



Risque infectieux après implantations de prothèses de genou Étude des infections profondes pour une série continue de 210 prothèses totales de genou en première intention

M. Eveillard¹, P. Mertl², B. Canarelli¹, M. de Lestang², F. Eb¹

INTRODUCTION

L'infection profonde du site opératoire est une complication rare mais sévère des prothèses articulaires. Ces infections peuvent avoir pour conséquences non seulement la nécessité d'une ou plusieurs ré-interventions et une antibiothérapie au long cours, mais aussi un handicap prolongé, un risque d'amputation et même un décès [1].

Au Centre hospitalier universitaire d'Amiens, toutes les prothèses de genou sont réalisées sous flux laminaire, avec une équipe chirurgicale opérant sous scaphandre. Pendant la durée de l'étude, la préparation cutanée des patients comprenait une douche antiseptique dans le service et une antisepsie du champ opératoire par alcool iodé au bloc opératoire. Concernant la dépilation, le rasage a été remplacé par la tonte en janvier 1998. La prescription d'une antibioprophylaxie par voie générale était théoriquement systématique. De plus, certaines interventions ont été réalisées avec du ciment additionné de gentamicine.

Notre objectif a été de déterminer de manière prospective l'incidence des infections profondes après implantation de prothèses totales de genou en première intention (PTGPI) dans notre hôpital et d'identifier leurs principales caractéristiques (délai de survenue, micro-organismes responsables, éventuellement facteurs de risque).

PATIENTS ET MÉTHODES

L'étude a été menée de manière prospective entre octobre 1995 et mai 1999, dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologie du Centre hospitalier universitaire d'Amiens. Au cours de cette période, tous les patients ayant bénéficié d'une PTGPI ont été inclus. Une fiche de recueil des données a été utilisée pour chaque intervention.

Variables étudiées

Des données démographiques (âge et sexe), cliniques et concernant l'intervention chirurgicale ont été relevées. L'obésité (indice de masse corporelle > 30), certaines pathologies

associées (diabète, immunodépression, pathologies nécessitant une corticothérapie de plus de 30 jours ou à une posologie supérieure à 5 mg/kg/jour de prednisolone pendant plus de 5 jours), le score pré-anesthésique ASA et une estimation de l'état bucco-dentaire ont été relevés. L'étude de l'administration d'une prophylaxie antimicrobienne a concerné l'antibioprophylaxie administrée par voie générale et l'utilisation de ciment imprégné de gentamicine. La durée de l'intervention et l'expérience du chirurgien ont été notées. Le score de NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance System) prenant en compte le score ASA, la classe de contamination d'Altemeier et la durée de l'acte opératoire [2] ont été calculés pour chaque intervention. Les complications post-opératoires intervenant durant l'hospitalisation ont également été notées : infections ne concernant pas le site opératoire, fièvre post opératoire (> 38,4 °C) et complications non infectieuses du site opératoire : hématome, cicatrice inflammatoire, déhiscence de la plaie, écoulement des redons plus de 48 heures après l'intervention.

Définition des infections

La définition d'infection profonde sur PTGPI était basée sur l'isolement de micro-organismes sur au moins un prélèvement profond obtenu au cours d'une ré-intervention motivée par une suspicion de sepsis. Pour certains micro-organismes à faible potentiel pathogène (corynébactéries, staphylocoques à coagulase négative...), deux prélèvements positifs au minimum devaient avoir été obtenus. Toutes les infections correspondant à cette définition ont été prises en considération, quel que soit le délai écoulé entre la première intervention et la survenue de l'infection, contrairement aux définitions habituellement utilisées qui limitent ce délai à un an après l'implantation.

Recueil des données

Les données concernant le bloc opératoire et l'hospitalisation post-opératoire ont été notées par les chirurgiens. Les données du suivi des patients opérés après leur hospitalisation ont été recueillies, d'après les données du laboratoire de microbiologie, mais surtout rétrospectivement entre novembre 1999 et mai 2000, d'après les dossiers médico-chirurgicaux et par des entretiens téléphoniques avec les

1. Service de bactériologie-hygiène, Centre hospitalier universitaire, Amiens.
2. Service de chirurgie orthopédique et traumatologie, Centre hospitalier universitaire, Amiens

patients ou leur médecin traitant. Pour chacun des patients, le recueil de ces données a été réalisé au moins un an après l'intervention. Cependant, l'étendue du suivi post opératoire a varié en fonction de la date d'intervention, du nombre de consultations et de la possibilité de collecter des informations par téléphone. Ainsi, pour certains patients opérés en 1995, quatre années de suivi ont pu être documentées. En revanche, certains autres patients ont été perdus de vue dès leur sortie de l'hôpital : absence de consultation ou de reprise chirurgicale, impossibilité d'obtenir des informations téléphoniques (patients injoignables, absence de médecin traitant...).

Analyse des données

La saisie et l'analyse des données ont été réalisées à l'aide du logiciel EPI-INFO version 6.04 (Centers for Disease Control, Atlanta, GA, USA). Les taux d'incidence ont été déterminés pour 100 patients opérés, avec leur intervalle de confiance à 95 %. Une analyse univariée a été réalisée pour étudier l'association entre certains facteurs et la survenue de complications infectieuses post opératoires. Les associations ont été caractérisées par le test exact de Fisher et par les risques relatifs (RR). Tous les tests ont été réalisés de manière bilatérale. Le seuil de significativité choisi était de 5 %.

RÉSULTATS

La durée moyenne du suivi post opératoire des patients était de 24 mois et 80,5 % des patients ont été suivis au moins un an.

Pendant la durée de l'étude, 210 PTGPI ont été réalisées dans notre établissement, chez 78 hommes et 132 femmes. L'âge moyen des patients était de 68 +/- 11 ans. Près des deux tiers des patients (65,7 %) étaient obèses, 24,3 % n'avaient pas un bon état bucco-dentaire, 16,2 % étaient diabétiques, 13,0 % avaient un score ASA ≥ 3 , 6,2 % étaient traités par des corticoïdes au long cours ou à forte dose et 2,4 % étaient immunodéprimés.

La durée moyenne des interventions était de 101 +/- 22 minutes (percentile 25 = 85 minutes, médiane = 95 minutes, percentile 75 = 115 minutes). Près de deux interventions sur trois (61,9 %) ont été réalisées par trois chirurgiens pratiquant plus

de 50 prothèses totales de hanche ou de genou par an, alors que 15,2 % des interventions ont été réalisées par des chirurgiens en pratiquant moins de 10 par an. Cinq patients (2,4 %) n'ont pas reçu d'antibioprophylaxie par voie générale. Les principaux antibiotiques prescrits étaient le céfamandole (59,0 % des patients) et l'oxacilline (31,7 % des patients). Le ciment imprégné de gentamicine a été utilisé dans 46,7 % des cas. Cette utilisation dépendait plus du chirurgien que de l'indication de l'intervention.

Parmi les 210 patients, 43,8 % ont développé un épisode fébrile (température $> 38,4^{\circ}\text{C}$) 24 heures après l'intervention. Un écoulement des redons plus de 48 heures après l'intervention a été mis en évidence dans 12,9 % des cas et un hématome dans 9,0 % des cas. Enfin, un problème cicatriciel a été décrit dans 10 % des cas (cicatrice inflammatoire, 8,6 % ou désunion, 1,4 %).

Tableau 2

Association des caractéristiques des patients et des interventions avec le risque infectieux sur prothèse totale de genou. Résultats de l'analyse univariée

Caractéristiques de patients	Infectés N = 9	Non infectés N = 20	Risque relatif	Significativité
Sexe masculin	6	78	3,00	NS*
Obésité	5	133	0,65	NS
Diabète	3	31	2,59	NS
Corticothérapie	1	12	1,89	NS
Mauvais état bucco-dentaire	2	49	0,89	NS
Ciment Palacos gentamicine	1	97	0,14	P < 0,04
Score ASA ≥ 3	2	25	1,94	NS
Expérience de l'opérateur < 50 interventions par an	4	76	1,30	NS
Durée de l'intervention > 75 ^e percentile	2	64	0,62	NS
Hématome	2	17	2,87	NS
Cicatrice	2	16	3,05	NS
Écoulement	2	25	1,94	NS
Fièvre	4	88	1,03	NS

* NS : non significatif

Tableau 1

Caractéristiques des infections sur prothèses totales de genou en première intention

Cas	Date d'intervention	Date du diagnostic	Délai de survenue	Bactéries responsables
1	02-96	06-97	16 mois	<i>Streptococcus sanguis</i>
2	03-96	07-97	16 mois	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
3	11-96	02-98	15 mois	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
4	01-97	09-99	32 mois	<i>Staphylococcus aureus</i> RM*
5	02-97	03-97	1 mois	<i>Staphylococcus aureus</i> SM**
6	10-97	11-97	3 semaines	<i>Streptococcus mitis</i> <i>Staphylococcus aureus</i> RM <i>Enterococcus faecalis</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i>
7	10-97	02-98	4 mois	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
8	03-98	07-98	4 mois	<i>Staphylococcus aureus</i> RM
9	06-98	09-98	3 mois	<i>Staphylococcus aureus</i> RM

* RM : résistant à la méticilline

** SM : sensible à la méticilline

Des complications infectieuses ne concernant pas le site opératoire (dont quatre infections urinaires) ont été diagnostiquées pour sept patients (3,3 %).

Au cours de l'étude, neuf infections ont été diagnostiquées pour une incidence de 4,29 % (IC 95 % = [1,49 - 7,09]). Cinq ont été mises en évidence au cours de la première année de suivi (incidence = 2,38 %) et quatre ont été mises en évidence après un an de suivi (incidence = 2,60 %). Le délai d'apparition d'une infection profonde était de trois semaines à 32 mois. Aucune infection n'est survenue entre quatre et 15 mois après l'intervention. Dans tous les cas, le diagnostic d'infection a été réalisé lors de la première reprise chirurgicale. L'incidence n'a pas varié au cours de l'étude (5,0 % en 96, 6,1 % en 97, et 4,7 % en 98).

Au total, 12 bactéries ont été isolées des prélèvements profonds réalisés chez les patients infectés. Leur répartition et le délai entre l'intervention et le diagnostic microbiologique de l'infection sont présentés sur le tableau 1. La proportion de souches de *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline était élevée, même parmi les infections survenues au cours de la première année de suivi (trois souches sur quatre).

Les résultats de la recherche de caractéristiques associées au risque infectieux par analyse univariée sont présentés sur le tableau 2. La seule caractéristique associée de manière significative à l'infection sur PTGPI était l'absence d'utilisation de ciment additionné de gentamicine (RR = 7,0). Les sept autres facteurs les plus associés au risque infectieux étaient une cicatrice inflammatoire, le sexe masculin, la présence d'un hématome, le diabète, l'écoulement prolongé des redons, un score ASA ≥ 3 et l'existence d'une corticothérapie. Le nombre de ces facteurs rencontrés chez les patients variait de 0 à 5. Pour les 41 patients ne présentant aucune de ces caractéristiques, l'incidence était de 0 %, elle était de 1,49 % chez les 67 patients présentant une des caractéristiques, de 6,25 % chez les 64 patients en présentant deux, et de 10,52 % pour les 38 patients en présentant plus de deux. Les caractéristiques des patients infectés avant un an étaient semblables à celles des patients infectés plus d'un an après l'intervention. L'incidence des infections sur PTGPI était d'autant plus élevée que la durée d'intervention était courte : 6,4 % pour une durée < 85 minutes (P25), 4,1 % pour une durée comprise entre 85 et 115 minutes (P75) et 3,03 % pour une durée supérieure à 115 minutes. L'incidence des infections sur PTGPI en fonction du score de NNISS est présentée sur le tableau 3.

Tableau 3

Incidence des infections sur prothèses totales de genou en fonction du score de NNISS

Valeur du score de NNISS	Nombre de patients	Nombre d'infectés	Incidence
NNISS = 0	117	5	4,3 %
NNISS = 1	83	3	3,6 %
NNISS = 2	10	1	10,0 %

DISCUSSION

Cette étude a porté sur l'ensemble des patients opérés pendant trois ans et demi. L'exhaustivité de l'inclusion des patients et la qualité des données obtenues en cours d'hospitalisation ont été assurées par un recueil prospectif et un contrôle rétrospectif au niveau des dossiers médico-chirurgicaux. En revanche, la plupart des données concernant le suivi après l'hospitalisation ont été obtenues uniquement de manière rétrospective.

Au contraire des pays scandinaves, il n'existe pas en France de registre des infections sur prothèses articulaires. Les données multicentriques des réseaux de surveillance des infections du site opératoire des Centres de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (C-CLIN) correspondent la plupart du temps à un suivi post opératoire d'un mois, peu adapté à ce type d'interventions, et ne sont pas ciblées sur les PTGPI. Ainsi, à notre connaissance, les données françaises, prospectives, de surveillance des infections profondes sur PTGPI avec un recul d'au moins un an sont rares, surtout si l'on considère le nombre de patients inclus dans un seul centre au cours de cette étude.

Le diagnostic d'infection du site opératoire sur implant est habituellement limité à une période d'un an après l'intervention. Cependant, une étude récente [3] a décrit un délai moyen de survenue d'infection de 512 jours après l'intervention. Dans notre étude, 50 % des patients ont été suivis pendant

plus de deux ans. Si la durée de suivi avait été limitée à 12 mois, quatre infections (45 %) n'auraient pas été mises en évidence. Parmi ces dernières, une infection à *Streptococcus sanguis* pourrait avoir eu une origine dentaire. Cependant, le patient concerné n'a rapporté aucune extraction dentaire au cours de cette période.

D'après la plupart des études [4-6], la réalisation des implantations de PTGPI dans des conditions d'aérobiocontamination minimales (flux laminaire) et avec une antibioprophylaxie par voie générale permet d'obtenir une incidence des infections profondes comprise entre 0,5 % et 5,0 %, avec une durée de suivi des patients pouvant atteindre six ans. Dans notre étude, l'incidence est située dans la partie supérieure de l'intervalle. Cependant, elle n'est plus que de 1,0 % chez les patients ayant bénéficié de l'utilisation de ciment additionné de gentamicine.

Contrairement à ce qui est décrit pour de nombreux types d'interventions, l'incidence des infections sur PTGPI est apparue plus élevée pour les interventions courtes. Ceci pourrait être lié à une hémostasie insuffisante favorisant la constitution d'un hématome.

Selon certains auteurs, le rôle protecteur du ciment additionné de gentamicine contre la survenue d'une infection ne serait réel que pendant la première année suivant l'intervention [10]. Dans notre étude, l'utilisation de ce type de ciment en complément de l'antibiothérapie systémique a été associée significativement à une incidence plus faible des infections. Cependant, il nous paraît difficile de conclure à l'intérêt de ce type de ciment en s'appuyant sur les résultats d'une étude d'observation. De plus, l'association entre chirurgien et utilisation de ciment additionné de gentamicine n'a pas pu être prise en compte dans l'analyse.

CONCLUSION

La répartition des espèces bactériennes isolées montrant une large prépondérance de souches d'origine cutanée probable, une réactualisation des protocoles de préparation cutanée de l'opéré (douche pré-opératoire, dépilation et antiseptie du champ opératoire) est en cours de réalisation. Elle sera suivie prochainement d'un audit des pratiques afin d'évaluer le respect de ces protocoles. Les résultats de notre étude suggérant un effet protecteur du ciment additionné de gentamicine, la fréquence de son utilisation devrait augmenter dans notre établissement, même si aucune étude randomisée n'a apporté la preuve de cet effet.

RÉFÉRENCES

- [1] Segawa H, Tsukayama DT, Kyle RF, Becker DA, Gustilo RB - Infection after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1999, 81 : 1434-1445.
- [2] Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Edwards JR, Reid CR - Surgical wound infection rates by wound class, operative procedures and patient risk index. National Nosocomial Infection Surveillance system. *Am J Med* 1991, 91 (3B) : 152S-157S.
- [3] Barberi EF, Hanssen AD, Duffy MC, Steckelberg JM, Ilstrup DM, Harmsen WS, Osmon DR - Risk factors for prosthetic joint infection : case control study. *Clin Infect Dis* 1998, 27 : 1247-1254.
- [4] Bengtson S, Knutson K - The infected knee arthroplasty. A 6-year follow-up of 357 cases. *Acta Orthop Scand* 1991, 62 : 301-311.
- [5] Poss R, Thornhill TS, Ewald FC, Thomas WH, Batte NJ, Sledge CB - Factors influencing the incidence and outcome of infection following total joint arthroplasty. *Clin Orthop* 1984, 182 : 117-126.
- [6] Johnson DP, Bannister GC - The outcome of infected arthroplasty of the knee. *J Bone Joint Surg* 1986, 68 : 289-291.
- [7] Persson U, Persson M, Malchan H - The economics of preventing revisions in total hip replacement. *Acta Orthop Scand* 1999, 70 : 163-169.