

Ostéomyélite chronique: excision et greffe de spongieux à l'air libre après mises à plat extensives

L. J. Papineau¹, A. Alfageme², J. P. Dalcourt³ et L. Pilon⁴

¹ Chef Service d'Orthopédie, Hôpital Notre-Dame, Université de Montréal, Canada

² Résident 1970, Service d'Orthopédie, Hôpital Notre-Dame, Canada

³ Résident 1971, Service d'Orthopédie, Hôpital Notre-Dame, Canada

⁴ Résident 1973, Service d'Orthopédie, Hôpital Notre-Dame, Canada

Chronic Osteomyelitis: Open Excision and Grafting After Saucerization

Summary. From January 1960 to January 1974, 180 cases of chronic osteomyelitis were treated by the same surgeon in the infection unit of Notre-Dame Hospital in Montreal. Of these cases, 71.4% were treated by saucerization, followed by secondary closure or by skin grafting. In ten cases (5.4%) the limb was amputated. However, in 39 cases two similar techniques of open excision and grafting were used. The infection was mostly traumatic in origin and a staphylococcus was cultured in 75% of cases. The organism was sensitive to cloxacillin and dicloxacillin in the majority of cases. Since 50% of these 39 cases were referred for amputation, the results were much better than expected. In fact, the excellent, very good, and good results equaled 93% of our cases. Two late recurrences were recently seen and treated, one 17 years and one 4 years after the initial treatment.

Résumé. De janvier 1960 à janvier 1974, 180 cas d'ostéomyélite chronique furent traités par un même chirurgien au sein de l'unité d'infection de l'Hôpital Notre-Dame de Montréal. De ces cas, 71.4% furent traités par mise à plat simple suivie de fermeture secondaire ou de greffe cutanée d'épaisseur moyenne. Dix cas (5.4%) durent subir une amputation. Cependant dans 39 cas deux techniques semblables d'excision-greffe à ciel ouvert furent utilisées. L'origine de l'infection était surtout traumatique et le microbe le plus souvent en cause, le staphylocoque, surtout sensible à la cloxacilline et à la dicloxacilline. Les résultats dépassèrent nos prévisions, amenant une guérison plus

qu'adéquate dans 93% des cas. Deux récurrences tardives furent enregistrées, 17 ans et 4 ans après la fin du traitement.

Key words: Chronic osteomyelitis, Excision, Grafting

L'ostéomyélite chronique, qu'elle soit d'origine hématogène, traumatique ou iatrogénique a toujours été synonyme de désastre.

La longueur du traitement, ses implications psycho-sociales, la fréquence des récurrences et le spectre toujours présent de l'amputation, légitiment cette mauvaise réputation.

Était-il possible de raccourcir les longues étapes du traitement classique d'une ostéomyélite chronique nécessitant une résection osseuse extensive?

Tableau 1. Les étapes du traitement classique jusqu'à la mise en charge

1. Mise à plat	0.5 mois
2. Couverture cutanée temporaire	0.5 mois
3. Période d'attente	3 à 6 mois
4. Couverture cutanée permanente	2 mois
5. Période d'attente	2 à 3 mois
6. Reconstruction osseuse	3 à 6 mois
Total: minimum	13 mois
maximum	18 mois

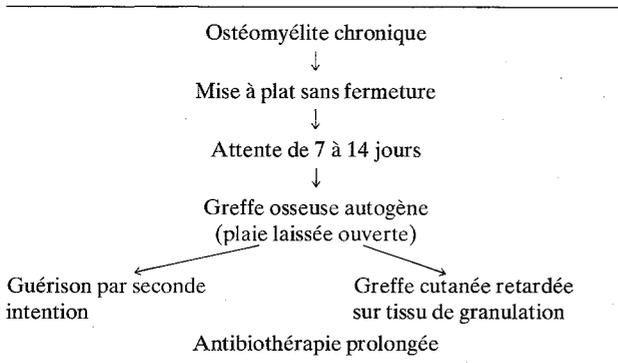
Confrontés avec une infection chronique récidivante dont la guérison aléatoire demandait des mois et parfois des années de traitement, nous avons mis au point deux techniques destinées à apporter précocement de l'os spongieux sain dans une zone de mise à plat fonctionnellement insuffisante, le recouvrement cutané étant plus tardif.

Adresse pour demandes de tirés à part: L. J. Papineau

Il nous a semblé, en effet, qu'en nous attaquant directement au facteur temps, réduisant de façon marquée la longueur du traitement et celle de l'hospitalisation, nous pourrions minimiser tous les facteurs défavorables de la maladie. C'est la caractéristique la plus marquante de cette étude.

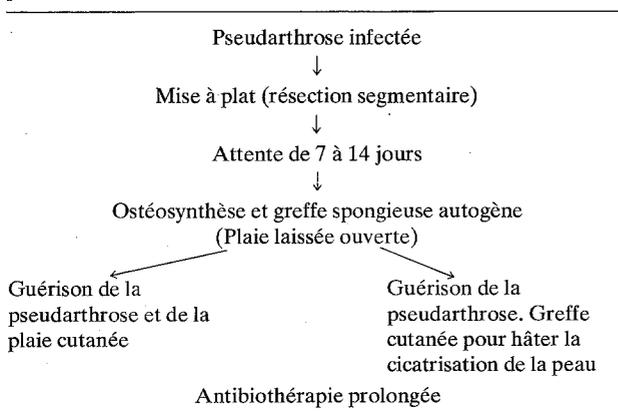
La première de ces techniques concerne le comblement de cavités osseuses fragilisantes, créées par la mise à plat. Les étapes en sont schématiquement exposées dans le tableau 2.

Tableau 2. Etapes de notre technique sur os en continuité mais fragilisé



La seconde technique est une reconstruction osseuse secondaire après mise à plat avec résection segmentaire, nécessaire surtout en cas de pseudarthrose infectée. Une ostéosynthèse s'avère alors indispensable pour empêcher les raccourcissements et pour assurer l'immobilisation. Nous avons utilisé à cet effet, selon les cas, les clous intra-médullaires de Küntscher, de Lottes ou de Rush (tableau 3).

Tableau 3. Etapes de notre technique pour le traitement des pseudarthroses infectées



Principes de base de la technique

Ces nouveaux traitements, appliqués à un milieu infecté, revêtent, au premier abord, un caractère un

peu paradoxal. Cependant, ils sont basés *sur des faits scientifiques bien connus*:

1. L'action bactériostatique du tissu de granulation et son pouvoir de métaplasie;
2. La résistance de la greffe spongieuse autogène à l'infection;
3. L'exérèse la plus complète possible du foyer infectieux.

et sur des principes chirurgicaux bien établis:

1. Un drainage adéquat (fermeture cutanée retardée);
2. Une immobilisation adéquate;
3. Une antibiothérapie appropriée prolongée, prévenant les septicémies en cours de traitement et les réveils tardifs d'ostéomyélite.

Technique opératoire [1, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18]

Elle est réalisée en trois temps que l'on peut désigner sous les abréviations de P1, P2, P3:

1. Excision, avec ou sans ostéosynthèse;
2. Greffe spongieuse autogène;
3. Recouvrement cutané.

Préparation du malade

Les examens pré-opératoires spécifiques consistent en des tomographies et fistulographies régionales ainsi qu'en l'obtention par culture d'une identification microbienne avec antibiogramme. Chez le malade non septicémique, l'antibiothérapie appropriée débute per os deux à trois jours avant le premier temps opératoire et la voie IV est utilisée au cours de l'intervention elle-même.

Premier temps opératoire: l'excision et l'ostéosynthèse ou P1. Elles sont pratiquées, si possible, sous garrot pneumatique, l'expérience nous ayant permis de mieux déceler la démarcation entre l'os sain et l'os infecté et dévitalisé lorsque le saignement est minimal. Ce premier temps opératoire consiste en une excision aussi complète que possible des trajets fistuleux cutané-musculaires, ablation des séquestres osseux et mise à plat des géodes. Cependant, dans les cas où le trajet fistuleux nous apparaissait trop éloigné du centre de l'infection ou placé sur le trajet des troncs vasculo-nerveux, nous n'avons pas hésité à aborder le foyer par voie plus propice à une mise à plat adéquate et aux opérations ultérieures (quadricepsplastie, greffes cutanées bipédiculées, etc). Lorsqu'il est nécessaire, et ceci surtout dans les pseudarthroses infectées, cette excision peut s'élargir en une résection diaphysaire segmentaire (figs. 1 et 2).

Ce premier temps opératoire peut être réalisé en deux ou trois étapes successives à 5 ou 7 jours d'intervalle chacune, surtout si les démarcations entre tissu sain et tissu dévitalisé sont difficiles à reconnaître. On évitera ainsi le double écueil d'une excision trop large ou trop pusillanime. Avec l'expérience, cependant, l'excision adéquate en un seul temps deviendra routine.

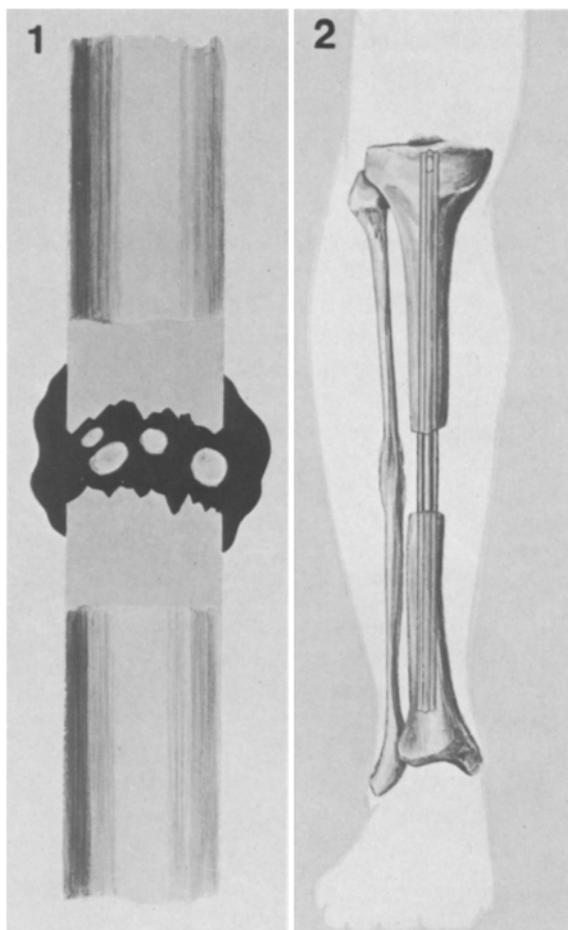


Fig. 1. Pseudarthrose infectée et séquestrée

Fig. 2. Résection diaphysaire segmentaire

Entre temps, la plaie est laissée largement ouverte grâce à un comblement par antibiotulle, lequel est retiré entre le 4^e et le 7^e jour postopératoire pour examen de la plaie.

Dans les cas où l'os ne présente pas de solution de continuité, nous avons volontiers recours, à cette phase, à des bains journaliers *dans la baignoire* avec lavage de la plaie à l'eau et au savon. L'action détergente de ces bains amène une granulation plus rapide et plus saine de la zone opératoire.

Dans les cas de résection, après attente de 4 à 5 jours, l'antibiotulle est changé chaque jour après lavage et irrigation locale. *Si l'excision a été suffisante,*

la cavité est tapissée d'une fine couche de tissu de granulation dont les bourgeons jeunes, riches en néovaisseaux saignent spontanément. Il n'existe plus de suppuration vraie. L'os lui-même est partout de teinte rose ou franchement rouge.

Si l'excision a été insuffisante, la qualité du tissu de granulation laisse à désirer. Les plages saines alternent avec des zones de nécrose où persiste la suppuration. L'os apparaît jaunâtre ou blanchâtre. Il faut réexciser.

Ostéosynthèse. Rarement d'emblée, mais plutôt entre le 7^e et le 15^e jour après la mise à plat, un tissu de granulation sain ayant envahi la plaie, nous procédons dans les cas de résection segmentaire à une ostéosynthèse centro-médullaire. Les clous utilisés, selon l'os en cause, ont été les suivants:

- a) Humérus: Clou de Rush
Petit clou de Küntscher (8 mm)
- b) Tibia: Clou de Küntscher
Clou de Lottes
Clou de Rush simple ou double

Parfois ostéosynthèse concomitante du péroné s'il n'est pas consolidé

- c) Fémur: Clou de Küntscher, avec ou sans traction associée.

Nous n'avons déploré aucun cas de pandiaphysite, probablement à cause de l'excision et du drainage adéquats et de l'antibiothérapie per et postopératoire. L'ostéosynthèse une fois réalisée, ces malades, sauf évidemment ceux dont le fémur est en traction, peuvent également aller au bain, même si leur clou est exposé à l'air libre.

Les coapteurs externes de Judet, d'Hoffmann, de Wagner, de Roger Andersen peuvent aussi être utilisés avec succès comme moyen de contention. Cependant, ils rendent souvent l'accès à la plaie difficile et les bains presque impossibles. Le malade sous coapteur est aussi moins libre de ses mouvements que le malade encloué.

Deuxième temps opératoire: la greffe osseuse ou P2. Elle est réalisée à partir d'os spongieux autogène uniquement, la corticale étant rejetée. Les sites donneurs, dépendant du site receveur, peuvent être choisis parmi: les crêtes iliaques antérieures, les crêtes iliaques postérieures, les grands trochanters, les condyles fémoraux, les épiphyses tibiales supérieures. Notre préférence va aux crêtes iliaques postérieures, où à la gouge courbe, le tissu spongieux peut être prélevé en longues lamelles de 3 à 6 cm de longueur par 3 mm d'épaisseur et 4 mm de largeur. La quantité prélevée doit toujours dépasser la quantité présumée nécessaire. On en prélève rarement trop.

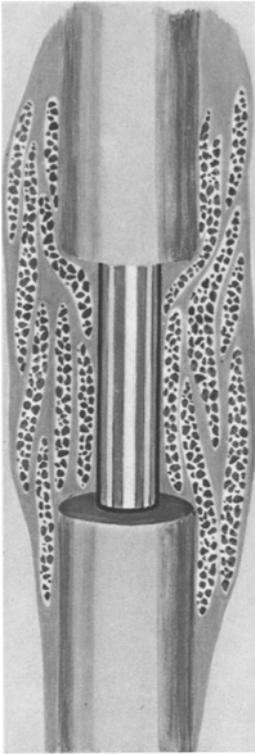


Fig. 3. Greffe osseuse enveloppante

Cet os spongieux est placé en couches concentriques et imbriquées au niveau de la cavité à remplir ou dans la zone d'excision. Le chasse-greffon tasse les copeaux mais légèrement. Au niveau de la zone réséquée, ils doivent empiéter sur les extrémités osseuses préalablement «pétalisées» et envelopper de toutes parts le clou intramédullaire, recréant ainsi la forme de la diaphyse (fig. 3). On utilisera une quantité surabondante de greffons, tenant compte des pertes ultérieures, inévitables au cours des pansements successifs, et pour retarder la marsupialisation de la peau qui arrête l'action du tissu de granulation. Les greffons sont recouverts d'antibiotulle.

Soins postopératoires

Le premier pansement est fait entre le 3^e et le 5^e jour par le chirurgien, celui-ci prenant soin de remettre en place les greffons adhérents à l'antibiotulle. Les pansements seront renouvelés par la suite quotidiennement, soit par le chirurgien, soit par une infirmière bien au fait de la technique. On verra graduellement le tissu de granulation envahir les greffons à partir de la périphérie. Les radiographies postopératoires et

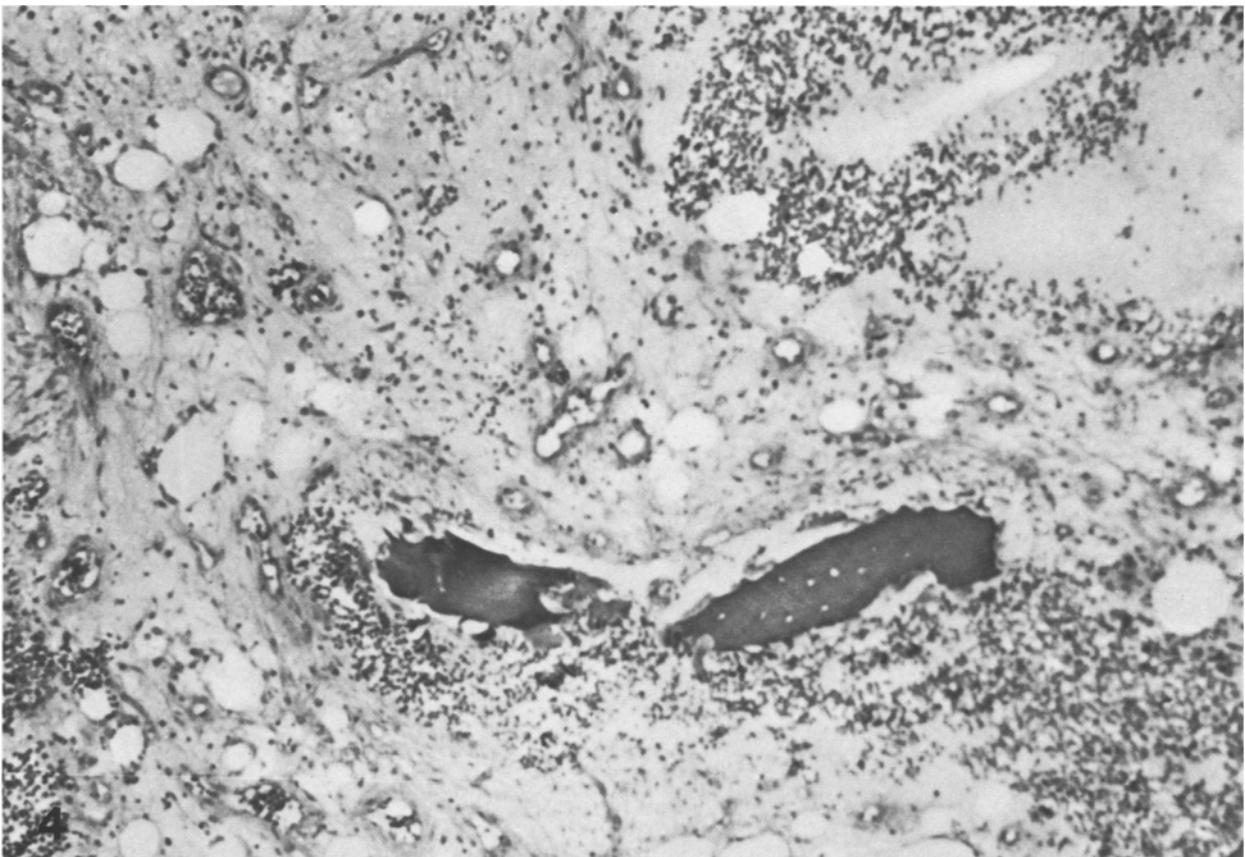


Fig. 4. Os nécrotique et pus (2^e semaine postopératoire)

des prélèvements de greffons marginaux à la 2^e, 3^e et 4^e semaine postopératoire semblent confirmer qu'une partie des greffons en contact avec le lit vasculaire musculaire survit et que le reste sert d'échafaudage ou de treillis [8, 12] pour un envahissement par le tissu de granulation avec métaplasie subséquente (figs. 4 et 5). Lorsque le tissu de granulation a suffisamment pénétré et stabilisé le magma osseux, le malade peut à nouveau aller à la baignoire pour déterger sa plaie plus efficacement. Si la plaie est de petite surface, la couverture cutanée peut se faire spontanément par épithélialisation rampante à partir des berges. Le plus souvent il faut avoir recours au troisième temps opératoire. Nous avons conservé comme ligne de conduite de prolonger l'antibiothérapie appropriée deux mois après l'assèchement du foyer, i. e. durant 6 à 8 mois.

Techniques accessoires

a) *La greffe musculaire pédiculée*: elle trouve son indication au niveau des os profonds (fémur, humérus) entourés de tous côtés par une masse musculaire importante. L'usage continu d'antibiotulle refoule les

muscles au niveau de la voie d'abord et les greffons sont peu ou pas envahis de ce côté par le tissu de granulation. Il est facile alors de tailler un pédicule à base supérieure aux dépens de la masse musculaire et de le faire glisser de façon à assurer le recouvrement des greffons. Quelques points de catgut chromé fixent le pédicule dans sa nouvelle position. La peau et le tissu sous-cutané étant laissés largement ouverts, le drainage continue d'être adéquat.

b) *La relance de la phase de granulation*: au niveau des os superficiels comme le tibia, la nouvelle peau peut avoir tendance à recouvrir le tissu de granulation avant que celui-ci n'ait pu recouvrir tous les greffons. Il est alors nécessaire d'amener une relance de la phase de granulation en décollant les lèvres de la plaie, le néo espace étant rempli à l'antibiotulle. La reprise de la granulation permettra à nouveau l'envahissement des greffons, suivi d'une épithélialisation spontanée ou par greffe cutanée.

Troisième temps opératoire: la greffe cutanée ou P3. Selon les cas, en l'absence d'épithélialisation spontanée, on aura recours à l'un des quatre modes de recouvrement cutané suivants:

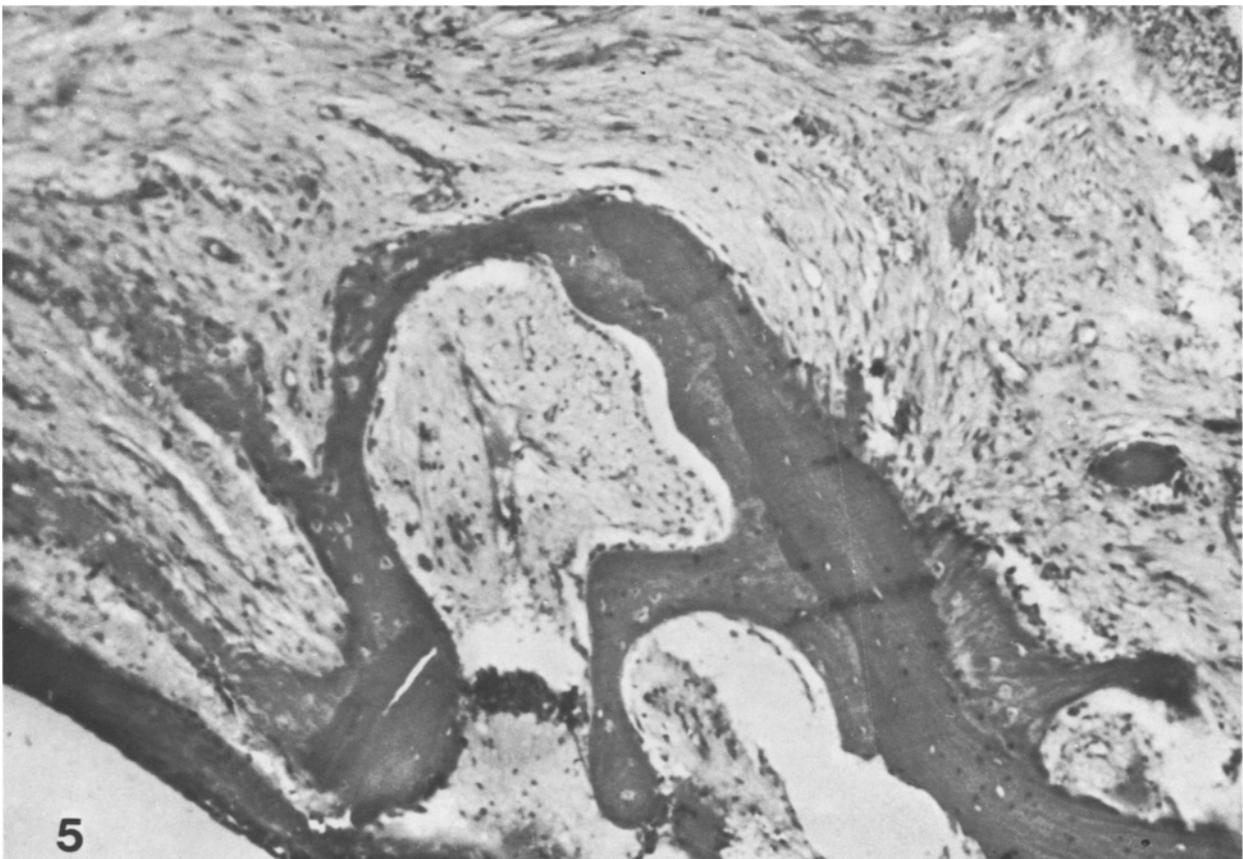


Fig. 5. Apparition d'os jeune en abondance et disparition de l'os nécrotique (4^e semaine postopératoire)

1. Greffe simple, d'épaisseur moyenne;
2. Lambeau local de rotation, uni ou bipédiculé;
3. Lambeau pédiculé inter-jambier;
4. Lambeau pédiculé abdominal.

Ainsi, au terme de deux ou trois temps opératoires répartis sur une période de 4 à 12 mois, en moyenne 6 mois, sont obtenus:

1. L'assèchement complet de l'ostéite;
2. La réparation de la perte de substance osseuse avec mise en charge;
3. La fermeture cutanée.

Et ceci en comparaison de 13 à 18 mois avec les anciennes techniques.

Les indications opératoires

a) Dans l'ostéite

1. Reconstruction osseuse au niveau des mises à plat fragilisantes;
2. Reconstruction après résection osseuse élargie au niveau des pseudarthroses infectées.

b) Les indications accessoires

1. Les pertes de substances cutanéomusculo-osseuses (accident de moto, projectiles) au niveau des os longs, même si elles ne sont pas réellement infectées, pourront être d'emblée traitées par cette méthode d'ostéosynthèse-greffe à ciel ouvert [23];
2. Les pertes de substances cutanéomusculo-osseuses au niveau des os courts (tarse, carpe) secondaires à des projectiles relèvent de cette technique, le débridement étant suivi d'un «plombage» à l'os spongieux et d'un recouvrement cutané [20];
3. La méthode pourra encore être utilisée pour arthrothèse dans les séquelles d'arthrites septiques.

Historique

L'auteur principal (L. J. P.) a bénéficié d'une formation chirurgicale longue et diversifiée qui, de 1951 à 1960, l'a conduit de l'Hôpital Notre-Dame au «Royal Victoria» de Montréal puis au «Royal National Institute of Orthopaedics» de Londres.

Au cours de stages en chirurgie plastique à l'Hôpital Notre-Dame il a pu, chez les grands brûlés, étudier l'énorme potentiel bactériostatique et proliférateur du tissu de granulation. A l'Hôpital Royal Victoria on lui a enseigné les mises à plat extensives selon la méthode popularisée par Shannon. Enfin, au «Royal National Institute of Orthopaedics», il a observé des malades atteints d'ostéomyélite, traités par le Dr Stephensen, selon une méthode d'antibiothérapie à long terme, semblable à celle employée chez les tuberculeux. Au cours de l'année 1959, une épidémie

d'ostéomyélite se déclara chez les traumatisés traités en chirurgie générale, à l'Hôpital Notre-Dame, si bien qu'au début de 1960, l'orthopédiste nouvellement débarqué avait du pain sur la planche.

Dès 1952, Rush [21] avait étudié chez le chien l'effet de l'enclouage intra-médullaire en milieu infecté. Au cours des années suivantes des travaux expérimentaux et cliniques confirmèrent la quasi innocuité de l'enclouage en milieu infecté et l'absence de pandiaphysite. C'est pourquoi nous n'avons pas hésité à utiliser le clou intramédullaire comme moyen d'ostéosynthèse à la suite de nos résections segmentaires pour les pseudarthroses infectées [2, 3, 4, 7, 21, 22]. Bien que notre travail ait été présenté à de nombreuses sociétés orthopédiques [9, 10], nous n'avons fait paraître à cette date qu'une note de technique chirurgicale [8], afin d'obtenir un recul assez long pour analyser pleinement nos résultats. C'est pourquoi nous avons *surveillé* nos *premiers* 39 cas avec beaucoup d'attention, attendant l'éventualité presque inéluctable des récurrences tardives. Une quarantaine de cas additionnels ont été traités par ces mêmes techniques depuis 1973 et les résultats sont superposables à ceux exposés dans le présent travail.

Etude statistique

De janvier 1960 à janvier 1974, 180 cas d'ostéomyélite ont été traités par le même chirurgien orthopédiste au sein de l'unité d'infection de l'Hôpital Notre-Dame de Montréal. Leur répartition au cours de ces années apparaît au tableau 4.

Tableau 4

Janvier 1960 à janvier 1974			
Année	Nombre de cas	Année	Nombre de cas
1960	6	1967	17
1961	7	1968	11
1962	8	1969	13
1963	11	1970	8
1964	21	1971	17
1965	18	1972	18
1966	15	1973	11
Total: 180			

La plupart de ces cas fut traitée par mise à plat classique suivie soit de fermeture primaire soit, de préférence, d'une greffe cutanée d'épaisseur moyenne [71,4%]. Dix cas durent subir une amputation [5,4%]. Cependant dans 39 cas spéciaux, les deux nouvelles techniques d'excision et greffe spongieuse à ciel ouvert furent utilisées. Il s'agissait soit de mises à plat fragilisantes, soit de résection segmentaire (tableau 5).

Tableau 5

39 cas	
Excision + greffe 23 (12,4%)	Résection + greffe 16 (10,8%)

Nous avons eu d'autant moins de remords à utiliser ces techniques peu classiques que 50% de ces cas nous furent adressés pour amputation, leur chirurgien désespérant de les guérir.

Etiologie

L'origine de l'infection était traumatique dans 35 cas, hématogène dans 4 cas.

Site de l'infection

L'ostéomyélite atteignait le fémur dans 21 cas, le tibia dans 14 cas, l'humérus dans 2 cas et le calcanéum dans 2 cas.

Sexe

Il y avait 9 femmes et 30 hommes.

Age

Il était en moyenne de 40 ans chez les femmes (de 16 à 65) et de 35,5 ans chez les hommes (20 à 75 ans).

Tableau 6. Bactériologie et traitement antibiotique

	<u>% des malades</u>
<u>Bactériologie</u>	
Staphylocoque	75%
Pseudomonas	40%
E. coli	15%
Klebsiella	12%
Streptocoque faecalis	13%
T. B.	2%
<u>Antibiothérapie</u>	
Cloxacilline ou Dicloxacilline	87%
Chloromycétine	40%
Pénicilline	35%
Tétracycline	35%
Ampicilline	30%
Erythromycine	21%
Lincomycine	22%
Gentamycine	1%

Tous les cas en cours de traitement et d'après les antibiogrammes ont reçu au moins deux de ces antibiotiques.

L'antibiothérapie fut basée sur les résultats bi-mensuels des antibiogrammes. La sensibilité du staphylocoque à la pénicilline étant peu fréquente dans

notre milieu hospitalier, nous avons eu recours le plus souvent à la cloxacilline ou à la dicloxacilline. L'association staphylocoque-pseudomonas fut rencontrée dans 40% de nos cas.

Laps de temps entre la lésion initiale et notre traitement

<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	<u>Moyen</u>
2 mois	420 mois (35 ans)	68 mois (5 ans)

Temps moyen usuel: 22 mois

Temps d'hospitalisation

<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	<u>Moyen</u>
23 jours	15 mois	3 mois

Temps de retour au travail

Avec l'utilisation de nos techniques, les temps de retour au travail furent raccourcis de façon drastique et apparaissent au tableau 7.

Tableau 7. Retour au travail en mois

<u>Minimum</u>	<u>Maximum</u>	<u>Moyen</u>
4	24	6,2

Comparaison des temps de traitement avant reprise de l'appui

Avec le traitement classique, il était de 13 à 18 mois; avec notre technique,

Résection
Excision } Reconstruction, il est de 6,2 mois.

Il est évident que tous les cas ne purent utiliser sans restriction leur membre atteint dans les limites de ces 6 mois et le tableau 8 donnera une meilleure idée des temps de consolidation.

Tableau 8. Temps de consolidation après résection-reconstruction

<u>Os</u>	<u>Temps en mois</u>
Tibia	4
Tibia	8
Tibia	10
Tibia	6
Tibia	7
Tibia	4
Tibia	6
Tibia	6,5
Tibia	5
Tibia	5
Tibia	amputation à la demande du malade
Fémur	5,5
Fémur	9
Fémur	3,5
Humérus	2
Humérus	2

Complications

Elles ont été les suivantes:

– Récurrences mineures d'infection:	3
– Récurrences majeures d'infection:	12
– Raideurs articulaires:	33
– Amputation:	1

Des raideurs importantes au niveau du genou et de la cheville furent rencontrées surtout chez les patients qui avaient subi de longs traitements avant l'application de nos techniques. Ultérieurement 5 cas subirent avec succès une opération mobilisatrice de Judet. Pour l'équin fixé au niveau de la tibio-tarsienne, nous avons eu recours à la triple arthrodèse selon la technique de Lambrinudi.

Récidives tardives

Deux récidives tardives furent récemment traitées: l'une 17 ans et l'autre 4 ans après le traitement initial. La guérison fut obtenue à nouveau par mise à plat simple suivie de greffe cutanée.

Résultats

Dans l'appréciation de nos résultats, nous avons tenu compte des facteurs suivants:

1. Guérison de l'infection
2. Fonction articulaire et raccourcissement
3. Retour au travail.

Compte tenu du fait que 50% de nos cas nous étaient adressés pour amputation, nous avons adopté les critères suivants:

a) Critères d'évaluation

Excellent

Ecoulement: aucun
Raccourcissement: minime
Fonction articulaire: bonne
Travail: inchangé

Très bon

Ecoulement: aucun
Raccourcissement: 2 à 3 cm
Fonction articulaire: légèrement diminuée
Travail: inchangé

Bon

Ecoulement: aucun ou intermittent
Raccourcissement: 3 à 4 cm
Fonction articulaire diminuée (↓)
Travail: non retour au travail ou changement de travail

Mauvais

Ecoulement: intermittent
Raccourcissement: plus de 5 cm
Fonction articulaire: diminuée (↓↓↓).
Travail: non retour au travail

b) Résultats

Excellent:	16 ou 41%	} 93%
Très bon:	14 ou 36%	
Bon:	6 ou 15%	
Mauvais:	3 ou 7% dont 1 cas d'amputation à la demande du malade	

Afin de comparer nos résultats avec ceux rapportés dans la thèse de Reignier [14], nous les avons reclassés de la façon suivante:

Guérison de l'infection:	38
Guérison de l'os:	38
Retour au travail:	34

Des quatre malades qui ne sont pas retournés au travail, deux se considéraient comme trop vieux pour reprendre le travail. Chez les deux autres, des lésions associées et un manque de scolarité les rendaient inaptes à la reprise de tout travail, manuel ou autre.

Pour mieux illustrer l'emploi des deux techniques, nous présenterons brièvement deux cas typiques, l'un d'excision-reconstruction et l'autre de résection-reconstruction:

1. Excision-reconstruction

L. P. L. – Il s'agit d'un homme de 39 ans, représentant pharmaceutique. Accident d'automobile le 5 novembre 1972. Fracture comminutive de l'extrémité inférieure du tibia et du tiers moyen du péroné. Le 6 novembre 1972, réduction à ciel ouvert par un chirurgien généraliste et ostéo-synthèse par plaque et vis. Infection postopératoire suivie d'ostéite à *Enterobacter cloacae* associée au *Staphylocoque epidermidis*. Exérèse de la plaque et des vis le 18 mai 1973, plus de six mois après l'ostéosynthèse. Persistance de l'écoulement. Réintervention le 7 septembre 1973 pour exérèse de vis: L'écoulement persiste. Nous le voyons le 14 novembre 1973, soit plus d'un an après son traumatisme (fig. 6). Admis le 26 novembre 1973 avec pseudarthrose infectée du tibia droit. Interventions les 4 et 11 décembre 1973 pour mise à plat et séquestrectomie. Plaie laissée ouverte. Gouttière plâtrée postopératoire. Le 18 décembre 1973, greffe osseuse iliaque autogène à l'air libre et gouttière plâtrée.

Bains à partir du 12 janvier 1974.

Greffe cutanée le 14 février 1974.

Arrêt de l'écoulement le 12 mars 1974, soit un

mois après la greffe cutanée (fig. 7).

Marche autorisée le 27 mars 1974, soit 4 mois, après la première mise à plat (fig. 8).

Reprise du travail le 14 mai 1974. Aucune récurrence à cette date.

2. Résection-reconstruction

G. B., jeune pêcheur de homard, âgé de 23 ans, est admis dans notre Hôpital le 2 février 1965 pour



Fig. 6. 14-11-73: pseudarthrose infectée secondaire à traumatisme datant du 5-11-72

ostéomyélite du tibia gauche secondaire à une fracture ouverte, résultat d'un accident auto-piéton. Cette fracture avait été traitée primitivement par plaque et vis. La pseudarthrose infectée consécutive avec perte de recouvrement cutané fit l'objet de nombreux curetages osseux, d'un essai de synostose inter-tibio-péronière et d'une greffe tibiale. Par la suite, on tenta un lambeau abdominal pédiculé. Comme devant l'échec de toutes ces thérapeutiques on lui proposait l'amputation, il décida de nous consulter.

La radiographie à l'admission montrait une pseudarthrose au niveau du tiers moyen du tibia avec greffon séquestré et foyers d'ostéite (fig. 9).

Le 15 février 1965, le malade subit une mise à plat extensive au niveau du tibia gauche, résultant en une perte de substance de 8 cm de longueur. Le 23 février 1965, la plaie fut examinée sous anesthésie et la résection jugée adéquate. Le 26 février 1965, une crête iliaque postérieure fut prélevée, le tissu spongieux seul étant conservé.

Un clou de Küntscher (9 mm × 28 cm) fut introduit dans le tibia, le tissu osseux spongieux étant placé autour du clou, surtout en arrière. Les copeaux spongieux enveloppaient les extrémités osseuses supérieure et inférieure préalablement pétalisées (fig. 10). La plaie fut laissée ouverte et les greffons antérieurs recouverts d'antibiotulle. Un plâtre protecteur fut appliqué. Le 19 mars 1965, la peau de néoformation ayant rejoint les greffons osseux, nous avons procédé à un décollement cutané de façon à assurer une relance de la granulation. Le malade fut placé dans la baignoire tous les jours à partir du 17 mai 1965, de façon à déterger sa plaie.



Fig. 7. Apparence de l'ancienne zone d'infection, un mois après la greffe cutanée



Fig. 8. 27-3-74: apparence de la greffe osseuse trois mois après l'intervention. Mise en charge permise à cette date



Fig. 9 a et b. Pseudarthrose infectée du tibia avec séquestration des extrémités osseuses et de la greffe tibiale (5-1-65)
Fig. 10. Résection extensive. Enclouage. Greffe osseuse autogène massive (26-2-65)
Fig. 11. Apparence radiologique au 17-8-65. A noter une perte de greffons secondaires aux pansements multiples
Fig. 12. Guérison cutanée par seconde intention. Les greffons spongieux sont recouverts de tissu de granulation
Fig. 13. Clichés radiologiques cinq ans après la résection-reconstruction tibiale

L'appui partiel débuta le 4 septembre 1965 et le 28 septembre 1965 le malade marchait sans béquilles. A ce moment, la plaie était pratiquement guérie (figs. 11, 12).

Le 1er octobre 1965, soit sept mois et demi après la première mise à plat, le malade quitte l'Hôpital porteur d'un appareil protecteur et marchant sans béquilles. Il désire reprendre son travail avant la saison froide. Durant son hospitalisation, il a reçu comme antibiotiques de l'érythromycine, de la dicloxacilline et de la colimycine, son infection étant à *Staphylocoque* et à *Pseudomonas*.

Il est réhospitalisé le 21 juillet 1971 pour ablation de clou et les radiographies postopératoires montrent une image d'hypertrophie d'usage de son cal osseux (fig. 13).

Conclusions

1. L'action antibactérienne du tissu de granulation pourrait être mieux utilisée dans le traitement de l'ostéomyélite chronique.
2. Pour atteindre ce but:
 - a) L'excision des tissus dévitalisés (osseux et mous) doit être complète;
 - b) L'espace mort doit être comblé, lorsque cela est indiqué, par un pédicule musculaire et/ou une greffe osseuse autogène;
 - c) Un drainage adéquat est assuré grâce à une fermeture délibérément retardée.
3. En utilisant cette dernière méthode, nous avons pu raccourcir:
 - a) Le temps d'hospitalisation;
 - b) Le temps total du traitement.
4. Cette technique sauvera souvent un membre de l'amputation en transformant une pseudarthrose infectée en une ostéite banale.
5. Le raccourcissement du membre est minime si l'ostéosynthèse est utilisée.
6. Le traitement par résection-reconstruction doit être réservé aux pseudarthroses infectées avec nécrose des extrémités osseuses.
7. Ce traitement *ne trouve pas* d'indication dans l'ostéite banale sur os solide en continuité. La mise à plat simple amènera ici la guérison.
8. L'antibiothérapie nous a semblé prévenir les récidives.
9. Une fois la pseudarthrose guérie et selon les besoins de cas particuliers, toutes les autres techniques chirurgicales applicables à l'ostéomyélite peuvent être utilisées si elles sont indiquées.
10. Le clou intramédullaire et la greffe en fuseau osseux de grand diamètre protègent contre les

refractures, plus fréquentes avec l'utilisation du coaptateur externe.

Références

1. Aubriot, J. H.: Pseudarthroses infectées de la diaphyse fémorale traitées selon la méthode de Papineau. *Annales Orthopédiques de l'Ouest* **10**, 114–115 (1978)
2. Brav, E. A., Jeffress, V. H.: Modified intramedullary nailing in recent gunshot fractures of the femoral shaft. *J. Bone Joint Surg. [Am.]* **35**, 141–152 (1953)
3. Carr, C. R., Turnipseed, P.: Experience with intramedullary fixation of compound fractures in war wounds. *J. Bone Joint Surg. [Am.]* **35**, 153–171 (1953)
4. Key, J. A., Reynolds, F. C.: The treatment of infection following medullary nailing. *Surgery* **35**, 749–757 (1954)
5. Lortat-Jacob, A., Huc de Bat, J. M., Lecestre, P., Ramadier, J. O.: Les complications de l'opération de Papineau. *Annales Orthopédiques de l'Ouest* **10**, 127–133 (1978)
6. Lortat-Jacob, A., Koechlin, P., Benoit, J.: Echecs et limites de l'opération de Papineau. *Rev. Chir. Orthop.* **63**, 667–686 (1977)
7. Mac Ausland, W. R., Jr., Eaton, R. G.: The management of sepsis following intramedullary fixation for fractures of the femur. *J. Bone Joint Surg. [Am.]* **45**, 1643–1653 (1963)
8. Papineau, L. J.: L'excision-greffe avec fermeture retardée délibérée dans l'ostéomyélite chronique. *Presse Méd.* **2**, 2753–2755 (1973)
9. Papineau, L. J.: Osteocutaneous resection-reconstruction in diaphyseal osteomyelitis. *Clin. Orthop.* **101**, 306 (1974)
10. Papineau, L. J., Alfageme, A., Dalcourt, J. P., Pilon, L.: Chronic osteomyelitis of long bones-resection and bone grafting with delayed skin closure. *J. Bone Joint Surg. [Br.]* **58**, 138 (1976)
11. Pidhorz, L., Raimbeau, G., Raguin J.: L'intervention de Papineau dans le traitement des pseudarthroses infectées de jambe. *Annales Orthopédiques de l'Ouest* **10**, 107–110 (1978)
12. Raguin, J., Raimbeau, G., Pidhorz, L.: Apport de l'anatomopathologie et de la bactériologie dans la méthode de Papineau. *Annales Orthopédiques de l'Ouest* **10**, 101–103 (1978)
13. Raguin, J., Raimbeau, G., Pidhorz, L.: Traitement des ostéites par la méthode de Papineau. *Annales Orthopédiques de l'Ouest* **10**, 119 (1978)
14. Reignier, B.: Traitement de l'ostéite par une nouvelle technique. L'excision-greffe à ciel ouvert selon la méthode de Papineau. A propos de 45 observations. Thèse de Médecine, Paris 1974
15. Reignier, B., Roy-Camille, R.: Devenir à long terme des opérations de Papineau. *Annales Orthopédiques de l'Ouest* **10**, 117–119 (1978)
16. Roy-Camille, R., Reignier, B. et coll.: Technique et histoire naturelle de l'intervention de Papineau. Excision-greffe de spongieux à l'air libre. *Rev. Chir. Orthop.* **62**, 337–345 (1976)
17. Roy-Camille, R., Reignier, B. et coll.: Résultats de l'intervention de Papineau: à propos de 46 cas. *Rev. Chir. Orthop.* **62**, 347–362 (1976)
18. Roy-Camille, R., Guillamon, J. L. et coll.: Traitement de l'ostéite par excision-greffe à ciel ouvert selon la méthode de Papineau. *Mem. Acad. Chir.* **100**, 480–487 (1974)
19. Roy-Camille, R., Reignier, B. et coll.: Technique de l'intervention de Papineau. *Annales Orthopédiques de l'Ouest* **10**, 94–96 (1978)

20. Roy-Camille, R., Reignier, B., Berteaux, D., Saillant, G.: Papineau-arthrodèse. *Annales Orthopédiques de l'Ouest* **10**, 120–121 (1978)
21. Rush, H. L., Jr., Fitts, W. T., Jr., Gibbons, J., Monroe, E. W.: Intramedullary nailing in the presence of infection. An experimental study in dogs. *Surg. Gynecol. Obstet.* **94**, 727–732 (1952)
22. Thompson, M. S.: Infections following intramedullary fixation. *Clin. Orthop.* **2**, 60–65 (1953)
23. Vidal, J. et coll.: Utilisation de la technique de Papineau dans le traitement des fractures ouvertes récentes avec perte de substance osseuse. *Annales Orthopédiques de l'Ouest* **10**, 122–124 (1978)
24. Vielpeau, C.: Discussion de la technique de Papineau. *Annales Orthopédiques de l'Ouest* **10**, 97–100 (1978)