

Jean-Philippe LAVIGNE^{1,*}, Albert SOTTO²

Recommandations pour la bonne pratique du prélèvement microbiologique dans les infections cutanées et osseuses : à propos du pied diabétique

RÉSUMÉ

Les infections des plaies cutanées sont multifactorielles variant en fonction de la profondeur de l'atteinte et des bactéries causales. Cette revue a pour but de décrire les différentes techniques de prélèvements à effectuer lors d'une infection cutanée ou osseuse du pied chez le diabétique et l'interprétation des résultats obtenus. Le problème principal est de différencier la colonisation, processus physiologique, de l'infection, processus pathologique. La prise en charge de ces plaies d'un point de vue bactériologique et thérapeutique doit suivre quelques règles assez simples : aucun prélèvement systématique, ce qui a pour conséquence une utilisation abusive des antibiotiques et une émergence de bactéries multirésistantes ; préférer les prélèvements profonds (en particulier les biopsies tissulaires) aux prélèvements superficiels, permettant ainsi l'isolement des bactéries impliqués dans le processus infectieux ; optimiser les conditions de transport des prélèvements au laboratoire de bactériologie et le traitement des échantillons dans le laboratoire afin de permettre la meilleure interprétation des résultats. A l'avenir, une collaboration étroite entre cliniciens et microbiologistes est essentielle pour obtenir un résultat médicalement utile, limiter l'utilisation des antibiotiques et ainsi éviter l'augmentation inquiétante des bactéries multirésistantes.

MOTS-CLÉS

Infections cutané-muqueuses, interprétation, peau, prélèvements cutanées, prélèvements osseux, tissus mous

Recommendations for the good practice in microbiological samples in the cutaneous and osseous infections: apropos of diabetic foot ulcer

SUMMARY

Wounds infections are heterogenous disorders, according to the depth of infection and the causal organisms. The problem resides in the differential diagnosis between colonisation, a physiological process and infection, a pathological process. The management of ulcer from a microbiological and anti-infectious point of view must comply with few simple rules: no systemic samples, which result in a higher risk of the selection of multiresistant bacteria through the inappropriate use of antibiotics; preference should be given to deep (in particular tissular biopsy) rather than superficial samples, which enable isolation of the bacterial agents involved in infectious process; satisfactory conditions of the shipment of the samples to the microbiology laboratory should be encouraged and the 'processing' of samples in the laboratory should be optimised so as to enable the best possible interpretation of the results. In the future, protocols built between praticians and microbiologists will be essential to obtain a clinically useful result and to avoid the worrying increase of multidrug bacteria.

KEYWORDS

Bone sample, cutaneous sample, interpretation, skin, ulcer infection

I - Introduction

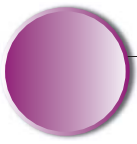
Le revêtement cutané est constitué à l'état naturel d'une flore commensale colonisante composée de bactéries aérobies (staphylocoques à coagulase négative, microcoques, corynébactéries, *Acinetobacter*, *Neisseria* non pathogènes, *Aerococcus*) et de bactéries anaérobies (*Propionibacterium*, *Clostridium*, *Peptostreptococcus*) (1, 2). Peut également coexister une flore bactérienne contaminante

constituée de bactéries de l'environnement (*Pseudomonas* sp., *Acinetobacter* sp.), des bactéries des flores digestive, génito-urinaire, buccale ou encore de colonisants d'orifice naturel tel *Staphylococcus aureus*. Il existe un équilibre parfait dans lequel cette flore participe à la défense naturelle de la peau (2, 3). Les infections du tissu cutané et de l'os surviennent la plupart du temps à la faveur d'une rupture de cet équilibre écologique du fait de facteurs locaux favorisant (en particulier le mal perforant

* Pour correspondance

¹Laboratoire de Bactériologie-Virologie – Groupe Hospitalo-Universitaire de Carémeau – CHU Nîmes – Place du Professeur Robert Debré – 30029 Nîmes Cedex 09
Tél. 04 66 68 32 02 – Fax : 04 66 68 42 54 – E-Mail : jean-philippe.lavigne@univ-montp1.fr

²Service de Médecine Interne B – Groupe Hospitalo-Universitaire de Carémeau – CHU Nîmes – Place du Professeur Robert Debré – 30029 Nîmes Cedex 092



plantaire chez le diabétique). Elles peuvent être également secondaires à des traumatismes, des manœuvres chirurgicales, une inoculation directe ou être d'origine hémotogène. Les prélèvements à effectuer devront tenir compte de ces bactéries colonisantes en essayant de limiter au maximum leur isolement et en favorisant l'identification de bactéries réellement infectantes. Un prélèvement mal réalisé peut induire en erreur. C'est donc un geste primordial. Cette revue a pour but de présenter les principaux prélèvements cutanés et osseux, les modalités de leur réalisation et leur interprétation retenus lors des Recommandations pour la Pratique Clinique sur la prise en charge du pied diabétique infecté (4).

II - Indications des prélèvements cutanés et osseux

Les prélèvements bactériologiques d'une plaie cutanée ne doivent s'envisager qu'en présence d'arguments cliniques en faveur d'un processus infectieux (5) et même dans ces cas, le prélèvement n'est pas toujours nécessaire comme par exemple lors d'un érysipèle de jambe où le diagnostic est exclusivement clinique (6). Tous les prélèvements de plaies ne doivent donc pas être envoyés au laboratoire, mais seulement ceux pour lesquels il y a un risque élevé d'infection des tissus profonds (5, 7).

III - Les méthodes de prélèvements

Les modalités de prélèvements doivent tenir compte du niveau de l'infection qui peut être superficielle (épidermo-dermique ou touchant les annexes cutanés) ou profonde (dermo-hypodermique, osseux, articulaire ou musculaire). Il est indispensable de favoriser une interface entre les cliniciens et les microbiologistes afin de définir les protocoles de prélèvement (manière de prélever, matériel de prélèvement, conditions de transport) dans le but d'obtenir un résultat cliniquement utile. Le clinicien doit indiquer ce qu'il attend du prélèvement en fournissant des renseignements cliniques et indiquer si le prélèvement a été réalisé avant toute antibiothérapie. C'est à ce prix que le microbiologiste pourra isoler et identifier le ou les microorganismes responsables de l'infection en évitant la contamination du prélèvement par la flore commensale colonisante. Les prélèvements doivent autant que possible, être réalisés avant toute antibiothérapie. Du prélèvement va dépendre toute l'attitude thérapeutique du clinicien. Il est impératif que le choix de l'antibiothérapie soit fait en fonction du microorganisme responsable, de l'antibiogramme et de critères pharmacodynamiques.

A ce jour, il n'existe pas de consensus quant à la meilleure technique à appliquer car aucune ne présente une sensibilité et une spécificité idéale.

1. La préparation de la plaie

Avant tout prélèvement, la plaie doit être préparée. Son débridement est indispensable au moyen d'une curette ou d'un scalpel stériles afin d'éliminer les parties molles nécrosées, les tissus dévitalisés et contaminés et les tissus fibreux pour ne laisser en place que du tissu sain et ainsi faciliter la cicatrisation. Le débridement diminue la charge bactérienne locale et s'oppose aux conditions locales favorables à la prolifération bactérienne, à l'œdème d'origine inflammatoire et à ses effets délétères sur la perfusion tissulaire. Il permet en outre la visualisation complète de la plaie, la mise à plat d'éventuels prolongements, un meilleur drainage des exsudats, une diminution de la production d'odeurs nauséabondes et la réalisation de prélèvements bactériologiques profonds. Ensuite, un nettoyage doit être réalisé avec une gaze imbibée de sérum physiologique stérile (8). L'utilisation d'antiseptiques doux est possible permettant l'élimination de la flore bactérienne colonisante, mais ceux-ci doivent être éliminés par du sérum physiologique stérile avant de réaliser le prélèvement.

2. L'écouvillonnage de la plaie

C'est la méthode la plus utilisée car la plus évidente. L'écouvillonnage consiste à passer un écouvillon de coton sur une surface de 1 cm² de la plaie, dans un mouvement en Z combiné à une rotation (9, 10). Il est préférable de ne pas prélever sur les bords de la plaie. Ce prélèvement doit être pratiqué lors de plaies superficielles. L'inconvénient de cette méthode est qu'elle recueille la totalité de la flore aérobie colonisante d'où est issue la majorité des microorganismes responsables de l'infection diminuant la spécificité de cet examen, même en cas de nettoyage préalable de la plaie (7, 8, 11-13). De plus, les bactéries anaérobies ne sont pas recherchées, ce qui diminue la sensibilité de l'examen (7, 8, 13, 14). Cette technique demeure donc peu adaptée à la mise en évidence optimale des bactéries réellement responsables de l'infection, surtout si celle-ci est profonde.

3. Le curetage-écouvillonnage de la plaie

Ce prélèvement nécessite de racler ou de cureter le tissu à la base et sur les bords de l'ulcère avant de nettoyer la plaie puis de passer un écouvillon. Cette méthode est indiquée pour les prélèvements superficiels et les plaies anfractueuses profondes. Elle fournit des résultats plus spécifiques (identification plus rare de bactéries colonisantes) que l'écouvillonnage simple (5, 11, 13, 15-18). Une recherche de bactéries anaérobies strictes est possible mais elle nécessite des conditions de prélèvement particulières : écouvillon avec de l'alginate, maintien de la chaîne d'anaérobiose jusqu'à l'ensemencement au laboratoire. L'interprétation des résultats obtenus

Recommandations pour la bonne pratique du prélèvement microbiologique dans les infections cutanées et osseuses : à propos du pied diabétique

par cette méthode est plus simple pour le clinicien car ce prélèvement permet un isolement optimal des bactéries infectantes (13, 17).

4. La biopsie tissulaire de lésions profondes

La biopsie tissulaire s'effectue à l'aide de « punch biopsie » au lit du malade, de true cut ou de prise de matériel au cours d'un débridement chirurgical ou lors d'exérèse d'un séquestre osseux (13, 17). La biopsie doit être réalisée après préparation de la plaie et doit passer en peau saine. En ne passant ni par la plaie, ni par un trajet fistuleux, on évite la contamination du prélèvement par des bactéries colonisant la plaie. Une anesthésie locale doit être pratiquée au préalable. Ce prélèvement permet d'obtenir 2 à 3 petits morceaux de tissu à partir de plusieurs zones ; ces fragments sont immédiatement déposés dans un tube stérile en ajoutant quelques gouttes d'eau physiologique pour éviter la dessiccation mais sans adjonction de conservateur ou de formol (19). Pour la recherche de bactéries anaérobies strictes, un des morceaux de tissu biopsié doit être placé dans des conditions assurant le maintien d'une chaîne d'anaérobiose jusqu'à l'ensemencement. Cette technique est indiquée devant toutes les plaies profondes. C'est la méthode à privilégier chaque fois que possible car c'est le moyen le plus fiable d'isoler les bactéries infectantes. Toutefois cette méthode n'est pas toujours techniquement ou humainement réalisable (18, 19) et son coût demeure élevé (10, 11, 16, 17, 20).

5. L'aspiration à l'aiguille fine d'une lésion profonde

Tout liquide purulent, collecté dans un abcès profond, doit être aspiré à l'aide d'une aiguille fine. La ponction doit être effectuée en passant par une zone cutanée saine bien désinfectée (détersion suivie d'un antiseptique). Cependant certains auteurs proposent quand même de passer au travers de la plaie superficielle (si elle existe), après nettoyage de celle-ci (11, 13, 15, 21, 22). En cas d'infection osseuse suspectée à l'imagerie, un prélèvement à l'aiguille fine au contact de l'os infecté est proposé lorsque la biopsie osseuse n'est pas réalisable (prélèvements itératifs ou infection peu étendue) (23). En cas de plaie sèche, 1 à 2 mL de sérum physiologique peuvent être injectés dans la profondeur de la plaie puis réaspirés pour être analysés (24). Cette méthode permet de rechercher des bactéries anaérobies, à condition que la chaîne d'anaérobiose soit maintenue depuis le prélèvement jusqu'à l'ensemencement au laboratoire. La seringue ayant servi au prélèvement sera envoyée au laboratoire sans aiguille, purgée d'air et bouchée hermétiquement et stérilement. Cette technique doit être pratiquée devant toutes les plaies profondes collectées ou anfractueuses notamment lorsque les prélèvements par écouvillons sont proscrits.

6. La biopsie osseuse

L'os doit être prélevé par chirurgie ou par ponction percutanée en peau saine avec un trocart après

désinfection la plus complète possible de la zone de prélèvement afin d'éviter toute contamination par des organismes présents sur la peau. Ce prélèvement peut être guidé parfois par l'imagerie (amplificateur de brillance, échographie, scanner). Un morceau d'os doit être ainsi recueilli et mis immédiatement dans un pot stérile, hermétiquement clos, sans adjonction de conservateur. Si l'os est liquéfié, un prélèvement à l'aiguille fine doit être réalisé. Une anesthésie locale est possible à condition de ne pas injecter de produit en intra-articulaire, à cause de l'activité bactériostatique de la lidocaïne. La biopsie osseuse doit être pratiquée lors d'un contact osseux rugueux, si le diagnostic d'ostéomyélite reste douteux après la réalisation d'autres tests ou si les bactéries responsables de l'infection ne peuvent être isolées du fait d'un traitement antibiotique antérieur ou des résultats d'analyse non interprétables.

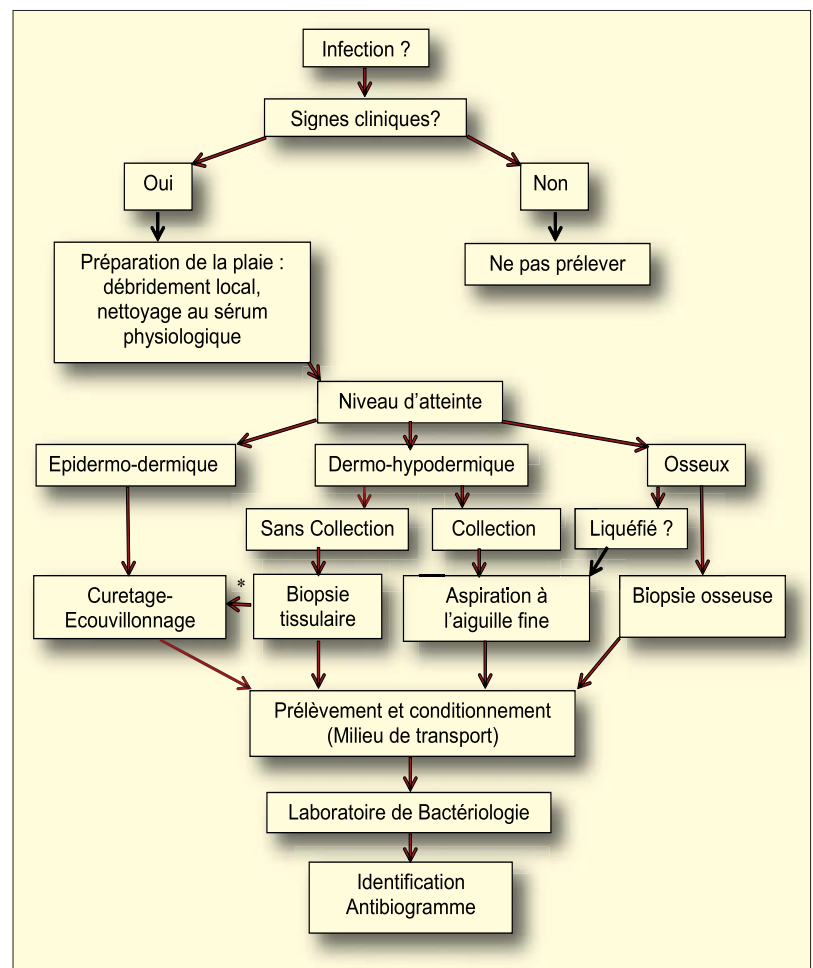
7. Les hémocultures aérobie et anaérobies

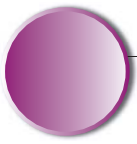
Elles sont particulièrement utiles dans le cadre de bactériémies secondaires à des ostéites (5, 25). Ces prélèvements nécessitent une information précise du biologiste afin de connaître le contexte dans lequel ils sont réalisés.

La Figure 1 résume le choix des prélèvements à effectuer en fonction du type de la plaie.

Une fois les prélèvements réalisés, ils doivent être étiquetés, renseignés correctement et transmis

Figure 1
Schématisation des prélèvements à pratiquer en fonction du type de plaies identifiées chez un sujet diabétique (adapté des RPC pour la prise en charge du pied diabétique infecté) (2). * Curetage-écouvillonnage si biopsie tissulaire non réalisable





au laboratoire de microbiologie le plus rapidement possible (dans les 2h, maximum 4h) et dans les meilleures conditions (à une température de 20°C) (2, 26-28). Ces prélèvements doivent bénéficier de milieux de transport spéciaux contenant des géloses nutritives notamment pour l'isolement des bactéries anaérobies strictes (27-32). L'ensemencement direct de flacons d'hémoculture n'est pas recommandé en raison du risque de contamination par de la flore commensale non pathogène. Au laboratoire de bactériologie, l'examen direct et la coloration de Gram ne sont pas toujours d'une grande utilité (faible corrélation entre le résultat de la coloration de Gram et celui de la culture de biopsies tissulaires) (33).

IV - Interprétation des résultats

L'interprétation des résultats des prélèvements microbiologiques doit se faire en collaboration avec le clinicien. Le choix de l'antibiothérapie est idéalement guidé par l'isolement de l'agent pathogène et son antibiogramme ; toutefois cet objectif est souvent non atteignable. Certains éléments de la plaie peuvent orienter ce « pari » antibiotique (*Tableau I*) (12). L'interprétation doit également prendre en compte un certain nombre de facteurs tels que les conditions de recueil de l'échantillon, le délai de transport du prélèvement vers le laboratoire, les conditions de transport du prélèvement, et le type de bac-

téries isolées (staphylocoques, bacilles à Gram négatif...). A ce jour, il n'existe aucun marqueur permettant de faire la distinction entre une plaie colonisée et une plaie infectée. Cette distinction est essentielle car il est capital de ne pas traiter les plaies colonisées (qui d'ailleurs, rappelons-le, ne doivent pas être prélevées). Pour déterminer avec le plus de probabilité si les bactéries isolées sont responsables de l'infection, il faut absolument réaliser les prélèvements, leur conditionnement et leur transport dans les conditions décrites précédemment. Un prélèvement mal réalisé techniquement, est inutile, voire une source de thérapeutique inappropriée. Schématiquement, en fonction des différentes situations :

- en cas de plaie sans signe clinique, aucun prélèvement ne doit être pratiqué : la plaie est colonisée ;
- en cas de plaie cliniquement infectée avec isolement de bactéries pathogènes : le traitement antibiotique doit viser la ou les bactéries pathogènes identifiées ;
- en cas de plaie cliniquement infectée avec isolement de bactéries pathogènes et de bactéries commensales : le traitement antibiotique doit viser uniquement la ou les bactéries pathogènes identifiées ;
- en cas de plaie cliniquement infectée avec

Tableau I

Corrélations clinico-bactériologiques entre les pathogènes habituellement identifiés et les types de plaies (12).

Type de plaie du pied	Pathogènes
• Plaie superficielle récente sans antibiothérapie récente	• Streptocoques β -hémolytiques • <i>Staphylococcus aureus</i>
• Plaie chronique (\geq 1 mois) • Plaie antérieurement traitée par antibiotiques	• Streptocoques β -hémolytiques • <i>Staphylococcus aureus</i> • Entérobactéries
• Plaie traitée par des céphalosporines d'évolution défavorable	• Entérocoques
• Lésion macérée	• <i>Pseudomonas</i> spp. (fréquemment en association avec d'autres bactéries)
• Plaie de longue durée (ulcère \geq 6 mois), • Traitement antérieur par des antibiotiques à large spectre	• Association de cocci à Gram positif aérobies (<i>Staphylococcus aureus</i> , streptocoques β -hémolytiques, staphylocoques à coagulase négative, entérocoques), et de bacilles à Gram négatif (entérobactéries, bacilles à Gram négatif non fermentatifs, <i>Pseudomonas</i> spp.), • \pm corynébactéries, \pm <i>Candida</i> spp.
• Odeur nauséabonde, • Nécrose, • Gangrène	• Cocci à Gram positif aérobies, • Entérobactéries, • Bacilles à Gram négatif non fermentatifs, <i>Pseudomonas</i> spp., • Anaérobies stricts

Recommandations pour la bonne pratique du prélèvement microbiologique dans les infections cutanées et osseuses : à propos du pied diabétique

isolement de bactéries commensales ou moins virulentes (*Enterococcus* spp., *S. epidermidis* ou les corynébactéries) : aucun traitement ne doit cibler ces bactéries (34) sauf si elles sont isolées à plusieurs reprises sur des prélèvements particulièrement fiables ou que l'état septique du patient est inquiétant.

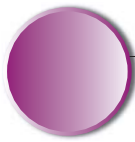
- en cas d'infection osseuse, il existe classiquement une mauvaise corrélation entre les bactéries isolées au niveau superficiel ou d'une fistule et ceux mis en évidence dans les prélèvements obtenus par ponction osseuse. Ces prélèvements ne doivent donc pas être effectués (23, 35). Par contre les bactéries isolées sur des prélèvements osseux effectués dans des conditions optimales doivent être traitées.

V - Conclusion

L'utilisation massive d'antibiotiques est un facteur prépondérant dans le développement de résistances bactériennes et représente un problème de santé publique du fait de l'augmentation du coût du traitement des patients (36, 37). Ce mauvais usage des antibiotiques est particulièrement aigu lors de plaies cutanées. La connaissance des critères d'infection des plaies, des agents en cause et leur sensibilité aux antibiotiques est un pré-requis nécessaire pour une bonne prescription médicamenteuse. La qualité du prélèvement conditionne l'interprétation des résultats. Une prise en charge optimale ne s'envisage que dans le cadre d'une coopération multidisciplinaire entre les différents acteurs intervenant dans le traitement de ces pathologies afin d'élaborer des protocoles.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) SHARP S., Commensal and pathogenic microorganisms of humans. In : Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover RH, éd. *Manuel of clinical microbiology*, 7th ed. American Society for Microbiology, 1999, p. 23-32.
- (2) LAVIGNE JP, JOURDAN N., DEREURE O., MICHAUX-CHARACHON S., JOURDAN J., SOTTO A., VANNIEREAU D., Complications infectieuses de plaies : revue de la littérature, *J. Plaies Cicatrisations*, 2003, 8, 7-14.
- (3) ROBSON M, MANNARI RJ, SMITH PD, PAYNE WG, Maintenance of wound bacterial balance, *Am. J. Surg.*, 1999, 178, 399-402.
- (4) Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française, Recommandations pour la Pratique Clinique de la prise en charge des plaies infectées chez le diabétique - Texte long, *Méd. Mal. Infect.*, 2007, 37, 26-50.
- (5) FRYKBERG RG, ARMSTRONG DG, GIURINI J, EDWARDS A, KRAVETTE M, KRAVITZ S, ROSS C, STAVOSKY J, STUCK R, VANORE J, American College of Foot and Ankle Surgeons. Diabetic foot disorders: a clinical practice guideline. American College of Foot and Ankle Surgeons, *J. Foot Ankle Surg.*, 2000, 39, S1-60.
- (6) Conférence de Consensus. Erysipèle et fasciite nécrosante, *Méd. Mal. Infect.*, 2000, 30, 241-245.
- (7) LIPSKY BA, International consensus group on diagnosing and treating the infected diabetic foot. A report from the international consensus on diagnosing and treating the infected diabetic foot, *Diabetes Metab. Res. Rev.*, 2004, 20, S68-77.
- (8) LIPSKY BA, Medical treatment of diabetic foot infections, *Clin. Infect. Dis.*, 2004, 39, S104-14.
- (9) CALHOUN JH, OVERGAARD KA, STEVENS CM, DOWLING JP, MADER JT, Diabetic foot ulcers and infections: current concepts, *Adv. Skin Wound Care*, 2002, 15, 31-42.
- (10) DOW G., Bacterial swabs and the chronic wound: when, how, and what do they mean?, *Ostomy Wound Manage*, 2003, 49, 8-13.
- (11) WILLIAMS DT, HILTON JR, HARDING KG, Diagnosing foot infection in diabetes, *Clin. Infect. Dis.*, 2004, 39, S83-6.
- (12) LIPSKY BA, DEERY HG, EMBIL JM, JOSEPH WS, KARCHMER AW, LEFROCK JL, LEW DP, MADER JT, NORDEN C, TAN JS, Diagnosis and treatment of diabetic foot infections, *Clin. Infect. Dis.*, 2004, 39, 885-910.
- (13) LIPSKY BA, PECORARO RE, WHEAT LJ, The diabetic foot. Soft tissue and bone infection, *Infect. Dis. Clin. North Am*, 1990, 4, 409-432.
- (14) LIPSKY BA, BERENDT AR, EMBIL J, DE LALLA F., Diagnosing and treating diabetic foot infections, *Diabetes Metab. Res. Rev.*, 2004, 20, S56-64.
- (15) LIPSKY BA, BERENDT AR, Principles and practice of antibiotic therapy of diabetic foot infections, *Diabetes Metab. Res. Rev.*, 2000, 16, S42-6.
- (16) SAPICO FL, CANAWATI HN, WITTE JL, MONTGOMERIE JZ, WAGNER FW JR, BESSMAN AN, Quantitative aerobic and anaerobic bacteriology of infected diabetic feet, *J. Clin. Microbiol.*, 1980, 12, 413-420.
- (17) SAPICO FL, WITTE JL, CANAWATI HN, MONTGOMERIE JZ, BESSMAN AN, The infected foot of the diabetic patient: quantitative microbiology and analysis of clinical features, *Rev. Infect. Dis.*, 1984, 6, S171-6.
- (18) WHEAT LJ, ALLEN SD, HENRY M., KERNEK CB, SIDERS JA, KUEBLER T., FINEBERG N., NORTON J., Diabetic foot infections. Bacteriologic analysis, *Arch. Intern. Med.*, 1986, 146, 1935-1940.
- (19) PELLIZZER G., STRAZZABOSCO M., PRESI S., FURLAN F., LORA L., BENEDETTI P., BONATO M., ERLE G., DE LALLA F., Deep tissue biopsy vs. superficial swab culture monitoring in the microbiological assessment of limb-threatening diabetic foot infection, *Diabet. Med.*, 2001, 18, 822-827.
- (20) HELLER WA, GOTTLIEB LJ, ZACHARY LS, FINN HA, The use of quantitative bacteriologic assessment of bone, *Plast. Reconstr. Surg.*, 1997, 100, 397-401.
- (21) HUGHES CE, JOHNSON CC, BAMBERGER DM, REINHARDT JF, PETERSON LR, MULLIGAN ME, GERDING DN, GEORGE WL, FINEGOLD SM, Treatment and long-term follow-up of foot infections in patients with diabetes or ischemia: a randomized, prospective, double-blind comparison of cefoxitin and ceftizoxime, *Clin. Ther.*, 1987, 10, 36-49.



TECHNOLOGIE APPLIQUÉE

(22) PETERSON LR, LISSACK LM, CANTER K., FASCHING CE, CLABOTS C., GERDING DN, Therapy of lower extremity infections with ciprofloxacin in patients with diabetes mellitus, peripheral vascular disease, or both, *Am. J. Med.*, 1989, 86, 801-808.

(23) KESSLER L., PIÉMONT Y., ORTEGA F., LESENS O., BOERI C., AVEROUS C., MEYER R., HANSMANN Y., CHRISTMANN D., GAU-DIAS J., PINGET M., Comparaison de microbiologiques results of needle puncture versus superficial swab in infected diabetic foot ulcer with osteomyelitis, *Diabet. Med.*, 2006, 23, 99-102.

(24) LEE PC, TURNIDGE J, MCDONALD PJ, Fine-needle aspiration biopsy in diagnosis of soft tissue infections, *J. Clin. Microbiol.*, 1985, 22, 80-83.

(25) American Diabetes Association. Consensus Development Conference on Diabetic Foot Wound Care : 7-8 April 1999, Boston, Massachusetts, *Diabetes Care*, 1999, 22, 1354-1360.

(26) GARGAN RA, PHILIPPS I., A comparison of three methods for the transport of clinical specimens containing anaerobes, *Med. Lab. Sci.*, 1979, 36, 159-169.

(27) GERDING D., Foot infections in diabetic patients: the role of anaerobes, *Clin. Infect. Dis.*, 1995, 20, S283-8.

(28) GRAYSON M., Diabetic foot infections. Antimicrobial therapy, *Infect. Dis. Clin. North Am.*, 1995, 9, 143-161.

(29) JOHNSON S., LEBAHN F., PETERSON LR, GERDING DN, Use of an anaerobic collection and transport swab device to recover anaerobic bacteria from infected foot ulcers in diabetics, *Clin. Infect. Dis.*, 1995, 20, S289-90.

(30) JOSEPH WS, AXLER DA, Microbiology and antimicrobial therapy of diabetic foot infections, *Clin. Podiatr. Med. Surg.*, 1990, 7, 467-481.

(31) SENNEVILLE E., Antimicrobial interventions for the management of diabetic foot infections, *Expert Opin. Pharmacother.*, 2005, 6, 263-273.

(32) SHAH HN, GHARBIA S., The biochemical milieu of the host in the selection of anaerobic species in the oral cavity, *Clin. Infect. Dis.*, 1995, 20, S291-300.

(33) BOWLER PG, DUERDEN BI, ARMSTRONG DG, Wound microbiology and associated approaches to wound management, *Clin. Microbiol. Rev.*, 2001, 14, 244-269.

(34) BESSMAN AN, GEIGER PJ, CANAWATI H., Prevalence of Corynebacteria in diabetic foot infections, *Diabetes Care*, 1992, 15, 1531-1533.

(35) SENNEVILLE E., MELLIEZ H., BELTRAND E., LEGOUT L., VALETTE M., CAZAUBIEL M., CORDONNIER M., CAILLAUX M., YAZDANPANAH Y., MOUTON Y., Culture of percutaneous bone biopsy specimens for diagnosis of diabetic foot osteomyelitis: concordance with ulcer swab cultures, *Clin. Infect. Dis.*, 2006, 42, 57-62.

(36) BENNETT SP, GRIFFITHS GD, SCHOR AM, LEESE GP, SCHOR SL, Growth factors in the treatment of diabetic foot ulcers, *Br. J. Surg.*, 2003, 90, 133-146.

(37) BESSMAN AN, WAGNER W., Nonclostridial gas gangrene. Report of 48 cases and review of the literature, *JAMA*, 1975, 233, 958-963.

SPECTRA BIOLOGIE

LA REVUE DU BIOLOGISTE PRATICIEN

BULLETIN d'ABONNEMENT (tient lieu de facture)

validité jusqu'au 31/01/08

Nom : Société :
Prénom : Adresse :
Tél : Fax :
E-mail :

Oui, je souscris abonnement(s) à Spectra Biologie – 7 numéros par an – pour :

FRANCE (dont TVA 19,60%)	ÉTUDIANT (sur justificatif)	ÉTRANGER (exonéré)	
2 ans : 130€ TTC au lieu de 168€*	2 ans : 70€ TTC	2 ans : 215€	Envoi par avion + 32€
1 an : 78€ TTC au lieu de 84€*	1 an : 45€ TTC	1 an : 130€	Envoi par avion + 16€

Je préfère le couplage 1 an (7n°/84€) + le Guide de la Biologie Médicale 2007 (150€ TTC)

pour :	FRANCE (dont TVA 19,60%)	ÉTRANGER (exonéré)	
	160€ TTC (port inclus)	210€ (port inclus)	Envoi par avion + 16€

SB159

Je règle la somme de € par chèque bancaire ou postal à l'ordre de PCI.
Je souhaite recevoir une facture acquittée. (Facture N° du n° au n°)

Date :
Signature :

MERCI DE COMPLÉTER VOTRE PROFIL

Secteur d'activité

- A-LABM
- B-Laboratoire hospitalier
- C-ETS
- D-Enseignement
- Y-Fournisseur de réactifs, matériels ou services
- Z-Autre

Centres d'intérêts

- A-Immunologie
- B-Biochimie
- C-Bactériologie
- D-Virologie
- E-Parasitologie
- F-Hématologie/hémostase
- G-Biologie moléculaire
- Z-Autre

Fonction

- A-Directeur de laboratoire
- B-Adjoint au directeur de laboratoire
- C-Assistant ou praticien hospitalier
- D-Enseignant
- E-Technicien
- Z-Autre

Nb de dossiers/jour

- A-< à 30
- B-30 à 100
- C-100 à 200
- D-> à 200

À COMPLÉTER ET RETOURNER À : PCI – 176, RUE DU TEMPLE – 75003 PARIS

*Prix au numéro 12€

L'abonnement à une publication spécialisée peut être pris en compte au titre de la formation professionnelle continue ou des frais généraux