

Mise au point

Antibiothérapie aux urgences

Antibiotherapy in the emergency department

S. Badiaga^{a,*}, P. Gerbeaux^b

^a Service d'accueil des urgences, CHU Hôpital-Nord, chemin des Bourrely, 13915 Marseille cedex 20, France

^b Service des urgences. CHU hôpital de La Conception, 145, boulevard Baille, 13385 Marseille, France

Disponible sur internet le 02 novembre 2006

Résumé

L'antibiothérapie prescrite aux urgences est souvent empirique. Elle peut avoir deux conséquences néfastes : l'émergence de souches bactériennes résistantes favorisée par des traitements injustifiés, une mortalité et une morbidité importantes en rapport avec l'antibiothérapie inadéquate des infections sévères. Pour éviter ces risques, le médecin urgentiste doit effectuer un raisonnement probabiliste. Celui-ci repose sur l'identification du site infecté et du terrain permettant d'évoquer les hypothèses microbiologiques. Le diagnostic clinique est primordial et doit, si nécessaire, utiliser les examens complémentaires les plus pertinents. Les tests microbiologiques, le délai de l'antibiothérapie ainsi que le choix et la voie d'administration des molécules dépendent de la présentation clinique du patient. Pour améliorer la qualité de l'antibiothérapie aux urgences, des stratégies thérapeutiques ont été élaborées lors des conférences de consensus pour les situations cliniques les plus fréquentes ou les plus graves. Elles doivent être largement utilisées par les médecins urgentistes.

© 2006 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Abstract

Antibiotherapy used in the emergency department are mainly empirical. It can lead to two consequences. First, emergence of resistant strain of bacteria due to inappropriate initial antimicrobial therapy. Second, increase of mortality and morbidity due to inadequate therapy. To avoid these risks, emergency physician should consider the site of infections and host factors for making etiological hypothesis. Making clinical diagnosis is essential and must if necessary confirmed by more relevant radiological or laboratory tests. Microbiological tests, time of therapy, choice and route of antibiotics are linked to clinical presentation of the patient. To improve quality of antibiotherapy in the emergency department, guidelines for choosing antibiotics for the most important infections encountered in the emergency department have been made by many infectious diseases society. These guidelines should be widely used by emergency physicians.

© 2006 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Antibiothérapie ; Urgences ; Raisonnement probabiliste ; Recommandations

Keywords: Antibiotherapy; Emergency department; Principles of empirical therapy; Guidelines

1. Introduction

La pathologie infectieuse représente un motif d'admission fréquent aux urgences où elle entraîne une prescription importante et parfois inappropriée d'antibiotiques. Cette forte consommation d'antibiotiques favorise l'émergence de souches bactériennes résistantes [1,2]. Cependant, la gravité de certains états cliniques impose une antibiothérapie immédiate [3]. Les

médecins urgentistes sont donc souvent confrontés au problème général de la maîtrise de l'antibiothérapie afin de prévenir l'émergence de pathogènes résistants mais aussi au problème de la mise en route urgente d'une antibiothérapie adéquate dans les situations qui engagent le pronostic vital du patient. Pour résoudre ces problèmes, le médecin doit maîtriser le raisonnement probabiliste aboutissant à la décision de prescrire et aussi d'utiliser systématiquement les protocoles d'antibiothérapies recommandés par des groupes d'experts.

Dans ce chapitre, nous aborderons les principes du raisonnement probabiliste, le choix des molécules, et le traitement

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : sekene.badiaga@ap-hm.fr (S. Badiaga).

probabiliste de certaines des situations cliniques qui posent le plus de problèmes aux urgences.

2. Principes généraux du raisonnement probabiliste

L'antibiothérapie prescrite aux urgences est souvent réalisée avant que ne soient connus le ou les micro-organismes responsables de l'infection. Elle repose sur un raisonnement probabiliste qui implique la connaissance des micro-organismes potentiellement en cause. L'étiologie microbiologique dépend du site infecté et du terrain sur lequel survient l'infection (Tableau 1). Avant de prescrire un antibiotique, le médecin doit donc suivre une démarche qui consiste à répondre successivement à plusieurs questions.

2.1. Quel est le site infecté ?

La réponse à cette question est primordiale. Elle permet d'éviter les antibiothérapies injustifiées et d'orienter le traitement probabiliste. L'identification du site infecté nécessite avant tout un interrogatoire précis et un examen clinique rigoureux dont les résultats sont parfois suffisamment pertinents pour établir le diagnostic (érysipèle, angine, sinusite, otite). Cependant, des examens complémentaires morphologiques (radiographie pulmonaire, échographie, scanner) ou biologiques (bandelettes urinaires, ponction lombaire) sont le plus souvent nécessaires. En cas d'état fébrile sans diagnostic clinique précis, l'antibiothérapie ne doit être débutée qu'en présence de signes de gravité (température < 36 °C ou > 41 °C, fréquence cardiaque > 125 /minute, pression artérielle systolique < 90 mmHg) ou de terrain fragile (splénectomie, neutropénie, autres causes d'immunodépression). L'hypothèse microbiologique dépend alors de la fréquence de telle ou telle bactérie en fonction du terrain. Le pneumocoque, *Haemophilus influenzae* et les entérobactéries sont plus fréquents chez le sujet asplénique alors que le staphylocoque est plus fréquent chez le toxicomane.

2.2. Sur quel terrain survient l'infection ?

Pour un même diagnostic clinique, la fréquence relative des bactéries en cause et leur sensibilité aux antibiotiques diffèrent en fonction de l'âge, des antécédents, des facteurs de comorbidité, d'une antibiothérapie préalable ou d'une hospitalisation

Tableau 1
Bactériologie des infections communautaires selon le site infecté

Site de l'infection	Étiologies microbiologiques habituelles	Autres étiologies bactériennes possibles (surtout en cas de comorbidité)
Pneumopathies aiguës communautaires	<i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Mycoplasma pneumoniae</i> , <i>Chlamydia pneumoniae</i> , <i>Legionella pneumophila</i>	<i>Haemophilus influenzae</i> , entérobactéries, anaérobies, <i>Staphylococcus aureus</i> .
Méningites aiguës communautaires	<i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Nisseria meningitidis</i> , <i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Haemophilus influenzae</i> , Entérobactéries, <i>Streptococcus sp</i>
Cystites et pyélonéphrites	<i>Escherichia coli</i> , <i>Proteus mirabilis</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus saprophyticus</i> , <i>Enterobacter sp</i> , <i>Enterococcus sp</i>
Dermohypodermes (érysipèle, dermohypodermes nécrosantes)	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> , bacilles à Gram négatif, anaérobies
Infections digestives (cholécystite, angiocholites, sigmoïdites, péritonites)	<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> anaérobies (<i>Bacteroides fragilis</i>)	<i>Enterobacter sp</i> , anaérobies, <i>Enterococcus sp</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Pseudomonas sp</i>

récente. Ainsi, le terrain influence la microbiologie et de ce fait nuance le raisonnement probabiliste.

2.3. Faut-il pratiquer des examens biologiques non microbiologiques ?

Les examens biologiques qui peuvent être utiles sont la NFS, la C-réactive protéine (CRP) et la procalcitonine (PCT). Ils ont pour objectif de conforter l'origine bactérienne de l'infection.

L'apport de la NFS dans le diagnostic d'une infection bactérienne aux urgences est cependant limité. Elle ne permet pas de distinguer avec certitude l'origine bactérienne de l'infection. Elle fournit des éléments d'orientation (neutrophilie, ou neutropénie dans les infections sévères) qui sont surtout utiles lorsqu'il n'existe pas de diagnostic clinique précis [4].

La CRP est largement utilisée dans le diagnostic et le suivi thérapeutique des infections à cause de sa très grande sensibilité et de sa rapidité d'évolution. Cependant, son intérêt en médecine d'urgence est également très limité par son manque de spécificité [5].

La PCT semble être un marqueur plus pertinent dans les démarches diagnostique et thérapeutique des infections bactériennes aux urgences. Son taux sérique augmente en cas d'infection sévère bactérienne ou parasitaire avec une sensibilité comparable ou légèrement inférieure à celle de la PCR mais avec une meilleure spécificité [6]. L'importance de son taux sérique au moment de la prise en charge initiale serait également corrélée à un mauvais pronostic ultérieur des patients [7]. La PCT peut donc permettre de distinguer les cas justifiant d'une antibiothérapie ainsi que ceux qui doivent être traités rapidement.

2.4. Faut-il faire un prélèvement bactériologique avant l'antibiothérapie ?

Le diagnostic de certitude d'une infection bactérienne repose sur l'identification du micro-organisme responsable à partir des prélèvements locaux (ECBU, LCR, liquide de ponctions diverses) et/ou des hémocultures pratiquées avant le début l'antibiothérapie. Cependant, il a été rapporté que les résultats des hémocultures pratiquées aux urgences avaient un faible impact sur le diagnostic et sur l'attitude thérapeutique adoptée [8–10]. Néanmoins, pour d'autres auteurs ces prélève-

ments restent utiles en médecine d'urgence [11,12]. Il semble plus raisonnable de ne pas recommander la pratique systématique des hémocultures chez les patients non hospitalisés présentant des infections bénignes [13]. En revanche, elle doit être recommandée chez les patients hospitalisés surtout lorsqu'ils sont fragiles (institutionnalisés, immunodéprimés, aspléniques ou neutropéniques) ou atteints d'infections sévères (sepsis sévère, méningites, endocardites) [14–17]. En cas d'extrême urgence (purpura fulminans, méningites avec signes de gravité), l'antibiothérapie peut débuter avant la pratique des prélèvements microbiologiques [3]. L'étiologie microbienne peut être objectivée ultérieurement par la biologie moléculaire (*polymerase chain reaction* ou réaction en chaîne par polymérase : PCR) [18]. Dans la prise en charge des pneumonies sévères, il est recommandé de rechercher aux urgences, l'antigène urinaire de *Legionella*. En raison de la rapidité de sa réalisation et de sa spécificité, cet examen permet d'orienter de façon décisive l'antibiothérapie initiale [17,19].

2.5. Une antibiothérapie est-elle justifiée et à quel moment ?

La décision de prescrire une antibiothérapie doit être justifiée par le bénéfice qu'elle apporte au patient en termes de mortalité ou de morbidité. La prescription d'une antibiothérapie doit donc être limitée aux infections dont l'origine bactérienne est fortement probable et pour lesquelles d'autres mesures ne suffisent pas. Certaines situations nécessitent une antibiothérapie probabiliste immédiate en raison du risque de dissémination rapide des germes ou de l'augmentation de l'inoculum bactérien favorisant le développement du choc septique dont la mortalité est élevée. Une antibiothérapie doit être débutée en règle dans la première heure suivant le diagnostic clinique en cas de purpura fulminans (dès l'arrivée du patient avant la réalisation de prélèvements microbiologiques) ou d'autres présentations cliniques (sepsis sévère ou choc septique, méningite bactérienne, défaillance viscérale) ou dans certaines immunodépressions (neutropénie, splénectomie). En cas de diagnostic clinique d'infection bactérienne sans signe de gravité, l'antibiothérapie peut être débutée dans les six heures après avoir pratiqué les prélèvements microbiologiques nécessaires. Dans certaines situations (ostéite sur matériel), l'antibiothérapie doit attendre l'identification bactériologique.

3. Choix de l'antibiothérapie

3.1. Quel antibiotique utiliser ?

Le choix d'un antibiotique dépend de son activité prévisible sur les micro-organismes présumés (Tableau 2), de sa bonne diffusion dans le site infecté ainsi que sur les capacités d'absorption, d'élimination et de tolérance du sujet infecté. L'obtention de concentrations antibactériennes efficaces au niveau du site infecté est indispensable pour empêcher la croissance bactérienne et éviter l'émergence de bactéries résistantes. Dans les infections bénignes, il faut choisir les antibiotiques les mieux tolérés et à spectre étroit en raison de leur moindre impact sur la flore commensale. Dans les infections graves

(états sévères ou sujets fragiles), il faut privilégier l'efficacité et utiliser volontiers des antibiotiques bactéricides et à large spectre.

3.2. Faut-il utiliser une association d'antibiotiques ?

La grande majorité des infections observées dans les services des urgences sont pour la plupart communautaires à germes en général sensibles à l'antibiotique indiqué et la monothérapie est souvent suffisante. Recourir aux associations d'antibiotiques à trois objectifs :

- le premier objectif est de renforcer l'efficacité du traitement en augmentant la bactéricidie grâce à l'effet synergique de l'association. C'est l'un des objectifs de l'antibiothérapie du choc septique, des endocardites aiguës, des infections chez le neutropénique [14,12]. L'activité bactéricide synergique la plus intéressante est observée avec l'association des bêta-lactamines avec les aminosides ou les fluoroquinolones [20] ;
- le deuxième objectif de l'association est d'élargir le spectre antibactérien dans le traitement des infections sévères microbiologiquement non documentées (méningites purulentes, pneumonies sévères) [17–19] ou potentiellement plurimicrobiennes (cellulites nécrosantes, infections intra-abdominales) [16,21] ;
- le dernier objectif est de prévenir l'émergence prévisible de mutants résistants lors de l'éradication de certaines espèces bactériennes par certains antibiotiques (fluoroquinolones, rifampicine, acide fusidique dans les staphylococcies ; fluoroquinolones, bêta-lactamines dans les infections à *Pseudomonas aeruginosa*) [20].

En dehors de ces circonstances, l'association d'antibiotiques doit être évitée en raison des antagonismes d'action de certains antibiotiques, du risque d'augmentation des effets indésirables, et du coût élevé [20].

3.3. Comment prescrire l'antibiothérapie ?

Il faut respecter les posologies et les rythmes d'absorption recommandés afin d'assurer les concentrations appropriées au site de l'infection et éviter les surdosages. Les posologies doivent être adaptées à l'état physiologique du sujet. La voie intraveineuse doit être préférée dans les infections graves car elle permet d'obtenir rapidement des concentrations élevées ainsi qu'en cas de troubles de la déglutition ou de vomissements. En dehors de ces circonstances, il faut préférer la voie orale lorsque les bactéries suspectées sont sensibles surtout si l'antibiotique a une biodisponibilité excellente per os [20].

4. Principes de l'antibiothérapie probabiliste aux urgences selon les situations cliniques

Les situations cliniques nécessitant la prescription d'une antibiothérapie aux urgences sont nombreuses. Dans ce chapitre, nous n'aborderons que celles qui posent le plus de pro-

Tableau 2
 Activités antibactériennes et indications pertinentes des antibiotiques dans les infections observées aux urgences

Antibiotiques	Activités antibactériennes pertinentes aux urgences	Indications pertinentes aux urgences
Pénicillines G et V Pénicilline M	Streptocoques, anaérobies Gram positif Spectre de la pénicilline G étendu au <i>Staphylococcus aureus</i> Méthi S ^a	Angines, érysipèle, gangrène gazeuse Infections à staphylocoque (cellulites superficielles, endocardites chez le toxicomane IV)
Amoxicilline	Spectre de la pénicilline G étendu aux entérocoques, pneumocoque (IS) ^b , <i>Listeria monocytogenes</i>	Érysipèle, pneumopathie à pneumocoque, méningites à <i>Listeria</i> .
Amoxicilline + acide clavulanique	Spectre de l'amoxicilline étendu aux <i>Staphylococcus aureus</i> Méthi S ^a , <i>Haemophilus influenzae</i> , anaérobies (<i>Bacteroides sp</i>), <i>Moraxella catharralis</i>	Cellulite, sinusite, surinfection bronchique, otite, pneumopathies communautaires, infections intra-abdominales
Céphalosporine de 3 ^e génération	Streptocoque, pneumocoque (IS) ^b , méningocoques, entérobactéries, anaérobies Gram positif	Méningites à pneumocoque ou à méningocoque, pneumopathies, pyélonéphrites, infections intra-abdominales
Ertapénème	Spectre des céphalosporines de 3 ^e génération étendu aux <i>Staphylococcus aureus</i> Méthi S ^a , anaérobies (<i>Bacteroides sp</i>)	Infections intra-abdominale (cholecystite, angiocholite, sigmoïdite, péritonites)
Carboxypénicilline + acide clavulanique	Spectre ertapénème étendu au <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Infections sévères pulmonaires, cutanées, intra-abdominales
Uréidopénicilline + tazobactam	Spectre ertapénème + <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Infections sévères pulmonaires, cutanées, intra-abdominales
Imipénème–cilastatine	Spectre ertapénème + <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Infections nosocomiales sévères pulmonaires, cutanées et intra-abdominales
Macrolide (érythromycine, azithromycine...) Kétolide (télithromycine)	Bactéries intracellulaires (<i>Chlamydia sp</i> , <i>Mycoplasma sp</i> , <i>Legionella sp</i>), pneumocoque (IS) ^b , streptocoques Bactéries intracellulaires (<i>Chlamydia sp</i> , <i>Mycoplasma sp</i> , <i>Legionella sp</i>), pneumocoque (IS) ^b , <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Moraxella catharralis</i> , streptocoques, <i>Staphylococcus aureus</i>	Pneumopathies atypiques Pneumopathies de gravité modérées alvéolaires ou atypiques, surinfection de bronchite, sinusite
Fluoroquinolones de 2 ^e génération	Entérobactéries, bactéries à croissance intracellulaire, Gonocoques, <i>Staphylococcus aureus</i> Méthi S ^a	Infections urinaires (cystite, pyélonéphrite, prostatite)
Fluoroquinolones antipneumococcique (levofloxacin, moxifloxacin)	Entérobactéries, bactéries à croissance intracellulaire, pneumocoques, <i>Staphylococcus aureus</i> Méthi S ^a , anaérobies, gonocoques	Infections sévères pulmonaires, intra-abdominale, ou génitales
Aminosides	Staphylocoques, <i>Listeria</i> , entérobactéries	Sepsis sévères, pyélonéphrites compliquées, méningites à <i>Listeria</i> , infections intradigestives
Vancomycine	Staphylocoques, streptocoques, pneumocoques	Infections à staphylocoque Méthi R, méningite à pneumocoque à sensibilité diminuée à la pénicilline

^a Sensibles à la méthicilline.

^b inconstamment sensibles à l'antibiotique.

blème chez l'adulte en raison de leur fréquence ou de leur gravité.

4.1. Choc septique

Le choc septique est une pathologie extrêmement grave responsable d'un taux de mortalité élevé pouvant atteindre 50 % et qui nécessite un transfert rapide en milieu de réanimation [15]. Une antibiothérapie appropriée, débutée dans la première heure suivant le diagnostic du choc septique, éventuellement associée à l'éradication chirurgicale d'une porte d'entrée a été observée comme facteur majeur de réduction de la mortalité [22]. L'antibiothérapie doit être précédée par deux hémocultures et si nécessaire par des prélèvements locaux [15]. La porte d'entrée la plus fréquente est le poumon, suivi par l'abdomen et les voies urinaires. Les germes les plus souvent identifiés sont des cocci Gram positif (*Staphylococcus aureus* et *Streptococcus pneumoniae*) et des bacilles Gram négatif (Entérobactéries et *Pseudomonas aeruginosa*). L'étiologie est polymicrobienne dans 10 % des cas [22,23]. Aux urgences, la pathologie est souvent d'origine communautaire. Une origine nosocomiale doit être envisagée chez les patients vivant en ins-

titution ou ayant été hospitalisés dans les 30 jours précédents [23]. Il est justifié de débiter par une antibiothérapie à large spectre en se basant sur la probabilité des germes potentiellement en cause en fonction du contexte clinique [3,15,22].

4.2. Méningites bactériennes communautaires

La méningite bactérienne est une urgence dont le pronostic dépend essentiellement de la mise en route rapide d'antibiothérapie adéquate [24,25]. Les problèmes rencontrés aux urgences concernent l'indication de la ponction lombaire, la pratique d'un scanner cérébral, le délai de la mise en route de l'antibiothérapie et le choix des antibiotiques. Les réponses à ces questions sont claires et consensuelles [18]. En pratique, en cas de suspicion clinique de méningite, il est recommandé de rechercher immédiatement (surtout chez l'enfant) un purpura dont la mise en évidence doit faire craindre la survenue imminente d'un purpura fulminans de très mauvais pronostic et qui impose l'administration i.v. immédiate de ceftriaxone (50 mg/kg) avant toute autre mesure. Il faut ensuite rechercher l'existence d'une immunodépression, de convulsions récentes, de troubles de la conscience avec score de Glasgow < 10 ou de

Tableau 3
Antibiothérapie probabiliste des méningites purulentes aux urgences

Micro-organismes suspectés en fonction du contexte	Antibiothérapie
Avant les résultats du LCR ou examen direct négatif envisagé <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Neisseria meningitidis</i> , <i>Listeria monocytogenes</i>	Céfotaxime (200 mg/kg par jour en trois perfusions) ou ceftriaxone (70 à 100 mg/kg par jour en deux perfusions)+vancomycine (dose de charge 15 mg/kg i.v. puis 40 à 60 m/kg par jour en perfusion continue) ^a ± ^a amoxicilline (200 mg/kg par jour en six perfusions)
Diplocoque Gram positif (<i>Streptococcus pneumoniae</i>)	Céfotaxime (200 mg/kg par jour en trois perfusions) ou ceftriaxone (70 à 100 mg/kg par jour en deux perfusions)+vancomycine (dose de charge 15 mg/kg i.v. puis 40 à 60 m/kg par jour en perfusion continue)
Diplocoque Gram négatif (<i>Neisseria meningitidis</i>)	Céfotaxime (200 mg/kg par jour en trois perfusions ou ceftriaxone (70 à 100 mg/kg par jour en deux perfusions) ou amoxicilline (200 mg/kg par jour en six perfusions)
Bacille Gram positif (<i>Listeria monocytogenes</i>)	Amoxicilline (200 mg/kg par jour en six perfusions)+gentamycine (4,5 mg/kg en trois perfusions)
Postchirurgie neurologique ou ORL, ou post-traumatique (<i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> , entérobactéries, <i>Pseudomonas sp</i>)	Vancomycine (dose de charge 15 mg/kg i.v. puis 40 à 60 m/kg par jour en perfusion continue)+ceftazidime+ciprofloxacine

^a Surtout si âge > 50 ans, grossesse, immunodépression (corticothérapie, myélome...).

signes neurologiques de focalisation. Leur présence impose la pratique d'un scanner avant la ponction lombaire. Dans cette situation il est recommandé de débiter l'antibiothérapie après une hémoculture avant d'envoyer le malade au scanner. En l'absence de ces éléments de gravité la ponction lombaire (PL) et deux hémocultures espacées de 20 minutes doivent être pratiquées. L'antibiothérapie doit ensuite débiter immédiatement après la PL lorsque le LCR est trouble ou purulent, ou attendre les résultats (obtenus dans l'heure suivant la PL) de l'analyse biologique du LCR lorsque le liquide est clair. L'antibiothérapie initiale doit couvrir l'ensemble des étiologies microbiologiques possibles [18,26]. Le germe le plus souvent en cause dans les méningites communautaires des sujets âgés de plus de deux ans, quel que soit le terrain, est *Streptococcus pneumoniae*. La fréquence de souches de *Streptococcus pneumoniae* présentant une sensibilité réduite aux bêta-lactamines étant en augmentation constante, il est recommandé de traiter initialement toute méningite présumée à *Streptococcus pneumoniae* par la vancomycine (molécule constamment active sur *Streptococcus pneumoniae*) associée à une C3G (céfotaxime ou ceftriaxone) qui diffuse mieux dans le LCR. Bien que des souches de *Neisseria meningitidis* à sensibilité diminuée à la pénicilline G ont été rapportées, cette bactérie reste parfaitement sensible à l'amoxicilline et au C3G. Quant à *Listeria monocytogenes*, elle reste sensible à l'amoxicilline mais est résistante au C3G. *Haemophilus influenzae* et les entérobactéries qui sont exceptionnellement responsables de méningites communautaires sont sensibles aux C3G. Ces données microbiologiques ainsi que les connaissances épidémiologiques sont à la base des stratégies thérapeutiques recommandées [18,26] et présentées sur le Tableau 3. Toutefois, en absence d'orientation étiologique précise, l'utilisation de l'association C3G + vancomycine + amoxicilline ± gentamycine qui couvre l'ensemble des pathogènes potentiels les plus fréquents est justifiée. L'efficacité d'une corticothérapie par la dexaméthasone (0,4 à 0,6 mg/kg par jour en quatre injections pendant deux à quatre jours), débutée en même temps que l'antibiothérapie, sur la prévention des séquelles a été démontrée dans les méningites communautaires à *Streptococcus pneumoniae* [27]. Cette stratégie thérapeutique est de plus en plus

recommandée dans le traitement des méningites bactériennes à pneumocoque [18].

4.3. Pneumopathies aiguës communautaires (PAC)

La pneumopathie aiguë communautaire (PAC) est un motif d'admission fréquent aux urgences. Elle se complique d'une mortalité importante (14 % des PAC hospitalisés), notamment chez les sujets âgés (18 %) [28]. Elle est à l'origine de la majorité des antibiothérapies prescrites aux urgences, dont un certain nombre est inutile ou inadapté. Afin d'éviter les antibiothérapies inutiles, il est nécessaire d'établir au préalable un diagnostic clinique précis. Le diagnostic positif de PAC repose sur l'association d'au moins un signe mineur (température < à 35 °C ou > 38 °C, frissons + sueurs, toux, modification d'une expectoration chronique, dyspnée, gêne thoracique) et d'un signe majeur (auscultation pulmonaire avec anomalies en foyer, infiltrat radiologique récent). La radiographie pulmonaire peut être prise à défaut et nécessiter la réalisation d'un scanner thoracique [29,30]. L'origine bactérienne de la PAC peut être confortée par le dosage de la PCT [7].

L'adéquation de l'antibiothérapie initiale implique la connaissance des microorganismes responsables dont la fréquence varie en fonction du terrain (Tableau 1). La présence de *Streptococcus pneumoniae*, étiologie la plus fréquente (2/3 des PAC) et la plus grave (2/3 des décès par PAC), doit être toujours envisagée. *Legionella pneumophila*, dont la fréquence varie de 5 à 15 % et le taux mortalité de 5 à 40 %, est surtout observée chez les patients immunodéprimés ou porteurs d'une comorbidité. Les bacilles Gram négatif, souvent d'origine nosocomiaux, et le staphylocoque peuvent être observés chez les sujets âgés et/ou avec comorbidité. *Mycoplasma pneumoniae* et *Chlamydia pneumoniae* sont fréquents chez les sujets jeunes et souvent responsables de pneumopathie atypique. *Coxiella burnetii*, agent de la fièvre Q, s'observe dans des situations épidémiologiques particulières (contact avec des animaux) [29,30]. Il est actuellement admis qu'il n'existe pas de présentation clinique et/ou radiologique permettant de discriminer avec certitude les différentes bactéries responsables de PAC [29]. Le choix de l'antibiothérapie initiale est basé surtout sur le pronostic présumé de l'affection qui est estimé par la synthèse des

éléments épidémiologiques (âge, facteurs de comorbidité), cliniques (facteurs de gravités) et biologiques rapidement disponibles aux urgences [17,19]. L'outil le plus utilisé pour déterminer le pronostic des PAC est le score de Fine [31] (Tableau 4) dont

Tableau 4
Le score de Fine

Éléments de calcul du score de Fine		
Variabiles	Points	
Facteurs démographiques		
Âge homme	Âge en années	
Âge femme	Âge -10	
Vie en institution	+10	
Comorbidités		
Maladie néoplasique	+30	
Maladie hépatique	+20	
Insuffisance cardiaque congestive	+10	
Maladie cérébrovasculaire	+10	
Maladie rénale	+10	
Données de l'examen physique		
Atteinte des fonctions supérieures	+20	
Fréquence respiratoire > 30/minute	+20	
TA systolique < 90 mmHg	+20	
T° < 36 °C ou > 40 °C	+15	
Fréquence cardiaque ≥ 125/minute	+10	
Données de l'examen physique		
pH artériel < 7,35	+30	
Urée ≥ 11 mmol/l	+20	
Na < 130 mmol/l	+20	
Hématocrite	+10	
PaO ₂ < 60 mmHg ou SaO ₂ < 90 %	+10	
Épanchement pleural	+10	
Mortalité selon les classes du score de Fine		
Classes	Points	Mortalité (%)
I	–	0,1–0,4
II	≤ 70	0,6–0,7
III	71–90	0,9–2,8
IV	91–130	8,2–9,3
V	> 130	27–31

La classe I correspond à un sujet âgé de moins de 50 ans, sans signes de gravité clinique (température > 40 °C ou < 36 °C, troubles de la conscience, FR > 30/minute, FR < 125/minute, PAS < 90 mmHg), ni facteurs de comorbidité (BPCO, insuffisance respiratoire chronique, insuffisance cardiaque congestive, pathologies rénales, hépatique, neurologique chronique, diabète déséquilibré, immunodépression, drépanocytose, hospitalisation dans l'année ou vie en institution).

Tableau 5
Antibiothérapies probabilistes initiales proposées dans les pneumopathies communautaires aiguës en fonction de la gravité

Situations cliniques	Orientation préférentielle	Antibiothérapies probabilistes proposées
Score de Fine I ou II	Domicile	Amoxicilline 1 g×3/jour pendant dix jours (surtout si forte présomption de pneumocoque) Telithromycine 800 mg/jour en une prise pendant sept à dix jour (en absence de présomption forte pour le pneumocoque chez le sujet sans comorbidité) Levofloxacin 750 mg/jour ou moxifloxacin 400 mg/jour (surtout si comorbidité)
Score de Fine III ou IV	^a Hospitalisation	^b Ceftriaxone (2 g/jour i.v.) ± macrolide ^c ^b Amoxicilline-acide clavulanique (1 g×3/jour) ± macrolide ^c Levofloxacin 750 mg/jour ou moxifloxacin 400 mg/jour (surtout si comorbidité) Pipéracilline-tazobactam 4 g×3/jour i.v. + macrolide i.v. ou fluoroquinolone i.v. (si suspicion d'infection nosocomiale)
Score de Fine V	Hospitalisation en unité de soins intensifs ou en réanimation	Ceftriaxone (2 g/jour i.v.) + macrolide ^c (ou levofloxacin 750 mg/jour ou moxifloxacin 400 mg/jour si comorbidité) Pipéracilline-tazobactam 4 g×3/jour i.v. + macrolide i.v. ou fluoroquinolone i.v. (si suspicion d'infection nosocomiale)

^a Hospitalisation préférentielle en unité de courte durée (Fine III), en unité de médecine (Fine IV).

^b L'association est d'autant plus conseillée que l'état du sujet est sévère.

^c Macrolide : de préférence azithromycine per os 500 mg à j1, puis 250 mg/jour×4 jours, sinon érythromycine i.v. 1 g×3/jour.

l'objectif initial était d'orienter le patient en fonction du risque de mortalité mais qui contribue de plus en plus au choix de l'antibiothérapie initiale [17,19]. Il existe une variabilité concernant les stratégies d'antibiothérapies probabilistes ainsi que les molécules proposées par les guidelines selon les germes les plus fréquents, l'âge des patients, leur comorbidité, leur exposition particulière, l'épidémiologie des résistantes, le caractère ambulatoire ou hospitalier du traitement.

Le Tableau 5 montre les antibiothérapies qui peuvent être proposées aux patients des urgences à partir des recommandations de la Société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF) [17]. Les patients classés Fine I (âge < 50 ans, sans comorbidité, sans signe de gravité clinique) ou Fine II peuvent être traités à domicile en raison de leur faible risque de mortalité. Ils peuvent être traités par l'amoxicilline (1 g × 3/jour) en cas de forte suspicion de pneumocoque. Cependant, chez le sujet sans comorbidité, la télithromycine (800 mg/jour pendant 7 à 10 jours) est de plus en plus utilisée en raison de sa bonne tolérance et surtout de son spectre d'activité qui inclut le pneumocoque et les agents responsables de pneumopathie atypiques. Chez le sujet âgé avec comorbidité, les fluoroquinolones antipneumococques (FQAP) [levofloxacin ou moxifloxacin] ont été proposées car elles ont l'avantage d'être en plus actives sur les bacilles Gram négatif et les anaérobies. Cependant, la crainte de l'émergence rapide de bactéries résistantes favorisée par l'utilisation massive de ces molécules incite à les utiliser avec modération.

Il est recommandé d'hospitaliser les patients classés Fine III (unité de courte durée ou service de médecine), Fine IV (service de médecine) et Fine V (unité de soins intensifs) car ils ont un risque potentiel de mortalité et de les traiter par une antibiothérapie probabiliste suffisamment large pour couvrir les agents potentiels. Les traitements probabilistes proposés comprennent amoxicilline-acide clavulanique ± macrolide, C3G ± macrolide, FQAP, pipéracilline-tazobactam ± macrolide ou fluoroquinolone. Il a été démontré que chez les patients hospitalisés pour PAC, l'absence d'association d'un macrolide aux bêta-lactamines était associée à une augmentation du risque de décès [29]. L'association est d'autant plus recommandée que le score de Fine est élevé, traduisant un état sévère. Les patients à risque

d'infection nosocomiale (hospitalisation récente) doivent être traités par l'association pipéracilline–tazobactam ± macrolide ou fluoroquinolone pour couvrir *Pseudomonas aeruginosa* [17].

4.4. Infections urinaires communautaires de la femme

Les infections urinaires (IU) représentent le deuxième motif de prescription d'antibiotiques aux urgences. Elles surviennent préférentiellement chez la femme. Elles sont considérées comme compliquées lorsqu'elles sont associées à des signes cliniques de gravité ou lorsqu'elles surviennent chez la femme enceinte, le sujet âgé de plus de 65 ans, le sujet atteint d'une pathologie urologique ou d'une maladie sous-jacente susceptible de se décompenser [32,33]. L'étiologie microbiologique est dominée par *Escherichia coli* qui est responsable de 70 à 90 % des IU, suivi de loin par *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus saprophyticus* et de *Klebsiella pneumoniae*. Actuellement, 58,7 % des souches d'*Escherichia coli* sont sensibles à l'amoxicilline, 63,3 % à l'amoxicilline–acide clavulanique, 78,2 % au cotrimoxazole, 96,6 % à la norfloxacine, 98,3 % au ciprofloxacine, 99,8 % à la ceftriaxone ou au céfotaxime, et 98,4 % à la gentamycine [34]. En traitement probabiliste, le choix se porte surtout sur les fluoroquinolones ou les C3G [32,33].

- La cystite est la plus fréquente des infections urinaires bactériennes. Son diagnostic, évoqué par une symptomatologie typique, repose dans la forme non compliquée sur la présence de nitrites et/ou de leucocytes à la bandelette urinaire (sensibilité de 61 à 91 %, spécificité de 69 à 88 %, valeur prédictive négative (89 à 97 %). L'ECBU, examen de référence des IU, n'est utile que dans les formes compliquées ou récidivantes dans le but d'identifier le germe responsable et de vérifier sa sensibilité aux antibiotiques [32, 33]. Les stratégies thérapeutiques proposées en France reposent, dans les formes non compliquées et non récidivantes, sur les traitements courts en monodose (ciprofloxacine : 500 mg ; ofloxacine : 400 mg ; pefloxacine : 800 mg ; fosfomycine–trométadol : 3 g ; cotrimoxazole : 3 cp de 400 mg) ou en trois jours (noroxine 400 mg : 1 cp × 2/jour ; loméfloxacine 400 mg : 1 cp × 2/jour). Il faut préférer dans la mesure du possible les traitements de trois jours qui ont une tolérance comparable aux traitements délivrés en monodose avec une efficacité supérieure et un moindre risque d'échec ou d'émergence de bactéries résistantes [35]. En cas de complications ou de récidives, une durée de sept jours par les quinolones est recommandée [32,35].
- Les pyélonéphrites aiguës (PNA) sont moins fréquentes mais souvent responsables d'hospitalisation en raison de leur risque d'évolution vers un état septique grave. Le diagnostic de PNA, évoqué par la présence d'une fièvre et des douleurs lombaires accompagnées ou non de signes de cystite, nécessite la réalisation d'un ECBU. La pratique systématique des hémocultures est de plus en plus controversée car elles ne sont positives que dans 15 à 20 % des cas de PNA et identifient presque toujours les mêmes micro-organismes que l'ECBU et modifient peu ou pas l'attitude

thérapeutique ultérieure [8,13]. L'antibiothérapie probabiliste dépend du caractère compliqué ou non de la PNA. Les formes non compliquées, peuvent être traitées en ambulatoire par une fluoroquinolone per os (ofloxacine 200 mg : 1 cp × 2/jour ; ciprofloxacine 500 mg : 1 cp × 2/jour ; levofloxacine 500 mg : 1 cp/jour). La durée habituelle du traitement est de 14 jours mais des traitements de sept jours ont démontré une efficacité équivalente. Dans les PNA compliquées, l'hospitalisation est justifiée pour débiter une monothérapie ou une bithérapie utilisant une fluoroquinolone ou une C3G éventuellement associée à un aminoside. Une intervention chirurgicale doit être pratiquée en urgence en cas d'obstacle urologique. L'antibiothérapie initiale des PNA doit être adaptée aux résultats de l'antibiogramme. Un ECBU de contrôle est recommandé quatre à six semaines après la fin du traitement. Chez la femme enceinte, le traitement indiqué est la ceftriaxone [32,33].

4.5. Infections cutanées et des tissus mous

Les infections cutanées et des tissus mous peuvent être superficielles et correspondent aux dermohypodermes aiguës bactériennes non nécrosantes (DHBNN) ou profondes et correspondent aux dermohypodermes bactériennes nécrosantes (DHBN) et aux fasciites nécrosantes [16].

Les DHBNN sont dominées par l'érysipèle qui est caractérisée par une grosse jambe rouge aiguë fébrile non nécrosante aux contours bien limités, causée principalement par *Streptococcus pyogenes*. D'autres germes tels que *Staphylococcus aureus*, les anaérobies et les bacilles à Gram négatif sont parfois incriminés surtout chez le sujet avec comorbidité, mais leur rôle pathogène reste débattu. Le diagnostic de l'érysipèle est essentiellement clinique [16,36]. Les examens biologiques non bactériologiques permettent surtout de détecter une comorbidité. Les prélèvements bactériologiques sont peu contributifs car les hémocultures ne sont positives que dans 2 à 5 % et identifient *Streptococcus β-hémolytique* du groupe A dans 73 % des cas [16,36]. Les traitements de référence proposés sont la pénicilline G 2 millions d'unités × 4/jour ou l'amoxicilline 1 g × 3 à 4/jour qui a l'avantage de pouvoir être administrée également par la voie orale. Afin d'élargir le spectre antibactérien à *Staphylococcus aureus*, l'oxacilline 2 g × 6/jour ou la pristinamycine 1 g × 3/jour peuvent être utilisées ainsi que l'amoxicilline–acide clavulanique 1 g × 3/jour (sujet présentant un diabète ou une autre comorbidité favorisant par les anaérobies ou les BGN). L'hospitalisation avec traitement i.v. n'est nécessaire qu'en cas de forme sévère [16].

Les dermohypodermes bactériennes nécrosantes sont des urgences médicochirurgicales. Elles sont souvent associées à une pathologie chronique sous-jacente. L'étiologie est souvent polymicrobienne (85 %) associant *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, anaérobies, et bacilles Gram négatif [16,36]. Le diagnostic clinique est conforté par l'imagerie par résonance magnétique (IRM) qui permet de visualiser les zones nécrotiques et de guider le geste chirurgical. Le diagnostic microbiologique repose sur les hémocultures et les prélèvements locaux lors de la chirurgie. L'antibiothérapie probabi-

liste, qui n'est qu'un adjuvant du traitement chirurgical, doit être administrée par voie i.v. et de large spectre [16,36]. Les traitements proposés sont amoxicilline–acide clavulanique ou pipéracilline–tazobactam ou l'imipénème associé à un aminoside ou à une fluoroquinolone [16,36].

4.6. Infections intra-abdominales

Les infections intra-abdominales abordées dans ce chapitre sont d'origine communautaire et concernent la cholécystite aiguë, l'angiocholite, la sigmoïdite et les péritonites spontanées du cirrhotique. Ces pathologies sont graves lorsqu'elles surviennent sur un terrain fragile (sujet âgé, pathologies sous-jacentes susceptibles de décompenser, immunodépression, malnutrition) ou lorsqu'elles présentent des signes de gravité clinique (défaillance d'organe).

Les bactéries isolées proviennent de la flore digestive commensale [21,37]. L'infection est souvent polymicrobienne. Les germes identifiés sont dans 40 à 60 % des entérobactéries (*Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Enterobacter spp*, *Proteus spp*), dans 20 à 40 % des cocci Gram positif (*Enterococcus spp*, *Streptococcus spp*) et dans 10 à 20 % des anaérobies (*Bacteroides fragilis*, *Clostridium spp*). *Streptococcus pneumoniae* a été également identifié dans les péritonites spontanées du cirrhotique [21,37,38].

Bien que l'intérêt diagnostique des examens microbiologiques (hémocultures, liquide péritonéal) soit très limité, leur pratique avant l'antibiothérapie reste recommandée surtout dans les formes graves pour pouvoir détecter les pathogènes émergents (*Candida albicans*) et surveiller l'évolution de la résistance bactérienne [21,37].

L'antibiothérapie des infections intra-abdominales doit être précoce, administrée par voie intraveineuse, active sur les entérobactéries et les anaérobies, et différente de celle utilisée dans le cadre de l'antibioprophylaxie. Les stratégies thérapeutiques proposées tiennent compte des critères de gravité à l'admission. En France, les traitements proposés en absence de critères de gravité regroupent amoxicilline–acide clavulanique + gentamycine, ticarcilline–acide clavulanique + gentamycine, céfoxitine en monothérapie, céfotaxime ou ceftriaxone + métronidazole, gentamycine + métronidazole, céfépime + métronidazole [37]. On peut ajouter également un nouveau carbapénème, l'ertapénème, dont le spectre d'activité couvre la plupart des pathogènes impliqués dans ces infections [39]. En cas de forme grave, il est proposé d'utiliser l'association pipéracilline–tazobactam ± gentamycine et de réserver l'association imipénème ± gentamycine aux formes nosocomiales [21]. Cependant, aucun des régimes thérapeutiques recommandés n'a démontré de supériorité par rapport à un autre. Les associations contenant des fluoroquinolones sont proposées aux États-Unis [37] mais n'ont pas été retenues dans les recommandations françaises en raison du risque d'émergence de souches résistantes. Dans ces infections, l'antibiothérapie n'est souvent qu'un volet du traitement qui repose essentiellement sur la chirurgie qu'il faut réaliser en urgence en fonction de l'état du patient [37].

5. Conclusion

L'antibiothérapie prescrite aux urgences est essentiellement empirique. Elle a un impact important sur la mortalité et la morbidité des patients ainsi que sur l'émergence des bactéries résistantes. Pour les réduire, le médecin urgentiste doit d'abord baser sa décision sur un raisonnement probabiliste, puis utiliser systématiquement les protocoles d'antibiothérapies recommandés par les conférences de consensus nationales ou internationales qui doivent être adaptés à l'écologie locale par les commissions d'antibiotiques de chaque établissement.

Références

- [1] McCaig LF, Besser RE, Hughes JM. Antimicrobial drug prescriptions in ambulatory care settings, United States, 1992-2000. *Emerg Infect Dis* 2003;9:432–7.
- [2] Lautenbach E, Larosa LA, Kasbekar N, Peng HP, Maniglia RJ, Fishman NO. Fluoroquinolone utilization in the emergency departments of academic medical centers: prevalence of, and risk factors for, inappropriate use. *Arch Intern Med* 2003;163:601–5.
- [3] Société française d'anesthésie et de réanimation. Antibiothérapie des états septiques graves. *Ann Fr Anesth Reanim* 2004;23:1020–6.
- [4] Wyllie DH, Bowler IC, Peto TE. Relation between lymphopenia and bacteraemia in UK adults with medical emergencies. *J Clin Pathol* 2004;57:950–5.
- [5] Wyllie DH, Bowler IC, Peto TE. Bacteraemia prediction in emergency medical admissions: role of C reactive protein. *J Clin Pathol* 2005;58:352–6.
- [6] Assicot M, Gendrel D, Carsin H, Raymond J, Guilbaud J, Bohuon C. High serum procalcitonin concentrations in patients with sepsis and infection. *Lancet* 1993;341:515–8.
- [7] Hausfater P, Garric S, Ayed SB, Rosenheim M, Bernard M, Riou B. Usefulness of procalcitonin as a marker of systemic infection in emergency department patients: a prospective study. *Clin Infect Dis* 2002;34:895–901.
- [8] Velasco M, Martinez JA, Horcajada JP, Ruiz J, Barranco M, Almela M, et al. Blood cultures for women with uncomplicated acute pyelonephritis: are they necessary? *Clin Infect Dis* 2003;37:1127–30.
- [9] Campbell SG, Marrie TJ, Anstey R, Dickinson G, Ackroyd-Stolarz S. The contribution of blood cultures to clinical management of adult patients admitted to the in hospital with community-acquired pneumonia: a prospective observational study. *Chest* 2003;123:1142–50.
- [10] Perl B, Gottevehrer NP, Raveh D, Schlesinger Y, Rudensky B, Yinon AM. Cost-effectiveness of blood cultures for adult patients with cellulitis. *Clin Infect Dis* 1999;29:1483–8.
- [11] Ramos JM, Masia M, Elia M, Gutierrez F, Royo G, Bonilla F, et al. Epidemiological and clinical characteristics of occult bacteremia in an adult emergency department in Spain: influence of blood culture results on changes in initial diagnosis and empiric antibiotic treatment. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2004;23:881–7.
- [12] Laupland KB, Church DL, Gregson BD. Blood cultures in ambulatory outpatients. *BMC Infect Dis* 2005;5:35.
- [13] Mountain D, Bailey PM, O'Brien D, Jelinek GA. Blood cultures ordered in the adult emergency department are rarely useful. *Eur J Emerg Med* 2006;13:76–9.
- [14] Hughes WT, Armstrong D, Bodey GP, Bow EJ, Brown AE, Calandra T, et al. 2002 guidelines for the use of antimicrobial therapy in neutropenic patients with cancer. *Clin Infect Dis* 2002;34:730–51.
- [15] Dellinger RP, Carlet JM, Masur H, Gerlach H, Calandra T, Cohen J, et al. Surviving Sepsis Campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med* 2004;32:858–73.
- [16] Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, Everett ED, Dellinger P, Goldstein EJ, et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft-tissue infections. *Clin Infect Dis* 2005;41:1373–406.

- [17] XV^e Conférence de consensus en thérapeutique anti-infectieuse de la Société de pathologie infectieuse de Langue française. Prise en charge des infections respiratoires basses de l'adulte immunocompétent. *Med Mal Infect* 2006;36:235–44.
- [18] Tunkel AR, Hartman BJ, Kaplan SL, Kaufman BA, Roos KL, Scheld WM, et al. Practice guidelines for the management of bacterial meningitis. *Clin Infect Dis* 2004;39:1267–84.
- [19] Mandell LA, Bartlett JG, Dowell SF, File Jr. TM, Musher DM, Whitney C. Update of practice guidelines for management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults. *Clin Infect Dis* 2003;37:1405–33.
- [20] Mandell GL, Benett JE, Dolin R, editors. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 5th ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone; 2000.
- [21] Solomkin JS, Mazuski JE, Baron EJ, Sawyer RG, Nathens AB, DiPiro JT, et al. Guidelines for the selection of anti-infective agents for complicated intra-abdominal infections. *Clin Infect Dis* 2003;37:997–1005.
- [22] Nguyen HB, Rivers EP, Abrahamian FM, Moran GJ, Abraham E, Trzeciak S, et al. Severe sepsis and septic shock: review of the literature and emergency department management guidelines. *Ann Emerg Med* 2006;48:28–54.
- [23] Reinhart K, Hüttemann E, Bloos F. Septic shock. In: Charbonneau P, Praz G, Glauser M, editors. *Pathologies infectieuses en réanimation*. Paris: Elsevier; 2002. p. 477–518.
- [24] van de Beek D, de Gans J, Spanjaard L, Weisfelt M, Teitsma JB, Vermeulen M. Clinical features and prognostic factors in adults with bacterial meningitis. *N Engl J Med* 2004;351:1849–59.
- [25] Proulx N, Frechette D, Toye B, Chan J, Kravcik S. Delays in the administration of antibiotics are associated with mortality from adult acute bacterial meningitis. *QJM* 2005;98:291–8.
- [26] Wolff M, Aubertin M, Timsit J-F, Shortgen F, Regnier B. Infections du système nerveux central chez l'adulte non immunodéprimé. In: Charbonneau P, Praz G, Glauser M, editors. *Pathologies infectieuses en réanimation*. Paris: Elsevier; 2002. p. 167–99.
- [27] de Gans J, Van de Beek D. Dexamethasone in adults with bacterial meningitis. *N Engl J Med* 2002;347:1549–56.
- [28] Fine MJ, Smith MA, Carson CA, Mutha SS, Sankey SS, Weissfeld LA, et al. Prognosis and outcomes of patients with community-acquired pneumonia. A meta-analysis. *JAMA* 1996;275:134–41.
- [29] Bartlett JG, Dowell SF, Mandell LA, File Jr. TM, Musher DM, Fine MJ. Practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in adults. Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2000;31:347–82.
- [30] Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Évaluation des pratiques professionnelles dans les établissements de santé. Les pneumopathies communautaires. Décembre 2001. Accessible à l'URL: <http://www.anaes.fr>.
- [31] Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, Hanusa BH, Weissfeld LA, Singer DE, et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 1997;336:243–50.
- [32] Pilly E. Infections urinaires. In: *Maladies Infectieuses et Tropicales 2006*. Paris: CMIT; 2005. p. 287–91.
- [33] Potel G, Treweek D, Gueffet I, Batard E. Pyélonéphrite aiguë aux urgences : physiopathologie, diagnostic, traitement, orientation. In: *Urgences 2005. Enseignement supérieurs et conférences*. Paris: Éditions Scientifiques L & C; 2005. p. 223–33.
- [34] Goldstein FW. Antibiotic susceptibility of bacterial strains isolated from patients with community-acquired urinary tract infections in France. Multicentre Study Group. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2000;19:112–7.
- [35] Fihn SD. Clinical practice. Acute uncomplicated urinary tract infection in women. *N Engl J Med* 2003;349:259–66.
- [36] Annane D, Clair B, Faye A, Salah A, Gajdos P. Infections sévères de la peau et des tissus mous. In: Charbonneau P, Praz G, Glauser M, editors. *Pathologies infectieuses en réanimation*. Paris: Elsevier; 2002. p. 426–51.
- [37] Prise en charge des péritonites communautaires. Conférences de consensus de la société française d'anesthésie et de réanimation. *Ann Fr Anesth Reanim* 2001;20(Suppl 2):350–67.
- [38] Sotto A, Lefrant JY, Fabbro-Peray P, Muller L, Tafuri J, Navarro F, et al. Evaluation of antimicrobial therapy management of 120 consecutive patients with secondary peritonitis. *J Antimicrob Chemother* 2002;50:569–76.
- [39] Goldstein EJ, Snyderman DR. Intra-abdominal infections: review of the bacteriology, antimicrobial susceptibility and the role of ertapenem in their therapy. *J Antimicrob Chemother* 2004;53(Suppl 2):29–36.