



Article Original

Résultats du Traitement Retardé des Fractures Ouvertes de Jambe de l'Enfant à Yopougon

Outcome of Delayed Treatment of Open Leg Fractures of Children in Yopougon

Bénié Adoubs Célestin¹, Yaokreh Jean Baptiste², Kouamé Yapo Guy Serge³, Lohourou Grah Franck¹, Traoré Ibrahim¹, Kpangni Ahua Jean Bertrand¹, Traoré Abdoul Massandjé Norah¹

RÉSUMÉ

Affiliations

- Unité de Chirurgie Pédiatrique, CHU de Bouaké (Côte d'Ivoire)
- Service de Chirurgie Pédiatrique, CHU de Yopougon (Côte d'Ivoire)

Auteur correspondant

Bénié Adoubs Célestin
Unité de Chirurgie Pédiatrique CHU de Bouaké (Côte d'Ivoire)
Tel : +225 0747451287
Mail : tinodeben@yahoo.fr

Mots clés : Enfant - Fracture ouverte de jambe – Ostéite – Retard thérapeutique

Keywords: Child - Open tibial shaft fractures - Osteitis - Delayed therapy

Article history

Submitted: 26 November 2024
Revisions requested: 7 December 2024
Accepted: 20 December 2024
Published: 27 December 2024

Introduction. Le traitement des fractures ouvertes de jambe est un défi pour le chirurgien en raison du risque infectieux. Ce risque serait minimisé par un traitement précoce. Les auteurs ont voulu par cette étude, relever les taux de complications infectieuses dans leur contexte où, le retard de prise en charge chirurgicale est fréquemment observé. Notre objectif était d'évaluer le résultat du traitement retardé des fractures ouvertes de jambe. **Matériels et méthodes.** Il s'est agi d'une analyse rétrospective sur une période de 11 ans des dossiers d'enfants admis, traités et suivis régulièrement pendant au moins 6 mois pour une fracture ouverte de jambe au service de chirurgie pédiatrique du CHU de Yopougon. Soixante-dix-sept dossiers ont été retenus pour 78 fractures. Le sex ratio était de 1,4. L'âge moyen était de 10 ans \pm 3,1 (18 mois – 15 ans). Selon la classification de Cauchoix-Duparc, on notait 50 fractures ouvertes de jambe de type 1 (65%) et 28 de type 2 (35%). Chez tous les patients, il a été réalisé une antibiothérapie parentérale, un débridement, un parage, une stabilisation osseuse soit orthopédique, soit par ostéosynthèse. **Résultats.** Au recul minimal de 6 mois, les résultats fonctionnels étaient satisfaisants dans 90% des cas. La consolidation a été obtenue dans un délai moyen de 14,72 \pm 4,05 semaines (8 – 28 semaines). Onze patients (14,1%) ont présenté des complications dominées par l'infection. **Conclusion.** Nos résultats ont été satisfaisants avec des complications superposables aux données de la littérature malgré le retard du traitement chirurgical.

ABSTRACT

Introduction. The treatment of open tibial shaft fractures is a challenge for the surgeon due to the risk of infection. This risk could be minimized by early treatment. The authors wanted by this study, to note the rates of infectious complications in their context where, the delay in surgical management is frequently observed. Our goal was to assess the outcome of delayed treatment for open tibial shaft fractures. **Materials and methods.** This was a retrospective analysis over a 11-year period of records of children admitted, treated and followed regularly for at least 6 months for an open tibial shaft fracture in the pediatric surgery department of the Teaching Hospital of Yopougon. Seventy-seven files were selected for 78 fractures. The sex ratio was 1.4. The average age was 10 \pm 3.1 years (18 months to 15 years). According to the Cauchoix-Duparc classification, there were 50 open tibial shaft fractures FOJ type 1 (65%) and 28 type 2 (35%). In all patients, parenteral antibiotic therapy, debridement, trimming, bone stabilization was carried out either orthopedically or by osteosynthesis. **Results.** At the minimum follow-up of 6 months, the functional outcomes were satisfactory in 90% of the cases. Consolidation was achieved within an average time of 14.72 \pm 4.05 weeks (8 – 28 weeks). Eleven patients (14.1%) presented complications dominated by infection. **Conclusion.** Our outcomes were satisfactory with complications that can be superimposed on the data in the literature despite the delay in surgical treatment.

POINTS SAILLANTS

Ce qui est connu du sujet

Pour des raisons multivariées dans notre contexte, les fractures ouvertes de jambe sont prises en charge au-delà des 6 heures classiques recommandées par la littérature.

La question abordée dans cette étude

Les résultats des fractures ouvertes de jambe de l'enfant traitées au-delà de 6 heures

Ce que cette étude apporte de nouveau

Les complications observées ne diffèrent pas significativement de celles de la littérature où le traitement a été rapide (dans les 6 heures).

Le résultat fonctionnel a été globalement satisfaisant dans cette étude.

Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures

Le traitement retardé ne devrait pas obscurcir le pronostic. Cependant, l'urgence demeure.

INTRODUCTION

Les fractures ouvertes de jambe (FOJ) constituent une urgence médicochirurgicale en traumatologie. Leur fréquence varie selon les régions : 2% à 3% à Philadelphie aux USA [1], 5% à Londres en Angleterre [2], 4%-10% en Inde [3]. Leur traitement qui associe de façon indissociable le débridement, le parage, la stabilisation osseuse et la couverture cutanée, demeure un défi pour le chirurgien en raison du risque majeur que représente l'infection [4,5]. Dans la littérature récente [6,7], le délai de prise en charge chirurgicale dans les 6 premières heures recommandé depuis les travaux de Cauchoix [8] est controversé. Dans les pays en développement, le retard thérapeutique (> 6 heures) reste commun en raison des contraintes logistiques et du plateau technique [9]. Dans notre pratique, ce délai est retardé de plus de 48 heures dans la plupart des cas. Notre hypothèse était de savoir si ce retard de prise en charge chirurgicale augmentait le taux de complications infectieuses. Nous avons mené ce travail dont l'objectif était d'évaluer les résultats du traitement retardé des FOJ.

MÉTHODOLOGIE

Il s'agissait d'une étude observationnelle avec analyse rétrospective des dossiers d'enfants ayant été pris en charge pour une fracture ouverte de jambe. Elle s'est déroulée au Service de Chirurgie Pédiatrique du Centre Hospitalier Universitaire de Yopougon entre le 1^{er} janvier 2008 et le 31 décembre 2018. L'analyse concernait les dossiers médicaux d'enfants de moins de 16 ans ayant été traités et suivis régulièrement pendant un minimum de 6 mois. Les enfants perdus de vue, ceux ayant une FOJ type 3 et ceux dont les dossiers étaient inexploitable n'ont pas été inclus. Cette étude était guidée par les normes éthiques. L'anonymat et la confidentialité des informations étaient respectés. Nous avons relevé le délai d'administration de l'antibiothérapie, le délai de prise en charge chirurgicale, le type de contention osseuse après le parage, la durée d'hospitalisation, la durée de consolidation et les complications. Les résultats fonctionnels étaient évalués selon les critères de Mathieu [10] en satisfaisant, médiocre ou mauvais. Les données quantitatives étaient

présentées sous formes de moyenne ± écart type. Le test exact de Fisher et le test du Chi² ont été utilisés pour les analyses statistiques avec un seuil de significativité situé à 5%.

RÉSULTATS

Caractéristiques générales de la série

Cent six (n=106) enfants âgés de moins de 16 ans ont été traités pour une FOJ pendant la période de l'étude. L'étude a porté sur 77 dossiers (78 FOJ). Un patient présentait une atteinte bilatérale. Le sex ratio était de 1,4. L'âge moyen était de 10 ans ± 3,1 (18 mois – 15 ans). Les caractéristiques épidémiologiques et cliniques ont été résumées dans le tableau I.

Tableau I : caractéristiques épidémiologiques et cliniques

Caractéristiques	Effectif	Pourcentage
Age moyen ± ET (années)	10,03 ± 3,16	
Sexe		
Masculin	44	57,2%
Féminin	33	42,8%
Statut scolaire (n=57)		
Scolarisé	46	
Non scolarisé	11	
Circonstances de survenue		
Accident de la voie publique	71	92,2%
Chute d'un lieu élevé	3	3,9%
Autres	3	3,9%
Mode de transfert		
Médicalisé	23	30%
Non médicalisé	54	70%
Classification de Cauchoix et Duparc		
Type 1	50	65%
Type 2	28	35%
Siège du trait		
Tiers supérieur	9	11,6%
Tiers moyen	45	57,7%
Tiers inférieur	24	30,7%

ET : écart type

Selon la classification de Cauchoix-Duparc [8], on notait 50 FOJ de type 1 (65%) et 28 de type 2 (35%). Les FOJ étaient associées à d'autres lésions du squelette (n=14), un traumatisme crânien (n=3), un traumatisme facial (n=2) et une contusion abdominale (n=2). Sept patients (8,4%) étaient polytraumatisés. La sérothérapie antitétanique (750 UI en sous cutanée) et l'antibiothérapie étaient instituées chez tous les patients à l'admission. Les protocoles d'antibiotiques utilisés sont résumés dans le tableau II.



Tableau II : protocoles d'antibiotiques utilisés

Protocoles d'antibiothérapie	Type de FOJ		N	%
	Type 1	Type 2		
Monothérapie			20	26%
Amoxiclav	15	1	16	
Métronidazole	3	0	3	
C3G	1	0	1	
Bithérapie			53	68,8%
C3G + Aminocide	8	2	10	
C3G + Métronidazole	23	20	43	
Trithérapie			4	5,2%
C3G + Aminocide + Métronidazole	0	4	4	
C3G : céphalosporine de 3 ^{ème} génération			Amoxiclav® : Amoxicilline +Acide Clavulanique	

Les doses étaient de 100mg/Kg/24h en 2 ou 3 injections intraveineuses (IV) pour les céphalosporines de 3^e génération, 30mg/kg/24h pour le Métronidazole en 2 injections IV et 5 mg/Kg/24h pour les aminocides en une injection intramusculaire (5 jours).

Résultats thérapeutiques et évolutifs

Les données thérapeutiques et évolutives ont été résumées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Données thérapeutiques et évolutives selon l'ouverture cutanée

Type de contention osseuse	Type 1	Type 2	p
Plâtre cruro-pédieux	42	19	
ECMES	7	5	
Brochage	1	4	
Fixateur externe	0	0	
Durée d'hospitalisation moyenne ± ET (j)	7,6±5,9	17,4±15,3	1,54
Délai de consolidation moyenne ± ET (s)	13,09±2,9	16,14±2,5	
Résultats thérapeutiques			
Satisfaisants	45	25	
Médiocre	3	2	
Mauvais	2	0	
Complications*			
Infection des parties molles			
Ostéite	0	3	
Pseudarthrose	1	3	
Retard de consolidation	1	0	
Cal vicieux	2	3	
Synostose tibiofibulaire	1	0	
Inégalité de longueur des membres	2	0	

ECMES : enclouage centromédullaire élastique stable ; ET : écart type ; H : heures ; J : jours ; S : semaines

Après le parage, nous avons réalisé une suture cutanée dans 71 cas (91%), une cicatrisation dirigée dans 4 cas (5%) et un lambeau dans 3 cas (4%). au recul moyen de 10,2 ± 3,9 mois (6 mois – 36 mois), les résultats fonctionnels étaient satisfaisants dans 70 cas (90%), médiocre dans 5 cas (6%) et mauvais dans 3 (4%). Le délai

moyen d'admission était de 3,6 ± 6,7 heures (15 minutes et 48 heures). L'antibiothérapie était débutée après un délai moyen de 6 heures (3 heures -16 heures). Le délai moyen de prise en charge chirurgicale était de 84,3 ±82,3 heures (7 heures - 312 heures). La contention était orthopédique dans 78,2% des cas. Une ostéosynthèse a été faite dans 21,8%. La durée moyenne d'hospitalisation était de 14,1 ± 21,2 jours (1-150 jours). La consolidation osseuse était obtenue dans un délai moyen de 14,72 ± 4,05 semaines (8 - 28 semaines). Onze patients (14,1%) ont présenté des complications qui sont résumées dans le tableau 3. Sur les 6 cas d'infection, le *Staphylocoque aureus* était isolé dans trois cas (50%). Le risque infectieux était plus élevé dans la FOJ de type 2 que dans le type 1 (p=0,00). La mortalité était nulle.

DISCUSSION

Cette étude visait à évaluer les résultats du traitement retardé des FOJ de type 1 et 2. Elle a permis de mettre en évidence un risque infectieux plus élevé dans le type 2 en comparaison au type 1 (p=0,00). Les résultats globaux ont été cependant satisfaisants.

L'hétérogénéité des séries rapportées et des méthodes thérapeutiques appliquées pourrait expliquer la variation des résultats thérapeutiques et des taux de complications post opératoires. Les bons résultats fonctionnels observés dans notre série sont superposables à ceux de la littérature : dans la série de Veerappa et al en Inde [3], tous les patients (100%) ont recouvré une fonction normale de leurs membres. Jones et al [11] en Angleterre et Kubiak et al [12] aux Etats Unis d'Amérique ont obtenus respectivement 96,3% et 91,7% de bons résultats.

Le délai de consolidation de ces FOJ varie d'une série à l'autre : 11,3 semaines dans la série de Veerappa [3] ; 14,7 semaines dans celle de Setter [13]. Pour Nandra et al [14], les FOJ ont un délai de consolidation de 2 semaines plus long que les fractures des extrémités du tibia. Cela pourrait s'expliquer par l'ablation de l'hématome périfracturaire.

Le traitement de ces FOJ dans la présente série a été émaillé de complications observées dans 14% des cas. Celles-ci ont été dominées par l'infection. Selon certains auteurs le risque d'infection n'est pas corrélé au délai avant le parage mais plutôt au retard dans l'institution de l'antibiothérapie. Pour Fernandez et al [15] et Obremsky et al [16], ce délai serait de 1 heure alors qu'il est de 3 heures pour Stewart et al [17]. Ces auteurs recommandent de débiter cette antibiothérapie sur les lieux du traumatisme ; ce qui est difficile à réaliser dans notre contexte. Dans notre série, le délai d'administration de l'antibiothérapie et du traitement chirurgical était souvent long, au-delà des normes préconisées dans la littérature. Ce retard dans l'institution de l'antibiothérapie et du parage, commun aux pays en développement serait multifactoriel : absence d'assurance maladie (les parents doivent tout honorer), système de transport insuffisant, contraintes logistiques, pénurie d'implants prêts à l'emploi (fixateurs externes). Dans notre contexte, une seule salle est allouée à cinq services de chirurgie pour les urgences avec une seule équipe d'anesthésiste (un infirmier et un médecin).

Jones et al [11] au Royaume Uni ont noté un délai chirurgical moyen de $5,9 \pm 3,7$ heures contre 84 heures dans notre pratique. Toutefois, il faut souligner que la règle du parage avant les six heures est controversée [4,5,9,18]. Pour Spencer et al [19], il faut éviter de pousser précipitamment le patient au bloc opératoire surtout la nuit, dans le souci de respecter ce délai de six heures. De même, David et al [4] concluent que chez les enfants qui reçoivent une antibiothérapie précoce, le parage dans les six heures offre peu d'avantage par rapport à un traitement dans les 24 heures suivant la lésion, en ce qui concerne la prévention des infections aiguës quel que soit le type de fracture ouverte : type 1 ($p=1,00$), type 2 ($p=0,56$) et type 3 ($p=0,71$).

L'infection, complication redoutable qui fait toute la gravité des FOJ a été l'essentiel des complications observées. Son taux dans la présente série est analogue aux données de la littérature. Selon les auteurs, il varie entre 2% et 40% [11,16,20,21]. Une corrélation entre le taux d'infection et la gravité des lésions a été soulignée par de nombreux auteurs [5,17,22,23,24]. Ce risque serait nul dans les fractures type 1 de Cauchoix et Duparc. Nous n'avons noté aucune infection dans les types 1. Yang et al [25], n'ont réalisé aucun parage devant des FOJ type 1 de Cauchoix et Duparc et n'ont relevé aucune infection. Dans notre pratique, le taux d'infection observé pourrait être en rapport avec le retard du parage chirurgical, la qualité du parage qui était souvent réalisé la nuit par des chirurgiens juniors et aussi de l'irrégularité de l'antibiothérapie. Cependant, pour certains auteurs, le facteur clé serait le délai d'administration préopératoire de l'antibiothérapie [15,16].

A long terme, les complications d'ordre psychologique (cauchemars nocturnes, persistance du stress du bloc opératoire) rapportées par Stewart et al [17] n'ont pas été prises en compte dans notre série où le suivi reste difficile. Les cals vicieux (7 cas), l'inégalité de longueur de membres (2 cas) et la synostose (1 cas) sont les complications tardives que nous avons notées dans notre série. L'incidence du cal vicieux est d'environ 6,6% selon les travaux de Gougoulis et al [22]. Robertson et al [26] ont trouvé un taux de 22% de cals vicieux. Myers et al [27] ont observé 10% d'inégalité de longueur des membres inférieurs (ILMI) dans leur série. Les ILMI après le traitement des FOJ chez l'enfant est minime et dépasse rarement 5 mm selon Mashru et al [28].

Le taux de pseudarthrose observée dans notre série est similaire aux données de la littérature qui stipulent qu'il s'agit d'une complication rare chez l'enfant [17,22,29]. Comme nous, Jones et al [11] ont relevé un seul cas de pseudarthrose sur un effectif similaire. Le syndrome de loges compliquant une FOJ a été observé dans 9,1% des cas dans la série de Blick et al [23]. Aucun décès n'a été observé dans notre série. La mortalité dans les FOJ serait liée à la gravité des lésions associées dont les plus létales sont les lésions du thorax et de l'abdomen [22,30].

D'une façon générale, en raison des contraintes financières et l'absence de couverture sociale, le suivi des patients reste difficile dans les pays en développement. Cela peut expliquer l'irrégularité du suivi et le faible recul.

les limites de cette étude sont liées à son caractère rétrospectif. Elle est monocentrique, non randomisée, non comparative et l'attitude thérapeutique n'était pas standardisée.

CONCLUSION

En dépit d'un retard thérapeutique moyen de plus de trois jours, nos résultats étaient satisfaisants dans plus de trois quarts des cas avec un taux de complication superposable aux données de la littérature. Toutefois, le retard de prise en charge des FOJ ne devrait pas être encouragé. Des études pourront être menées pour déterminer les réelles causes du retard thérapeutique et proposer des solutions pour y remédier.

DÉCLARATIONS

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

Financements

Le travail a été effectué sur fonds propres

Considérations éthiques

Toutes les étapes du travail ont été effectuées en conformité avec la [déclaration d'Helsinki](#)

Remerciement

Ils s'adressent à Dr Pakin Damus et Dr Akobé Jean Régis (aide aux tests statistiques)

Contribution des auteurs

Bénié Adoubs Célestin : recherche bibliographique, recueil des données, rédaction et approbation de la version finale

Yaokreh Jean Baptiste : conception du travail de recherche, lecture critique

Kouamé Yapo Guy Serge : recherche bibliographique, lecture critique

Lohourou Grah Franck, Traoré Ibrahim, Kpangni Ahua Jean Bertrand, Traoré Abdoul Massandjé Norah : lecture critique

RÉFÉRENCES

- 1- Trionfo A, Cavanaugh PK, Herman MJ. Pediatric open fractures. *Orthop Clin North Am* 2016;47:565-78
- 2- Gougoulis NE, Khanna A, Maffulin N. Open tibial fractures. Are children small adults ? *Hippokratia* 2009;13(3):147-53
- 3- Veerappa NR, Vrisha M. Management of pediatric open tibial fractures with supracutaneous locked plates. *J Pediatr Orthop B* 2017;27(1):13-16
- 4- David LS, Lauren F, Benjamin A et al. The effect of surgical delay on acute infection following 554 open fractures in children. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87(1):8-12
- 5- Kortam K, Bezstarosti H, Metsemakers WJ et al. Risk factors for infectious complications after open fractures : a systematic review and meta-analysis. *Int Orthop* 2017;41(10):1965-82
- 6- Elniel AR, Giannoudis PV. Open fractures of the lower extremity : current management and clinical outcomes. *EFORT Open Rev* 2018;3:317-25. doi:10.1302/2058-5241.3.170072
- 7- Wiliam FL, Richard U, Michael K, David M. Drvaric. Management of open fractures in pediatric patients : current teaching in Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME) accredited residency programs. *J Pediatr Orthop B* 2008;17:1-6.
- 8- Cauchoix J, Duparc J, Boulez P. traitement des fractures ouvertes de jambe. *Mem Acad Chir* 1957;83:811-22.

- 9- Traore A, Mbende AS, Séry BJLN et al. Intramedullary nailing of type I and type II open leg fractures after 6 hours at Yopougon teaching hospital. *Open J Orthop* 2016;6:227-33.
- 10- Mathieu L, Mottier F, Bertani A et al. Management of neglected open extremity fractures in lower-resource setting : experience of the French army medical service in Chad. *Orthop Traumatol Surg Res* 2014;100:815-20.
- 11- Jones BG, Duncan RDD. Open tibial fractures in children under 13 years of age- 10 years experience. *Int J Care Injured* 2003;34:776-80.
- 12- Kubiak NE, Egol AK, Scher D et al. Operative treatment of tibial fracture in children : are Elastic Stable Intramedullary Nails an improvement over external fixation ? *J Bone Joint Surg* 2005;87-A(8):1761-68.
- 13- Setter KJ, Palomino KD. Pediatric tibia fracture : current concepts. *Curr Opin Pediatr* 2006;18:30-35.
- 14- Nandra RS, Wu F, Gaffey A, Bache CE. The management of open tibial fractures in children : a retrospective case series of eight years' experience of 61 cases at a paediatric specialist center. *Bone Joint J* 2017;99-B:544-53.
- 15- Fernandez MA, Nanchahal J, Costa LM. Open tibial fractures. *Orthop Trauma* 2017;31(2):125-32.
- 16- Obremskey W, Molina C, Collinge C et al. Current practice in the management of open fractures among orthopaedic trauma surgeons. *J Orthop Trauma* 2014;28(8):198-202.
- 17- Stewart DGJr, Kay RM, Skaggs DL. Open fractures in children : principles of evaluation and management. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87(12):2784-98.
- 18- Singh J, Rambani R, Hashim Z, Raman R, Sharma HK. Relationship between time to surgical debridement and incidence of infection in grade III open fractures. *Strat Trauma Limb Reconstr* 2012;7:33-7.
- 19- Spencer J, Smith A, Woods D. The effect of time delay on infection in open long bone fractures : a 5-year prospective audit from a district general hospital. *Ann R Coll Surg Engl* 2004;86(2):108-12.
- 20- Sharma A, Gupta V, Shashikant K. Optimizing management of open fractures in children. *Indian J Orthop* 2018;52(5):470-80.
- 21- Layes T, Terna T, Kalifa C, Dadé Ben Sidy H, Aboubacar Sidiki S, Mahamadou TD et al. Traitement des fractures ouvertes diaphysaires de jambe par des clous d'Ender dans un hôpital de seconde référence. *Health Sci Dis* 2020;21(7):47-51
- 22- Gougoulias NE, Khanna A, Maffulin N. Open tibial fractures in paediatric population : a systematic review of the literature. *Br Med Bull* 2009;91:75-85.
- 23- Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in management of type III (severe) open fractures : a new classification of type III open fractures. *J Trauma* 1984;24:742-46.
- 24- Monsell FP, Howells NR, Lawniczak D, Jeffcote B, Mitchell RS. High energy open tibial fractures in children : treatment with a programmable circular external fixator. *J Bone Joint Surg Br* 2012;94B:989-93.
- 25- Yang EC, Eisler J. Treatment of isolated type I open fractures : is emergent operative debridement necessary ? *Clin Orthop Relat Res* 2003;410:289-94.
- 26- Robertson P, Karol LA, Rab GT. Open fractures of the tibia and femur in children. *J Pediatr Orthop* 1996;16:621-26.
- 27- Myers SH, Spiegel D, Flynn JM. External fixation of high-energy tibial fractures. *J Pediatr Orthop* 2007;27:537-39.
- 28- Mashru PR, Herman JM, Pizzurutillo DP. Tibial shaft fractures in children and adolescents. *J Am Acad Orthop Surg* 2005;13:345-52.
- 29- Robert Z, Sue CK, Michael JH et al. Risk factors for nonunion of bone fracture in pediatric patients. An inception cohort study of 237,003 fractures. *Medicine* 2018;97(31):1-7.
- 30- Adnan AF, Anthony TW. Study of twenty-seven paediatric patients with open tibial fracture : the role of definitive skeletal stabilisation. *Chin Med J (Taipei)* 2002;65(10):45-6