

EPIDEMIOLOGIE

EPIDEMIOLOGIE MICROBIENNE DES INFECTIONS DE SITES OPERATOIRES (ISO) DANS UN SERVICE DE TRAUMATOLOGIE A ABIDJAN ET SENSIBILITE DES GERMES AUX ANTIBIOTIQUES

H. FAYE-KETTÉ¹, M. Y. KOUASSI², G. AKOUA-KOFFI¹, S. BAKAYOKO¹,
C. BONI-CISSÉ¹, K. DIALLO-TOURÉ¹, M DOSSO¹, Y. LAMBIN²

RESUME

En vue de déterminer les étiologies microbiennes des infections de sites opératoires (ISO) dans un service de Traumatologie-Orthopédie et la sensibilité des bactéries isolées aux antibiotiques, les sécrétions de sites opératoires de 377 patients ayant subi une intervention classe I ou classe II d'Alteimer ont été analysées par les méthodes bactériologiques classiques.

Une ISO a été mise en évidence chez 71 % des patients avec 66,3% chez les patients ayant une intervention classe I et 92 % chez les patients ayant une intervention classe II. Une culture positive a été notée chez 185 patients avec 72,7 % de bacilles Gram négatif isolés contre 27,3 % de Cocci Gram positif. La prévalence des principaux agents par ordre de fréquence se résumait comme suit : *Pseudomonas aeruginosa* 36,2 % (67/185), *Staphylococcus aureus* 14,8 % (27/185), *Enterobacter cloacae* 12 % (22/185), *E. coli* 10,8 % (20/185), *Proteus mirabilis* 7,7 % (14/185), *Enterococcus faecalis* 6,5 % (12/185). Vis à vis des antibiotiques, *Pseudomonas aeruginosa* avaient une sensibilité de 50,2 % à la Ticarcilline et de 98,5 % à

l'Imipenem. Les entérobactéries avaient une fréquence de résistance élevée aux Beta-Lactamines notamment aux céphalosporines ainsi 13,6 % des souches de *E. cloacae* produisaient une Beta-lactamase à spectre élargi (BLSE) et 80 % des souches de *E. coli* une pénicillinase de haut niveau. 37 % des souches de *Staphylococcus aureus* étaient Méthicillino résistantes. Enfin, 83,3 % des souches de *E. faecalis* étaient résistantes aux Aminopénicillines et avaient une résistance de haut niveau aux Aminosides.

Compte tenu du niveau de résistance observées chez les bactéries responsables d'ISO ceci pourrait poser un problème de choix d'antibiotiques, il devient impératif d'établir un système de surveillance des ISO en milieu hospitalier afin de permettre un choix éclairé des molécules antibiotiques utilisées en prophylaxie et en thérapeutique.

MOTS-CLES : INFECTIONS DE SITE OPERATOIRES, ETIOLOGIES, SENSIBILITE DES BACTERIES AUX ANTIBIOTIQUES

SUMMARY

Objective : To assess the aetiology of surgical-site infections and antibiotic susceptibility pattern of isolates strains in a Trauma Surgery unit in a tertiary care hospital between October 1993 to December 1999.

Methods : Three hundred and seventy seven specimens from patients developing surgical site infections were processed by standard methods and antibiotic susceptibility testing of all isolates was done by using Kirby Bauer disc diffusion technique.

Results : Polymorph nuclear were observed on two hundred and six eight specimen with 66,3 % on patient undergoing class 1 procedures and 92 % on patient un-dergoing class 2 procedures ($p=0,0002$). Positive culture were seen on one hundred and eighty five patients with 72.7 % of Gram negative rods and 23,7 % of Gram positive cocci. The most common isolates were : *Pseudomonas aeruginosa* 36,2 % (67/185) followed by *Staphylococcus aureus* 14,8 % (27/185), *Enterobacter cloacae* 12 % (22/185), *E.*

coli 10,8 % (20/185), *Proteus mirabilis* 7,7 % (14/185), *Enterococcus faecalis* 6,5 % (12/185) and miscellaneous Gram negative rods. *Pseudomonas aeruginosa* were found to be resistant to first and two generation cephalosporins and the quinolone ciprofloxacin. In case of *Staphylococcus aureus*, 37 % of the isolates were found to be methicillin resistant. *E. coli* had high level of resistance to cephalosporins and 13,6 % of the isolates of *Enterobacter cloacae* were EBLs.

Conclusion : In addition to the economic burden for antibiotic treatment, infections with such multi-resistant organisms are serious to our surgical patients. To prevent this, there is a urgent need to establish a surveillance system for continually collected data on surgical-site infections to make a judicious use of prophylactic and therapeutic antibiotics.

Key-words : Surgical site infections, Etiology, Antibiotic susceptibility pattern

1- Laboratoire de Bactériologie - Virologie, CHU de Yopougon, 21 BP 632 Abidjan 21

2- Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, CHU de Yopougon, 21 BP 632 Abidjan 21

Correspondance : H. FAYE-KETTE

01 BP 1953 Abidjan 01, Email : hortensekette@gmail.com

INTRODUCTION

Les infections de sites opératoires ou ISO sont des complications redoutées des chirurgiens comme de leurs malades¹. En chirurgie orthopédique et traumatologique, elles mettent rarement en jeu le pronostic vital de façon directe. Elles compromettent cependant la solidité de la réparation osseuse ou du montage prothétique, entraînant des suppurations chroniques rendant le handicap fonctionnel pénible pour le malade et augmentant considérablement le coût du traitement. L'infection peut survenir aussi bien après une chirurgie effectuée dans les conditions d'urgence, nécessairement plus aléatoire, à fortiori en cas de plaies souillées².

En France, la prévalence des infections de sites opératoires varie de 2,3 % en cas de chirurgie propre à 5,2 % en cas de chirurgie propre contaminée jusqu'à 16,6 % en cas de chirurgie sale en utilisant comme index le risque NNIS^{3,4,5}. Les infections de sites opératoires font parties des infections nosocomiales les plus nouvelles dans les pays sous développés^{6,7,8} constituant un réel problème de santé publique tant du point de vue économique, allongement du temps

d'hospitalisation que médical⁹. De ce fait la nécessité de couvrir l'acte opératoire par une antibio-prophylaxie n'est plus discutée. Cette stratégie étant reconnue comme entraînant une forte réduction des ISO¹⁰. Cette antibioprophyxie tient nécessairement compte de l'écosystème bactérien auquel le patient se trouve confronté que cet écosystème appartienne aux flores cutanées ou muqueuses des patients ou du personnel médical ou qu'il appartienne aux flores de l'environnement inerte (solutions d'antiseptiques ou instruments contaminés). La connaissance des germes impliqués dans les ISO rend plus aisé le choix des molécules antibiotiques devant être utilisées dans le cadre de cette antibioprophyllaxie^{11,12,13}.

Cette étude se propose donc de déterminer les étiologies des infections de sites opératoires dans un service de Traumatologie-Orthopédie à Abidjan ainsi que la sensibilité des bactéries isolées aux antibiotiques dans le but de recommander une meilleure stratégie de prise en charge de ces infections et de leur prévention.

MATERIEL ET METHODES

■ Type d'étude

Cette étude basée sur une cohorte historique a été réalisée à partir de données de patients provenant du service de Traumatologie-Orthopédie colligées au laboratoire de Bactériologie-Virologie du Centre Hospitalier Universitaire de Yopougon Abidjan d'octobre 1993 à Décembre 1999.

■ Patients et Microbiologie :

Trois cent soixante dix sept (377) patients présentant une infection de site opératoire après une ostéosynthèse avec ou sans parage en cours d'hospitalisation ont été inclus dans cette étude. L'ISO a été défini cliniquement par la présence de pus ou de sécrétions au niveau du site opératoire.

Les données concernant la classe de contamination, les modalités de l'intervention notamment sa durée la réalisation ou non de l'intervention en urgence, les antibiotiques utilisés en antibioprophyllaxie ont été notifiées pour chaque patient. La méthode utilisée pour l'analyse des sécrétions est classique : examens directs, isolement sur milieux gélosés (gélose Columbia additionné de 5% de sang de mouton, chocolat additionné de polyvitex, gélose au bromocrésol pourpre), identification par les galeries conventionnelles. Seules les bactéries aéro-anaérobies facultatives ont été recherchées. La détermination de la sensibilité des bactéries isolées aux antibiotiques a été réalisée selon la

méthode de diffusion en milieu gélose, méthode de Kirby Bauer. L'activité antibactérienne de chaque antibiotique a été déterminée par la mesure des diamètres d'inhibition selon les recommandations du Comité Français

de l'Antibiogramme (CA-SFM).

■ Analyse statistique :

Au plan statistique, les variables obtenues ont été comparées deux à deux à l'aide du test de khi carré de Mantel Haenzel avec correction de Yates.

RESULTATS

Selon la classification d'Altemeier, 26,5% des interventions étaient de classe I ou II (prothèse de hanche et ostéosynthèse) et 73,5% étaient de classe III ou IV (ostéosynthèse + parage ou parage isolé). La répartition des modalités d'intervention montre que 50% de celles-ci ont été pratiquées en urgence et ont duré plus de 2 heures. 80% des patients subissaient leur première intervention.

Tous les patients ont bénéficié d'une antibiothérapie de couverture étant donné les risques élevés d'infections qu'ils présentaient. En effet plus de 50% d'entre eux présentaient une fracture ouverte. Cette antibiothérapie instaurée en per-opératoire puis dans le post-opératoire immédiat, a été poursuivie parfois plus de 5 jours après l'intervention. Au dire des chirurgiens, cette antibiothérapie était dirigée contre *Pseudomonas aeruginosa* dans 26,8 % des cas, *Staphylococcus aureus* dans 21,8 % des cas et les bactéries anaérobies dans 15 % des cas.

Les molécules fréquemment prescrites étaient les aminopénicillines dans 32%, les céphalosporines de première génération dans 55% des cas, soit en monothérapie soit en association avec un aminoside et/ou du Métronidazole. La Ceftazidime a été employée dans 8% des cas comme antipléocytaire majeur en monothérapie. Les données de l'examen direct mettaient en évidence chez 71% (268/377) des patients des polynucléaires altérés donc une cytologie en faveur d'une ISO. Les résultats microbiologiques ont donc porté sur ces 268 patients. Chez 20 d'entre eux, aucune bactérie n'a été observée à l'examen direct. Chez les 248 patients pour lesquels on notait la présence de bactéries, le frottis était monomicrobien

dans 76% des cas. Une culture positive a été notifiée chez 70% (185/268) des patients. Chez 63 patients la culture a été négative alors même que des bactéries étaient présentes à l'examen direct. Une culture positive a été observée chez 66,3% des ISO survenant sur les interventions de classe I ou II contre 92 % pour les ISO survenant sur les interventions de classe III ou IV (p=0,0002). Aucune relation n'a été notée entre les autres modalités (intervention réalisée en urgence ou ayant durée plus de deux) et la positivité des cultures (Tableau I).

Tableau I : Données des examens directs et de la culture

	N = 377	o/o
Examens directs		
Polynucléaires	268	71,2
Germes	248	65,8
Culture positive	185	49,1
Culture		
* Bacille Gram (-)	144	38,2
* Entérobactéries	75	19,9
* Non entérobactéries	69	18,3
* Cocci Gram positif	54	14,3

Au total 144 bacilles Gram négatif et 54 cocci Gram positif, soit 198 bactéries ont été isolées. Les bacilles Gram négatif représentaient donc la première étiologie des ISO en Traumatologie-Orthopédie avec une fréquence de 77,8% (144/185) contre 29,2% (54/185) pour les cocci Gram positif. Pendant la période d'étude les bacilles Gram négatif ont été en moyenne 2,4 fois plus isolés que les cocci Gram positif. Le rapport nombre de bacille Gram négatif sur nombre de bacille Gram négatif sur nombre de cocci Gram positif a toujours été favorable au premier. En 1994 et 1995, l'on a noté jusqu'à 3 à 4 fois plus de bacille Gram négatif que de cocci Gram positif.

Parmi les bacilles Gram négatif, les Entérobactéries toutes espèces confondues ont été plus fréquemment isolées 52,1% (75/144) que les bacilles Gram négatif non Entérobactéries 47,9% (69/144). Cependant, la différences observée entre les deux type de bacille Gram négatif (52,1% vs 47,9%) n'était pas statistiquement significative (p=0,45).

Parmi les Entérobactéries, les espèces les plus fréquemment rencontrées étaient *Enterobacter cloacae*, *E. coli*, *Proteus mirabilis* et *Klebsiella pneumoniae*. La quasi totalité des bacilles Gram négatif non entérobactéries était représentée par *P. aeruginosa* suivi de *Acinetobacter baumannii*. En 1995, *P. aeruginosa* a été plus prévalent dans le service. Parmi les cocci Gram positif, *S. aureus* a été l'espèce la plus fréquemment isolée, suivi d'*Enterococcus faecalis*. Les *Staphylococcus* à coagulase négative et les *Streptococcus* bêta hémolytiques ont été également retrouvés mais en plus faible proportion (Tableau II).

Tableau II : Répartition des principales bactéries isolées

	Effectif (N = 198)	
Bacilles Gram négatif	144	37,9
* Entérobactéries	75	
E. coli	20	
E. cloacae	22	
P. mirabilis	14	
K. pneumoniae	6	
Autres	8	
* Non entérobactéries	69	34,8
P. aeruginosa	67	
A.baumannii	2	
Cocci Gram positif	54	
* <i>Staphylococcus</i>	34	13,6
S. aureus	27	
SCN	7	
* <i>Streptococcus</i>	20	10,1
E. faecalis	12	
Streptococcus hémolytiques	8	

La prévalence des principaux agents par ordre de fréquence se résumait comme

suit : *P. aeruginosa* 36,2% (67/185), *S.aureus* 14,8% (27/185), *Enterobacter cloacae* 12% (22/185), *E. coli* 10,8% (20/185), *Proteus mirabilis* 7,7% (14/185), *Enterococcus faecalis* 6,5% (12/185).

La sensibilité des cinq espèces bactériennes les plus fréquemment isolées à différents antibiotiques a permis de noter, concernant *P. aeruginosa*, que la Ticarcilline et la Cefsulodine présentaient une activité moyenne respectivement 50,7% et 64,2%. La Ceftazidime était active à 76,1% et l'Azthéonam à 83,6%. Seule, Imipenem était très active. En effet, 98,5 % des souches étaient sensibles à cet antibiotique.

Vis à vis des aminosides 88,1% des souches de *P. aeruginosa* étaient sensibles à la Gentamicine et 88% à la Nétilmicine. l'Amikacine était également active sur 95% des souches. Les fluoroquinolones avaient une activité moyenne en effet 56,7% des souches étaient résistantes à la Ciprofloxacine. La plupart des souches résistantes à la Ciprofloxacine étaient également résistantes aux autres fluoroquinolones. Ce phénotype représentait 49,3 % des souches. Quant à la Colistine, celle-ci restée très active sur les souches de *P. aeruginosa* 100 % des souches testée étaient sensibles à cet antibiotique Concernant *E. coli* que 40 % des souches de cette espèces produisait une pénicillinase type TEM-1, 40 % étaient des souches résistantes aux inhibiteurs des pénicillinases (souches TRI). Une Beta-lactamase à large spectre (BLSE) a été retrouvée chez 50 % des souches d' *E. cloacae*. Ces souches étaient également résistantes aux Aminosides et aux Fluoroquinolones. Quant aux souches de *S. aureus*, 80 % d'entre elles produisaient une pénicillinase, 40 % étaient Méthicillino-résistante et 11 % présentaient une résistance inductible aux Macrolides-Lincosamides et aux synergistines B. De plus 7,4 % des souches étaient respectivement résistantes à tous les Aminosides et

aux Fluoroquinolones.

Enfin 83 % des souches d'*E. faecalis* étaient résistantes aux Aminopénicillines, 67 % présentaient une résistance de haut

niveau aux Aminosides plus particulièrement à la Streptomycine et à la Kanamycine et 25 % étaient aux macrolides et apparentés (Tableau III).

Tableau III : Profil de sensibilité des principales souches aux Béta-Lactamines

	Nombre de souches sensibles	% de souches sensibles
<i>P. aeruginosa</i> (n=67)		
Ticarcilline	34	50,7
Ceftazidime	51	76,1
Azthreonam	56	83,6
Imipenem	66	98,5
<i>S. aureus</i> (n=27)		
Penicilline G	5	18,5
Methicilline	17	62,9
<i>E. cloacae</i> (n=22)		
BLSE (+)	3	13,6
<i>E. coli</i> (n=20)		
Pnase (+)	8	40
TRI (+)	8	40
<i>E. faecalis</i> (n=12)		
Amino-pécillines	2	16,6

L'analyse de l'antibiothérapie prescrite en première intention par rapport à l'ensemble des bactéries isolées a montré que dans 70 % des cas, l'antibiothérapie n'était pas adaptée à la bactérie responsable de l'ISO. Notamment cette antibiothérapie n'était pas adaptée

pour des espèces fréquemment isolées comme *P. aeruginosa* et *E. cloacae*. Quand le spectre de l'antibiotique utilisé en première intention comportait la bactérie isolée celui-ci, n'était pas actif du fait de la résistance de cette dernière.

DISCUSSION

La contamination du site opératoire survient le plus souvent au cours de la période opératoire, soit à partir de la flore du patient présent avant l'incision, soit à partir de la flore du personnel, soit à partir des solutions antiseptiques ou d'instruments contaminés. Dans cette étude qui avait pour but de déterminer l'étiologie des infections de site opératoire dans un service de Traumatologie, la nature de la source de contamination ainsi que l'incidence

de l'ISO pendant la période de l'étude n'ont pas été recherchées. Seule, l'étiologie microbienne de l'ISO constituée a été prise en compte. Les interventions les plus fréquemment pratiquées étaient l'ostéosynthèse réalisée seule ou associée à un parage. Ce sont donc pour la plupart des interventions de type contaminé ou sale selon la classification d'Altemeier¹⁰. De plus, la plupart des interventions ont été réalisées en urgence et ont duré plus de deux heures toute chose qui augmente le risque

d'infection du site opératoire¹⁰. Ce qui justifie l'utilisation d'une antibioprofylaxie^{14,15,16}. Cependant l'utilisation d'antibiotiques en per et en postopératoire immédiat ainsi que leur maintien pendant cinq jours et plus est discutable et s'apparente plus à une antibiothérapie qu'à une antibioprofylaxie. D'ailleurs, l'institution de cette antibiothérapie n'a pas empêché la survenue de l'infection du site opératoire.

Dans cette étude, la définition de l'ISO était bien établie puisque la plupart des prélèvements analysés contenaient des polynucléaires. De plus, la présence de polynucléaires était significativement liée à la présence de bactéries. Ceci serait probablement du au caractère humide de notre écosystème. Certains auteurs ont montré la part croissante des bacilles Gram négatif dans les infections noso-comiales et dans les ISO en particulier^{19,20}. Cette étude a montré la prépondérance de *P. aeruginosa* dans les ISO avec un taux élevé certaines années, phénomène qui s'apparente à des épidémies intra hospitalières. Le typage des souches sérotypage, biotypage ou typage moléculaire auraient permis de conclure quant à l'origine clonale de ces souches. L'adaptabilité de cette bactérie aux antibiotiques pose le problème difficile du choix thérapeutique en milieu hospitalier malgré la diversité apparente de nouvelles betalactamines antipyocianiques²¹. Dans ce travail, les antipyocianiques mineurs et les antipyocianiques majeurs comme la Ceftazidime et la Ciprofloxacine ont une activité moyenne sur *P. aeruginosa*. Imipenem en association ou non avec

un aminoside reste donc dans notre contexte l'antipyocianique idéal mais cet antibiotique n'est pas disponible en milieu hospitalier en Côte d'Ivoire. Il faut cependant noter l'existence de souches résistantes à cette molécule avant même son introduction dans le pays. La Colistine reste une molécule très active mais l'efficacité de cette molécule in vivo est décevante²². Certains germes connus pour être responsables de l'hospitalisme infectieux autres que *P. aeruginosa* ont été retrouvés ce sont *K. pneumoniae* et *E. cloacae* dont certaines d'entre elles sont productrices de BLSE²³. Concernant *E. coli*, la prévalence élevée des souches résistantes aux aminopénicillines fait des céphalosporines souvent même des céphalosporines de troisième génération, le traitement de première intention contre les infections à cette bactérie.

La fréquence de *S. aureus* et de *E. faecalis* observée pourrait surtout s'expliquer par l'utilisation large d'antibiotiques dirigés contre les bacilles Gram négatif dans la stratégie d'antibioprofylaxie du service. Concernant *S. aureus*, la prévalence non négligeable des souches qui produisent une pénicillinase limite le choix des antistaphylococciques aux pénicillines M et à l'association amoxicilline-acide clavulanique. Un taux élevé de souches de *S. aureus* Méthicillino-résistantes comparables à ceux obtenus dans d'autres séries a été retrouvé 37 % dans cette série et 50 % dans la série MAHMOOD¹¹. Cependant, ces souches restent pour l'instant sensible à la Vancomycine. Cet antibiotique est disponible mais très peu utilisé en milieu hospitalier car peu connu des praticiens.

CONCLUSION

Cette étude a permis de noter la fréquence élevée des bactéries Gram négatif notamment de *P. aeruginosa* et la place non négligeable de *S. aureus* dans les ISO en Traumatologie. Le niveau de résistance élevée des souches notamment de souches de *P. aeruginosa* résistantes

aux antipyocianiques mineurs et à Ciprofloxacine, l'existence de souches d'*E. cloacae* productrices de BLSE, de souches de *E. coli* productrices de pénicillinases de haut niveau, de souches de *S. aureus* Méthicillino résistantes et souches d'*E. faecalis* ayant un haut niveau de résistance

aux Aminositides, rend nécessaire le renforcement des mesures générales d'asepsie en milieu chirurgical et la mise en place d'un système de surveillance des ISO

en milieu hospitalier pour un choix éclairé des molécules antibiotiques utilisées en prophylaxie et en thérapeutique.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. NICHOLS RL - Preventing surgical site infections : a surgeon's perspectives. *Emerg Infect Dis*, 2001,7 ; 2 : 220-224
2. PETTI CA, SANDERS LL, TRIVETTE SL, BRIGGS J, SEXTON, DJ- Postoperative bacteremia secondary to surgical site infection. *Clin Infect Dis*, 2002,1 ; 34 : 305-308
3. GOLLIOT F, ASTAGNEAU P, BRUCKER G. Surveillance of surgical-site infections : results of the INCISO 1998 network. *Ann Chir*, 1999,53 ; 9 : 890-897
4. ROY MC, HERWALDT LA, EMBREY R, KUHNS K, WENDZEL RP, PERL TM - Does the Center for Disease Control's NNIS system risk index stratify? *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2000,21 ; 3 : 186-190
5. SEWONOU A, RIOUX C, GOLLIOT F, RICHARD L, MASSAULT PP, JOHANET H, CHERBON-NEL G, BOTHEREL AH, FARRET D, ASTAGNEAU P- Incidence of surgical site infection in ambulatory surgery : results of the INCISO surveillance network in 1999-2000. *Ann Chir*, 2002,127 ; 4 : 262-267
6. COSSERON M, BOISRENOULT P, COURT C, GAGEY O, NORDIN JY, NORDMANN- Contribution of systematic culture of suction drainage collections in Altmeier class 1 and 2 procedures. *Rev Chir Orthop Repatrice Appar Mot*, 2002,88 ; 2 : 113-116
7. CRONQUIST AB, JAKOB K, LAI L, DELLA LATTA P, LARSON EL- Relationship between skin microbial counts and surgical site infection after neurosurgery. *Clin Infect Dis*, 2001,15 ; 33 : 1302-1308
8. GEUBBELS EL, MINTJES-DE GROOT AJ, VAN DEN BERG JM, de Boer AS - An operating surveillance system of surgical site infections in the Netherland : results of the PREZIES national surveillance network. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2000,21; 5: 311-318
9. MERLE V, GERMAIN JM, CHAMOUNI P, DAUBERT H, FROMENT L, MICHEL F, TENIÈRE P, CZERNICHOV P- Assessment of prolonged hospital stay attributable to surgical site infections using appropriateness evaluation protocols. *Am J Infect Control*, 2000,28 ; 2 : 109-115
10. LUCET JC - Les infections du site opératoire. *Med Therapeut*, 2000, Hors série : 80-84
11. MAHMOOD A- Bacteriology of surgical site infections and antibiotic susceptibility pattern of the isolates at a tertiary care hospital in Karachi. *J Pak Med Assoc*, 2000,50 ; 8 : 256-259
12. NGUYEN D, MAC LEOD WB, PHUNG DC, CONG QT, NGUY VH, VAN NGUYEN, HAMER DH- Incidence and predictors of surgical-site infections in Vietnam. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2001,22;8:485-492
13. TROILLET N, PETIGNAT C, MATTER M, EISENRING MC, MOSIMANN F, FRANCISCO- Surgical site infection surveillance : an effective preventive measure. *Rev Med Suisse Romande*, 2001,121; 2 : 125-128
14. CAMARA ES, CISSÉ A, SOW M, DIOP EA, COLLY B, DIOP EI - Etude prospective de l'antibioprophylaxie sur un an au centre de traumatologie et d'Orthopédie et de rééducation fonctionnelle de Dakar. *Med Afr Noire*, 1992, 39, 20 : 702-704
15. KNIGHT R, CHARBONNEAU P, RATZER E, ZEKJ^IN ?, JriAUiN w, (^L/AKis. J- JrTopnyiacuc anu-S. BAKAYOKO, C. BONI-CISSÉ, K. DIALLO-TOURÉ.