive wound care

De larges incisions de drainage étaient pratiquées dans les zones déclives suivies d'un lavage abondant jusqu'à obtenir un aspect de tissu saignant. Des prélèvements de tissus excisés et de liquide d'infiltration étaient adressés pour étude bactériologique et histologique. Les changements de pansements étaient faits au bloc opératoire pendant les premiers jours dans dix cas, avec excision des nécroses secondaires dans sept cas. Vers le cinquième jour commençait les soins à la douche par des bains savonneux à PH neutre et de jet d'eau suivis de "champagne" stérile du membre atteint, dans tous nos cas (Figure 3).



Figure 3 : Soins locaux par bains savonneux et jet d'eau après nécrosectomie
Figure 3: Local care by bath soap and water jet after necrosectomy

Généralement après huit jours, les suintements régressaient et l'inflammation disparaissait, commençait alors la phase de granulation (Figure 4).



Figure 4 : Granulation après soins locaux agressifs
Figure 4: Granular after local aggressive local care

Nous avons effectué une moyenne de 2,6 gestes de débridement par patient (1 à 6 par patient). A partir de la troisième semaine, six patients ont fait l'objet d'une greffe dermo-épidermique. L'antibiothérapie à large spectre était poursuivie dans tous nos cas, faite d'amoxicilline-acide clavulanique et aminoside dans huit cas, plus métronidazole dans six cas, ajustée après résultats bactériologiques. La durée moyenne de l'antibiothérapie était de trois semaines. L'étude bactériologique retrouvait des Cocci gram positif dans 12 cas, dans deux cas on retrouvait une flore faite de Cocci Gram positif et de bacilles Gram négatifs. Le germe le plus fréquemment isolé était le streptocoque b hémolytique du groupe A dans six cas. Des attelles de posture étaient placées les premiers jours dans sept cas et la rééducation fonctionnelle était mise en œuvre dès la première semaine. L'oxygénothérapie hyperbare (OHB) comme complément thérapeutique a été utilisée dans sept cas avec un nombre moyen de 12 séances (8-20 séances). La séance quotidienne durait 70 minutes et la pression était de 2,5 bars. Nos cas traités par l'association chirurgie-antibiothérapie-OHB ont répondu favorablement dans cinq cas. Les deux autres cas sont décédés, chez un patient âgé de 60 ans diabétique admis en état de choc d'une part et d'un diabétique âgé de 61 ans dans l'autre cas. Au terme de notre étude, nous avons répertorié quatre décès (28,5%) chez des sujets diabétiques, âgés et en état de choc avec notion de retard diagnostique. Nos dix autres cas ont évolué favorablement.

IV. DISCUSSION

La FN des membres se définit comme une inflammation aiguë et étendue d'origine infectieuse des tissus conjonctifs sous-cutanés. Elle se distingue par sa tendance à la diffusion rapide sans limitation ni collection purulente^[1,2]. MELENEY^[3] est à l'origine de la première description de l'affection sous le nom de «gangrène à streptocoque



hémolytique». Le Centre of Diseases Control^[4] estime qu'il y a 500 à 1500 nouveaux cas par an aux USA, mais ces statistiques sous estiment l'incidence réelle de la maladie vu les différents noms que peut prendre le diagnostic à l'admission: fasciite nécrosante, ulcère gangreneux, gangrène des hôpitaux, gangrène de Fournier, gangrène de Meleney, gangrène gazeuse^[4]. VLAMINCKX^[5] dans son étude rapporte une incidence annuelle de 2,2 pour 100 000 habitants d'infections invasives à streptocoques. BARNHAM^[6] a montré une ascension de l'incidence annuelle des bactériémies à streptocoque de 2,5% entre 1990 et 1999 et estime qu'une élévation proportionnelle des fasciites nécrosantes est à redouter dans la population contrôlée. Le membre inférieur constitue la localisation préférentielle^[7], dix cas dans notre série. La diffusion est rapide à tout le membre en quelques heures et le risque de sa perte est possible. Elle commence entre le tissu graisseux sous cutané et l'aponévrose profonde, avec un œdème du derme et de l'épiderme. Les premiers symptômes peuvent être trompeurs et non spécifiques faits de membre douloureux avec œdème +/- érythème, source d'erreurs du diagnostic initial, estimée à 33% dans la série de TANG^[8]. Elle était de 42,8% dans notre série. Pour WEISS^[9], les phlyctènes constituent le premier signe de la FN. La thrombose des vaisseaux entraîne une nécrose cutanée avec diminution nette de la douleur tandis que persiste une zone sensible autour de la zone de nécrose. Les germes produisent des exotoxines et des cytolytines qui passent dans la circulation et entraînent une hypotension, une défaillance multiviscérale et une coagulation intra-vasculaire disséminée. La prise d'AINS favoriserait l'évolution du processus infectieux^[10]. Les données sur l'existence d'un rapport biologique entre FN et AINS s'opposent. D'une part, les AINS paraissent augmenter la production de certaines cytokines reconnues comme médiateurs principaux de choc, entravent l'adhésion des leucocytes, le métabolisme du glucose et la phagocytose des bactéries^[10]. D'autre part, les AINS améliorent les paramètres physiologiques et la survie dans les sepsis graves^[11]. Néanmoins, la notion de prise d'AINS a été retrouvée dans deux de nos quatre décès répertoriés. L'existence de tares tel le diabète, est retrouvée dans 30 à 37% des cas^[4, 11] car les conditions locales sont particulièrement favorables à la pullulation microbienne et les défenses sont altérées^[11]. Nos cas rejoignent la littérature avec 35,7% de diabétiques. Toute effraction de la barrière cutanée peut être le point d'entrée d'une FN^[2], cette notion est rapportée dans 64,2% des cas dans notre étude. Les examens biologiques standards sont peu contributifs au diagnostic, ils n'ont d'intérêt que pour évaluer le retentissement général du sepsis grave sur les différents organes^[12]. Il existe toujours une bactériémie mais l'hémoculture est très fréquemment négative dans 90% des cas^[2]. Les prélèvements superficiels risquent de ramener une flore bactérienne saprophyte. Ils doivent donc être profonds, la culture est alors positive dans 75% des cas^[13]. La recherche d'antigènes solubles a permis dans certains cas de retrouver le germe incriminé malgré la prise antérieure d'ATB^[12, 14]. Les antigènes streptococciques permettraient

d'avoir des résultats d'une grande sensibilité dans un délai de 4 à 5 heures^[13]. Les germes les plus fréquents sont le streptocoque b hémolytique du groupe A dans 75% des cas, le staphylocoque doré est également présent dans 33% des cas le plus souvent associé au streptocoque, les bacilles Gram négatif. Dans plus de la moitié des cas, il existe une association polymicrobienne donnant une fasciite synergistique^[2, 14]. Notre profil bactériologique retrouve autant de staphylocoque aureus que de streptocoque, ceci pourrait être expliqué par le fait que c'est une association polymicrobienne, le staphylocoque est plus facile à isoler que le streptocoque^[13]. L'imagerie se résume en une radiographie conventionnelle sans grande importance, l'échographie retrouve un épanchement ou épaissement des parties molles^[15]. ROBBEN^[15] propose l'échographie comme moyen rapide et efficace d'exploration, avec possibilité de ponction écho-guidée. L'IRM est l'examen de choix. Elle a une faible spécificité de 46 à 86% et une haute sensibilité de 89 à 100%. Elle permet de voir un épaissement des fascias, une hétérogénéité de la graisse et la présence de gaz^[16]. Néanmoins l'imagerie peut retarder le diagnostic et la prise en charge, c'est pour cela que l'examen clinique attentif soigneux et répété ne peut être remplacé^[2]. La prise en charge, multidisciplinaire, est basée sur le triptyque réanimation, chirurgie et antibiothérapie. La chirurgie constitue la seule arme thérapeutique effective^[1, 2, 4, 7, 17] par un débridement radical large. La résistance tissulaire est diminuée par la présence d'une infiltration « Dish water » témoignant d'une nécrose enzymatique liquidienne. Tous les tissus nécrosés, cutané, sous cutané, les fascias superficiels et profonds doivent être excisés pour mieux contrôler l'infection. Les excisions musculaires sont envisageables. La tendance actuelle est de limiter l'étendue des excisions aux zones dévitalisées et nécrosées, quitte à compléter celle-ci lors de reprise. On tentera dans la mesure du possible de préserver les zones de plan cutané superficiel encore vascularisée^[18]. L'amputation^[2, 17] peut être décidée d'emblée dans les atteintes profondes et étendues, elle constitue un facteur de survie. Elle est largement pratiquée dans 41,5% des cas^[9]. Cependant, elle est déconseillée dans la localisation proximale avec atteinte tronculaire car elle ne contrôle pas l'infection mais compromet plutôt le pronostic vital. Aucune amputation n'a été rapportée au terme de notre étude. L'antibiothérapie est le deuxième pilier du traitement^[19]. A l'admission, les ATB sont prescrits pour lutter contre une extension possible de l'infection et la septicémie. Le traitement probabiliste doit être à large spectre actif sur les germes aérobies et anaérobies. Notre antibiothérapie était à base d'amoxicilline-acide clavulanique et aminoside car elle ciblait d'emblée le streptocoque. Les recommandations de la Société Américaine d'Infectiologie sont la pénicilline G et clindamycine^[20]. Pour les formes mixtes il est recommandé d'utiliser soit amoxicilline-acide clavulanique ou pipéracilline plus tazobactam, plus clindamycine, plus ciprofloxacine, ou imipénème, ou méropénème, ou ertapénème, ou céfatoxime plus métronidazole. Le céfatoxime ou amoxicilline-acide clavulanique associé au métronidazole plus gentamicine



peuvent être proposés en première intention pour les infections communautaires mixtes. Les recommandations de la conférence de consensus 2000^[21] sont les suivantes : dans les FN graves communautaires à streptocoque où avec choc, l'association pénicilline G à forte dose et clindamycine ou rifampicine est proposée. Dans le cadre des FN mixtes, l'association ceftriaxone ou cefotaxime peut également être associée au métronidazole. En cas d'allergie aux bêta-lactamines, l'association fluoroquinolone clindamycine plus ou moins un aminoside, est recommandée. L'OHB peut être une thérapie d'appoint précieuse, mais n'est pas largement disponible^[22]. Malgré ses effets bactéricide et bactériostatique avec augmentation de l'activité des polynucléaires neutrophiles. Ses résultats sont très variables dans la littérature et aucune étude n'a démontré, de façon méthodologiquement satisfaisante, son efficacité. En somme, l'OHB n'est pas un moyen thérapeutique absolu mais un outil indispensable dans le traitement des FN, pour abrégé les suites opératoires, potentialiser l'effet des ATB, activer le processus de cicatrisation et améliorer la survie. Elle devrait être indiquée dans les formes graves, en cas de présence de facteurs favorisants (diabète, corticothérapie), état de choc et âge avancé. Dans notre série sept patients ont bénéficié de l'association chirurgie, antibiothérapie et OHB où le résultat a été satisfaisant dans cinq cas avec deux décès chez deux diabétiques âgés dont un en état de choc à l'admission et notion de prise d'AINS. Les immunoglobulines polyvalentes^[23] sont utilisées dans le traitement des FN et lors de choc toxique à streptocoque bêta-hémolytique du groupe A. À ce jour, aucun bénéfice n'a pu être démontré. Le score LRINEC^[24] «Laboratory Risk Indicator For Necrotizing Fasciitis» est utilisé actuellement pour avoir une idée sur le risque de gravité de la FN. Un score supérieur ou égal à 8 indique un risque élevé. Dans la littérature, la FN est fatale dans 33 à 76% des cas lorsque s'associe les facteurs de mauvais pronostic à savoir, l'âge avancé; l'existence de tares (diabète); la prise d'AINS, la sévérité de l'infection et l'importance de l'étendue, une erreur ou retard diagnostique à l'admission, la localisation près du tronc, certains germes anaérobies et bacilles Gram négatifs, l'hypotension, l'hypothermie, l'hypocalcémie et l'insuffisance rénale^[2, 5, 9]. L'issue a été fatale dans 28,6% des cas de nos patients âgés diabétiques avec la de notion de prise d'AINS, d'erreur diagnostique et la présence d'état de choc à l'admission.

V. CONCLUSION

Les fasciites nécrosantes sont de véritables urgences médico-chirurgicales. Leur prise en charge répond à trois objectifs prioritaires et urgents : reconnaître l'urgence et évaluer la gravité de l'état septique, mettre en route une antibiothérapie, décider des modalités du traitement chirurgical qu'aucun prétexte ne saurait retarder.

VI. RÉFÉRENCES

- 1) Nisbet M., Ansell G., Lang S., Taylor S., Dzendrowskyj P., Hollande D. Necrotizing fasciitis: review of 82 cases in South Auckland. *Inter Med J* 2011; 41:543-8.
- 2) Angoules A.G., Kontakis G., Drakoulakis E., Vrentzos G., Granick M.S., Giannoudi P.V. Necrotizing fasciitis of upper and lower limb: A systematic review. *Injury* 2007; 38(Suppl5):S19-26.
- 3) Meleney F.L. Hemolytic streptococcus gangrene. *Arch Surg* 1924; 9:317-64.
- 4) Faucher L.D., Morris S.E., Edelman L.S., Saffle J.R. Burn center management of necrotizing soft-tissue surgical infections in unburned patients. *Am J Surg* 2001; 182:563-9.
- 5) Vlamincx B., Van Pelt W., Schouls L., Van Silfhout A., Elzenaar C., Mascini E., Verhoef J., Schellekens J. Epidemiological features of invasive and non invasive group A streptococcal disease in the Netherlands, 1992-1996. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2004; 23:434-44.
- 6) Barnham M.R., Weightman N.C. Changing incidence of detected streptococcal bacteraemia in North Yorkshire, England. *Indian J Med Res* 2004; 119:160-3.
- 7) Rifai R., El Yazidi A., Ameziane L., Berrada M.S., El Bardouni A., El Yaacoubi M. et al. La fasciite nécrosante du membre supérieur : à propos de quatre cas. *Ann Chir Main* 1999; 18:160-4.
- 8) Tang W.M., Ho P.L., Fung K.K., Yuen K.Y., Leong J.C. Necrotizing fasciitis of a limb. *J Bone Joint Surg* 2001; 83B:709-14.
- 9) Weiss K.A., Laverdiere M. Group A Streptococcus invasive infections: a review. *Can J Surg* 1997; 40:18-25.
- 10) Souyri C., Olivier P., Grolleau S., Lapeyre-Mestre M. Severe necrotizing soft-tissue infection and nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *Clin Exp Dermatol* 2008; 33:249-55.
- 11) Bosco Chandra Kumar A., Subramanyam S.G., Kilpadi A.B. Clinico-microbiological aspects of necrotizing fasciitis in type II diabetes mellitus. *Indian J Surg* 2011; 73:178-83.
- 12) Wong C.H., Kurup A., Wang Y.S., Heng K.S., Tan K.C. Four cases of necrotizing fasciitis caused by Klebsiella species. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2004; 23:403-7.
- 13) Hassell M., Fagan P., Carson P., Currie B.J. Streptococcal necrotizing fasciitis from diverse strains of Streptococcus pyogenes in tropical northern Australia: case series and comparison with the literature. *BMC Infect Dis* 2004; 4:60.
- 14) Theis J.C., Rietveld J., Danesh-Clough T. Severe necrotizing soft tissue infections in orthopaedic surgery. *J Orthop Surg* 2002; 10:108-13.
- 15) Robben S.G. Ultrasonography of musculoskeletal infections in children. *Eur Radiol* 2004; 14 (Suppl 4):L65-77.
- 16) Arslan A., Pierre-Jerome C., Borthne A. Necrotizing fasciitis: unreliable MRI findings in the preoperative diagnosis. *Eur J Radiol* 2000; 36:139-43.
- 17) Lortat-Jacob A. Hypodermites et fasciites nécrosantes des membres chez l'adulte. Prise en charge chirurgicale. *Ann Dermatol Venereol* 2001; 128:404-10.
- 18) Boughamoura H., Ben Maitig M., Bouattour K., et al. Fasciites nécrosantes du membre supérieur. A propos d'une expérience de 6 cas. *Tun Orthop* 2010; 3:177-82.
- 19) Brun-Buisson C. Stratégie de prise en charge des fasciites nécrosantes. *Ann Dermatol Venereol* 2001; 128:394-403.
- 20) Steven D.L., Bisno A.L., Chambers H.F., et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft-tissues infections. *Clin Infect Dis* 2005; 41:1373-406.
- 21) Conférence de consensus. Erysipèle et fasciites nécrosantes : prise en charge. *Ann Dermatol Venereol* 2001; 128:463-82.
- 22) Riseman J.A., Zamboni W.A., Curtis A., Graham D.R., Konrad H.R., Ross D.S. Hyperbaric oxygen therapy for necrotizing fasciitis reduces mortality and the need for debridements. *Surgery* 1990; 108:847-50.
- 23) Laupland K.B., Boucher P., Rotstein C., Cook D.J., Doig C.J. Intravenous immunoglobulin for severe infections: a survey of Canadian specialists. *J Crit Care* 2004; 19:75-81.
- 24) Wong C.H., Khin L.W. Clinical relevance of the LRINEC (Laboratory Risk Indicator For Necrotizing Fasciitis) score of assessment of early necrotizing fasciitis. *Crit Care Med* 2005; 33:1677.

