

Aspects bactériologiques des fractures ouvertes infectées au CHU JRA Antananarivo

Bacteriological aspect of the open fractures infected in the CHU JRA Antananarivo

A.L.R. Rakotozafindrabe (1)*, M.F. Ralahy (2), T Rakotondrazafy (2),
S. Tojomananjara (2), Z.A.L. Rabemazava (2), H.J.C. Razafimahandry (2)

(1) Service de Hépatogastro-entérologie, CHU HRB, Antananarivo

(2) Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, CHU JRA, Antananarivo

Résumé

Introduction. La principale complication d'une fracture ouverte est la survenue d'une infection. La connaissance de la bactériologie de ces infections doit guider la conduite prophylactique et thérapeutique. Notre travail a pour objectifs de décrire les aspects bactériologiques des fractures ouvertes infectées à travers les cas traités à l'HUJRA, Antananarivo.

Patients et méthodes. C'est une étude rétrospective et descriptive des fractures ouvertes et de leurs complications infectieuses sur une période de vingt mois allant de janvier 2012 à août 2013.

Résultats. Parmi les 124 fractures ouvertes recensées 9 cas d'ostéite ont été retrouvés dont 6 cas de fractures de la jambe. Le type III B de la classification de Gustilo était le plus fréquent avec 4 cas. Le *Staphylococcus aureus* était le germe le plus rencontré (5 cas sur 9). Ces cinq colonies étaient toutes sensibles à la Gentamicine, et quatre colonies sur cinq étaient sensibles à l'association Amoxicilline - Acide Clavulanique. Une souche était résistante à l'Oxacilline (SARM) mais sensible à l'Amoxicilline-acide clavulanique. Les quatre souches restantes étaient toutes des Bacilles Gram Négatif.

Conclusion. *Staphylococcus aureus* était le germe le plus fréquemment en cause au cours d'une infection sur fracture ouverte. L'antibiothérapie par voie intraveineuse durait en moyenne 4 semaines, suivis de 8 semaines d'antibiothérapie par voie orale.

Mots-clés : antibiogramme, antibioprofylaxie, fracture ouverte, infection

Abstract

Introduction. The principal risk of an open fracture is infection. Knowledge of bacteriology of these infections should guide the prophylactic and Treatment attitude. Our study aims to describe the aspects of bacterial infections through the cases treated for open fractures at HUJRA.

Patients and methods. This is a retrospective descriptive survey of open fractures and infectious complications over a twenty months, since January 2012 to August 2013.

Results. Among the 124 open fractures identified, 9 cases of osteitis were found, in which 6 cases were a leg fracture. The type III B of Gustilo classification was the most represented with 4 cases. *Staphylococcus aureus* was the most identified germs (n=5). These five colonies were all susceptibles to gentamicin, four out of five were susceptible to amoxicillin- Clavulanic Acid combination. One colony was resistant to oxacillin (MRSA) but susceptible to amoxicillin-clavulanic acid. Four fractures had gram-negative bacilli. The average length of hospitalization was 42 days.

Conclusion. *Staphylococcus aureus* was the organism most commonly involved in infection of open fractures. Appropriate and prolonged antibiotics associated with surgical debridement prove to be efficient to treat these infections.

Key words: antimicrobial, antibiotic prophylaxis, infection, open fracture

Introduction

L'ostéite, qui fait parfois suite à une fracture ouverte, est une infection bactérienne difficile à traiter. Le traitement de cette infection est laborieux car les

antibiotiques diffusent faiblement dans les tissus osseux infectés [1,2]. Compte tenu de la gravité des séquelles fonctionnelles qu'elle entraîne et de son impact socioéconomique, la prévention de l'ostéite infectieuse fait appel à des protocoles précis. Notre travail a pour

objectifs de décrire les aspects bactériologiques au cours d'une infection sur fractures ouvertes.

Matériels et méthodes

L'étude était réalisée dans le service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique de l' HUIRA, Antananarivo. Il s'agissait d'une étude rétrospective et descriptive allant de Janvier 2012 à Aout 2013. Les critères d'inclusions étaient : l'âge plus de 15 ans ; Admission pour une fracture ouverte suivie et traitée dans le Service ; Présence d'une sécrétion sceptique à travers la plaie cutanée en regard de la fracture, dont l'infection était confirmée par un prélèvement par écouvillonnage suivi d'une culture sur milieu ordinaire (aérobie et anaérobie) avec mise en évidence de germe pathogène. Les patients perdus de vue, sortie contre avis médical étaient exclus de l'étude. Les paramètres étudiés étaient : le type et la localisation de la fracture, la bactériologie, la prise en charge et l'évolution de l'infection. Les données étaient recueillies sur les dossiers médicaux des patients dans le Service et ont été saisies par Excel.

Résultats

Parmi les 124 fractures ouvertes recensées, nous avons retenu 9 cas d'ostéite qui présentaient une preuve bactériologique d'infection, soit une proportion de 7,25 %. Pour ces 9 cas, sept était de sexe masculin, avec un âge variant de 18 à 55 ans (âge médian de 28 ans). Tous les patients étaient victimes d'un traumatisme par accident de la voie publique. La localisation au niveau de la jambe était retrouvée chez 6 patients, deux cas se localisaient au niveau du fémur et un cas au niveau de l'avant bras. Le type III B de la classification de Gustilo était le plus représenté (4/9) suivi du type II (2/9) et du type III A (2/9). Un patient présentait une fracture ouverte avec une lésion artérielle (type IIIC). Pour les neuf patients, sur les prélèvements par écouvillonnage de la plaie et culture sur milieu ordinaire, le *Staphylococcus aureus* était retrouvé chez 5 patients (Tableau I). Pour ces cinq colonies, une souche était résistante à l'Oxacilline mais sensible à l'Amoxicilline - Acide clavulanique, deux étaient résistantes à l'Ampicilline, deux présentaient une résistance à la Ciprofloxacine et à la Ceftriaxone, et une seule colonie était résistante à l'association Amoxicilline - Acide Clavulanique. Dans tous les cas, ces cinq colonies étaient toutes sensibles à la Gentamicine, quatre colonies sur cinq étaient sensibles à l'association Amoxicilline - Acide Clavulanique. Pour les quatre

Tableau I. Antibiogramme des souches de staphylocoque isolées (n=5).

Germes	Sensible	Résistant
<i>Staphylocoque aureus</i> n°1	Cefotaxime*	Amoxi-Ac clav [^] *
	Cefixime*	
	Gentamicine *	
	Norfloxacine	
<i>Staphylocoque aureus</i> n°2	Cefotaxime	Ticarcline Doxicilline
	Gentamicine *	
	Norfloxacine	
	Amoxi-Ac clav [^] *	
<i>Staphylocoque aureus</i> n°3	Amoxi-Ac clav [^] *	Ampicilline Amoxicilline Erythromycine Pristamicine Fluroquinolone
	Oxacilline	
	Gentamicine*	
	Cycline	
	Vancomycine	
	Acide fucidique	
	Phénicolé	
<i>Staphylocoque aureus</i> n°4 (SARM)	Amoxi-Ac clav [^] *	Oxacilline ceftriaxone Erythromycine
	Pefloxacine	
	Gentamicine*	
<i>Staphylocoque aureus</i> n°5	Amoxi-Ac clav [^] *	Acide fucidique Ceforoxyime Ceftriaxone
	Cefotaxime	
	Chloramphénicol	
	Doxicilline	
	Gentamicine*	

[^]Amoxi-Ac clav : amoxicilline + acide clavulanique

*Antibiotiques utilisés pour le traitement

colonies restantes, ils s'agissaient de Bacille Gram négatif. Parmi eux deux souches de *Pseudomonas* étaient multirésistantes (Tableau II). Notons que parmi les 9 souches isolées, 8 étaient sensibles au Cefotaxime, parmi lesquelles figuraient les deux souches multirésistantes (Tableau I et II)

L'antibiothérapie par voie intraveineuse durait en moyenne 4 semaines, suivis de 8 semaines d'antibiothérapie par voie orale. Pour les staphylocoques, nous avons utilisé une bithérapie associant: la Gentamicine à la dose de 3 mg/kg de poids par jour en intraveineuse pendant dix jours et à l'Amoxicilline - Acide Clavulanique à la dose de 3000 mg répartie en trois administrations par jour) ou au Cefotaxime à la dose de 2000 mg journalière réparti en deux administration. Le relais per-os était assuré soit par l'Amoxicilline – Acide Clavulanique à la même dose soit par le Cefixime à la dose de 400 mg répartis en deux prises quotidiennes (Tableau II). Pour les bacilles gram négatifs, les antibiotiques utilisés étaient différents selon les germes et leurs sensibilités. Pour le cas de *Pseudomonas* multirésistant, nous avons utilisé l'Imipénème à la dose de 1000 mg toute les 8 heures pendant 20 jours en parentérale. Pour le traitement chirurgical, 7 patients avaient une fracture ouverte Gustilo III et avait bénéficié d'un deuxième parage chirurgical associé à

Germes	Sensible	Résistant
<i>Proteus mirabilis</i>	Ampicilline	Fluroquinolone
	Amoxicilline	Ceftriaxone
	Amoxi-Ac clav [^] *	Cycline
	Cefotaxime	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> n°1 (BMR)	Cefotaxime	Ampicilline
	Cefdinopine	Amoxi-Ac clav [^]
	Colixime	Ceftriaxone
	Imipenème *	Cefixime
		Cycline
<i>Entérobacter sp</i>	Tiracilline	Fluroquinolone
	Amikacine	Cotrimoxazole
	Chloramphénicol	Amoxicilline
	Ciprofloxacine*	Céphalosporine
	Sulfamide	Amoxi-Ac clav [^]
	Gentamicine*	Cefixime
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> n°2 (BMR)	Cefotaxime *	Ampicilline
	Cefdinopine	Amoxi-Ac clav [^]
		Cefixime
		Cefpodoxime
	Cycline	
	Cotrimoxazole	

[^]Amoxi-Ac clav : amoxicilline + acide clavulanique

*Antibiotiques utilisés pour le traitement

un recouvrement par lambeau fascio-cutané ou musculaire. Deux patients avaient une fracture ouverte Gustilo II et étaient traités par une détersion locale avec un pansement biquotidien. La durée moyenne d'hospitalisation était de 42 jours. Pour tous les cas, la guérison était considérée comme compétente en présence d'une cicatrisation cutanée sans signe inflammatoire et en absence de signe radiologique évolutif d'ostéite. Un assèchement du foyer était observé, après quatre mois de recul, chez les neuf patients.

Discussion

Merritt *et al* [1] avaient rapporté que les germes les plus fréquemment rencontrés et responsables d'ostéite au cours d'une fracture ouverte étaient le *Staphylococcus*, l'*Escherichia coli*, les *Entérobacter*, et le *Pseudomonas aeruginosa*. Ces germes étaient retrouvés dans des proportions différentes selon les séries, mais le *Staphylocoque aureus* demeurait le germe prédominant dans la majorité des cas. E Rightmire *et al* [2] trouvaient que le *Staphylocoque aureus* Methicilline résistante était le germe responsable de l'ostéite dans 56 % des cas au cours d'une fracture ouverte. Cross *et al* [3], détaillaient, que sur les ostéites des fractures ouvertes les cocci à Gram positif (BGP) contaminaient le type I et II de la classification de Gustilo et les bactéries à Gram négatif (BGN) pour les fractures ouvertes

type III; Les germes les plus retrouvés étaient les *Staphylocoques aureus* et le *Pseudomonas sp*. Dans notre étude, les infections étaient retrouvées sur une fracture ouverte de type III pour 7 cas et de type II pour 2 cas. Le *Staphylococcus aureus* restait prédominant même dans le type III car on le retrouvait dans 5 cas d'ostéites sur 7. Pour les deux autres fractures ouvertes de type II, les germes responsables de l'infection étaient des BGN. Ainsi, la bactérie en cause au cours d'une infection osseuse des fractures ouvertes restent dans la majorité des cas le *Staphylocoque aureus*. Nos résultats confirment ce qui est décrit dans la littérature. Cela peut être expliqué par le fait que le *Staphylococcus aureus* est un le principal germe saprophyte de la peau. Pour les Bacilles Gram Négatif, leurs présences pouvaient être expliquées par une contamination secondaire des plaies des fractures ouvertes notamment par des germes hospitaliers multi-résistants [4] ; Parmi tant d'autres, les *Staphylocoque aureus* Meticillino-résistant et les *Pseudomonas aeruginosa* multirésistant sont les plus fréquents [4]. L'émergence de ces bactéries a été notée depuis l'usage des Céphalosporines [3,4]. Nous avons retrouvé des cas similaire dans notre étude.

Le type de germes contaminant une fracture ouverte dépend de la profondeur des plaies [2]. Dans les plaies superficielles, les Grams positifs sont les plus fréquents tandis que les bactéries à Gram négatif sont prédominantes dans les plaies profondes [2]. Une asepsie rigoureuse doit donc être adoptée au cours de la prise en charge des fractures ouvertes avec un délabrement cutané-musculaire pour limiter une contamination secondaire [5]. La réalisation d'un prélèvement pour un examen bactériologique et d'un antibiogramme des suppurations au cours d'une fracture ouverte restent toujours de règle avant d'instaurer une antibiothérapie adaptée [4]. Cela permet d'éviter l'échec de l'antibiothérapie face aux germes nosocomiaux multirésistants. Toute fois, dans l'attente de l'antibiogramme, une antibiothérapie probabiliste peut être entamée. Pour cela plusieurs propositions étaient émises selon les différents auteurs. Evrard *et al* [5], après une méta-analyse vis-à-vis de la sensibilité et de la résistance des *Staphylocoques Aureus*, ont conclu que la Pénicilline de synthèse ou les Céphalosporines de 1^{ère} et 2^{ème} génération s'avèrent efficaces. D'après l'étude de Witwoet [6], ils suggéraient d'utiliser soit les céphalosporines de 1^{ère} ou de 2^{ème} génération, soit une association amino-pénicilline - inhibiteur de bêta-lactamases. En cas d'allergie aux bêta-lactamines, ils proposaient la Vancomycine ou une association Clindamycine-Aminoside. Chang Wug *et al* [7], suggéraient un autre schéma, associant deux antibiotiques: Céphalosporine de 1^{ère} ou de 2^{ème} génération et l'Aminoglycoside pen-

dant 3 semaines en intra veineuse. Dans notre série, l'antibiotique prescrit était la Gentamicine associée à l'Amoxicilline–Acide Clavulanique ou la Gentamicine associée à la Céphalosporine de 3^{ème} Génération. Ces antibiotiques étaient adaptés ultérieurement selon les résultats de la culture et de l'antibiogramme.

L'antibiothérapie par voie intraveineuse durait en moyenne 4 semaines pour nos patients suivis de 8 semaines d'antibiothérapie par voie orale. Ceci permettait d'obtenir dans tous les cas un assèchement de la plaie. Dans la littérature la durée de l'antibiothérapie est mal codifiée. Elle durait en moyenne 4 à 6 mois [8]. Mais aucune étude n'a prouvé la supériorité de ceci à un traitement court de 6 ou 12 semaines [3,8].

Conclusion

Les *Staphylococcus aureus* restent les germes prédominants dans les infections sur fracture ouverte, on les retrouve notamment dans les fractures à grande perte de substance type IIIB ou IIIC. Le *Pseudomonas* représente le deuxième germe retrouvé avec une proportion inquiétante de résistance aux antibiotiques.

L'antibioprofylaxie au cours d'une fracture ouverte à grande perte de substance cutané doit donc cibler à la fois les staphylocoques et les gram négatifs. Un antibiogramme doit être systématiquement réalisé au cours de la prise en charge d'une infection sur fracture ouverte.

Références

1. Merritt K. Factors increasing the risk of infection in patients with open fractures. *J Trauma* 1988; 28: 823-7.
2. Righymire E, Zurakowski D, Vrahas M. Acute infections after fracture repair. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466: 466-72.
3. Cross III WW, Swiontkowski MF. Traitement principales in the management of open fractures. *Indian J Trauma* 2008; 42(4): 377-86.
4. Faishman WI, Nordin S, Aidura M. Bacteriology study and its role in the management of open tibial fracture. *Med J Malaysia* 2001; 56(2): 201-6.
5. Evrad J. Antibiofylaxie des fractures ouvertes. *Eur J Orthop Surg Trauma* 1995; 5: 15-9.
6. Witwoet J. Traitement de l'infection précoce dans les fractures. *Rev Chir Orthop* 1968; 54(2): 101-6.
7. Oh CW, Bae SY, Jung DY, Oh JK. Treatment of Open tibial Shaft factures using tightly fitted interlocking nailing. *Int Orthop* 2006; 30: 333-7.
8. Deabate L, Pagani L, Çkay L. Modern Antibiotic Treatment of Chronic Long Bone Infections in Adults-Theory, Evidence and Practice. *Mediterr J Infect Microb Antimicrob* 2014; 3: 1-9.