



Available online at
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com/en



Guidelines

Anti-infectious treatment duration: The SPILF and GPIP French guidelines and recommendations



Durées des traitements anti-infectieux. Recommandations françaises SPILF et GPIP

R. Gauzit^{a,*}, B. Castan^b, E. Bonnet^c, J.P. Bru^d, R. Cohen^e, S. Diamantis^f, A. Faye^g, H. Hitoto^h, N. Issaⁱ, D. Lebeaux^{j,k}, P. Lesprit^l, L. Maulin^m, D. Poitrenaudⁿ, J. Raymond^o, C. Strady^p, E. Varon^q, R. Verdon^{r,s}, F. Vuotto^t, Y. Welker^u, J.P. Stahl^v

^a Infectiologie transversale, CHU Cochin, AP-HP, 75014 Paris, France

^b Maladies infectieuses et tropicales, CHG, 24000 Périgueux, France

^c Équipe Mobile d'Infectiologie, Hôpital Joseph-Ducuing, Clinique Pasteur, 31300 Toulouse, France

^d Maladies Infectieuses, CH Annecy-Genevois, 74374 Pringy, France

^e Unité petits nourrissons, CHI, 94000 Créteil, France

^f Maladies Infectieuses et Tropicales, groupe hospitalier Sud Île-de-France, 77000 Melun, France

^g Pédiatrie Générale et maladies infectieuses, Hôpital Robert-Debré, Université de Paris, AP-HP, 75019 Paris, France

^h Maladies Infectieuses et Tropicales, CH, 72037 Le Mans, France

ⁱ Réanimation médicale et maladies infectieuses, Hôpital Saint-André, CHU, 33000 Bordeaux, France

^j Université de Paris, 75006 Paris, France

^k Microbiologie, Unité Mobile d'Infectiologie, HEGP, AP-HP, 75015 Paris, France

^l Unité transversale d'hygiène et d'infectiologie, Service de Biologie Clinique, Hôpital Foch, 92150 Suresnes, France

^m Maladies Infectieuses et tropicales, CHIA, 13616 Aix-en-Provence, France

ⁿ Unité fonctionnelle d'Infectiologie Régionale, CH Ajaccio, 20303 Ajaccio, France

^o Bactériologie, Centre Hospitalier Bicêtre, 94270 Kremlin-Bicêtre, France

^p Cabinet d'infectiologie, Groupe Courlancy, 51100 Reims, France

^q Laboratoire de Biologie Médicale et Centre National de Référence des Pneumocoques, CHIC, 94000 Créteil, France

^r Maladies Infectieuses et Tropicales, CHU, 14033 Caen, France

^s Groupe de Recherche sur l'Adaptation Microbienne (GRAM 2.0), Normandie Univ, UNICAEN, UNIROUEN, GRAM 2.0, 14000 Caen, France

^t Maladies Infectieuses, CHU, Hôpital Huriez, 59000 Lille, France

^u Maladies Infectieuses, CHI, 78100 Saint-Germain-en-Laye, France

^v Infectiologie, CHU Grenoble Alpes, 38043 Grenoble, France

1. English version

1.1. Introduction

Throughout the world, antibiotic resistance has become a major cause for concern in public health; in this context, it is of key importance to reduce treatment duration in view of limiting selection pressure on bacteria.

Shortened treatment presents other advantages including lowered costs, improved medication compliance and reduced risk of adverse effects.

Few studies have specifically focused on treatment duration, and quite often, their methodology has not been robust. Treatment duration determination should result from prospective, comparative studies using the same molecule in two groups and being

systematically double-blinded when the effectiveness criteria are far from robust (pain alleviation, reduced fever duration, tympan-related aspects...). Open studies are practicable in cases where the evaluation criteria are robust, one example being bacteriological eradication. The most sensitive points in these studies concern selection of relevant effectiveness criteria and inclusion of a number of patients sufficient to demonstrate non-inferiority while taking into account the proportion of spontaneous recoveries, which frequently occur in community-acquired infections.

The SPILF recommendation group has been mandated by the learned society to issue guidelines concerning the duration on anti-biotic infection treatment in town and hospital-based practices. Only currently existing, non-complicated infections manifesting favorable evolution will be taken into consideration.

On the other hand, some situations are not considered, particularly material-related osteoarticular infections, the reason being that a large-scale, randomized study comparing two treatment durations and soon to be published shall necessitate the updating of existing guidelines. It is for similar reasons that we have only

* Corresponding author.
 E-mail address: remy.gauzit@aphp.fr (R. Gauzit).

rarely considered antifungal, anti-mycosis and anti-parasite treatments, all of which necessitate specific guidelines. Lastly, we have not dealt with infections with regard to which, no changes have been noted since the publication in 2017 of an article proposing optimized treatment durations [1].

1.2. Method

The guiding principles are as follows:

- to recommend a single treatment duration, without durational ranges;
- the expressed durations are those of antibiotics recommended elsewhere, and molecules are mentioned only when associated with a specific duration;
- only common situations are included (the others involve specialized and individualized decisions);
- the recommended durations are limited to patients manifesting favorable evolution.

Starting with proposals issued in 2017 [1], assessment panels (2 to 4 persons in a group) assigned to study an infection or a group of infections have proceeded to a review of the literature on the subject published since 2015 in French and in English in refereed journals, using general keywords (treatment duration, treatment, length of treatment) or those specific to each infection.

National and international guidelines have been examined.

The literature of significance published since 2015 has likewise been assessed.

As for the themes not taken into consideration in 2017, the review of the literature has been extended to all available dates.

The antibiotic therapy durations proposed in the literature were subsequently synthesized by the groups responsible for the different infections and discussed and collectively validated in the SPILF recommendation group.

The proposals likely to be matters of debate were then submitted to the general SPILF membership, with a vote organized during the 2020 yearly congress of the learned society (JNI 2020). The guidelines stemming from the vote were identified, specifying number of voters and percentage of approval in accordance with a recognized methodology. The votes were characterized as follows: less than 60% approval, absence of consensus; 60 to 65%, a weak consensus; 66 to 99%, a strong consensus and 100%, unanimity [2].

ACUTE COPD EXACERBATIONS

I – Keywords: COPD

II – Existing guidelines and the literature consulted

1: The national/international guidelines

- NICE 2018 [3]: 5 days
- GOLD 2020 [4]: 5–7 days

2: Analysis of the literature since 2015

One systematic review specifically explored the effect of duration of antibiotic on COPD exacerbation outcome [5]. Antibiotic courses shorter than 6 days were associated with significantly fewer overall adverse events [risk ratio (RR): 0.84, 95% confidence interval (CI): 0.75–0.93, $P < 0.001$] when compared with those of 7 or more days. There was no statistically significant difference for clinical success or bacteriological eradication in sputum (RR: 1.00, 95% CI: 0.88–1.13 and RR: 1.06, 95% CI: 0.79–1.44, respectively).

III – SPILF 2020 recommendations

Acute COPD exacerbation
– Treatment duration: 5 days

IV – Pediatric peculiarities

The concept of BPCO exacerbation has little if any application to pediatrics. By contrast, exacerbations of chronic respiratory pathologies such as cystic fibrosis and other bronchial dilations are frequent. Prolonged treatments are generally deemed necessary

A syndrome specific to pediatrics that has been highlighted over recent years is protracted bronchitis, which presents a clinical picture in which coughing continues for more than a week, while the other diagnoses pertaining to chronic coughs have been ruled out

In bronchial dilation, cystic fibrosis and protracted bronchitis, recommended treatment duration is **14 days** [6,7]

COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA (CAP)

I – Keywords: community-acquired pneumonia

II – Existing guidelines and the literature consulted

1: The national/international guidelines

- 2015 British Thoracic Society [8]: 7 days for patients with low to moderate severity; 7–10 days in severe cases (as many as 14 to 21 days according to clinical judgment)
- 2019 American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America Guidelines [9]: antibiotic therapy duration should depend on clinical assessment of a given situation. It should be pursued until clinical stabilization is achieved, with duration of at least 5 days (strong recommendation, moderate level of evidence). In all cases, including severe ones, longer durations are recommended in the event of treatment-resistant pathogen or complications and extra-pulmonary location

2: The literature since 2015

- Hospitalized patients with CAP [10] were randomized at day 5 to an intervention group (treatment stopped if clinical stability > 48 h) vs. control group (clinical decision). Success rates were identical in the two groups.
- One meta-analysis [11] reported that in terms of mortality and serious adverse events, short-course antibiotic treatment (≤ 6 days) is as effective as and potentially superior to longer-course treatment, irrespective of patient setting or severity.
- Several studies reported use of procalcitonin (PCT) for the management of CAP [12–16]. They judged that compared with conventional care, antibiotic therapy duration could be reduced in CAP patients using a PCT-guided pathway, but that in most cases, average length of treatment (none resulted in treatment duration < 6 days) was greatly in excess of current standards of practice. PCT to guide CAP treatment duration cannot be recommended.
- Diagnostic tools utilizing molecular microbiology necessitate additional clinical investigations. They are not currently recommended as means of deciding on treatment duration [17,18].

All in all: as the data stand now, duration of antibiotic therapy for CAP should be decided on by applying clinical improvement criteria.

III – SPILF 2020 recommendations:

CAP outside of intensive care:

- With clinical improvement during reassessment at D + 3 (apnoea, improved vital signs¹): 5 days
- Without improvement at D3: 7 days maximum

Hospitalized CAP in intensive care: 7 days, if clinical improvement occurs
Legionellosis: 14 days

IV – pediatric peculiarities

Treatment duration is 5 days [19]

- A recent American retrospective study confirmed that treatment duration < 6 days yields the same results as more prolonged treatments [20].
- A recent large-scale pediatric study in a developing country argued in favor of 3-day therapy. Given that the diagnostic criteria for CAP were exclusively clinical and of mediocre quality, the short duration was not accepted [21].

PLEURAL EMPYEMA

I – Keywords: parapneumonic pleural effusion; pleural empyema; pleural infection; pleural effusion

II – Existing guidelines and the literature consulted

1. The national/international guidelines: brief synthesis

There exist 3 recent guidelines [22–24] and a review of the literature [25]. Recommended treatment duration ranges from 2 to 6 weeks; its variability is due to lack of early or later studies specifically assessing treatment duration on pleural infection. In most cases, actual duration of antibiotic treatment is not indicated, and when it is indicated, the starting date (treatment outset, drainage and operation dates. . .) is exceedingly variable. However, not a single study provides grounds for treatment lasting for fewer than 15 days [24]. It also clearly appears that clinical and radiological course are to be taken into account [22–25].

The two most recent recommendations propose duration of 15 days after draining (or surgery) in cases of favorable disease evolution [22,23]. Fifteen-day duration (in cases of favorable evolution) is applicable to community-acquired pleural empyema and to pleural effusion associated with current or postoperative care [24].

As regards uncomplicated parapneumonic pleural effusion (medical treatment without pleural drainage), duration of pneumonia treatment is what needs to be ascertained [24].

2. Analysis of the literature since 2015

No significant published data

III – SPILF 2020 recommendations

- Uncomplicated parapneumonic pleural effusion (whether or not pleural puncturing occurs): as long as pneumonia treatment lasts.
- Pleural empyema: 15 days after the last (medical or surgical) removal of pleural fluid, in favorably evolving cases.
- In all new drainage or surgical redo: If antibiotic therapy is prescribed, it must be pursued for 15 days, starting with the date of surgical redo or the installation of a new pleural drain.

IV – Pediatric peculiarities

No peculiarity, except for uncomplicated parapneumonic pleural effusion (medical treatment alone, without drainage or removal of pleural fluid): 10 days

HOSPITAL-ACQUIRED PNEUMONIA (HAP), VENTILATOR-ASSOCIATED PNEUMONIA (VAP)

I – Keywords: hospital-acquired pneumonia; ventilator-associated pneumonia; non-intubated hospital-acquired pneumonia; nosocomial pneumonia; pneumonia guidelines.

II – Existing guidelines and the literature consulted

1. The national/international guidelines:

The recommendations published since 2015 counsel 7- or 8-day treatments for HAP and VAP, including non-fermenting gram-negative bacilli pneumonias [26–28]. While their level of evidence is variably rated, they remain the object of “strong agreement”.

2. The literature since 2015

A 2015 Cochrane review comparing 7–8 to 14–15 days in treatment of hospital-acquired pneumonia showed no significant difference in terms of either evolution (including non-fermenting gram-negative bacilli) or mortality in the event of pneumonia recurrence [29].

A study dealing exclusively with *Pseudomonas aeruginosa* VAP compared 8 versus 15 days of treatment and showed that the former was not associated with either increased mortality or recurrence [30].

III – SPILF 2020 recommendations

VAP and HAP: 7 days (including non-fermenting GNB)

The above treatment duration recommendation excludes:

- Immunosuppressed patients (HIV, neutropenia, immunosuppressive treatments, long-term corticotherapy > 0.5 mg/kg).
- Situations necessitating prolonged treatment (empyema, necrotizing or abscessed pneumonia).

IV – Pediatric peculiarities

No pediatric peculiarity

PERTUSSIS (Whooping cough)

I. Keywords: Pertussis; Bordetella pertussis infections.

II. Existing guidelines and the literature consulted

1. The national/international guidelines:

The 2014 HCSP (French public health council) recommendation indicates treatment duration according to the macrolide used [31]. The data were confirmed in a 2018 publication [32].

2. The literature since 2015:

No published data on treatment duration

III. SPILF 2020 recommendations

Pertussis

- 3 days with azithromycin
- 7 days with clarithromycin
- 14 days with classic macrolides (rovamycin, josamycin, erythromycin)

IV. Pediatric peculiarities

No peculiarity

ENT INFECTIONS AND ACUTE BRONCHITIS

I. Keywords: Acute otitis media; streptococcal tonsillitis; maxillary sinusitis; frontal sinusitis; upper respiratory tract infection guidelines; upper respiratory tract infections; randomised clinical trial.

II. Existing guidelines and the literature consulted

1. The national/international guidelines:

Since 2015, no new guidelines have been published with regard to upper respiratory tract infections, with the exception of a recommendation by the German ENT society on angina treatment proposing 7 days of penicillin in cases of allergy, erythromycin or 5 days of 1st-generation cephalosporin [33].

The recommendations used in this update remain those issued by the IDSA in 2012 [34], as well as the French guidelines published in 2011 [35].

2. The literature since 2015:

¹ T° < 37.8°C for 48 h and at least 3 signs of CAP stability: SAP ≥ 90 mmHg, HR ≤ 100/min, RC ≤ 24/min, SaO₂ ≥ 90%, PaO₂ ≥ 60 mmHg in ambient air.

A 2018 Cochrane review [36] assessed the interest (compared to placebo) of antibiotic therapy for acute sinusitis, but did not address the issue of treatment duration.

III. SPILF 2020 recommendations

Acute bronchitis: no antibiotic treatment
Rhinopharyngitis: no antibiotic treatment
Acute streptococcal angina:

- The recommended molecule is amoxicillin: 6 days
- With non-severe allergy to penicillin (cutaneous rash):
 - cefpodoxime proxetil: 5 days
 - cefuroxime axetil: 4 days
- With severe allergy to β -lactam (urticaria, anaphylactic shock, Quincke's edema, bronchospasm):
 - josamycin or clarithromycin: 5 days
 - azithromycin: 3 days

Acute otitis media with effusion: 5 days

Sinusitis: The choice of molecule depends on the site (maxillary, frontal, ethmoidal, sphenoidal) or the circumstances of infection (association with dental infection, or form at risk of complication).

- With amoxicillin: 7 days
- With anti-pneumococcal fluoroquinolones or C2G/C3G: 5 days
- With pristinamycin: 4 days

IV. Pediatric peculiarities

Since 2015, two studies have been published on childhood otitis [37,38], refining the treatment durations proposed in the 2017 SPILF text on the subject [39].

Acute bronchitis: no antibiotic treatment
Rhinopharyngitis: no antibiotic treatment
Angina: no specificity
 Congestive otitis or serous otitis: no antibiotic therapy
 Acute otitis media with effusion:

- > 2 years: 5 days (10 days with otorrhea or recurrent otitis)
- < 2 years: 10 days

Sinusitis: 10 days

DIABETIC FOOT OSTEOMYELITIS

I – keywords: Diabetic Foot Infections, diabetes and osteomyelitis

II – Existing guidelines and the literature consulted

1: The national/international guidelines

The 2012 IDSA guidelines proposed at least 4 weeks of antibiotic therapy in the event of diabetic foot osteomyelitis (2 to 5 days in case of total amputation) [40]. The 2019 IWGDF (International Working Group on the Diabetic Foot) [41] guidelines recommend 6 weeks of antibiotic therapy in the event of osteomyelitis, except in cases of amputation deemed complete, for which there does not currently exist a consensual definition (some teams utilize the results of bacteriological and/or anatomopathological examination of section fragments and/or the perioperative macroscopic aspect). In this case, antibiotic therapy must not continue for more than one week after the operation.

In the event of infection of the skin or soft tissues without osteomyelitis, the duration recommended by the IWGDF is 1 to 2 weeks.

2: The literature since 2015

The IWGDF guidelines were based mainly on a 2015 randomized comparative study including 40 cases of diabetic foot osteomyelitis and demonstrating that frequency of remission at 1 year was comparable after 6 weeks *versus* 12 weeks of antibiotic therapy [42]. In a more recent retrospective series including 392 cases of diabetic foot osteomyelitis, antibiotic therapy duration (> 3 weeks *versus* < 3 weeks) was not associated with risk of recurrent infection, defined as a new infection at the same site as the initial infection [43]. In this series, patients having undergone total amputation were excluded.

A prospective study including 45 cases of diabetic foot osteomyelitis assessed the clinical interest of white blood cell-single-photon emission computed tomography/computed tomography (WBC-SPECT/CT) performance after 6 weeks as a means of calibrating antibiotherapy duration [44]. The treatment was discontinued if local signs of infection had disappeared and in the absence of pathological hyper-metabolism detected through WBC-SPECT/CT. Otherwise, the treatment continued through Week 12. Among 23 patients having received antibiotic therapy for 6 weeks, 22/23 (96%) were in remission at 1 year. In patients having received antibiotic therapy for 12 weeks, frequency of remission was 73% (16/22). This type of approach could help to personalize antibiotherapy duration in the event of diabetic foot osteomyelitis, and possibly decrease treatment duration inferior to fewer than 6 weeks [45].

As regards diabetic foot osteomyelitis entailing an amputation considered as total, in a prospective study including 15 patients presenting with negative bacterial culture in the amputation stump, the authors reported a recurrence-free recovery rate of 80% (12/15), with mean antibiotherapy duration of 8 ± 6 days après following surgery [46]. Lastly, a retrospective study including 239 cases of diabetic foot osteomyelitis involving total amputation showed that antibiotherapy discontinuation immediately after post-amputation was not associated with a heightened risk of therapeutic failure [47].

III – SPILF 2020 recommendations:

Question submitted to a vote: Could WBC-SPECT/CT help to shorten or to prolong antibiotherapy duration?

Vote against WBC-SPECT/CT: 67.5% (strong consensus).

Diabetic foot

- Osteomyelitis without amputation: 6 weeks
- Osteomyelitis with amputation deemed complete, without evident skin and soft tissue infection: 48 h of postoperative antibiotherapy
- Osteomyelitis with amputation deemed complete, but with skin and soft tissue infection: 7 days of postoperative antibiotherapy
- Skin and soft tissue infection but without osteomyelitis: see specific chapter

IV – Pediatric peculiarities

Not applicable.

SEPTIC ARTHRITIS OF THE NATIVE JOINT

I. Keywords: “joint infections”; “septic arthritis”.

II. Existing guidelines and the literature consulted

1. The national/international guidelines

In 2020, the French Society of Rheumatology and the SPILF updated the 30-year-old SPILF guidelines [48]. Recommended total duration of antibiotic therapy is 4 to 6 weeks for pyogenic septic arthritis and 7 days for *Neisseria gonorrhoeae* arthritis.

The level of evidence for this recommendation is low (82.5% agreement).

2. The literature since 2015

No well-conducted randomized study has provided a clear definition of necessary treatment duration. Arthritis in the small joints of the hand occurs mainly by inoculation. It has been the subject of several recent studies, including a randomized controlled study that recommended for uncomplicated septic arthritis (<4 weeks) two weeks of treatment subsequent to adequate surgical scrub [49–51].

III. SPILF 2020 recommendations

Septic arthritis

- *S. aureus*: 6 weeks
- *Streptococcus spp.*: 4 weeks
- *N. gonorrhoeae*: 7 days
- Early septic arthritis (<4 weeks) by direct inoculation of the small joints of the hand after adequate surgical scrubbing: 14 days.

IV. Pediatric peculiarities

The 2 predominant bacterial species *S. aureus* and *Kingella kin- gae*. Treatment duration is 14 days [51,52].

SPONDYLODISCITIS

I – Keywords: infectious spondylitis; infectious spondylodis- citis; pyogenic spondylitis; pyogenic spondylodiscitis; vertebral osteitis

II – Existing guidelines and the literature consulted

1: The national/international guidelines:

No national or international guidelines have been published since 2015.

2: The literature since 2015

A retrospective study of 314 patient aimed at determining the optimal duration of antibiotic treatment according to risk of recurrence [53]. The risk factors for recurrence were *S. aureus* infection resistant to methicillin (SARM), an undrained paravertebral or psoas abscess, or terminal renal insufficiency.

One hundred and ninety-one (191) patients were categorized as low risk and 123 as high risk. Among the latter, recurrence was negatively correlated with antibiotic treatment duration: 34.8% with 4 to 6 weeks, 29.6% with 6 to 8 weeks, and 9.6% with ≥ 8 weeks. Among low risk cases, the negative correlation was less pronounced: 12.0% with 4 to 6 weeks, 6.3% with 6 to 8 weeks, and 2.2% with ≥ 8 weeks.

III – SPILF 2020 recommendation

Question submitted to a vote: In cases of spondylodiscitis without a risk factor (SARM, presence of an undrained paravertebral or psoas abscess, or terminal renal insufficiency), is it possible to reduce treat- ment duration to 4 weeks?

Vote against reduction to 4 weeks: 70% (strong consensus).

Spondylodiscitis without material

- 6 weeks

IV – Pediatric peculiarities

No pediatric peculiarities

URINARY INFECTIONS

I – Keywords: Cystitis; Lower urinary tract infection; Pyeloneph- ritis; Prostatitis

II – Existing guidelines and the literature consulted

1: The national/international guidelines

The national SPILF recommendations were updated in 2015 for nosocomial urinary tract infections (UTI) [54] and in 2017 for community-acquired UTI [55].

Since then, other European guidelines have come out in favor of shortened treatment periods:

- English guidelines (NICE) in 2018 [56]
 - 3 days of nitrofurantoin, trimethoprim or pivmecillinam for simple cystitis
 - 7 to 10 days of amoxicillin/clavulanic acid for acute primary pyelonephritis (APP)
- German guidelines in 2017 [57]:
 - 3 days of pivmecillinam, trimethoprim or trimethoprim- sulfamethoxazole (TMP/SMX) for simple cystitis
 - 5 days of levofloxacin at 750 mg/day for uncomplicated APP in pre-menopausal women
- European Association of Urology guidelines in 2018 [58]:
 - 3 to 5 days of pivmecillinam for simple cystitis
 - 3 days of TMP/SMX for simple cystitis
 - 5 days of levofloxacin at 750 mg/day or 7 days of ciprofloxacin for uncomplicated APP
 - 7 days of fluoroquinolone or trimethoprim for “male cystitis”

2: The literature since 2015

2.1: Simple cystitis

A meta-analysis published in *The Lancet* in 2020 [59] focused on duration of treatment for uncomplicated acute cystitis in adult women; 61 randomized studies were analyzed. The conclusions showed the non-inferiority of a 3-day treatment by pivmecillinam or TMP/SMX versus a 5- or 7-day treatment.

On the same token, no significant difference was found between 3 or 5 days of treatment by nitrofurantoin or trimethoprim, but the level of evidence was lower.

2.2: Acute primary pyelonephritis (APP)

A 2020 meta-analysis by the Italian society of internal medicine [60] that focused on optimal treatment duration for uncomplica- ted APP concluded that short treatments (at most 7 days) were as effective as long treatments (7 to 14 days) by means of fluoroqui- nolones or 3rd-generation cephalosporins. When using TMP/SMX, a 14-day course remains recommended.

An English multicenter study conducted from 2010 to 2016 [61] and including 272 women with *E. coli* APP concluded that 7-day ciprofloxacin and 7-day TMP/SMX treatments were comparably effective, thereby arguing in favor of shortening the usual 14-day TMP/SMX treatment.

A randomized, open, multicenter, prospective French study [62] including 100 cases of uncomplicated APP compared 5 days to 10 days of treatment by fluoroquinolones (ofloxacin or levofloxa- cin) and concluded that they were equivalent in terms of recovery and risk of recurrence.

2.3: Male urinary tract infection (UTI)

The concept of “male cystitis” seems emergent and is being dif- ferentiated from the clinical picture of prostatitis.

An English retrospective study [63] reports that 20% of elderly men presenting with UTI are prescribed antibiotherapy with a dura- tion inferior to 7 days, a finding suggesting that some clinicians are already prescribing short-course treatments for a targeted male population.

A retrospective cohort analysis using a multicenter database consisting in 573 male UTI cases treated on an outpatient basis [64] evaluated the impact of antibiotic choices and treatment duration on risk of recurrence. After having excluded patients with com- plicating factors (parenchymatous infection, prostatitis signs, APP, urinary tree abnormality, uropathy, benign prostatic hyperplasia, lithiasis or immunodepression), the authors suggested that a 7- day treatment period is sufficient and that it is not associated with higher risk of recurrence than longer treatment courses.

A large-scale ($n=33,745$) English analysis of a retrospective cohort of men over 65 years of age with UTI compared their

evolution according to antibiotic treatment durations ranging from 4 to 15 days [65]. In their conclusions, the authors underlined the lower toxicity of short treatment courses, with a recurrence risk increase deemed “acceptable” (1 recurrence out of 150 infections).

Lastly, a Danish retrospective cohort study of 21,864 patients [66] concluded that in prevention of recurrence risk regarding cystitis-like *E. coli* urinary tract infection in men over 70 years old, 5-day treatment by pivmecillinam (400 mg 3 times a day) is as effective as 7-day treatment.

III – SPILF 2020 recommendations

Question submitted to a vote: In the context of male UTI, in the absence of any clinical sign of prostatitis and following exclusion of immunodepressed patients and those with uropathy, does a 7-day treatment suffice?

Vote in favor of a 7-day treatment: 82.3% (strong consensus).

Cystitis

- Simple cystitis, according to the molecule used:
 - Fosfomycin trometamol: 1 day (single dose)
 - Pivmecillinam: 3 days
 - Nitrofurantoin: 3 days
- Catheter-associated acute cystitis: 3 days
- Acute cystitis with risk of complications or associated with treatment, according to the molecule used:
 - Trimethoprim/sulfamethoxazole: 5 days
 - Other molecules (except for fluoroquinolones, which are contraindicated in this case): 7 days

Acute pyelonephritis

- Uncomplicated acute pyelonephritis, according to the molecule used
 - Fluoroquinolone or injectable beta-lactamase: 7 days
 - Other antibiotic: 10 days
- Severe acute pyelonephritis and/or at risk of complications and/or associated with treatment: 10 days

Male urinary tract infection

- Prostatitis: 14 days
- Cystitis (“cystitis-like”): 7 days

IV – Pediatric peculiarities

As administered to adults, short-course cystitis treatment is applicable only in pubescent girls.

Treatment duration for cystitis in young girls is 5 days; the recommended molecules (following CBEU testing) consist in an association of amoxicillin-clavulanic acid, cotrimoxazole and cefixime.

Treatment duration for pyelonephritis in girls (as in boys), which is always considered as “complicated”, totals 10 days, whatever the molecules prescribed [67].

BACTERIAL SEXUALLY TRANSMITTED INFECTIONS

I – Keywords: STI; urethritis; *Chlamydia trachomatis*; *Neisseria gonorrhoeae*; *Mycoplasma genitalium*; *Mycoplasma hominis*; *Ureaplasma urealyticum*; *Treponema pallidum*.

In this chapter, only lower genital tract infections are assessed; higher genital tract infections will be taken up in another specific chapter.

II – Urethritis and cervicitis

1: The national/international guidelines:

A 2017 article [1] suggested the following durations:

One dose of ceftriaxone IM, plus a single dose of azithromycin.

2: The literature since 2015.

The 2016 French society of dermatology guidelines positioned doxycycline and azithromycin as *Chlamydia trachomatis* treatments, presenting arguably equivalent effectiveness and comparably reducing selective pressure on the other mycoplasmas [68].

III – SPILF 2020 recommendation for urethritis and cervicitis:

Probabilistic treatment of urethritis or cervicitis:

Ceftriaxone IM 500 mg one dose + Doxycycline 100 mg × 2/day for 7 days (1st choice) OR Azithromycin 1 g single dose

IV – Primary syphilis

1 – The national/international guidelines:

This infection was not evaluated in 2015. The 2016 *Société française de dermatologie* guidelines [68] recommend a single dose when the antibiotic is benzathine benzyl penicillin, or a 14-day course when the antibiotic is doxycycline. This recommendation is identical to those of the *Centre National de Référence* [69] and the Canadian health ministry [70].

2 – The literature since 2015 (or significant literature without date limit for themes not taken up in the 2017 publication).

No significant study on treatment duration has been published subsequent to issuance of the *Société française de dermatologie* guidelines.

VI – SPILF 2020 recommendation for syphilis

Primary syphilis:

- With benzathine benzyl penicillin 2.4 MUI in IM, single dose
- If allergy: doxycycline: 200 mg/day for 14 days

VI – SPILF 2020 recommendation for syphilis

VII – Pediatric peculiarities

There exist no pediatric peculiarities.

UPPER GENITAL TRACT INFECTIONS (UGTI)

I. Keywords and definitions

1. Keywords: Pelvic inflammatory disease and clinical review; pelvic inflammatory disease and antibiotic therapy; pelvic inflammatory disease and antibiotic and randomized

2. Definitions:

- Uncomplicated UGTI: endometritis and uncomplicated salpingitis.
- Complicated UGTI: tubo-ovarian abscesses, pelviperitonitis of pelvic origin.

II. Existing guidelines and the literature consulted

1. The national/international guidelines:

- European guidelines 2017: European guidelines for the management of pelvic inflammatory disease [71].
- *Collège national des gynécologues et obstétriciens français* and *Société de pathologies infectieuses de langue française* (SPILF) 2018: upper genital tract infections. Updated guidelines for clinical practice [72].

It is indicated in the European guidelines that optimal treatment duration is not known and that clinical trials have evaluated durations in different treatment arms ranging from 10 to 14 days. That said, the treatment duration proposed in the European guidelines is 14 days, whatever the degree of UGTI complication

The French guidelines propose:

- For uncomplicated UGTI
 - a single dose of ceftriaxone
 - associated with metronidazole 10 days AND doxycycline 10 days
- For complicated UGTI
 - Ceftriaxone until clinical improvement
 - Associated with metronidazole AND doxycycline for 14 days

2. The literature since 2015:

Neither a randomized trial nor a cohort study comparing the different treatment durations has been published since 2015.

III. SPILF 2020 recommendations:

Questions submitted to a vote: In cases of complicated UGTI, is it or is it not possible to decrease treatment duration to:

- 7 days maximum for ceftriaxone *Vote in favor: 70% (strong consensus)*
- 10 days for doxycycline and metronidazole *Vote in favor 59.4% (no consensus)*

Uncomplicated UGTI: 1 injection of ceftriaxone AND doxycycline and metronidazole for 10 days

Complicated UGTI: ceftriaxone to discontinue according to clinical improvement with a maximum of 7 days + doxycycline et metronidazole 14 days

IV. Pediatric peculiarities:

No peculiarities in teenage girls

CENTRAL VENOUS CATHETER-RELATED BACTERIEMIA (CRB) AND CANDIDEMIA

I – Keywords: Central Venous Catheter-related Bacteremia; Bloodstream Infection

II – Existing guidelines and the literature consulted

At present there exists no randomized trial in non-immunodepressed patients assessing the clinical impact of short-course antibiotic treatment (<14 days) versus prolonged treatment (>14 days) in central venous catheter-related bacteremia (CRB). By far the majority of available data stem from small-scale retrospective studies essentially involving “uncomplicated” *Staphylococcus aureus* CRB. Short treatment can be contemplated only in the absence of complication and in the event of catheter removal. “Uncomplicated” CRB is defined by favorable evolution after 72 hours of treatment (apyrexia et negatification of the hemocultures) and by the absence of secondary localization, endocarditis or septic thrombophlebitis.

1. The national/international guidelines:

The 2019 formalized expert guidelines by the *Société de réanimation de langue française* (SRLF) recommend 7-day CRB treatment while indicating that in the event of *Staphylococcus aureus* bacteremia and in the absence of secondary localization or complication, treatment duration can be prolonged to 14 days [73]. These proposals are to be modulated according to the presence of sepsis signs, intravascular devices or underlying immunosuppression. The 2009 American IDSA guidelines recommend treatment ranging from 5 to 14 days according to catheter ablation or non-ablation and according to the identified microorganism [74].

French guidelines concerning antibiotic locks are being published [75]; they propose catheter lock duration of 10 days.

2. The literature since 2015:

Few recent data concern optimal duration of CRB treatment.

In 2018, Huerta et al. published a monocentric cohort study comparing 7 to 14 days of treatment for 366 CRB cases [76]. While the 14-day treatment was associated with better survival without

bacteremia recurrence at 60 days, the study presented numerous biases, particularly in microbiological (13.4% of *S. aureus*) and in patient population terms (37.2% of immunosuppressed patients).

In 2019, San Juan et al. compared treatment duration less than or equal to 3 days or exceeding 3 days for 79 cases of CRB coagulase-negative staphylococcus [77]. Overall evolution and rate of bacteremia recurrence were comparable in the 2 groups. The treatments received were once again heterogeneous, containing glycopeptides in 53.2% and daptomycin in 22.8% of cases.

Lastly, in 2020 Ruiz-Ruigomez et al. reported on a retrospective monocentric series of gram-negative bacilli CRB treated by anti-biotherapy lasting for fewer or more than 7 days; the failure rate was comparable in the 2 groups [78].

There currently exist no new data concerning optimal duration of candidemia treatment [79].

III – SPILF 2020 recommendation:

Question submitted to a vote: In cases of coagulase-negative staphylococcus CRB, in the event of apyrexia and hemoculture negatification after catheter ablation and in the absence of endovascular material, can treatment duration be reduced to 3 days?

Vote in favor of 3-day duration: 79% (strong consensus).

Bacteremias and candidemia associated with central venous catheters

1) After catheter ablation and initial negative hemoculture

- Coagulase-negative staphylococcus:
 - 3 days with apyrexia and absence of endovascular material
 - Catheter ablation alone can suffice according to clinical evolution (with specialist advice) – Expert opinion
- *Streptococcus*, *Enterococcus* and gram-negative bacilli: 7 days
- *Staphylococcus aureus*: 14 days
- With septic thrombophlebitis: 21 days
- *Candida spp*: 14 days

2) Catheter remaining in place and associated with an antibiotic lock:

- *Streptococcus*, *enterococcus*, coagulase-negative staphylococcus and gram-negative bacilli:
 - 10 days of systemic treatment

Duration of associated lock: 10 days

IV – Pediatric peculiarities

None.

UNCOMPLICATED BACTEREMIA WITHOUT IDENTIFIED PORTAL OF ENTRY

I – Keywords: Primary Bacteremia; Bloodstream Infection; Uncomplicated Bacteremia

II – Existing guidelines and the literature consulted

1: The national/international guidelines

There exists no national or international guideline on duration of treatment for bacteremia without an identified portal of entry. Aside from the specific case of *Staphylococcus aureus*, duration of treatment for bacteremia secondary to an identified site of infection corresponds to duration of treatment of the source of bacteremia.

2: The literature since 2015

S. aureus primary bacteremia

Most of the studies evaluating duration of treatment for *S. aureus* bacteremias were published prior to 2015. Their findings suggest that in the event of uncomplicated *S. aureus* bacteremia (favorable evolution at 72 hours of treatment, as defined by the return of apyrexia and the negatification of hemocultures as well as the

absence of secondary localizations, endocarditis or thrombophlebitis), a 14-day treatment is generally called for [1]. A prospective monocentric study published in 2013 reported a heightened risk of recurrence in treatment < 14 days [80]. However, mortality and risk of therapeutic failure were comparable at 12 weeks. More recently, a retrospective cohort study including 530 *S. aureus* bacteremias, of which 17.7% were resistant to methicillin and 57.6% were complicated, concluded that antibiotherapy duration > 14 days was associated with better survival, but only in the “complicated bacteremia” group [81]. The study confirmed that as regards uncomplicated bacteremias, two weeks of treatment were sufficient. A randomized trial comparing 7 to 14 days of treatment in uncomplicated *S. aureus* bacteremia is proceeding in Denmark, the objective being to provide a clarified response to the question [82].

Primary gram-negative bacilli bacteremia

At least 6 recent studies, the majority of which included enterobacteria bacteremia, have assessed the impact of antibiotherapy duration, including a randomized and controlled non-inferiority study comparing 7 versus 14 days [83], a prospective cohort study [84] and 4 retrospective studies [85–88].

These studies showed that short antibiotherapy (defined according to the studies as ≤ 7 or ≤ 10 days) was associated with clinical evolution comparable to that, which was found over longer durations.

A meta-analysis integrating 5 of these publications (2865 patients, 4 studies comparing ≥ 10 days versus < 10 days and 1 study comparing ≥ 14 days versus < 14 days) did not find any significant difference in mortality at D30 between the shorter and the longer durations [89].

As regards the other gram-negative bacilli, in the comparative study by Yahav et al. [83], *Pseudomonas* bacteria were responsible for only 8% of infections. Fabre et al. conducted a retrospective study including 249 patients with uncomplicated *P. aeruginosa* bacteremia [90]. They found that patients receiving short-course antibiotic therapy (7–11 days with median duration of 9 days, IQR 8–10 days) showed clinical evolution (mortality at D30 and infection recurrence) comparable to that of patients receiving long-course antibiotherapy (> 11 days, with median duration of 16 days, IQR 14–17 days).

Primary bacteremia involving other bacteria

By analogy with *S. aureus*, in the absence of relevant data in the literature, some experts have recommended 14-day treatment in the event of uncomplicated community-acquired *S. lugdunensis* bacteremia, taking into account prognosis [91].

Lastly, the treatment durations proposed for bacteremias caused by other microorganisms are derived from expert advice or from extrapolation of data originating from catheter-associated bacteremias [92].

III – SPILF 2020 recommendations:

Uncomplicated primary bacteremias:

- Gram-negative bacilli (including enterobacteria and non-fermenting GNB), streptococci, enterococci: 7 days
- *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus lugdunensis*: 14 days

IV – Pediatric peculiarities

No pediatric peculiarities aside from benign occult pneumococcus bacteremias, with 5-day amoxicillin treatment [93].

FEBRILE NEUTROPENIA

I – Keywords: febrile neutropenia.

II – Existing guidelines and the literature consulted

1. The national/international guidelines:

Updating of the 2013 ASCO guidelines has been limited to low-risk neutropenia treated on an outpatient basis. Antibiotherapy duration is not taken into consideration [94].

2. Analysis of the literature since 2015

2.1. Undocumented febrile neutropenia (FUO: “fever of unknown origin”)

An antibiotic discontinuation strategy implemented in FUO was the subject of a randomized study involving 157 adult patients suffering from malignant hemopathy or having undergone allo-transplantation and presenting high-risk neutropenia (expected neutropenia duration exceeding 7 days) [95]. The patients were randomized into 2 groups: antibiotherapy discontinuation after at least 3 days of apyrexia, resolution of symptoms and normalization of the vital parameters versus antibiotherapy continuation until recovery from neutropenia. The early discontinuation strategy significantly reduced patient exposure to antibiotics (mean number of days without antibiotics: 13.6 ± 7.2 vs. 16.1 ± 6.3 ; $P = 0.026$), with no significant difference in terms of mortality.

A Cochrane group meta-analysis compiling the results of 8 randomized studies published between 1973 and 2017 and dealing with a total of 662 episodes of febrile neutropenia showed the same results [96].

The principle of discontinuing antibiotherapy without waiting for neutropenia correction in FUO cases of patients having responded to probabilistic antibiotic treatment has been evaluated with success in 3 French cohort studies [97–99].

2.2. Documented febrile neutropenia

De Wyngaert et al. published the results of their experiment involving antibiotherapy discontinuation carried out independently of neutropenia correction in 49 patients suffering from acute myeloid leukemia; they did so by proposing documented episodes of predetermined antibiotherapy duration (7 days in the event of digestive or pulmonary infection, 10 days in cases of bacteremia, catheter infection or urinary infection, 14 days for male urinary infection) [98]. No difference was observed in terms of D30 mortality or hyperthermia recurrence between the arm implementing early antibiotherapy discontinuation ($n = 49$, median duration 10 days) and the arm pursuing antibiotherapy up until achievement of neutropenia correction ($n = 13$, median duration 19 days). Another study assessed the impact and acceptability of a strategy consisting in de-escalation and discontinuation of antibiotic therapy, with treatment lasting at least 7 days for documented fevers (with 4 days of apyrexia), in high-risk neutropenia patients [99]. In application of the European Conference on Infection in Leukemia (ECIL) guidelines, antibiotherapy discontinuation was proposed in 58% of relevant cases and accepted in 52%, this cohort study demonstrates the feasibility of the strategy.

III – SPILF 2020 recommendations

IV – Pediatric peculiarities

Réseau Île-de-France d'hématologie-Oncologie Pédiatrique (RIF-HOP) recommends [100]:

- To continue antibiotherapy as long as neutropenia < $500/\text{mm}^3$ persists.

If Vancomycin has been instituted, its usefulness is to be reassessed. If the initial hemocultures are negative and if vancomycin has been introduced at an early stage, it can be discontinued after 72 hours.

BACTERIAL ENDOCARDITIS AND CARDIAC IMPLANTABLE ELECTRONIC DEVICE INFECTION (CIEDI)

² Duration to be adapted to isolated pathogen and possible site of infection.

Febrile neutropenia without clinical or microbiological documentation

- Inpatient treatment: 3 days minimum with antibiotherapy correction in the absence of signs of severity AND patient stability AND 48 hours of apyrexia AND 24–48 hours of hospital supervision (if neutropenia persists)
- Outpatient treatment: Antibiotherapy discontinuation at time of neutropenia correction
- (PNN > 500/mm³)

Febrile neutropenia with focus of infection and/or microbiological documentation²

- 7 days minimum with discontinuation in the event of apyrexia exceeding 4 days AND resolution of the clinical signs of infection AND microbiological eradication

I – Keywords and definitions: endocarditis, prosthetic valve infection pacemaker, defibrillator, cardiac implantable electronic device infection.

Definitions of D0 to be applied in calculation of antibiotherapy duration:

- Without surgery, the 1st day of collection of negative hemocultures.
- With cardiac surgery during antibiotic treatment:
 - with positive valve culture, the day of surgery
 - with negative valve culture, the date of the first negative hemoculture, with minimum postoperative treatment duration of 14 days.

II – The existing guidelines and the literature consulted

1. The existing guidelines.

Treatment duration varies according to bacterial species, level of sensitivity to penicillin in cases of streptococcus, the antibiotics used, and choice of monotherapy or dual therapy.

The proposed durations are based on the ESC 2015 European guidelines concerning endocarditis treatment [101] and on a critical analysis of the European guidelines and IDSA 2015 American guidelines [102].

As regards CIED infections, existing proposals are based on general international guidelines on CIED management, which include a chapter on infections [103], and also on the European guidelines dealing specifically with CIED infections [104].

2. The literature since 2015.

There exists no randomized study dedicated to duration of treatment for endocarditis or CIED-associated infections.

A 2018 retrospective study including 78 patients with *E. faecalis* endocarditis compared 4 weeks versus 6 weeks of treatment by amoxicillin-gentamicin or amoxicillin-ceftriaxone. Among the 18 surviving patients (6 taking amoxicillin-gentamicin and 12 taking amoxicillin-ceftriaxone) treated for 4 weeks, the recurrence rate was higher than among the 41 surviving patients (17 taking amoxicillin-gentamicin and 24 taking amoxicillin-ceftriaxone) treated for 6 weeks [3/18 versus 1/41 recurrence, $P=0.045$]. However, there existed no significant difference between the 4-week group and the 6-week group regarding survival at one year. It bears mentioning that 22% of the patients in the 4-week group had undergone surgery, as opposed to 62% in the 6-week group; this factor may also explain the higher recurrence rate in the group of survivors having been treated for 4 weeks. In any event, the results of this study do not justify systematic recommendation of a 6-week treatment course for *E. faecalis* endocarditis with native valve, in cases where the amoxicillin-gentamicin association is applied [105].

Recent findings concerning 182 patients having undergone surgery for bacterial endocarditis provide arguments favoring the shortening by at most 2 weeks of postoperative antibiotherapy. However, two major reserves are called for; first, preoperative treatment durations are not specified; second, positive valve culture appears in only 23% of cases. The results do not justify recommendation for all patients of shortened postoperative treatment duration. That said, the authors underscore the interest of multidisciplinary team management, the objective being to determine duration on a case-by-case basis [106].

The different durations proposed in the international guidelines have exclusively to do with intravenous treatment. That said, recent findings suggest the interest in some situations of an oral relay, as of the 17th day [107].

III – SPILF 2020 recommendations

Streptococcal endocarditis

- CMI Penicillin G ≤ 0.125 mg/L
 - Native valve:
 - **2 weeks** with dual therapy
 - **4 weeks** with monotherapy
 - Prosthetic valve: **6 weeks**
- CMI Penicillin G > 0.125 mg/L
 - Native valve: **4 weeks** including dual therapy for **2 weeks** followed by monotherapy for **2 weeks**
 - Prosthetic valve: **6 weeks** including dual therapy for **2 weeks** followed by monotherapy for **4 weeks**.

Enterococcal endocarditis

- *E. faecalis*
- Native valve
 - **4 weeks**: amoxicillin + gentamicin for **2 weeks**, followed by **2 weeks** of amoxicillin alone
 - **6 weeks**: amoxicillin + ceftriaxone or vancomycin + 2 weeks of gentamicin (in case of beta-lactamase allergy)
- Prosthetic valve: total duration of **6 weeks**
 - amoxicillin + gentamicin for **2 weeks**, followed by **4 weeks** of amoxicillin alone
 - amoxicillin + ceftriaxone or vancomycin + gentamicin (2 weeks for the molecule) for **6 weeks** in case of beta-lactamase allergy
- *E. faecium* and other enterococcal species
 - Same treatment regimens, excluding the amoxicillin + ceftriaxone association, which must not be applied.

Left-sided staphylococcus endocarditis

- Native valve: **4 weeks** monotherapy, whatever the antibiotic used
- Prosthetic valve: **6 weeks**, including
 - **2 weeks** of triple antibiotherapy:
 - FOLLOWED BY 4 weeks of dual therapy

IV – Pediatric peculiarities

No pediatric specificity

SKIN AND SOFT TISSUE INFECTIONS

I – Keywords: skin and soft tissue infections (SSTIs); cSSTIs; acute bacterial skin and skin structure infections (ABSSSIs); skin and skin structure infection

II – The existing recommendations and the literature consulted
1: The national/international guidelines:

The guidelines published since 2015 recommend 5-to-7-day treatment for skin and soft tissue infections.

Cardiac implantable electronic device infections (CIEDI)

- Early superficial infection: 7 days
- Infection of pacemaker casing without bacteremia, after ablation of all material: **7 days**
- Bacteremia without endocarditis; in the absence of proven CIEDI infection, treatment duration is not modified (cf. primary bacteremia)
- **2 weeks** for gram-positive cocci + **1 week** for GNB (at times non-fermenting)
- Catheter infection, after ablation of all the material: **2 weeks**
- Catheter infection when ablation of material is impossible: **6 weeks** (including the **first 2 weeks** in association), followed by suppressive antibiotherapy to be discussed.

- The February 2019 SPILF-SFD-HAS guidelines [108] validate:
 - For NSTIs, including forms secondary to bites or to professional exposure including (“swine erysipelas”): 7 days
 - For drained abscesses: 5 days
 - For complicated superficial skin infections such as furunculosis: 7 days
- In 2017, the benchmark for good practices in treatment of “acute wounds in emergency structures” [109] proposed 5 days of pre-emptive antibiotic treatment in cases of animal bite.

2: The literature since 2015

No new data in the literature has occasioned modification of the 2017 proposals. The one relevant double-blinded multicenter study, which compared 6 days versus 12 days (flucloxacillin IV with oral relay at D6 by flucloxacillin or placebo), objectified a higher recurrence rate at 3 months than in the 6-month arm [110]. However, all of the patients in this study were hospitalized, and unfortunately, flucloxacillin is not available in France.

In a 2019 meta-analysis and review of the literature on cellulitis and erysipelas, while five days of treatment seemed sufficient, the heterogeneity of clinical situations leads us to suppose that superficial skin infections were included [111].

III – SPILF 2020 recommendations

Simple furuncle: no antibiotherapy (topical or systemic approach).

Complicated furuncle (anthrax or lesion multiplication or perilesional hypodermatitis or systemic signs): 5 days

Furunculosis: 7 days

Simple impetigo: no antibiotic therapy via a general pathway

Severe impetigo (Ecthyma, or >6 lesions affecting skin surface >2% of total body surface, or rapid extension of the lesions): 7 days

Non-necrotizing bacterial dermohypodermatitis (“cellulitis”, “erysipelas” due to bite, otherwise known as red fever of swine): 7 days

Animal bites: 5 days

IV – Pediatric peculiarities

There are no pediatric peculiarities [112].

The overwhelming majority of childhood impetigo cases must be treated by local antibiotic therapy alone (mupirocin) for 5 days.

DIGESTIVE INFECTIONS

I – Keywords: spontaneous bacterial peritonitis; cholangitis; cholecystitis; liver abscess; diverticulitis; travelers’ diarrhea; acute diarrheal infection; typhoid fever.

II – The existing recommendations and the literature consulted

1. The national/international guidelines:

For ascitic fluid infections, the 2007 HAS guidelines mention 5-day antibiotherapy with cefotaxime (7 days for the other molecules), provided that treatment effectiveness is verified at 48 hours (reduction by at least 50% of the proportion of de polynuclear neutrophils in the ascites) [113].

In the European as well as the North American guidelines, treatment for *Clostridioides difficile* infection lasts ten days [114,115].

The role of antibiotic therapy in treatment of uncomplicated diverticulitis was recently specified by the HAS; except for forms with serious symptoms and immunosuppressed patients, antibiotherapy is a 2nd-line treatment limited to those failing to respond to symptomatic treatment; it must not be continued for more than 7 days [116].

As for acute bacterial diarrhea, the North American guidelines insist on the fact that antibiotic therapy shortens the duration of travelers’ diarrhea, in moderate or severe forms [117]. A single dose treatment is proposed, except in the event of fever or dysenteric syndrome (3-day antibiotic therapy) or in cases of documented *Shigella dysenteriae* infection.

In all the recent treatment duration guidelines [118–120], 4 days are recommended for generalized peritonitis, 3 days for localized peritonitis, and ≤ 24 hours for non-perforated appendicitis and digestive perforations (penetrating wounds and gastro-duodenal ulcers, operated within 24 hours), provided that the source is controlled (surgery or percutaneous or endoscopic drainage).

As for uncomplicated cholecystitis, treatment is limited to the preoperative and perioperative (≤ 24 hours) stages. As concerns complicated cholecystitis (grade III with organ dysfunction) and angiocholitis, treatment duration ranges from 4 to 7 days, provided that the source is controlled [121]. There exist no guidelines for non-operated or non-drained cholecystitis.

2. Analysis of the literature since 2015

As regards *C. difficile* infections, a randomized study suggests that when administered according to an extended-pulsed schema, fidaxomicin (200 mg × 2/d for 5 days, followed by 200 mg × 1 every 48 hours from D5 to D25) achieves the lowest recurrence rate of all the treatments assessed up until now, and that it does so at no additional cost, the number of fidaxomicin tablets being the same as in a standard treatment [122].

As concerns hepatic abscesses, while no guideline has been published, a study of 152 adult patients with *Klebsiella pneumoniae* abscesses, who were treated orally (ciprofloxacin) or intravenously (ceftriaxone) for 4 weeks, reported a recovery rate of 94% at 12 weeks [123].

Antibiotherapy duration in cases of typhoid fever was the subject of an exhaustive review in 2015 [124]. Uncomplicated forms call for 5-day (azithromycin) or 7-day (fluoroquinolones) treatment.

As for peritonitis, 2 studies provide interesting details. Provided that source control is ensured, in postoperative peritonitis an 8-day treatment is equivalent to a 15-day treatment [125]. Whether the peritonitis be community-acquired or care-associated, sample presentation of *Candida sp* does not necessitate prolonged treatment duration [126].

As regards cholecystitis, following percutaneous drainage in a retrospective series of 81 patients, 7-day treatment seemed sufficient [127]. In a retrospective study including 261 cases of angiocholitis avec bacteremia, there existed no difference in evolution between a short treatment (median 6 days, 2–7 days) and a prolonged treatment (median 12 days, 8–46 days), provided that the source is controlled [128].

For non-operated or non-drained cholecystitis, there exist no published findings.

Since approximately 2010, numerous studies have raised questions about the possibility for nonsurgical treatment of appen-

dititis, with treatment duration ranging from 3 to 4 days. The most frequently reported durations range from 7 to 10 days [129–131].

III – SPLIF 2020 recommendations

Questions submitted to a vote:

- In cases of non-operated, non-drained cholecystitis, is a 7-day treatment sufficient? Vote in favor of 7-day treatment: 55.3% (no consensus)
- In cases of non-operated acute appendicitis, is a 7-day treatment sufficient? Vote in favor of 7-day treatment 78.1% (strong consensus)

- **Ascites liquid infection:** 5 days with cefotaxime antibiotic therapy
- ***Clostridioides difficile* infection:** 10 days
- **Hepatic abscess:** 28 days
- **Uncomplicated diverticulitis** without response to symptomatic treatment: 7 days
- **Acute traveler's diarrhea:**
 - Without fever or dysenteric syndrome: single dose (fluoroquinolone or azithromycin)
 - Fever or dysenteric syndrome: 3 days (fluoroquinolone or azithromycin)
- **Typhoid fever, without complications:**
 - 7 days with fluoroquinolone
 - 5 days with azithromycin
- **Digestive perforation** (operated within 24 hours): ≤ 24 hours
- **Localized peritonitis:** 3 days³
- **Generalized peritonitis** (other than postoperative peritonitis): 4 days³
- **Postoperative peritonitis:** 8 days³.
- Perioperative isolation of *Candida sp* must not prolong peritonitis treatment duration.
- **Cholecystitis**
 - Cholecystectomy
 - Uncomplicated: ≤ 24 hours
 - perforated vesicle: 3 days
 - Grade III (with organ dysfunction): 3 days
 - Percutaneous drainage: 7 days
 - Not operated or not drained: 7 days
- **Angiocholitis with effective drainage:** 3 days post-drainage (even with associated bacteremia)
- **Appendicitis**
 - operated, not perforated: ≤ 24 hours
 - nonsurgical treatment: 7 days³

IV – Pediatric peculiarities

The overwhelming majority of minor salmonellosis cases do not require antibiotic treatment, nor do the majority of *Campylobacter* infections [132,133]. That said, antibiotherapy may be recommended in salmonellosis cases according to the clinical context (<6 months, drepanocytosis, immunosuppression...) or to the severity of the clinical picture (septic picture, often with positive hemoculture). Antibiotic therapy for *Campylobacter* infections is recommended according to the clinical picture (as with salmonella), when the latter is “noisy” and microbiological analysis rapid (<48 hours).

As regards *C. difficile*, the situation differs from the adult's: no treatment before 2 years of age; treatment rarely necessary in the aftermath, except for specific site.

CENTRAL NEUROLOGICAL INFECTIONS

I – Method

Bacterial diarrhea in pediatrics

- *Shigella*: azithromycin: 3 days
- *Campylobacter*: azithromycin: 3 days
- *C. difficile*: 10 days (no treatment if <2 years)
- *Yersinia*: cotrimoxazole or C3G: 5 days
- *Salmonellas* when treatment is called for: ceftriaxone 3 days, ciprofloxacin **5 days**

Keywords: meningitis; encephalitis; brain abscess; antibiotics; antivirals.

II – Bacterial meningitis

1: The national/international guidelines:

The updated version of the French guidelines for treatment of bacterial meningitis has been carried out with regard to validated durations [134].

2: The literature since 2015

No significant study on treatment duration has taken place subsequent to the SPLIF guidelines on meningitis treatment.

3: SPLIF 2020 recommendations

Bacterial meningitis

- *Streptococcus pneumoniae* (whatever the amoxicillin CMI) and group B streptococcus: 10 days
- *Neisseria meningitidis*, whatever the amoxicillin CMI: 5 days
- *Listeria monocytogenes*: 21 days

III – Encephalitis

1. The national/international guidelines:

The French guidelines summarize the presently validated guidelines [135].

2. The literature since 2015:

No significant study on treatment duration has been published subsequent to the SPLIF guideline.

3. SPLIF 2020 recommendation

Encephalitis

- HSV and VZV: 14 days if immunocompetent, 21 days if immunosuppressed
- *Listeria*: 21 days
- *Mycobacterium tuberculosis*: 12 months

IV – Cerebral abscesses

This type of neurological infection was not the subject of a 2017 proposal.

1. The national/international recommendations:

The English guidelines propose a duration of 6 to 8 weeks, to be modulated according to clinical evolution [136].

2. The data in the literature:

Seven articles directly or indirectly related to treatment duration and including a significant number of patients were included and analyzed; none of them prospectively assessed duration.

- Treatment lasting at least 3 weeks [137]: prospective cohort (15 patients)
- Effectiveness of 2-to-3 week duration, following drainage surgery [138]
- A mean 62 days of treatment, following a retrospective analysis of 102 patients over 15 years [139]

³ If the source is controlled.

- Retrospectively analyzed drained abscesses ($n = 55$). Mean duration of antibiotic treatment [140]
- Antibiotherapy adapted to the primary infection, its eradication (surgery or drainage) and the identified bacteria [141].
- Postoperative abscesses ($n = 44$). Duration 4 weeks [142].

3. SPILF 2020 recommendation

Question submitted to a vote: After drainage of a cerebral abscess and in the absence of complications, will you treat for 3 weeks or six weeks?

Vote in favor of 3-week duration: 58.5% (no consensus)

Cerebral abscesses

- Without drainage: 6 weeks
- With surgical drainage: 3 or 6 weeks
- These durations are to be reconsidered in the event of immunosuppression, without it being possible to propose standardized duration.

IV – Pediatric peculiarities [143]

1. Meningitis

While durations are identical to those proposed for the bacteria found in adults, the following bacterial etiologies must be added:

- Group B streptococcus (*S. agalactiae*): 14 d
- *H. influenzae*: 7 d *
- *E. coli*: 21 j

2. Encephalitis

For neonatal herpetic encephalitis, intravenous treatment (considered as immunosuppressed) is 3 weeks, while oral relay goes on for 6 months [144].

3. Cerebral abscesses

There is no specificity in children.

Disclosure of interest

The authors declare that they have no competing interest.

Authors' contributions

All of the authors contributed equally, and Rémy Gauzit and J.P. Stahl wrote the final document.

Ethical statement

Cette recommandation n'a nécessité aucun avis spécifique auprès d'un conseil d'éthique.

2. Version française

2.1. Introduction

Dans un contexte mondial où la résistance aux antibiotiques est devenue une préoccupation majeure en matière de santé publique, il est important de réduire les durées de traitement afin de limiter la pression de sélection sur les bactéries.

Raccourcir les traitements présente d'autres avantages tels que la réduction du coût, une meilleure observance thérapeutique ou la réduction du risque de survenue d'autres effets indésirables.

Peu d'études se sont intéressées de façon spécifique aux durées de traitement et souvent leurs méthodologies ne sont que très peu robustes. La détermination de la durée des traitements devrait

être le fruit d'études prospectives, comparatives, utilisant la même molécule dans les deux groupes et réalisées systématiquement en double aveugle si les critères d'efficacité sont peu « robustes » (diminution de la douleur ou de la durée de la fièvre, aspect tympanique. . .). Des études ouvertes sont envisageables dans les cas où le critère de jugement est robuste (comme l'éradication bactériologique). Les points les plus délicats concernant ces études sont de sélectionner des critères d'efficacité pertinents et de disposer du nombre de patients nécessaire pour démontrer la non-infériorité en tenant compte du taux de guérisons spontanées, fréquentes dans les infections communautaires.

Le groupe des recommandations de la SPILF a été mandaté par la société savante pour faire des recommandations sur les durées de traitements antibiotiques des infections en ville et à l'hôpital. Seules les infections courantes, non compliquées et dont l'évolution est favorable sont abordées dans ces recommandations.

Certaines situations ne sont donc pas abordées, et en particulier les infections ostéoarticulaires sur matériel. La raison tient au fait qu'une étude randomisée de grande ampleur, comparant 2 durées de traitement doit être prochainement publiée et ainsi nécessiter une mise à jour des recommandations existantes. De la même façon nous n'avons pas abordé, sauf exception, les traitements antifongiques, antimycosiques et antiparasitaires qui doivent faire l'objet de recommandations spécifiques. Enfin nous n'avons pas abordé les infections pour lesquelles aucun changement n'était intervenu depuis l'article publié en 2017 qui proposait des durées de traitement optimisées [1].

2.2. Méthode

Les principes généraux ont été énoncés ainsi :

- recommander une seule durée de traitement et faire disparaître les fourchettes de durées ;
- les durées exprimées sont celles des antibiotiques recommandés par ailleurs, et les molécules ne sont mentionnées que dans le cas où elles s'accompagnent d'une durée particulière ;
- seules les situations courantes ont été retenues, les autres étant affaire de décisions individualisées spécialisées ;
- les durées recommandées ne concernent que des patients avec une évolution favorable.

À partir des propositions diffusées en 2017 [1], des groupes d'évaluateurs (2 à 4 par groupe), affectés à une infection ou un groupe d'infections, ont procédé à une revue de la littérature publiée sur le sujet depuis 2015 en français et anglais, dans des revues à comité de lecture, avec recherche par mots clés généraux (*treatment duration*, *treatment*, *length of treatment*) et spécifiques pour chaque infection.

Les recommandations nationales et internationales ont été examinées.

La littérature significative publiée depuis 2015 a également été évaluée.

Pour les thèmes non abordés en 2017, la revue de la littérature a été étendue à l'ensemble des données disponibles.

Les durées d'antibiothérapie proposées dans la littérature ont ensuite été synthétisées par les groupes responsables des différentes infections, puis discutées et validées collectivement au sein du groupe recommandation de la SPILF.

Les propositions susceptibles de faire débat ont enfin été soumises à l'ensemble des membres de la SPILF, avec un vote au cours d'une session spécifique organisée dans le congrès annuel 2020 de la société savante (JNI 2020). Ces recommandations issues de vote ont été identifiées, avec le nombre de votant et le pourcentage d'approbation obtenu, selon une méthodologie reconnue. Les votes ont été qualifiés de la manière suivante : moins de 60 %

d'approbation était une absence de consensus, de 60 à 65 % était un consensus faible, de 66 à 99 % était un consensus fort et 100 % une unanimité [2].

EXACERBATIONS AIGÜES DE BPCO

I – Mots clés : COPD

II – Recommandations existantes et littérature utilisée

1 : Les recommandations nationales/internationales

- NICE 2018 [3] : 5 jours
- GOLD 2020 [4] : 5–7 jours

2 : Analyse de la littérature depuis 2015

Une revue systématique a exploré de manière spécifique l'effet la durée de traitement par antibiotique sur les résultats en cas de BPCO. Les traitements d'une durée inférieure à 6 jours étaient associés à un nombre significativement réduit d'événements défavorables (RR : 0,84 ; IC95 % : 0,75–0,93 ; $p < 0,001$) que ceux rencontrés dans les traitements d'au moins 7 jours. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative en termes de réussite clinique ou d'évolution bactériologique dans les expectorations (respectivement RR : 1,00 ; IC95 % : 0,88–1,13 et RR : 1,06 ; IC95 % : 0,79–1,44).

III – Recommandations SPILF 2020

Exacerbation aiguë de BPCO

- Durée de traitement : 5 jours

IV – Particularités pédiatriques

Le concept d'exacerbation de BPCO ne s'applique pas à la pédiatrie ou du moins est extrêmement rare. En revanche des exacerbations de pathologies respiratoires chroniques comme des mucoviscidoses, autres DDB, sont fréquentes. Il est généralement considéré que des traitements plus prolongés sont nécessaires.

Un syndrome particulier à la pédiatrie a été mis en avant ces dernières années, celui de « protracted bronchitis ». Il s'agit de tableau de bronchite dont la toux se prolonge au-delà d'une semaine et pour lesquelles les autres diagnostics de toux chroniques ont été éliminés.

Dans les exacerbations de DDB, de mucoviscidose et dans les « protracted bronchitis » la durée de traitement recommandée est de **14 jours** [6,7].

PNEUMONIES AIGÜES COMMUNAUTAIRES

I – Mots clés : *community-acquired pneumonia*

II – Recommandations existantes et littérature utilisées

1 : Recommandations nationales/internationales

- 2015 British Thoracic Society [8] : 7 jours pour les patients avec gravité faible/modérée. Il faut envisager 7–10 jours en cas de forme grave (pouvant aller jusqu'à 14 à 21 jours selon jugement clinique).
- 2019 American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America Guidelines [9] : la durée de l'antibiothérapie devrait être guidée par l'évaluation clinique de la situation. L'antibiothérapie devrait être poursuivie jusqu'à stabilisation clinique, avec une durée d'au moins 5 jours (recommandation forte, niveau de preuve modéré). Pour toutes les PAC, y compris graves, des durées plus longues sont recommandées en cas de pathogène résistant ou de complication et localisation extra-pulmonaire.

2 : La littérature depuis 2015

- Des patients hospitalisés pour PAC étaient randomisés à j5 : groupe d'intervention (traitement arrêté si stabilité clinique > 48 h) vs. groupe de contrôle (décision clinique). Les taux de réussite dans les deux groupes étaient identiques.
- Une méta-analyse [11] a montré qu'en termes de mortalité et d'effets indésirables sévères, un traitement antibiotique court (≤ 6 jours) est d'une efficacité similaire et potentiellement supérieure à celle d'un traitement plus long, quels que soient le contexte et le degré de sévérité.
- Plusieurs études ont décrit l'utilisation du biomarqueur procalcitonine (PCT) dans le traitement des PAC [12–16]. Les auteurs ont estimé qu'en comparaison aux parcours cliniques classiques, la durée d'antibiothérapie pouvait être réduite chez les patients PAC en utilisant ce biomarqueur, mais que dans la plupart des cas, dont aucun ne résultait en une durée de traitement inférieure à 6 jours, la durée moyenne de traitement était très nettement supérieure aux normes de pratique actuelles. L'utilisation de ce biomarqueur pour déterminer la durée du traitement des PAC ne peut donc pas être recommandée.
- L'utilisation d'outils diagnostiques utilisant la microbiologie moléculaire nécessite des investigations cliniques complémentaires. Ils ne peuvent être actuellement recommandés pour décider de la durée du traitement [17,18].

Au total : en l'état actuel des données, la durée de l'antibiothérapie des PAC doit être décidée en utilisant des critères d'amélioration clinique.

III – Recommandations SPILF 2020 :

PAC hors réanimation :

- Si amélioration clinique au moment de la réévaluation à j + 3 (apyrexie, amélioration des signes vitaux⁴) : 5 jours
- Si pas d'amélioration à j3 : 7 jours maximum

PAC hospitalisée en réanimation : 7 jours, si amélioration clinique

Légionellose : 14 jours

IV – Particularités pédiatriques

La durée de traitement est de 5 jours [19].

- Une étude rétrospective récente réalisée aux USA confirme qu'une durée de traitement < 6 jours apporte les mêmes résultats que des traitements plus prolongés [20].
- Une large étude pédiatrique récente réalisée dans un pays en voie de développement, plaide pour une durée de 3 jours. Cette durée courte n'a pas été retenue, car les critères diagnostiques de pneumonie communautaire étaient uniquement cliniques et de qualité médiocre [21].

PLEURESIES PURULENTES

I – Mots clés : *parapneumonic pleural effusion, pleural empyema, pleural infection, pleural effusion*

II – Recommandations existantes et littérature utilisées

1 : Recommandations nationales/internationales : synthèse brève

Il existe 3 recommandations [22–24] et une revue de la littérature [25] récentes. Les durées de traitement recommandées sont variables de 2 à 6 semaines. Ce fait est lié à l'absence d'études, même

⁴ T° < 37,8 °C pdt 48 h et au moins 3 signes de stabilité de la PAC : PAS ≥ 90 mmHg, FC ≤ 100 /min, FR ≤ 24 /min, SaO₂ ≥ 90 %, PaO₂ ≥ 60 mmHg en air ambiant.

anciennes, qui ont évaluées de façon spécifique la durée de traitement des pleurésies infectieuses. La plupart du temps, les durées effectives de traitement antibiotique ne sont pas indiquées et quand elle est précisée, il existe une très grande variabilité dans sa date de début (début de la prise en charge, date du drainage, date de la chirurgie...). Cependant, aucune étude ne permet de proposer une durée de traitement inférieure à 15 jours [24]. Il apparaît également clairement que l'évolution clinique et radiologique doit être prise en compte [22–25].

Les 2 recommandations les plus récentes indiquent une durée de 15 jours, à partir du drainage (ou de la chirurgie), si l'évolution est favorable [22,23]. Cette durée de 15 jours (si l'évolution est favorable) est applicable aux pleurésies purulentes communautaire, à celles liées aux soins ou postopératoires [24].

Pour les pleurésies infectieuses para-pneumoniques non compliquées (traitement médical sans drainage pleural), c'est la durée de traitement de la pneumonie qui doit être suivie [24].

2 : Analyse de la littérature depuis 2015

Aucune donnée significative publiée

III – Recommandations SPILF 2020

Pleurésie parapneumonique non compliquée (que la pleurésie soit ponctionnée ou pas) : durée de traitement de la pneumonie

Pleurésie purulente : 15 jours après la dernière évacuation pleurale (médicale ou chirurgicale) si évolution favorable

Pour tout nouveau drainage ou ré intervention chirurgicale : si une antibiothérapie est décidée, elle doit être poursuivie 15 jours, à partir de la date de la reprise chirurgicale ou de la pose d'un nouveau drain pleural.

IV – Particularités pédiatriques

Pas de particularité sauf la pleurésie parapneumonique non compliquée (traitement médical seul sans drainage ni évacuation pleurale) : 10 jours.

PNEUMONIES ASSOCIÉES AUX SOINS (PAS), PNEUMONIES ACQUISES SOUS VENTILATION MÉCANIQUE (PAVM)

I. Mots clés : *hospital-acquired pneumonia ; ventilator-associated pneumonia ; nonintubated hospital-acquired pneumonia ; nosocomial pneumonia ; pneumonia guidelines.*

II. Recommandations existantes et littérature utilisée

1. Les recommandations nationales/internationales :

Les recommandations publiées depuis 2015 préconisent pour les PAS et les PAVM une durée de traitement de 7 à 8 jours (y compris pour les pneumonies à bacille à Gram négatif non-fermentant) [26–28]. Le niveau de preuve de ces recommandations est coté de façon variable, mais avec à chaque fois un « Accord fort ».

2. La littérature depuis 2015

La revue *Cochrane* publiée en 2015, comparant 7–8 jours versus 14–15 j de traitement dans les pneumonies acquises à l'hôpital, ne montre aucune différence significative en termes d'évolution (y compris pour les bacilles à Gram négatif non-fermentant), ni de différence de mortalité en cas de récurrence de la pneumonie [29].

Une étude, portant exclusivement sur les PAVM à *Pseudomonas aeruginosa*, comparant 8 jours versus 15 jours de traitement, montre que le traitement court n'est pas associé à une augmentation de mortalité ni de récurrence [30].

III. Recommandations SPILF 2020

IV. Particularités pédiatriques

Pas de particularité pédiatrique

COQUELUCHE

I. Mots clefs : *Pertussis, Bordetella pertussis infections.*

II. Recommandations existantes et littérature utilisée

1. Les recommandations nationales/internationales :

PAVM et PAS : 7 jours (y compris pour les BGN non-fermentant)

Cette recommandation de durée de traitement exclut :

- Les patients immunodéprimés (VIH, neutropénies, traitements immunosuppresseurs, corticothérapie > 0,5 mg/kg au long cours)
- Les situations nécessitant un traitement prolongé (empyème, pneumonie nécrosante ou abcédée).

La recommandation du Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) de 2014, précise la durée de traitement en fonction du macrolide utilisé [31]. Ces données sont confirmées par une publication de 2018 [32].

2. La littérature depuis 2015 :

Aucune donnée publiée sur la durée de traitement.

III. Recommandations SPILF 2020

Coqueluche

- 3 jours si azithromycine
- 7 jours si clarithromycine
- 14 jours si macrolides classique (rovamycine, josamycine, erythromycine)

IV. Particularités pédiatriques

Aucune particularité

INFECTIONS ORL ET BRONCHITE AIGÜE

I. Mots clés : *Acute otitis media ; streptococcal tonsillitis ; maxillary sinusitis ; frontal sinusitis ; upper respiratory tract infections guidelines ; upper respiratory tract infections randomised clinical trial.*

II. Recommandations existantes et littérature utilisée

1. Les recommandations nationales/internationales :

Aucune nouvelle recommandation n'a été publiée ou actualisée depuis 2015 dans le domaine des infections respiratoires hautes hormis une recommandation de la société allemande d'ORL concernant la prise en charge des angines. Elle préconise un traitement par pénicilline V pendant 7 jours en cas d'allergie, érythromycine ou une céphalosporine de 1^{re} génération pendant 5 jours [33].

Les recommandations utilisées dans ce travail d'actualisation sont donc toujours celles de l'IDSA de 2012 [34] et les recommandations françaises publiées en 2011 [35].

2. La littérature depuis 2015 :

Une revue *Cochrane* [36] publié en 2018, analyse l'intérêt d'une antibiothérapie au cours des sinusites aiguës comparativement au placebo mais sans aborder la question de la durée de traitement.

III. Recommandations SPILF 2020

Bronchite aiguë : pas de traitement antibiotique

Rhinopharyngite : pas de traitement antibiotique

Angine aiguë à streptocoque :

- La molécule recommandée est l'amoxicilline : 6 jours
- Si allergie non grave aux pénicillines (rash cutané) :
 - cefpodoxime proxetil : 5 jours
 - cefuroxime axetil : 4 jours
- Si allergie grave aux β -lactamines (urticaire, choc anaphylactique, œdème de Quincke, bronchospasme) :
 - josamycine ou clarithromycine : 5 jours
 - azithromycine : 3 jours

Otite moyenne aiguë purulente : 5 jours

Sinusite : le choix de la molécule dépend du site de l'infection (maxillaire, frontale, ethmoïdale, sphénoïdale) ou des circonstan-

ces (association à une infection dentaire ou forme à risque de complication)

- Si amoxicilline : 7 jours
- Si fluoroquinolones à activité anti-pneumococcique ou C2G/C3G : 5 jours
- Si pristinamycine 4 jours

IV. Particularités pédiatriques

Deux études ont été publiées depuis 2015 sur les otites de l'enfant [37,38]. Elles permettent d'affiner les durées de traitement proposées dans le texte de la SPILF de 2017 [39].

Bronchite aiguë : pas de traitement antibiotique
Rhinopharyngite : pas de traitement antibiotique
Angine : aucune spécificité
 Otite congestive ou otite séreuse : pas d'antibiothérapie
 Otite moyenne aiguë purulente :

- > 2 ans : 5 jours (10 jours si otorrhée ou otites récidivantes)
- < 2 ans : 10 jours

Sinusite : 10 jours

OSTÉITE DU PIED DIABÉTIQUE

I – Mots clés : *Diabetic Foot Infections, diabetes and osteomyelitis*

II – Recommandations existantes et littérature utilisées

1 : Les recommandations nationales/internationales

Les recommandations 2012 de l'IDSA préconisent une antibiothérapie minimale de 4 semaines en cas d'ostéite sur pied diabétique, à réduire à 2–5 jours en cas d'amputation complète [40]. Les recommandations de 2019 de l'International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) [41] préconisent une antibiothérapie de 6 semaines en cas d'ostéite, sauf en cas d'amputation jugée complète (dont il n'existe pas de définition consensuelle, certaines équipes utilisent les résultats des prélèvements bactériologiques et/ou anatomopathologiques de la tranche de section et/ou l'aspect macroscopique peropératoire). Dans ce cas l'antibiothérapie ne doit pas durer plus d'une semaine en postopératoire.

En cas d'infection de la peau et des tissus mous sans ostéite, la durée préconisée par l'IWGDF est de 1 à 2 semaines.

2 : La littérature depuis 2015

Les recommandations de l'IWGDF s'appuient principalement sur une étude comparative randomisée publiée en 2015 incluant 40 ostéites sur pied diabétique démontrant que la fréquence de rémission à 1 an était comparable après une antibiothérapie de 6 semaines *versus* 12 semaines [42]. Dans une série rétrospective plus récente incluant 392 ostéites sur pied diabétique, la durée de l'antibiothérapie (> 3 semaines *versus* < 3 semaines) n'était pas associée au risque de rechute de l'infection (définie comme une nouvelle infection au même site que l'infection initiale) [43]. Dans cette série, les patients ayant eu une amputation complète étaient exclus.

Une étude prospective incluant 45 ostéites sur pied diabétique a évalué la pertinence de la scintigraphie aux leucocytes marqués (WBC-SPECT/CT : *white blood cell-single-photon emission computed tomography/computed tomography*) réalisée après 6 semaines afin de guider la durée de l'antibiothérapie [44]. L'antibiothérapie était interrompue si les signes locaux d'infection avaient disparu et en l'absence d'hyper métabolisme pathologique en WBC-SPECT/CT. Autrement, l'antibiothérapie était poursuivie pour une durée totale de 12 semaines. Parmi 23 patients ayant reçu 6 semaines d'antibiotique, 22/23 (96 %) étaient en rémission à 1 an. Chez les patients ayant reçu 12 semaines d'antibiotique, la fré-

quence de la rémission était de 73 % (16/22). Ce type d'approche pourrait aider à personnaliser la durée de l'antibiothérapie en cas d'ostéite sur pied diabétique et éventuellement la réduire à moins de 6 semaines [45].

En ce qui concerne les ostéomyélites sur pied diabétique ayant bénéficié d'une amputation jugée complète, une étude prospective incluant 15 patients avec une culture bactériologique négative de la tranche d'amputation décrivait un taux de guérison sans rechute de 80 % (12/15) avec une durée d'antibiothérapie moyenne de 8 ± 6 jours après chirurgie [46]. Enfin, une étude rétrospective incluant 239 ostéomyélites sur pied diabétique avec amputation complète a identifié que l'arrêt de l'antibiothérapie immédiatement en post-amputation n'était pas associé à un risque plus élevé d'échec thérapeutique [47].

III – Recommandations SPILF 2020 :

Question soumise au vote : la scintigraphie aux leucocytes marqués pourrait-elle aider à raccourcir ou rallonger la durée de l'antibiothérapie ?

Vote en défaveur de la scintigraphie : 67,5 % (consensus fort).

Pied diabétique

- Ostéite sans amputation : 6 semaines
- Ostéite avec amputation jugée complète, sans argument pour une infection de la peau et des tissus mous : 48 h d'antibiothérapie postopératoire
- Ostéite avec amputation jugée complète, mais avec une infection de la peau et des tissus mous : 7 jours d'antibiothérapie postopératoire
- Infection de la peau et des tissus mous sans ostéite : voir chapitre spécifique

IV – Particularités pédiatriques

Non applicable.

ARTHRITES SEPTIQUES SUR ARTICULATION NATIVE

I. Mots clés : « joint infections » ; « septic arthritis ».

II. Recommandations existantes et littérature utilisées

1. Les recommandations nationales/internationales

La Société française de rhumatologie et la SPILF ont mis à jour en 2020 les recommandations de la SPILF qui datait de 1990 [48]. La durée totale d'antibiothérapie recommandée est de 4 à 6 semaines pour les arthrites septiques à pyogènes et de 7 jours pour les arthrites à *Neisseria gonorrhoeae*.

Le niveau de preuve de cette recommandation est faible avec un accord de 82,5 %.

2. La littérature depuis 2015

Aucune étude randomisée bien menée ne permet de définir la durée de traitement nécessaire. Les arthrites des petites articulations de la main surviennent principalement par inoculation. Elles ont fait l'objet de plusieurs études récentes dont une étude randomisée contrôlée permettant de recommander pour le traitement des arthrites septiques (< 4 semaines) non compliquées une durée de 2 semaines après lavage chirurgical adéquat [49–51].

III. Recommandations SPILF 2020

Arthrites septiques

- *S. aureus* : 6 semaines
- *Streptococcus spp* : 4 semaines
- *N. gonorrhoeae* : 7 jours
- Arthrite septique précoce (< 4 semaines) par inoculation directe des petites articulations de la main après un lavage chirurgical adéquat : 14 jours.

IV. Particularités pédiatriques

Les 2 espèces bactériennes prédominantes sont *S. aureus* et *Kin-gella kingae*. La durée de traitement est de 14 jours [51,52].

SPONDYLODISCITES

I – Mots clés : *infectious spondylitis, infectious spondylodiscitis, pyogenic spondylitis, pyogenic spondylodiscitis, vertebral osteitis*

II – Recommandations existantes et littérature utilisées

1 : Les recommandations nationales/internationales

Il n'y a pas de recommandations nationales ou internationales publiées depuis 2015.

2 : La littérature depuis 2015

Une étude rétrospective portant sur 314 patients a cherché à déterminer la durée optimale de traitement antibiotique en fonction du risque de rechute [53]. Les facteurs de risque de rechute étaient l'infection par *S. aureus* résistant à la méticilline, un abcès paravertébral ou du psoas non drainé et une insuffisance rénale terminale.

Cent quatre-vingt-onze patients étaient classés à bas risque, et 123 étaient classés à haut risque. Pour ces derniers la survenue de rechute était corrélée négativement à la durée du traitement antibiotique : 34,8 % si 4 à 6 semaines, 29,6 % si 6 à 8 semaines, et 9,6 % si ≥ 8 semaines. En cas de bas risque la corrélation négative était moins importante : 12,0 % si 4 à 6 semaines, 6,3 % si 6 à 8 semaines, et 2,2 % si ≥ 8 semaines.

III : Recommandation SPILF 2020

Question soumise au vote : pour les spondylodiscites sans facteur de risque de récurrence (SARM, présence d'un abcès paravertébral ou du psoas non drainé, ou une insuffisance rénale terminale) est-il possible de réduire la durée de traitement à 4 semaines ?

Vote en défaveur d'un raccourcissement à 4 semaines : 70 % (consensus fort).

Spondylodiscites sans matériel

- 6 semaines

IV – Particularités pédiatriques

Pas de particularités pédiatriques

INFECTIONS URINAIRES

I – Mots clés : *Cystitis, Lower urinary tract infection, Pyelonephritis, Prostatitis*

II – Recommandations existantes et littérature utilisée

1 : Les recommandations nationales/internationales

Les recommandations nationales de la SPILF ont été mises à jour en 2015 pour les infections urinaires (IU) associées aux soins [54] et en 2017 pour les IU communautaires [55].

D'autres recommandations européennes se sont positionnées depuis pour des durées de traitements raccourcies :

- Recommandations anglaises (NICE) de 2018 [56]
 - 3 jours de nitrofurantoïne, triméthoprim ou pivmécilline pour une cystite simple
 - 7 à 10 jours d'amoxicilline/acide clavulanique pour une pyélonéphrite aiguë (PNA)
- Recommandations allemandes de 2017 [57] :
 - 3 jours de pivmécilline, triméthoprim ou triméthoprim-sulfaméthoxazole (TMP/SMX) pour une cystite simple
 - 5 jours de levofloxacine à 750 mg/jour pour une PNA non compliquée de la femme pré-ménopausée
- Recommandations européennes d'urologie de 2018 [58] :
 - 3 à 5 jours de pivmécilline pour une cystite simple
 - 3 jours de TMP/SMX pour une cystite simple

- 5 jours de levofloxacine à 750 mg/jour ou 7 jours de ciprofloxacine pour une PNA non compliquée
- 7 jours de fluoroquinolone ou triméthoprim dans la « cystite chez l'homme »

2 : La littérature depuis 2015

2.1. Cystite simple

Une méta-analyse parue dans le *Lancet* en 2020 [59] s'est focalisée sur la durée de traitement des cystites aiguës non compliquées de la femme adulte. Soixante et une études randomisées ont été analysées. Les conclusions notent une non-infériorité d'un traitement 3 jours de pivmécilline ou de TMP/SMX versus 5 ou 7 jours.

De même, il n'y avait pas de différence significative retrouvée entre 3 et 5 jours de traitement par nitrofurantoïne ou triméthoprim mais avec un niveau de preuve plus faible.

2.2. Pyélonéphrite aiguë (PNA)

Une méta-analyse de 2020 de la société de médecine interne italienne [60] centrée sur la durée de traitement antibiotique optimale des PNA non compliquées a conclu que les traitements courts d'une durée inférieure ou égale à 7 jours étaient aussi efficaces que les traitements longs de 7 et 14 jours, pour les traitements par fluoroquinolones ou céphalosporines de 3^e génération. Pour le TMP/SMX, un traitement de 14 jours reste recommandé.

Une étude observationnelle multicentrique menée entre 2010 et 2016 en Angleterre [61] et incluant 272 femmes avec une PNA à *E. coli*, a conclu à une efficacité comparable d'un traitement par ciprofloxacine de 7 jours et d'un traitement par TMP/SMX de 7 jours plaçant pour un raccourcissement du traitement habituel de 14 jours par TMP/SMX.

Une étude française prospective, multicentrique, ouverte, randomisée [62] ayant inclus 100 PNA non compliquées a comparé 5 jours de traitement par fluoroquinolones (ofloxacine ou levofloxacine) à 10 jours et a conclu à une équivalence en termes de guérison et de risque de récurrence.

2.3. Infection urinaire masculine

Le concept de « cystite chez l'homme » semble émerger et se différencier des tableaux de prostatites.

Une étude rétrospective anglaise [63] rapporte que 20 % des hommes âgés se présentant avec une IU se voient prescrire un traitement antibiotique de moins de 7 jours, suggérant que certains cliniciens prescrivent déjà des traitements courts sur une population masculine ciblée.

Une analyse de cohorte rétrospective – à partir d'une base de données multicentrique de 573 dossiers d'IU masculines traitées en ambulatoire [64] – a évalué l'impact des choix antibiotiques et de leur durée sur le risque de récurrence. Cette étude suggère qu'après exclusion des patients ayant des facteurs de complications (infection parenchymateuse, signe de prostatite, PNA, anomalie de l'arbre urinaire, uropathie, hyperplasie bénigne de prostate, lithiase ou immunodépression) une durée de traitement de 7 jours est suffisante et n'est pas associée à un risque de récurrence plus élevé que des traitements plus longs.

Une large analyse anglaise d'une cohorte rétrospective d'IU chez des hommes de plus de 65 ans ($n=33\ 745$) a comparé le devenir en fonction de différentes durées de traitement antibiotiques allant de 3 à 14 jours [65]. Leurs conclusions pointent la moindre toxicité des traitements courts avec une augmentation du risque de récurrence jugée « acceptable » (1 récurrence toutes les 150 infections).

Enfin, une étude rétrospective d'une cohorte de 21 864 patients réalisée au Danemark [66] a conclu qu'une durée de traitement de 5 jours par pivmécilline (400 mg 3 fois par jour) est aussi efficace qu'un traitement de 7 jours pour prévenir le risque de récurrence dans le traitement d'une IU basse communautaire (« cystitis-like ») à *E. coli* chez les hommes de plus de 70 ans.

III – Recommandations SPILF 2020

Question soumise au vote : dans cadre des IU masculines, en l'absence de signe clinique de prostatite et après exclusion des patients avec une uropathie ou immunodéprimés, un traitement de 7 jours est suffisant ?

Vote en faveur d'un traitement de 7 jours : 82,3 % (consensus fort).

Cystite

- Cystite simple, en fonction de la molécule utilisée :
 - Fosfomycine trométamol : 1 jour (dose unique)
 - Pivmécillinam : 3 jours
 - Nitrofurantoïne : 3 jours
- Cystite aiguë sur sonde urinaire : 3 jours
- Cystite aiguë à risque de complications ou associée aux soins, en fonction de la molécule utilisée :
 - Triméthoprim/sulfaméthoxazole : 5 jours
 - Autre molécule (à l'exception des fluoroquinolones qui sont contre-indiquées dans ce cas) : 7 jours

Pyélonéphrite aiguë

- Pyélonéphrite aiguë non compliquée, en fonction de la molécule utilisée
 - Fluoroquinolone ou bêta-lactamine injectable : 7 jours
 - Autre antibiotique : 10 jours
- Pyélonéphrite aiguë grave et/ou à risque de complication et/ou associée aux soins : 10 jours

Infection urinaire masculine

- Prostatite : 14 jours
- Cystite (« cystitis-like ») : 7 jours

IV – Particularités pédiatriques

Le traitement court des cystites tel qu'il est proposé chez l'adulte n'est applicable que pour les jeunes filles pubères.

La durée de traitement pour les cystites de la petite fille est de 5 jours : les molécules recommandées (après ECU) sont l'association amoxicilline-acide clavulanique, le cotrimoxazole et le céfixime.

La durée de traitement pour les pyélonéphrites chez les filles comme chez les garçons qui sont toujours considérées comme « compliquées » est au total de 10 jours, quelques soient les molécules prescrites [67].

LES INFECTIONS BACTÉRIENNES SEXUELLEMENT TRANSMISSIBLES

I – Mots clefs : STI, urethritis, *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Mycoplasma genitalium*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealyticum*, *Treponema pallidum*.

Dans ce chapitre, seules les infections basses sont évaluées, les infections génitales hautes sont traitées dans un autre chapitre spécifique.

II – Urétrite et cervicites

1 : Les recommandations nationales/internationales

L'article publié en 2017 [1] suggérerait les durées suivantes : une seule dose de ceftriaxone IM, plus une monodose d'azithromycine.

2 : La littérature depuis 2015

Les recommandations de la Société française de dermatologie de 2016 positionnent la doxycycline et l'azithromycine comme traitement de *Chlamydia trachomatis* sur des arguments d'efficacité équivalente et de réduction de pression de sélection sur les autres mycoplasmes [68].

III – Recommandation SPILF 2020 urétrites et cervicites :

IV – Syphilis précoce

1 – Les recommandations nationales/internationales

Cette infection n'a pas été évaluée en 2015. La recommandation de la société française de dermatologie de 2016 [68] propose une

Traitement probabiliste des urétrites ou cervicites :

Ceftriaxone IM 500 mg une dose + Doxycycline 100 mg ×2/jour pendant 7 jours (1^{er} choix) OU Azithromycine 1 g dose unique

dose unique si l'antibiotique est la benzathine benzyl pénicilline, ou une durée de 14 jours si l'antibiotique utilisé est la doxycycline. Cette recommandation est identique à celle du Centre national de référence [69] et à celle du ministère de la Santé canadien [70].

2 – La littérature depuis 2015 (ou littérature significative sans limite de date en cas de thème non abordé dans la publication 2017).

Aucune étude significative portant sur la durée de traitement ne fait suite à la recommandation de la Société française de dermatologie

V – Recommandation SPILF 2020 syphilis

Syphilis précoce :

- Si benzathine benzyl pénicilline : 2,4 MUI en IM dose unique
- Si allergie : doxycycline : 200 mg/jour pendant 14 jours

VI – Particularités pédiatriques

Il n'y a pas de particularité pédiatrique

INFECTIONS GÉNITALES HAUTES

I. Mots clés et définitions

1. Les mots clés : *Pelvic inflammatory disease and clinical review, pelvic inflammatory disease and antibiotic therapy, pelvic inflammatory disease and antibiotic and randomized*

2. Définitions :

- IGH non compliquées : endométrites et salpingites non compliquées.
- IGH compliquées : abcès tubo-ovariens, pelvi-péritonite d'origine pelvienne.

II. Recommandations existantes et littérature utilisées

1. Recommandations nationales/internationales :

- European guidelines 2017 : European guidelines for the management of pelvic inflammatory disease [71].
- Collège national des gynécologues et obstétriciens français et Société de pathologies infectieuses de langue française 2018 : Les infections génitales hautes. Mise à jour des recommandations pour la pratique clinique [72].

Les recommandations européennes précisent que la durée optimale de traitement n'est pas connue et que les essais cliniques ont évalué des durées dans les bras de traitements allant de 10 à 14 jours. Néanmoins, la durée de traitement proposée dans les recommandations européennes est de 14 jours pour les IGH compliquées ou non.

Les recommandations françaises proposent :

- Pour les IGH non compliquées
 - une dose unique de ceftriaxone
 - associée à métronidazole 10 jours ET doxycycline 10 jours
- Pour les IGH compliquées
 - Ceftriaxone jusqu'à amélioration clinique
 - Associée à métronidazole ET doxycycline pendant 14 jours

2. La littérature depuis 2015 :

Aucun essai randomisé, ni aucune étude de cohorte comparant des durées de traitements différentes n'ont été publiées depuis 2015.

III. Recommandations SPILF 2020 :

Questions soumises au vote : pour les IGH compliquées la possibilité ou non de réduire la durée de traitement à :

- 7 jours maximum pour la ceftriaxone Vote en faveur : 70 % (consensus fort)
- 10 jours pour la doxycycline et le métronidazole Vote en faveur 59,4 % (pas de consensus)

IGH non compliquées : 1 injection de ceftriaxone ET doxycycline et métronidazole pendant 10 jours

IGH compliquées : ceftriaxone à arrêter en fonction de l'amélioration clinique avec un maximum de 7 jours + doxycycline et métronidazole 14 jours

IV. Particularités pédiatriques :

Pas de particularités chez les adolescentes

BACTÉRIÉMIES ET CANDIDÉMIES LIÉES AUX CATHÉTERS VEINEUX CENTRAUX (BLC)

I – Mots clés : *Central Venous Catheter-related Bacteremia, Bloodstream Infection*

II – Recommandations existantes et littérature utilisées

Actuellement, il n'existe pas d'essai randomisé, chez le patient non immunodéprimé, ayant évalué l'impact clinique d'un traitement antibiotique court (< 14 jours) versus un traitement prolongé (> 14 jours) dans les bactériémies liées aux cathéters centraux (BLC). Les données disponibles, issues pour la grande majorité d'études rétrospectives de faible effectif concernent essentiellement les BLC « non compliquées » à *Staphylococcus aureus*. Un traitement court ne peut être envisagé qu'en l'absence de complication et en cas de retrait du cathéter. Le caractère « non compliqué » d'une BLC est défini par une évolution favorable à 72 h de traitement (apyrexie et négativation des hémocultures) et par l'absence de localisation secondaire, d'endocardite ou de thrombophlébite septique.

1. Les recommandations nationales/internationales

Les recommandations formalisées d'experts de la Société de réanimation de langue française (SRLF) de 2019 proposent une durée de traitement d'une BLC de 7 jours, en précisant qu'en cas de bactériémie à *S. aureus*, cette durée peut être prolongée jusqu'à 14 jours, en l'absence de localisation secondaire ou de complication [73]. Ces propositions doivent être modulées en fonction de la présence de signe de sepsis, de la présence de dispositifs intravasculaires, ou d'une immunodépression sous-jacente. Les recommandations américaines de l'IDSA de 2009 préconisent des durées de traitement allant de 5 à 14 jours en fonction de l'ablation ou non du cathéter et du microorganisme identifié [74].

Des recommandations françaises concernant les verrous antibiotiques sont en cours de publication [75]. Elles proposent une durée de verrou du cathéter de 10 jours.

2. La littérature depuis 2015

Peu de données récentes concernant la durée de traitement optimale d'une BLC.

Huerta et al. ont publié en 2018 une cohorte rétrospective monocentrique comparant 7 et 14 jours pour le traitement de 366 BLC [76]. Un traitement de 14 jours était associé à une meilleure survie sans récurrence de bactériémie à 60 jours, mais l'étude comportait de nombreux biais, notamment une grande hétérogénéité en termes microbiologique (13,4 % de *S. aureus*) et en termes de populations de patients (37,2 % de patients immunodéprimés).

San Juan et al. ont comparé en 2019 une durée de traitement inférieure ou égale à 3 jours et supérieure à 3 jours pour 79 BLC à staphylocoque à coagulase négative [77]. L'évolution et le taux de récurrence de la bactériémie étaient comparables dans les 2 groupes. Les traitements reçus étaient à nouveau très hétérogènes et comportaient des glycopeptides dans 53,2 % des cas et de la daptomycine dans 22,8 % des cas.

Enfin, Ruiz-Ruigomez et al. ont rapporté en 2020 une série monocentrique rétrospective de BLC à Bacille à Gram négatif traitées par une antibiothérapie de moins de 7 jours ou de plus de 7 jours. Le taux d'échec était comparable dans les 2 groupes [78].

Il n'y a actuellement pas de données nouvelles concernant la durée de traitement optimal des candidémies [79].

III – Recommandation SPILF 2020 :

Question soumise au vote : pour les BLC à staphylocoque à coagulase négative, si apyrexie et négativation des hémocultures après l'ablation du cathéter et absence de matériel endovasculaire, la durée de traitement peut-elle être diminuée à 3 jours ?

Vote en faveur d'une durée de 3 jours : 79 % (consensus fort).

Bactériémies et candidémies liées aux cathéters veineux centraux

1) Après ablation du cathéter et première hémoculture négative

- Staphylocoque à coagulase négative :
 - 3 jours si apyrexie et absence de matériel endovasculaire
 - La seule ablation du cathéter peut suffire en fonction de l'évolution clinique (sur avis spécialisé) – Avis d'expert
- Streptocoque, entérocoque, et bacilles à Gram négatif : 7 jours
- *Staphylococcus aureus* : 14 jours
- Si thrombophlébite septique : 21 jours
- *Candida spp* : 14 jours

2) Cathéter laissé en place associé à un verrou antibiotique :

- Streptocoque, entérocoque, staphylocoque à coagulase négative et bacilles à Gram négatif :
 - 10 jours de traitement systémique

Durée du verrou associé : 10 jours

IV – Particularités pédiatriques

Aucune.

BACTÉRIÉMIES NON COMPLIQUÉES SANS PORTE D'ENTRÉE RETROUVÉE

I – Mots clés : *Primary Bacteremia, Bloodstream Infection, Uncomplicated Bacteremia*

II – Recommandations existantes et littérature utilisées

1 : Les recommandations nationales/internationales

Il n'existe aucune recommandation nationale ou internationale abordant la durée de traitement des bactériémies sans porte d'entrée identifiée. En dehors du cas particulier de *S. aureus*, la durée de traitement d'une bactériémie secondaire à un foyer infectieux identifié correspond à la durée de traitement de la source de la bactériémie.

2 : La littérature depuis 2015

2.1 : Bactériémie primitive à *S. aureus*

La plupart des études évaluant la durée de traitement des bactériémies à *S. aureus* ont été publiées avant 2015. Ces données suggèrent qu'en cas de bactériémie non compliquée à *S. aureus* (évolution favorable à 72 h de traitement, définie par le retour à l'apyrexie et la négativation des hémocultures, absence de localisations secondaires, d'endocardite ou de thrombophlébite), le

traitement est de 14 jours [1]. Une étude monocentrique prospective publiée en 2013 décrivait un risque de rechute plus important en cas de traitement < 14 jours [80]. Néanmoins, la mortalité et le risque d'échec thérapeutique étaient comparables à 12 semaines. Plus récemment, une étude de cohorte rétrospective incluant 530 bactériémies à *S. aureus* (dont 17,7 % étaient résistants à la méticilline et 57,6 % étaient compliquées) identifiait qu'une durée d'antibiothérapie > 14 jours était associée à une meilleure survie, mais uniquement dans le groupe des bactériémies compliquées [81]. Cette étude confirme qu'une durée de 14 jours est suffisante pour les bactériémies non compliquées. Un essai randomisé comparant 7 et 14 jours de traitement en cas de bactériémie non compliquée à *S. aureus* est en cours au Danemark, afin de répondre plus clairement à cette question [82].

2.2 : Bactériémie primitive à bacilles à Gram négatif

Au moins 6 études récentes ont évalué l'impact de la durée de l'antibiothérapie, dont une étude randomisée et contrôlée de non-infériorité comparant 7 versus 14 jours [83], une étude de cohorte prospective [84] et 4 études rétrospectives [85–88]. La majorité de ces études incluait des bactériémies à entérobactéries.

Ces études démontrent qu'une antibiothérapie courte (définie comme ≤ 7 ou ≤ 10 jours suivant les études) est associée à des évolutions cliniques comparables à celles obtenues avec des durées plus longues.

Une méta-analyse intégrant 5 de ces publications (2865 patients, 4 études comparant ≥ 10 jours versus < 10 jours et 1 étude comparant ≥ 14 jours versus < 14 jours) n'identifiait pas de différence significative de mortalité à j30 entre les durées courtes et longues [89].

Concernant les autres bacilles à Gram négatif, les bactéries du genre *Pseudomonas* n'étaient responsables que de 8 % des infections dans l'étude comparative de Yahav et al. [83]. Fabre et al. ont conduit une étude rétrospective incluant 249 patients ayant une bactériémie non compliquée à *P. aeruginosa* [90]. Ils ont constaté que les patients recevant une antibiothérapie courte (7–11 jours avec une durée médiane à 9 jours, IQR 8–10 jours) avaient une évolution clinique (mortalité à j30 et récurrence de l'infection) comparable à celle des patients recevant une antibiothérapie longue (> 11 jours, avec une durée médiane de 16 jours, IQR : 14–17 jours).

2.3 : Bactériémie primitive à d'autres bactéries

Par analogie avec *S. aureus* et en l'absence de données dans la littérature, certains experts proposent une durée de traitement de 14 jours en cas de bactériémie non compliquée communautaire à *S. lugdunensis*, compte tenu de son pronostic [91].

Enfin, les durées de traitement proposées pour les bactériémies causées par d'autres microorganismes sont issues d'avis d'experts ou d'extrapolation de données issues des bactériémies liées aux cathéters [92].

III – Recommandation SPILF 2020 :

Bactériémies primitives non compliquées :

- Bacilles à Gram négatif (dont entérobactéries et BGN non-fermentants), streptocoques, entérocoques : 7 jours
- *S. aureus* et *Staphylococcus lugdunensis* : 14 jours

IV – Particularités pédiatriques

Pas de particularités pédiatriques en dehors des bactériémies occultes (bénignes) à pneumocoque dont la durée de traitement est de 5 jours pour l'amoxicilline [93].

NEUTROPÉNIE FÉBRILE

I – Mots clés : febrile neutropenia.

II – Recommandations existantes et littérature utilisées

1 : Recommandations nationales/internationales

L'actualisation des recommandations de l'ASCO (2013) est limitée aux neutropénies à bas risque prises en charge en ambulatoire. Elle n'aborde pas la question de la durée de l'antibiothérapie [94].

2 : Analyse de la littérature depuis 2015

2.1 : Neutropénie fébrile sans documentation (FUO, pour « fever of unknown origin »)

La stratégie d'arrêt des antibiotiques en cas de FUO a fait l'objet d'une étude randomisée chez 157 patients adultes, atteints d'hémopathie maligne ou allogreffés, et présentant une neutropénie à haut risque (durée de la neutropénie attendue supérieure à 7 jours) [95]. Les patients étaient randomisés en 2 groupes : arrêt de l'antibiothérapie après au moins 3 jours d'apyrexie, résolution des symptômes et normalisation des paramètres vitaux, ou poursuite de l'antibiothérapie jusqu'à la sortie de la neutropénie. La stratégie d'arrêt précoce a permis de réduire significativement l'exposition des patients aux antibiotiques (moyenne de jours sans antibiotiques : $13,6 \pm 7,2$ vs $16,1 \pm 6,3$; $p = 0,026$), sans différence significative de mortalité.

Une méta-analyse menée par le groupe Cochrane compilant les résultats de 8 études randomisées publiées entre 1973 et 2017, portant sur un total de 662 épisodes de neutropénie fébrile retrouve les mêmes résultats [96].

Le principe d'arrêter l'antibiothérapie en cas de FUO chez les patients ayant répondu à l'antibiothérapie probabiliste sans attendre la correction de la neutropénie a également été évalué avec succès dans 3 études françaises de cohorte [97–99].

2.2 : Neutropénie fébrile avec documentation

De Wyngaert et al. ont publié leur expérience d'arrêt de l'antibiothérapie indépendamment de la correction de la neutropénie chez 49 patients atteints de leucémie aiguë myéloïde, en proposant pour les épisodes documentés des durées prédéterminées d'antibiothérapie (7 jours en cas de foyer digestif ou pulmonaire, 10 jours en cas de bactériémie, d'infection de cathéter ou d'infection urinaire, 14 jours en cas d'infection urinaire masculine) [98]. Aucune différence n'a été observée en termes de mortalité à j30 ou de récurrence de l'hyperthermie entre le bras comportant une interruption précoce de l'antibiothérapie ($n = 49$, durée médiane 10 jours) versus la poursuite de l'antibiothérapie jusqu'à correction de la neutropénie ($n = 13$, durée médiane 19 jours). Une autre étude a également évalué l'impact et l'acceptabilité d'une stratégie de désescalade et d'interruption de l'antibiothérapie, comprenant notamment une durée minimale de traitement de 7 jours (avec 4 jours d'apyrexie) pour les fièvres documentées, chez des patients neutropéniques à haut risque [99]. En application des recommandations de l'European Conference on Infection in Leukaemia (ECIL) l'interruption de l'antibiothérapie a été proposée dans 58 % des cas et acceptée dans 52 % des cas. Cette étude de cohorte démontre la faisabilité de cette stratégie.

III – Recommandations SPILF 2020

IV – Particularités pédiatriques

Le Réseau Île-de-France d'hématologie-Oncologie Pédiatrique (RIFHOP) recommande [100] :

- De poursuivre une antibiothérapie tant que la neutropénie < 500/mm³ persiste.

Si la vancomycine a été instituée, réévaluer son utilité. Si les hémocultures initiales sont négatives et que la vancomycine a été introduite précocement, on pourra l'interrompre au bout de 72 heures.

ENDOCARDITES BACTÉRIENNES ET INFECTIONS DE DISPOSITIF ÉLECTRONIQUE CARDIAQUE IMPLANTABLE (DECI)

⁵ Durée à adapter au pathogène isolé et au foyer éventuel.

Neutropénie fébrile sans documentation clinique ou microbiologique

- Prise en charge en hospitalisation : 3 jours minimum avec arrêt de l'antibiothérapie si absence de signes de gravité ET patient stable ET apyrexie depuis 48 heures ET surveillance hospitalière de 24–48 h (si la neutropénie persiste)
- Prise en charge en ambulatoire : arrêt de l'antibiothérapie à la correction de la neutropénie (PNN > 500/mm³)

Neutropénie fébrile avec foyer clinique et/ou documentation microbiologique⁵

- 7 jours minimum avec arrêt si apyrexie de plus de 4 jours ET résolution des signes cliniques d'infection ET éradication microbiologique

I – Mots clés et définitions : endocarditis, prosthetic valve infection, pacemaker, defibrillator, cardiac implantable electronic device infection.

Définitions du j0 pour le calcul de la durée de l'antibiothérapie :

- En l'absence de chirurgie, c'est le 1^{er} jour d'obtention d'hémocultures négatives.
- En cas de chirurgie cardiaque au cours du traitement antibiotique :
 - si la culture de valve est positive, c'est le jour de la chirurgie
 - si la culture de valve est négative, c'est la date de la première hémoculture négative, avec une durée minimale de traitement postopératoire de 14 jours.

II – Recommandations existantes et littérature utilisée**1. Recommandations existantes**

La durée de traitement varie selon les espèces bactériennes, le niveau de sensibilité aux pénicillines pour les streptocoques, les antibiotiques utilisés, le choix d'une monothérapie ou d'une bithérapie.

Les durées proposées s'appuient sur les recommandations européennes de l'ESC 2015 concernant la prise en charge des endocardites [101], sur une analyse critique de ces recommandations européennes et des recommandations américaines de l'IDSA de 2015 [102].

Quant aux infections de DECI, les propositions s'appuient sur des recommandations internationales, générales, sur la gestion des DECI au sein desquelles existe un chapitre consacré aux infections [103] et sur les recommandations européennes traitant spécifiquement des infections de DECI [104].

2. Littérature depuis 2015

Il n'existe aucune étude randomisée concernant la durée de traitement des endocardites ou des infections associées au DECI.

Une étude rétrospective publiée en 2018, incluant 78 patients avec endocardite à *E. faecalis* a comparé 4 semaines versus 6 semaines de traitement par amoxicilline–gentamicine ou amoxicilline–ceftriaxone. Chez les 18 patients survivants (6 sous amoxicilline–gentamicine et 12 sous amoxicilline–ceftriaxone) traités pendant 4 semaines, le taux de rechute était supérieur à celui des 41 patients survivants (17 sous amoxicilline–gentamicine et 24 sous amoxicilline–ceftriaxone) traités pendant 6 semaines [3 rechutes sur 18 versus 1 sur 41, $p = 0,045$]. Cependant, il n'existait aucune différence significative entre le groupe 4 semaines et le groupe 6 semaines quant à la survie à un an. Il est à noter que 22 % des patients du groupe 4 semaines ont eu un traitement chirurgical contre 62 % du groupe 6 semaines. Cela pourrait expliquer aussi un taux de rechute plus élevé dans le groupe des survivants traités pendant 4 semaines. En tout état de cause, les résultats de cette

étude ne permettent pas de recommander systématiquement une durée de 6 semaines pour le traitement des endocardites à *E. faecalis* sur valve native, lorsque l'association amoxicilline–gentamicine est utilisée [105].

Des données récentes portant sur 182 patients ayant eu un traitement chirurgical d'une endocardite bactérienne apportent des arguments en faveur d'une durée raccourcie de l'antibiothérapie postopératoire à 2 semaines ou moins. Il faut émettre 2 réserves importantes : les durées de traitement préopératoires ne sont pas précisées et le taux de culture positive de valve n'est que de 23 %. Ces résultats ne permettent pas de recommander un raccourcissement de la durée de l'antibiothérapie postopératoire, chez tous les patients. Cependant les auteurs soulignent l'intérêt de la prise en charge par une équipe multidisciplinaire, afin de décider au cas par cas de cette durée [106].

Toutes les durées de traitement proposées dans les recommandations internationales concernent un traitement exclusivement par voie intraveineuse. Mais, des données récentes suggèrent qu'un relais par voie orale (et donc un raccourcissement de la durée de l'antibiothérapie par voie intraveineuse) pourrait être proposé dans certaines situations dès le 17^e jour [107].

III – Recommandations SPILF 2020**Endocardites à streptocoques**

- CMI Pénicilline G $\leq 0,125$ mg/L
- Valve native :
 - **2 semaines** si bithérapie
 - **4 semaines** si monothérapie
- Valve prothétique : **6 semaines**
- CMI Pénicilline G > 0,125 mg/L
- Valve native : **4 semaines** comprenant une bithérapie pendant **2 semaines** suivie d'une monothérapie pendant **2 semaines**
- Valve prothétique : **6 semaines** comprenant une bithérapie pendant **2 semaines** suivie d'une monothérapie pendant **4 semaines**.

Endocardites à entérocoques

- *E. faecalis*
 - Valve native
 - **4 semaines** : amoxicilline + gentamicine pendant **2 semaines**, puis **2 semaines** amoxicilline seule
 - **6 semaines** : amoxicilline + ceftriaxone ou vancomycine + 2 semaines de gentamicine (en cas d'allergie aux bêta-lactamines)
 - Valve prothétique : durée totale de **6 semaines**
 - amoxicilline + gentamicine pendant **2 semaines**, puis **4 semaines** amoxicilline seule
 - amoxicilline + ceftriaxone ou vancomycine + gentamicine (2 semaines pour cette molécule) pendant **6 semaines** en cas d'allergie aux bêta-lactamines
- *E. faecium* et autres espèces d'entérocoques
 - Mêmes schémas thérapeutiques à l'exclusion de l'association amoxicilline + ceftriaxone (qui ne doit pas être utilisée)
 - Endocardites du cœur gauche à staphylocoques
 - Valve native : **4 semaines** monothérapie, quel que soit l'antibiotique utilisé
 - Valve prothétique : **6 semaines**, comprenant
 - **2 semaines** de triple antibiothérapie :
 - PUIS 4 semaines de bithérapie

IV – Particularités pédiatriques

Pas de spécificité pédiatrique

INFECTIONS PEAU ET TISSU MOUS

Infections de dispositif électronique cardiaque implantable (DECI)

- Infection précoce superficielle : 7 jours
- Infection du boîtier sans bactériémie, après ablation de tout le matériel : **7 jours**
- Bactériémie sans endocardite, et en l'absence d'infection prouvée de DECI, la durée de traitement n'est pas modifiée (cf. bactériémies primitives)
- **2 semaines** pour les cocci à Gram + et **1 semaine** pour les BGN (y compris les non-fermentants)
- Infection de sonde, après ablation de tout le matériel : **2 semaines**
- Infection de sonde si ablation de matériel impossible : **6 semaines** (dont les **2 premières** en association), puis antibiothérapie suppressive à discuter.

Furoncle simple : pas d'antibiothérapie (topique ou voie générale)

Furoncle compliqué (anthrax ou multiplications des lésions ou dermo-hypodermite péri-lésionnelle ou signes systémiques) : 5 jours

Furunculose : 7 jours

Impétigo simple : pas d'antibiothérapie par voie générale,

Impétigo grave (Ecthyma ou > 6 lésions ou surface cutanée atteinte > 2 % de la surface corporelle totale ou extension rapide des lésions) : 7 jours

Dermo-hypodermite bactérienne non nécrosante (« cellulite », « érysipèle », sur morsure, rouget du porc) : 7 jours

Morsures animales : 5 jours

I – Mots clés : *skin and soft tissue infections (SSTIs)*, *cSSTIs*, *acute bacterial skin and skin structure infections (ABSSSIs)*, *skin and skin structure infection*

II – Recommandations existantes et littérature utilisées

1 : Recommandations nationales/internationales

Les recommandations publiées depuis 2015 préconisent des durées de traitements de 5 à 7 jours pour les infections peau et tissus mous.

- Les recommandations SPILF-SFD-HAS [108] de février 2019 valident :
 - Pour les DHBNN y compris pour les formes secondaires aux morsures, ou exposition professionnelle (« rouget du porc ») : 7 jours
 - Pour les abcès drainés : 5 jours
 - Pour les infections cutanées superficielles compliquées dont la furunculose : 7 jours
- En 2017, le référentiel de bonne pratique de prise en charge des « plaies aiguës en structures d'urgences » [109] proposait une durée de 5 jours pour l'antibiothérapie préemptive en cas de morsure animale.

2 : La littérature depuis 2015

Aucune nouvelle donnée de la littérature n'a permis de modifier les propositions de 2017. La seule étude randomisée multicentrique en double aveugle, comparant 6 jours versus 12 jours (flucloxacilline IV avec relais per os à j6 par flucloxacilline ou placebo), objectivait un taux de récurrence à 3 mois plus élevé dans le bras 6 jours [110]. Cependant tous les patients de cette étude étaient hospitalisés. La flucloxacilline n'est pas disponible en France.

Dans une méta-analyse et revue de la littérature de 2019 sur les DHBNN, une durée de 5 jours semblait suffisante, mais l'hétérogénéité des situations cliniques laisse supposer l'inclusion d'infections cutanées superficielles [111].

III – Recommandations SPILF 2020

IV – Particularités pédiatriques

Il n'y a pas de particularités pédiatriques [112].

L'immense majorité des impétigos de l'enfant doit être traitée uniquement par une antibiothérapie locale (mupirocine) pour une durée de 5 jours.

INFECTIONS DIGESTIVES

I – Mots clés : *spontaneous bacterial peritonitis*, *cholangitis*, *cholecystitis*, *liver abscess*, *diverticulitis*, *travelers' diarrhea*, *acute diarrheal infection*, *typhoid fever*.

II – Recommandations existantes et littérature utilisées

1 : Recommandations nationales/internationales :

Pour les infections de liquide d'ascite, les recommandations 2007 de la HAS mentionnent une durée d'antibiothérapie de 5 jours

avec le céfotaxime (7 jours pour les autres molécules) sous réserve d'une vérification de l'efficacité du traitement à 48 heures (diminution d'au moins 50 % du taux de polynucléaires neutrophiles dans l'ascite) [113].

La durée de traitement d'une infection à *Clostridioides difficile* est de 10 jours, que ce soit dans les recommandations européennes ou nord-américaines [114,115].

La place de l'antibiothérapie dans le traitement des diverticulites non compliquées a été récemment précisée par la HAS : en dehors des formes avec signes de gravité ou des patients immunodéprimés, l'antibiothérapie est un traitement de 2^e intention réservé aux patients ne répondant pas au traitement symptomatique, pour une durée ne devant pas dépasser 7 jours [116].

Pour les diarrhées aiguës bactériennes, les recommandations nord-américaines précisent que l'antibiothérapie raccourcit la durée des symptômes de la diarrhée du voyageur dans les formes modérées ou graves [117]. Un traitement en dose unique est proposé sauf en cas de fièvre ou de syndrome dysentérique (durée antibiothérapie 3 jours) et en cas d'infection documentée à *Shigella dysenteriae* (taux de guérison plus important avec une durée de 5 jours).

Les recommandations de durée de traitement sont, dans toutes les recommandations récentes [118–120], de 4 jours pour les péritonites généralisées, de 3 jours pour les péritonites localisées, et ≤ 24 heures pour les appendicites non perforées et les perforations digestives (plaies pénétrantes et ulcères gastro-duodénaux, opérés dans les 24 heures), si la source est contrôlée (chirurgie ou drainage percutané ou endoscopique).

Pour les cholécystites non compliquées, la durée de traitement est limitée à la période pré et peropératoire (≤ 24 heures). Pour les cholécystites compliquées (grade III avec existence d'un dysfonctionnement d'organe) et les angiocholites la durée de traitement est de 4 à 7 jours, si la source est contrôlée [121]. Il n'existe pas de recommandations pour les cholécystites non opérées ou non drainées.

2 : Analyse de la littérature depuis 2015

Dans le cas des infections à *C. difficile*, une étude randomisée suggère que la fidaxomicine, administrée en schéma « prolongé-pulsé » (200 mg × 2/j pendant 5 jours, puis 200 mg × 1 toutes les 48 heures de j5 à j25), permet d'obtenir le taux de récurrence le plus bas de tous les traitements évalués jusqu'ici, sans surcoût, le nombre de comprimés de fidaxomicine étant le même que celui d'un traitement standard [122].

Pour les abcès hépatiques, il n'a pas été retrouvé de recommandation mais une étude portant sur 152 patients adultes avec des abcès à *Klebsiella pneumoniae*, traités par antibiothérapie orale (ciprofloxacine) ou intraveineuse (ceftriaxone) pendant 4 semaines, rapporte un taux de guérison de 94 % à 12 semaines [123].

La durée de l'antibiothérapie de la fièvre typhoïde a fait l'objet d'une revue exhaustive en 2015 [124]. Les formes non compliquées

relèvent d'une antibiothérapie de 5 jours (si azithromycine) ou de 7 jours (si fluoroquinolones).

Pour les péritonites, 2 études apportent des précisions intéressantes. Un traitement de 8 jours est équivalent à un traitement de 15 jours, dans les péritonites postopératoires (si un contrôle de la source a été effectué) [125]. La mise en évidence d'un *Candida* sp dans les prélèvements ne nécessite pas une prolongation de la durée de traitement, que la péritonite soit communautaire ou associée aux soins [126].

Dans le cadre des cholécystites, dans une série rétrospective de 81 patients, une durée de traitement de 7 jours semble être suffisante après un drainage percutané [127]. Dans une étude rétrospective, ayant inclus 261 angiocholites avec bactériémie, il n'existe pas de différence d'évolution entre un traitement court (médiane 6 jours, 2–7 jours) et un traitement prolongé (médiane 12 jours, 8–46 jours), si la source est contrôlée [128].

Pour les cholécystites non opérées ou non drainées, il n'existe pas de donnée publiée.

Depuis le début des années 2010, de nombreuses études se sont interrogées sur la possibilité de traitement non chirurgical des appendicites, avec des durées de traitement variables de 3 à 14 jours. Les durées de traitement les plus fréquemment rapportées sont de 7 à 10 jours [129–131].

III – Recommandations SPILF 2020

Questions soumises au vote :

- Pour une cholécystite non opérée non drainée, un traitement de 7 jours est-il suffisant ? Vote en faveur d'une durée de 7 jours : 55,3 % (pas de consensus)
- Pour une appendicite aiguë non opérée, un traitement de 7 jours est-il suffisant ? Vote en faveur d'une durée de traitement de 7 jours 78,1 % (consensus fort)

- **Infection de liquide d'ascite** : 5 jours si antibiothérapie par céfotaxime
- Infection à *Clostridioides difficile* : 10 jours
- Abcès hépatique : 28 jours
- **Diverticulite** non compliquée sans réponse au traitement symptomatique : 7 jours
- Diarrhée aiguë du voyageur :
 - Sans fièvre ni syndrome dysentérique : dose unique (fluoroquinolone ou azithromycine)
 - Fièvre ou syndrome dysentérique : 3 jours (fluoroquinolone ou azithromycine)
- Fièvre typhoïde, sans complications :
 - 7 jours si fluoroquinolone
 - 5 jours si azithromycine
- **Perforation digestive** (opérée dans les 24 heures) : ≤ 24 heures
- Péritonite localisée : 3 jours⁶
- **Péritonite généralisée** (en dehors des péritonites postopératoires) : 4 jours⁶
- Péritonite postopératoire : 8 jours⁶.
- L'isolement postopératoire d'un *Candida* sp, ne doit pas faire prolonger la durée de traitement d'une péritonite
- **Cholécystite**
 - Cholécystectomie
 - non compliquée : ≤ 24 heures
 - vésicule perforée : 3 jours
 - Grade III (avec existence d'un dysfonctionnement d'organe) : 3 jours
 - Drainage percutané : 7 jours
 - Non opérée ou non drainée : 7 jours

- **Angiocholite avec drainage efficace** : 3 jours post-drainage (même si bactériémie associée)
- **Appendicite**
 - opérée, non perforée : ≤ 24 heures
 - traitement non chirurgical : 7 jours⁶

IV – Particularités pédiatriques

L'immense majorité des salmonelloses mineures ne relève pas de traitement antibiotique et la majorité des infections à *Campylobacter* non plus [132,133]. L'antibiothérapie n'est recommandée dans les salmonelloses qu'en fonction du terrain (<6 mois, drépanocytose, immunodéprimé...) ou de la gravité du tableau clinique (tableau septique avec souvent hémoculture positive). L'antibiothérapie pour les infections à *Campylobacter* est recommandée en fonction du terrain (idem salmonelles), quand le tableau clinique est bruyant et le diagnostic microbiologique rapide (<48 heures).

De même pour *C. difficile* la situation est différente de chez l'adulte : pas de traitement avant 2 ans, rarement nécessaire après, sauf terrain particulier.

Diarrhées bactériennes en pédiatrie

- Shigelle : azithromycine : 3 jours
- *Campylobacter* : azithromycine : 3 jours
- *C. difficile* : 10 jours (pas de traitement si <2 ans)
- Yersinia : cotrimoxazole ou C3G : 5 jours
- Salmonelles si traitement nécessaire : ceftriaxone 3 jours, ciprofloxacine 5 jours

INFECTIONS NEUROLOGIQUES CENTRALES

I – Méthode

Mots clés : meningitis ; encephalitis ; brain abscess ; antibiotics ; antivirals.

II – Méningites bactériennes

1 : Les recommandations nationales/internationales

La mise à jour de la recommandation française pour la prise en charge des méningites bactériennes a fait le point sur les durées actuellement validées [134].

2 : La littérature depuis 2015

Aucune étude significative portant sur la durée de traitement ne fait suite à la recommandation méningites de la SPILF

3 : Recommandations SPILF 2020

Méningites bactériennes

- *Streptococcus pneumoniae* (quelle que soit la CMI de l'amoxicilline) et streptocoque du groupe B : 10 jours
- *Neisseria meningitidis* quelle que soit la CMI amoxicilline : 5 jours
- *Listeria monocytogenes* : 21 jours

III – Encéphalites

1. Les recommandations nationales/internationales

La recommandation française a fait le point sur les durées actuellement validées [135].

2. La littérature depuis 2015

Aucune étude significative portant sur la durée de traitement ne fait suite à la recommandation de la SPILF

IV – Recommandation SPILF 2020

IV – Abcès cérébraux

Ce type d'infection neurologique n'a pas fait l'objet de proposition en 2017.

⁶ Si la source est contrôlée.

Encéphalites

- HSV et VZV : 14 jours si immunocompétent, 21 jours si immunodéprimé
- Listeria : 21 jours
- *Mycobacterium tuberculosis* : 12 mois

1. Les recommandations nationales/internationales

Les recommandations anglaises proposent une durée de 6 à 8 semaines, à adapter en fonction de l'évolution clinique [136].

2. Les données de la littérature

Sept articles en rapport direct ou indirect avec la durée de traitement, avec un nombre significatif de patients, ont été retenus et analysés. Aucun n'évalue la durée de traitement, de façon prospective.

- Traitement d'au moins 3 semaines [137] : cohorte prospective (portant sur 15 patients)
- Efficacité d'une durée de 2 à 3 semaines, après chirurgie de drainage [138]
- Moyenne de 62 jours de traitement, à partir d'une analyse rétrospective de 102 patients sur 15 ans [139]
- Abscesses drainés analysés de façon rétrospective ($n=55$). Durée moyenne de traitement antibiotique 21 jours [140]
- Antibiothérapie adaptée à l'infection primitive, son éradication (chirurgie ou drainage) et à la bactérie identifiée [141].
- Abscesses postopératoires ($n=44$). Durée 4 semaines [142].

3. Recommandation SPILF 2020

Question soumise au vote : Après drainage d'un abcès cérébral, en l'absence de complications traitez-vous 3 semaines ou 6 semaines ?

Vote en faveur d'une durée de 3 semaines : 58,5% (pas de consensus)

Abscès cérébraux

- En l'absence de drainage : 6 semaines
- Si drainage chirurgical : 3 ou 6 semaines
- Ces durées sont à reconsidérer en cas d'immunodépression, sans qu'il soit possible de proposer une durée standardisée

IV – Particularités pédiatriques [143]

1. Méningites

Les durées sont identiques pour les bactéries citées chez l'adulte, il faut rajouter des étiologies bactériennes :

- Streptocoque du groupe B (*S. agalactiae*) : 14 j
- *H. influenzae* : 7 j *
- *E. coli* : 21 j

2. Encéphalites

Pour les encéphalites herpétiques néonatales, la durée de traitement est 3 semaines intraveineux (considéré comme immunodéprimé) puis relais oral pour 6 mois [144].

3. Abscès cérébraux

Il n'y a pas de spécificité chez l'enfant

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Contributions des auteurs

All of the authors contributed equally, and Rémy Gauzit and J.P. Stahl wrote the final document.

Ethical statement

Cette recommandation n'a nécessité aucun avis spécifique auprès d'un conseil d'éthique.

References

- [1] Wintemberger C, Guery B, Bonnet E, Castan B, Cohen R, Diamantis S, et al. Proposal for shorter antibiotic therapies. *Med Mal Infect* 2017;47(2):92–141.
- [2] Pazvizi J, Gehrke T, Chen AF. Proceedings of the International Consensus on Periprosthetic Joint Infection. *Bone Joint J* 2013;95-B(11):1450–2, <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.95B11.33135>.
- [3] NICE. Chronic obstructive pulmonary disease (acute exacerbation): antimicrobial prescribing; 2018 [Consulté le 19/11/2020] <https://www.nice.org.uk/guidance/ng114/chapter/Recommendations#treatment>.
- [4] GOLD. Global strategy for the diagnosis, treatment and prevention of chronic obstructive pulmonary diseases; 2020 [Consulté le 19/11/2020] <https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2019/12/GOLD-2020-FINAL-ver1.2-03Dec19-WMV.pdf>.
- [5] Stolbrink M, Amiry J, Blakey JD. Does antibiotic treatment duration affect the outcomes of exacerbations of asthma and COPD? A systematic review. *Chron Respir Dis* 2018;15:225–40.
- [6] Kantar A, Chang AB, Shields MD, Marchant JM, Grimwood K, Grigg J, et al. ERS statement on protracted bacterial bronchitis in children. *Eur Respir J* 2017;50:1602139.
- [7] Benschoter DT. Bronchiectasis, chronic suppurative lung disease and protracted bacterial bronchitis. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* 2018;48:119–23.
- [8] British Thoracic Society. Annotated BTS Guideline for the management of CAP in adults (2009). Summary of recommendations; 2015 [Consulté le 19/11/2020] <https://www.brit-thoracic.org.uk/quality-improvement/guidelines/pneumonia-adults/>.
- [9] Metlay JP, Waterer GW, Long AC, Anzueto A, Brozek J, Crothers K, et al. Diagnosis and treatment of adults with community-acquired pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2019;200:e45–67.
- [10] Uranga A, Espana PP, Bilbao A, Quintana JM, Arriaga I, Intxausti M, et al. Duration of antibiotic treatment in community-acquired pneumonia. A multicenter randomized clinical trial. *JAMA Intern Med* 2016;176:1257–65.
- [11] Tansarli GS, Mylonakis E. Systematic review and meta-analysis of the efficacy of short-course antibiotic treatments for community-acquired pneumonia in adults. *Antimicrob Agents Chemother* 2018;62 [e00635–18].
- [12] Huang DT, Yealy DM, Filbin MR, Brown AM, Chang C-CH, Doi Y, et al. Procalcitonin-guided use of antibiotics for lower respiratory tract infection. *N Engl J Med* 2018;379:236–49.
- [13] Schuetz P, Wirz Y, Sager R, Christ-Crain M, Stolz D, Tamm M, et al. Effect of procalcitonin-guided antibiotic treatment on mortality in acute respiratory infections: a patient level meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2018;18:95–107.
- [14] Walsh TL, DiSilvio BE, Hammer C, Beg M, Vishwanathan S, Sperdelozzi D, et al. Impact of procalcitonin guidance with an educational program on management of adults hospitalized with pneumonia. *Am J Med* 2018;131 [201.e1–201.e8].
- [15] Montassier E, Javaudin F, Moustafa F, Nandjou D, Maignan M, Hardouin JB, et al. Guideline-based clinical assessment versus procalcitonin-guided antibiotic use in pneumonia: a pragmatic randomized trial. *Ann Emerg Med* 2019;74:580–91.
- [16] Kamat IS, Ramachandran V, Eswaran H, Guffey D, Musher DM. Procalcitonin to distinguish viral from bacterial pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2020;70:538–42.
- [17] Shengchen D, Gu X, Fan G, Sun R, Wang Y, Yu D, et al. Evaluation of a molecular point-of-care testing for viral and atypical pathogens on intravenous antibiotic duration in hospitalized adults with lower respiratory tract infection: a randomized clinical trial. *Clin Microbiol Infect* 2019;25:1415–21.
- [18] Gadsby NJ, Russell CD, McHugh MP, Mark H, Morris AC, Laurenson IF, et al. Comprehensive molecular testing for respiratory pathogens in community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis* 2016;62:817–23.
- [19] Cohen R, Angoulvant F, Biscardi S, Madhi F, Dubos F, Gillet Y. Antibiotic treatment of lower respiratory tract infections. *Arch Pediatr* 2017;24:S17–21, [http://dx.doi.org/10.1016/S0929-693X\(17\)30513-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0929-693X(17)30513-4).
- [20] Same RG, Amoah J, Hsu A, Hersch AL, Sklansky DJ, Cosgrove SE, et al. The association of antibiotic duration with successful treatment of community-acquired pneumonia in children. *J Pediatric Infect Dis Soc* 2020 [p1aa055].
- [21] Ginsburg AS, Mvalo T, Nkwopara E, McCollum ED, Phiri M, Schmicker R, et al. Amoxicillin for 3 or 5 days for chest-indrawing pneumonia in Malawian Children. *N Engl J Med* 2020;383:13–23, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1912400>.

- [22] Davies HE, Davies RJO, Davies CWH, BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of pleural infection in adults: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax* 2010;65(Suppl. 2):ii41–53.
- [23] Shen KR, Bribresco A, Crabtree T, Denlinger C, Eby J, Eiken P, et al. The American Association for Thoracic Surgery consensus guidelines for the management of empyema. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2017;153:e129–46.
- [24] Recommandations sur la prise en charge des pleurésies infectieuses. <https://www.infectiologie.com/UserFiles/File/jni/2018/com/jni2018-pleuresies-infectieuses-andrejask.pdf>. [Consulté le 14 octobre 2020].
- [25] Godfrey MS, Bramley KT, Detterbeck F. Medical and surgical management of empyema. *Semin Respir Crit Care Med* 2019;40:361–74.
- [26] Kalil AC, Mettersky ML, Klompas M, Muscedere J, Sweeney DA, Palmer LB, et al. Management of adults with hospital-acquired and ventilator-acquired pneumonia: 2016 clinical practice guidelines by the Infectious Disease Society of America and the American Thoracic Society. *Clin Infect Dis* 2016;63:e61–111.
- [27] Torres A, Niederman MS, Chastre J, Ewig S, Fernandez-Vandellos P, Hanberger H, et al. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J* 2017;50:1700582.
- [28] Leone M, Bouadma L, Bouhemad B, Brissaud O, Dager S, Gibot S, et al. Hospital-acquired pneumonia in ICU. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2018;37:83–98.
- [29] Pugh R, Grant C, Cooke RP, Dempsey G. Short-course versus prolonged-course antibiotic therapy for hospital-acquired pneumonia in critically ill patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;10:CD007577.
- [30] Bougle A, Fouchier A, Dupont H, Montravers P, Ouattara A, Kalfon P, et al. Impact of the duration of antibiotics on clinical events in patients with Pseudomonas aeruginosa ventilator-associated pneumonia: study protocol for a randomized controlled study. *Trials* 2017;18:37–44.
- [31] Avis du Haut Conseil de Santé Public. Conduite à tenir devant un ou plusieurs cas de coqueluche; 2014 [consulté le 1/07/2020] <http://www.hcsp.fr/>.
- [32] Cherry JD. Treatment of Pertussis – 2017. *J Pediatric Infect Dis Soc* 2018;17:e123–51.
- [33] Windfuhr JP, Toepfner N, Steffen G, Waldfahrer F, Berner R. Clinical practice guideline: tonsillitis, diagnostics and nonsurgical management. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2016;273:973–87.
- [34] Chow AW, Benninger MS, Brook I, Brozek JL, Goldstein EJ, Hicks LA, et al. Infectious Diseases Society of America for acute bacterial rhinosinusitis in children and adults. *Clin Infect Dis* 2012;54:e72–112.
- [35] Antibiothérapie par voie générale dans les infections respiratoires hautes de l'adulte et de l'enfant. <https://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/Recos/2011-infections-respir-hautes-recommandations.pdf>. [Consulté le 16 juin 2020].
- [36] Lemiengre MB, van Driel ML, Merenstein D, Liira H, Mäkelä M, De Sutter AIM. Antibiotics for acute rhinosinusitis in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;9:CD006089.
- [37] Hoberman A, Paradise JL, Rockette HE, et al. Shortened antimicrobial treatment for acute otitis media in young children. *N Engl J Med* 2016;375:2446–56.
- [38] Cohen R, Levy C, Chalumeau M. Shortened antimicrobial treatment for acute otitis. *N Engl J Med* 2017;376:e24.
- [39] Cohen R, Haas H, Lorrot M, Biscardi S, Romain O, Vie Le Sage F, et al. Antimicrobial treatment of ENT infections. *Arch Pediatr* 2017;24:S9–16. [http://dx.doi.org/10.1016/S0929-693X\(17\)30512-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0929-693X(17)30512-2).
- [40] Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, Pile JC, Peters EJ, Armstrong DG, et al. 2012 Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clin Infect Dis* 2012;54:e132–73.
- [41] Lipsky BA, Senneville É, Abbas ZG, Aragón-Sánchez J, Diggle M, Embil JM, et al. Guidelines on the diagnosis and treatment of foot infection in persons with diabetes (IWGDF 2019 Update). *Diabetes Metab Res Rev* 2020;36(Suppl. 1):e3280.
- [42] Tone A, Nguyen S, Devemy F, Topolinsky H, Valette M, Cazaubiel M, et al. Six-week versus twelve-week antibiotic therapy for nonsurgically treated diabetic foot osteomyelitis: a multicenter open-label controlled randomized study. *Diabetes Care* 2015;38:302–7.
- [43] Gariani K, Lebowitz D, von Dach E, Kressmann B, Lipsky BA, Uçkay I. Remission in diabetic foot infections: duration of antibiotic therapy and other possible associated factors. *Diabetes Obes Metab* 2019;21:244–51.
- [44] Vouillarmet J, Moret M, Morelec I, Michon P, Dubreuil J. Application of white blood cell SPECT/CT to predict remission after a 6- or 12-week course of antibiotic treatment for diabetic foot osteomyelitis. *Diabetologia* 2017;60:2486–94.
- [45] Julien G, François M, Vernet-Garnier V, Bajolet O, Lebrun D, Hentzien M, et al. Short duration of post-amputation antibiotic therapy in diabetic foot patients with total resection of osteomyelitis. *Med Mal Infect* 2020;50:433–5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medmal.2020.04.015>.
- [46] Rossel A, Lebowitz D, Gariani K, Abbas M, Kressmann B, Assal M, et al. Stopping antibiotics after surgical amputation in diabetic foot and ankle infections – A daily practice cohort. *Endocrinol Diabetes Metab* 2019;2:e00059.
- [47] Couderc C, Bart G, Coiffier G, Godot S, Seror R, Ziza JM, et al. 2020 French recommendations on the management of septic arthritis in an adult native joint. *Joint Bone Spine* 2020. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bspin.2020.07.12> [Available online 3 August 2020].
- [48] Gjika E, Beaulieu JY, Vakalopoulos K, Gauthier M, Bouvet C, Gonzalez A, et al. Two weeks versus four weeks of antibiotic therapy after surgical drainage for native joint bacterial arthritis: a prospective, randomised, non-inferiority trial. *Ann Rheum Dis* 2019;78:1114e21.
- [49] Meier R, Wirth T, Hahn F, Vogelien E, Sendi P. Pyogenic arthritis of the fingers and the wrist: can we shorten antimicrobial treatment duration? *Open Forum Infect Dis* 2017;4:ofx058.
- [50] Sendi P, Kaempfen A, Uçkay I, Meier R. Bone and joint infections of the hand. *Clin Microbiol Infect* 2020;26:848–56.
- [51] Lorrot M, Gillet Y, Gras-Le Guen C, Launay E, Cohen R, Grimpel E. Antibiotic therapy of bone and joint infections in children: proposals of the French Pediatric Infectious Disease Group. *Arch Pediatr* 2017;24(suppl.):536–41.
- [52] Saavedra-Lozano J, Falup-Pecurariu O, Faust S, Girschick H, Hartwig N, Kaplan S, et al. Bone and joint infections. *Pediatr Infect Dis J* 2017;36:788–99.
- [53] Park K-H, Cho O-H, Lee JH, Park JS, Ryu KN, Park SY, et al. Optimal duration of antibiotic therapy in patients with hematogenous vertebral osteomyelitis at low risk and high risk of recurrence. *Clin Infect Dis* 2016;62:1262–9.
- [54] Recommandations pour la prise en charge des infections urinaires nosocomiales de l'adulte. <https://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/Recos/2015-RPC-infections-urinaires-associées-aux-soins.pdf>. [Consulté le 09/07/2020].
- [55] Caron F, Galperine T, Flateau C, Azria R, Bonacorsi S, Bruyère F, et al. Recommandations pour la prise en charge des infections urinaires communautaires de l'adulte. *Med Mal Infect* 2018;48:327–58.
- [56] Urinary tract infection (lower): antimicrobial prescribing NICE guideline; 2018 [Consulté le 09/07/2020] <https://www.nice.org.uk/guidance/ng109>.
- [57] Kranz J, Schmidt S, Lebert C, Schneidewind L, Schmiemann G, Wagenlehner F. Clinical practice guideline: uncomplicated bacterial community-acquired urinary tract infection in adults – epidemiology, diagnosis, treatment, and prevention. *Dtsch Arztebl Int* 2017;114:866–73.
- [58] Bonkat G, Pickard R, Bartoletti R, Cai T, Bruyère F, Geerlings SE, et al. European Association of Urology Guidelines on urological infections; 2018 [Consulté le 09/07/2020] <https://uroweb.org/guideline/urological-infections>.
- [59] Kim DK, Kim JH, Lee JY, Ku NS, Lee HS, Park JY, et al. Reappraisal of the treatment duration of antibiotic regimens for acute uncomplicated cystitis in adult women: a systematic review and network meta-analysis of 61 randomised clinical trials. *Lancet Infect Dis* 2020;20:1080–8. [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30121-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30121-3).
- [60] Erba L, Furlan L, Monti A, Marsala E, Cernuschi G, Solbiati M, et al. Short vs. long-course antibiotic therapy in pyelonephritis: a comparison of systematic reviews and guidelines for the SIMI choosing wisely campaign. *Intern Emerg Med* 2020. <http://dx.doi.org/10.1007/s11739-020-02401-4>.
- [61] Fox MT, Melia MT, Same RG, Conley AT, Tamma PD. A seven-day course of TMP-SMX may be as effective as a seven-day course of ciprofloxacin for the treatment of pyelonephritis. *Am J Med* 2017;130:842–5.
- [62] Dinh A, Davido B, Etienne M, Bouchand F, Raynaud-Lambinet A, Aslangul-Castier E, et al. Is 5 days of oral fluoroquinolone enough for acute uncomplicated pyelonephritis? The DTP randomized trial. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2017;36:1443–8.
- [63] Ahmed H, Farewell D, Jones HM, Francis NA, Paranjthy S, Butler CC. Incidence and antibiotic prescribing for clinically diagnosed urinary tract infection in older adults in UK primary care, 2004–2014. *PLoS One* 2018;13:e0190521.
- [64] Germanos GJ, Trautner BW, Zoorob RJ, Salemi JL, Drekonja D, Gupta K, et al. No clinical benefit to treating male urinary tract infection longer than seven days: an outpatient database study. *Open Forum Infect Dis* 2019;6:ofz216.
- [65] Ahmed H, Farewell D, Francis NA, Paranjthy S, Butler CC. Impact of antibiotic treatment duration on outcomes in older men with suspected urinary tract infection: retrospective cohort study. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2019;28:857–66.
- [66] Boel JB, Jansäker F, Hertz FB, Hartung Hansen K, Thonnings S, Frimodt-Møller N, et al. Treatment duration of pivmecillinam in men, non-pregnant and pregnant women for community-acquired urinary tract infections caused by *Escherichia coli*: a retrospective Danish cohort study. *J Antimicrob Chemother* 2019;74:2767–73.
- [67] Cohen R, Raymond J, Launay E, Gillet Y, Minodier P, Dubos F, et al. Antimicrobial treatment of urinary tract infections in children. *Arch Pediatr* 2017;24:S22–5. [http://dx.doi.org/10.1016/S0929-693X\(17\)30514-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0929-693X(17)30514-6).
- [68] Recommandations diagnostiques et thérapeutiques pour les maladies sexuellement transmissibles de la SFD. <https://www.sfdermato.org/media/pdf/recommandation/syphilis-precoce-b61913fb8de5bca-222326904654c6b30.pdf>. [Consulté le 30/07/2020].
- [69] Traitement de la syphilis. <https://www.cnrst.fr/ressources/editeur/Traitements%20syphilis.pdf>. [Consulté le 30/07/2020].
- [70] Traitement de la syphilis. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies-infectieuses/sante-sexuelle-infections-transmissibles-sexuellement/lignes-directrices-canadiennes/syphilis.html>. [Consulté le 30/07/2020].
- [71] Ross J, Guaschino S, Cusini M, Jensen J. 2017 European guideline for the management of pelvic inflammatory disease. *Int J STD AIDS* 2018;29:108–14.
- [72] Recommandations pour la pratique clinique. Les infections génitales hautes. Mise à jour des recommandations pour la pratique clinique (texte court). Élaborées par le Collège national des gynécologues et obstétriciens français en collaboration avec la Société de pathologie infectieuse de langue française. <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/spilf/recos/2018-igh.pdf>. [consulté le 1^{er} juillet 2020].
- [73] Timsit, JF, et al. Gestion des abords vasculaires en réanimation. Recommandations Formalisées d'Experts 2019 – Société de réanimation de langue française (SRLF). <https://www.srlf.fr>.

- org/wp-content/uploads/2019/04/20190417-RFE-Abords-vasculaires.pdf. [consulté le 12/03/2020].
- [74] Mermel A, Allon M, Bouza E, Craven D, Flynn P, O'Grady N, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009;49:1–45.
 - [75] Antibiotic lock Study Group. Recommendation for therapeutic antibiotic lock in long-term catheter infections in children and adults. *Infect Dis Now* 2021 [in press].
 - [76] Huerta LE, Nelson GE, Stewart TG, Rice TW. Factors associated with recurrence and mortality in central line-associated bloodstream infections: a retrospective cohort study. *Crit Care* 2018;22:266.
 - [77] San-Juan R, Martínez-Redondo I, Fernández-Ruiz M, Ruiz-Ruigómez M, Corbella L, Hernández-Jiménez P, et al. A short-course of antibiotic treatment is safe after catheter withdrawal in catheter-related bloodstream infections due to coagulase-negative staphylococci. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2019;38:977–83.
 - [78] Ruiz-Ruigómez M, Fernández-Ruiz M, San-Juan R, López-Medrano F, Orellana MÁ, Corbella L, et al. Impact of duration of antibiotic therapy in central venous catheter-related bloodstream infection due to Gram-negative bacilli. *J Antimicrob Chemother* 2020;75:3049–55.
 - [79] Cornely OA, Bassetti M, Calandra T, Garbino J, Kullberg BJ, Lortholary O, et al. ESCMID* guideline for the diagnosis and management of Candida diseases 2012: non-neutropenic adult patients. *Clin Microbiol Infect* 2012;18(Suppl. 7):19–37.
 - [80] Chong YP, Moon SM, Bang KM, Park HJ, Park SY, Kim MN, et al. Treatment duration for uncomplicated *Staphylococcus aureus* bacteremia to prevent relapse: analysis of a prospective observational cohort study. *Antimicrob Agents Chemother* 2013;57:1150–6.
 - [81] Abbas M, Rossel A, de Kraker MEA, von Dach E, Marti C, Emonet S, et al. Association between treatment duration and mortality or relapse in adult patients with *Staphylococcus aureus* bacteraemia: a retrospective cohort study. *Clin Microbiol Infect* 2020;26:626–31.
 - [82] Thorlacius-Ussing L, Andersen CØ, Fridmott-Møller N, Knudsen IJD, Lundgren J, Benfield TL. Efficacy of seven and fourteen days of antibiotic treatment in uncomplicated *Staphylococcus aureus* bacteremia (SAB7): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2019;20:250.
 - [83] Yahav D, Franceschini E, Koppel F, Turjeman A, Babich T, Bitterman R, et al. Seven versus 14 days of antibiotic therapy for uncomplicated gram-negative bacteremia: a noninferiority randomized controlled trial. *Clin Infect Dis* 2019;69:1091–8.
 - [84] Sousa A, Pérez-Rodríguez MT, Suárez M, Val N, Martínez-Lamas L, Nodar A, et al. Short- versus long-course therapy in gram-negative bacilli bloodstream infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2019;38:851–7.
 - [85] Nelson A, Justo J, Bookstaver P, Kohn J, Albrecht H, N Al-Hasan M. Optimal duration of antimicrobial therapy for uncomplicated gram-negative bloodstream infections. *Infection* 2017;45:613–20.
 - [86] Mercurio N, Stogsdill P, Wungwattana M. Retrospective analysis comparing oral stepdown therapy for enterobacteriaceae bloodstream infections: fluoroquinolones versus β -lactams. *Int J Antimicrob Agents* 2018;51:687–92.
 - [87] Giannella M, Pascale R, Toschi A, Ferraro G, Graziano E, Furi F, et al. Treatment duration for *Escherichia coli* bloodstream infection and outcomes: retrospective single-centre study. *Clin Microbiol Infect* 2018;24:1077–83.
 - [88] Chotiprasitsakul D, Han JH, Cosgrove SE, Harris AD, Lautenbach E, Conley AT, et al. Comparing the outcomes of adults with enterobacteriaceae bacteremia receiving short-course versus prolonged-course antibiotic therapy in a multicenter, propensity score-matched cohort. *Clin Infect Dis* 2018;66:172–7.
 - [89] Tansarli GS, Andreatos N, Pliakos EE, Mylonakis E. A systematic review and meta-analysis of antibiotic treatment duration for bacteremia due to enterobacteriaceae. *Antimicrob Agents Chemother* 2019;63 [e02495–18].
 - [90] Fabre V, Amoah J, Cosgrove SE, Tamma PD. Antibiotic therapy for *Pseudomonas aeruginosa* bloodstream infections: how long is long enough? *Clin Infect Dis* 2019;69:2011–4.
 - [91] Argemi X, Prévost G, Riegel P, Keller D, Meyer N, Baldeyrou M, et al. VISLISI trial, a prospective clinical study allowing identification of a new metalloprotease and putative virulence factor from *Staphylococcus lugdunensis*. *Clin Microbiol Infect* 2017;23 [334.e1–334.e8].
 - [92] Mermel L, Allon M, Bouza E, Craven D, Flynn P, O'Grady N, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009;49:1–45.
 - [93] McMullan BJ, Andresen D, Blyth CC, Avent ML, Bowen AC, Britton PN, et al. Antibiotic duration and timing of the switch from intravenous to oral route for bacterial infections in children: systematic review and guidelines. *Lancet Infect Dis* 2016;16:e139–52.
 - [94] Taplitz RA, Kennedy EB, Bow EJ, Crews J, Gleason C, Hawley DK, et al. Outpatient management of fever and neutropenia in adults treated for malignancy: American Society of Clinical Oncology and Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline Update. *J Clin Oncol* 2018;36:1443–53.
 - [95] Aguilar-Guisado M, Espigado I, Martín-Peña A, Gudiol C, Royo-Cebrecos C, Falantes J. Optimisation of empirical antimicrobial therapy in patients with haematological malignancies and febrile neutropenia (How Long study): an open-label, randomised, controlled phase 4 trial. *Lancet Haematol* 2017;4:573–83.
 - [96] Stern A, Carrara E, Bitterman R, Yahav D, Leibovici L, Paul M. Early discontinuation of antibiotics for febrile neutropenia versus continuation until neutropenia resolution in people with cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;1:CD012184.
 - [97] Le Clech L, Talarmin JP, Couturier MA, Ianotto JC, Nicol C, Le Calloch R. Early discontinuation of empirical antibacterial therapy in febrile neutropenia: the ANTIBIOSTOP Study. *Infect Dis* 2018;50:539–49.
 - [98] Van de Wyngaert Z, Berthon C, Debarri H, Borjes C, Bonnet S, Nudel M. Discontinuation of antimicrobial therapy in adult neutropenic haematology patients: a prospective cohort. *Intern J Antimicrob Agents* 2019;53:781–8.
 - [99] La Martire G, Robin C, Oubaya N, Lepeule R, Beckerich F, Leclerc M. De-escalation and discontinuation strategies in high-risk neutropenic patients: an interrupted time series analyses of antimicrobial consumption and impact on outcome. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2018;37:1931–40.
 - [100] Réseau d'Île-de-France d'Hématologie-Oncologie Pédiatrique. Neutropénie fébrile. http://www.rifhop.net/sites/rifhop.net/files/ATI01.V2.neutropenie_febriile_0.pdf. [Consulté le 02 Nov 2020].
 - [101] Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, Bongiorni MG, Casalta JP, Del Zotti F, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis. *Eur Heart J* 2015;36:3075–128.
 - [102] Tattévin P, Mainardi JL. Analysis of the 2015 American and European guidelines for the management of infective endocarditis. *Med Mal Infect* 2016;46:406–10.
 - [103] Kusumoto FM, Schoenfeld MH, Wilkoff BL, Berul I, Birgersdotter-Green UM, Carrillo R, et al. 2017 HRS expert consensus statement on cardiovascular implantable electronic device lead management and extraction. *Heart Rhythm* 2017;14:e503–51.
 - [104] Blomström-Lundqvist C, Traykov V, Erba PA, Burri H, Nielsen JC, Bongiorni MG, et al. European Heart Rhythm Association (EHRA) international consensus document on how to prevent, diagnose, and treat cardiac implantable electronic device infections-endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), the Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), the Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS), International Society for Cardiovascular Infectious Diseases (ISCVID) and the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Europace* 2020;22:515–49.
 - [105] Pericàs JM, Cervera C, Moreno A, Garcia-de-la-Mària C, Almela M, Falces C, et al. Outcome of *Enterococcus faecalis* infective endocarditis according to the length of antibiotic therapy: preliminary data from a cohort of 78 patients. *PLoS One* 2018;13:e0192387.
 - [106] Rao VP, Wu J, Gillott R, Baig MW, Kaul P, Sandoe JAT. Impact of the duration of antibiotic therapy on relapse and survival following surgery for active infective endocarditis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2019;55:760–5.
 - [107] Iversen K, Ihlemann N, Gill SU, Madsen T, Elming H, Jensen KT, et al. Partial oral versus intravenous antibiotic treatment of endocarditis. *N Engl J Med* 2019;380:415–24.
 - [108] Recommandation de Bonne Pratique 2019 – Prise en charge des infections cutanées bactériennes courantes ; Société de pathologie infectieuse de langue française – Société française de dermatologie – Haute Autorité de santé. <https://www.infectiologie.com/UserFiles/File/spilf/recos/2019-prise-en-charge-des-infections-cutanees-bacteriennes-courantes-recommandations.pdf>. [Consulté le 15 juin 2020].
 - [109] Plaies aiguës en structure d'urgence – référentiel de bonne pratique 2017, en partenariat avec la Société française et francophone des plaies et cicatrisations et la Société française de chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique et le soutien de la Société française de pathologie infectieuse de langue française, du Groupe francophone de réanimation et urgences pédiatriques. https://www.sfmua.org/upload/consensus/rbp_plaies2017_v2.pdf. [Consulté le 15 juin 2020].
 - [110] Cranendonk DR, Opmeer BC, van Agtmael MA, Branger J, Brinkman K, Hopelmann AIM, et al. Antibiotic treatment for 6 days versus 12 days in patients with severe cellulitis: a multicentre randomized, double-blind, placebo-controlled, non-inferiority trial. *Clin Microbiol Infect* 2020;26:606–12.
 - [111] Brindle R, Williams OM, Barton E, Featherstone P. Assessment of antibiotic treatment of cellulitis and erysipelas: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Dermatol* 2019;155:1033–40.
 - [112] Gillet Y, Lorrot M, Cohen R, Hau I, Grimpel E, Gras-Le Guen C. Antibiotic treatment of skin and soft tissue infections. *Arch Pediatr* 2017;24:S30–5. [http://dx.doi.org/10.1016/S0929-693X\(17\)30516-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0929-693X(17)30516-X).
 - [113] Haute Autorité de santé. Prise en charge des principales complications chez les malades atteints de cirrhose; 2007 https://www.has.sante.fr/upload/docs/application/pdf/prise_en_charge_des_complications_des_cirrhoses--synthese.pdf.
 - [114] Debast SB, Bauer MP, Kuijper EJ, European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases: update of the treatment guidance document for *Clostridium difficile* infection. *Clin Microbiol Infect* 2014;20(Suppl. 2):1–26.
 - [115] McDonald LC, Gerding DN, Johnson S, Bakken JS, Carroll KC, Coffin SE, et al. Clinical practice guidelines for *Clostridium difficile* infection in adults and children: 2017 update by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA). *Clin Infect Dis* 2018;66:987–94.
 - [116] Haute Autorité de santé. Prise en charge médicale et chirurgicale de la diverticulite colique; 2017 https://www.has.sante.fr/upload/docs/application/pdf/prise_en_charge_medicale_et_chirurgicale_de_la_diverticulite_colique.pdf.

- sante.fr/upload/docs/application/pdf/2017-12/fs_diverticulite.v5.pdf.
- [117] Riddle MS, DuPont HL, Connor BA. ACG clinical guideline: diagnosis, treatment, and prevention of acute diarrheal infections in adults. *Am J Gastroenterol* 2016;111:602–22.
 - [118] Montravers P, Dupont H, Leone M, Constantin JM, Mertes PM, et al. Société française d'anesthésie réanimation (SFAR): guidelines for management of intra-abdominal infections. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2015;34:117–30.
 - [119] Sartelli M, Catena F, Abu-Zidan FM, Ansaloni L, Biffi WL, Boermesteer MA, et al. Management of intra-abdominal infections: recommendations by the WSES 2016 consensus conference. *World J Emerg Surg* 2017;12:22.
 - [120] Mazuski JE, Tessier JM, May AK, Sawyer RG, Nadler EP, Rosengart MR, et al. The surgical infection society revised guidelines on the management of intra-abdominal infection. *Surg Infect (Larchmt)* 2017;18:1–76.
 - [121] Gomi H, Solomkin JS, Schlossberg D, Okamoto K, Takada T, Strasberg SM, et al. Tokyo Guidelines 2018: antimicrobial therapy for acute cholangitis and cholecystitis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2018;25:3–16.
 - [122] Guery B, Menichetti F, Anttila VJ, Adomakoh N, Aguado JM, Bisnauthsing K, et al. Extended-pulsed fidaxomicin versus vancomycin for *Clostridium difficile* infection in patients 60 years and older (EXTEND): a randomised, controlled, open-label, phase 3b/4 trial. *Lancet Infect Dis* 2018;18:296–307.
 - [123] Molton JS, Chan M, Kalimuddin S, Oon J, Young BE, Low JG, et al. Oral vs. intravenous antibiotics for patients with *Klebsiella pneumoniae* liver abscess: a randomized, controlled noninferiority study. *Clin Infect Dis* 2020;71:952–9.
 - [124] Crump JA, Sjölund-Karlsson M, Gordon MA, Parrye CM. Epidemiology, clinical presentation, laboratory diagnosis, antimicrobial resistance, and antimicrobial management of invasive *Salmonella* infections. *Clin Microbiol Rev* 2015;28:901–37.
 - [125] Montravers P, Tubach F, Lescot T, Veber B, Esposito-Farese M, Seguin P, et al. Short-course antibiotic therapy for critically ill patients treated for postoperative intra-abdominal infection: the DURAPOP randomised clinical trial. *Intensive Care Med* 2018;44:300–10.
 - [126] Elwood NR, Guidry CA, Duane TM, Cuschieri J, Cook CH, O'Neill PJ, et al. Short-course antimicrobial therapy does not increase treatment failure rate in patients with intra-abdominal infection involving fungal organisms. *Surg Infect (Larchmt)* 2018;19:376–81.
 - [127] Loftus TJ, Brakenridge SC, Dessaigne CG, Sarosi Jr GA, Zingarelli WJ, Moore FA, et al. Antibiotics may be safely discontinued within one week of percutaneous cholecystostomy. *World J Surg* 2017;41:1239–45.
 - [128] Doi A, Morimoto T, Iwata K. Shorter duration of antibiotic treatment for acute bacteraemic cholangitis with successful biliary drainage: a retrospective cohort study. *Clin Microbiol Infect* 2018;24:1184–9.
 - [129] Findlay JM, Kafsi JE, Hammer C, Gilmour J, Gillies RS, Maynard ND. Non-operative management of appendicitis in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Coll Surg* 2016;223 [814–824.e2].
 - [130] Harnoss JC, Zelenka I, Probst P, Grummich K, Müller-Lantzsch C, Harnoss JM, et al. Antibiotics versus surgical therapy for uncomplicated appendicitis: systematic review and meta-analysis of controlled trials (PROSPERO 2015: CRD42015016882). *Ann Surg* 2017;265:889–900.
 - [131] Yang Z, Sun F, Ai S, Wang J, Guan W, Liu S. Meta-analysis of studies comparing conservative treatment with antibiotics and appendectomy for acute appendicitis in the adult. *BMC Surg* 2019;19:110.
 - [132] Cohen R, Raymond J, Gendrel D. Antimicrobial treatment of diarrhea/acute gastroenteritis in children. *Arch Pediatr* 2017;24(12S):S26–9, [http://dx.doi.org/10.1016/S0929-693X\(17\)30515-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0929-693X(17)30515-8).
 - [133] American Academy of Pediatrics. *Salmonella* infections, *Campylobacter* infections, *Shigella* infections. In: Kimberlin DW, Brady MT, Jackson MA, Long SS, editors. Red Book. 2018 [Report of the Committee of Infectious Diseases, 31st edition: 260–263, 714–715, 723–724].
 - [134] Hoen B, Varon E, Debroucker T, Fantin B, Grimpel E, Wolff M, et al. Management of acute community-acquired bacterial meningitis (excluding newborns). *Med Mal Infect* 2019;49:367–440.
 - [135] Stahl JP, Azouvi P, Bruneel F, De Broucker T, Duval X, Fantin B, et al. Guidelines on the management of infectious encephalitis in adults. *Med Mal Infect* 2017;47:179–89.
 - [136] Infection in neurosurgery working party of the British society for antimicrobial chemotherapy. The rational use of antibiotics in the treatment of brain abscess. *Br J Neurosurg* 2000;14:525–30.
 - [137] Sjölin J, Lilja A, Eriksson N, Arneborn P, Cars O. Treatment of brain abscess with cefotaxime and metronidazole: prospective study on 15 consecutive patients. *Clin Infect Dis* 1993;17:857–63.
 - [138] Jamjoom AB. Short-course antimicrobial therapy in intracranial abscess. *Acta Neurochir* 1996;138:835–9.
 - [139] Helweg-Larsen J, Astradsson A, Richhall H, Erdal J, Laursen A, Brennum J. Pyogenic brain abscess, a 15-year survey. *BMC Infect Dis* 2012;12:332.
 - [140] Xia C, Jiang X, Niu C. May short-course intravenous antimicrobial administration be as a standard therapy for bacterial brain abscess treated surgically? *Neurol Res* 2016;38:414–9.
 - [141] Chow F. Brain and spinal epidural abscess. *Continuum (Minneapolis)* 2018;24:1327–34.
 - [142] Lange N, Berndt M, Jörgen AK, Wagner A, Lummel N, Ryang YM, et al. Clinical characteristics and course of postoperative brain abscess word 2018;120:e675–83.
 - [143] McMullan BJ, Andresen D, et al. Antibiotic duration and timing of the switch from intravenous to oral route for bacterial infections in children: systematic review and guidelines. *Lancet Infect Dis* 2016;16:e139–52.
 - [144] Cohen R, Raymond J, Hees L, Pinquier D, Grimpel E, Levy C. Bacterial meningitis antibiotic treatment. *Arch Pediatr* 2017;24:S42–5, [http://dx.doi.org/10.1016/S0929-693X\(17\)30518-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0929-693X(17)30518-3).