



## Recommandation sur l'anesthésie du sujet âgé : l'exemple de fracture de l'extrémité supérieure du fémur<sup>☆,☆☆</sup>

Frédéric Aubrun<sup>1</sup>, Christophe Baillard<sup>2</sup>, Jean-Baptiste Beuscart<sup>3</sup>, Valérie Billard<sup>4</sup>, Jacques Boddaert<sup>5</sup>,  
Éric Boulanger<sup>3</sup>, Nicolas Dufeu<sup>6</sup>, Arnaud Friggeri<sup>7</sup>, Frédéric Khiami<sup>5</sup>, Pierre Krolak Salmon<sup>8</sup>,  
Philippe Merloz<sup>9</sup>, Vincent Minville<sup>10</sup>, Serge Mollieux<sup>11</sup>, Christelle Mouchoux<sup>12</sup>, Laure Pain<sup>13</sup>,  
Vincent Piriou<sup>7</sup>, Matthieu Raux<sup>14</sup>, Frédérique Servin<sup>15</sup>

1. Groupe hospitalier Nord, hospices civils de Lyon, 3, quai des Célestins, 69002 Lyon, France
2. Hôpitaux universitaires Paris Centre, hôpital Cochin, 27, rue du Faubourg-Saint-Jacques, 75014 Paris, France
3. CHU de Lille, université de Lille, 2, avenue Oscar-Lambret, 59000 Lille, France
4. Institut Gustave-Roussy, 114, rue Edouard-Vaillant, 94800 Villejuif, France
5. AP-HP, groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, 47-83, boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris, France
6. AP-HM, CHU Nord, chemin des Bourrely, 13015 Marseille, France
7. Groupe hospitalier Sud, hospices civils de Lyon, 3, quai des Célestins, 69002 Lyon, France
8. Hospices civils de Lyon, institut du vieillissement, centre mémoire ressources recherche, 3, quai des Célestins, 69002 Lyon, France
9. CHU de Grenoble, avenue Maquis-du-Grésivaudan, 38700 La Tronche, France
10. CHU de Toulouse, 9, place Lange, 31300 Toulouse, France
11. CHU de Saint-Étienne, avenue Albert-Raimond, 42270 Saint-Priest-en-Jarez, France
12. Hospices civils de Lyon, institut du vieillissement, pharmacie clinique, équipe DYCOG-CRNL, 3, quai des Célestins, 69002 Lyon, France
13. CHRU de Strasbourg, avenue Molière, 67200 Strasbourg, France
14. AP-HP, groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, 27, rue du Faubourg-Saint-Jacques, 75014 Paris, France
15. AP-HP, hôpital Bichat, 46, rue Henri-Huchard, 75877 Paris, France

### Correspondance :

**Frédéric Aubrun**, Groupement hospitalier Nord, hôpital Croix-Rousse, hospices civils de Lyon, université Lyon 1, anesthésie réanimation douleur, 103, grande rue de la Croix-Rousse, 69317 Lyon cedex 04, France.  
[frederic.aubrun@chu-lyon.fr](mailto:frederic.aubrun@chu-lyon.fr)

\* RFE commune aux Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR), en association avec les sociétés : Société française de gériatrie et gérontologie (SFGG), Société française de pharmacie clinique (SFPC), Société française de chirurgie orthopédique (SOFOT).

\*\* Texte validé par le Conseil d'administration de la SFAR (29/06/2017).

**Mots clés**

Fracture extrémité supérieure du fémur  
Sujet âgé  
Confusion  
Gestion des risques

**■ Résumé**

Le vieillissement de la population est associée à une augmentation d'actes chirurgicaux et donc du nombre d'anesthésie générales et locorégionales. À ce titre, la fracture du col fémoral concerne plus de 75 000 patients par an et constitue donc un enjeu de santé publique du fait d'une morbi-mortalité non négligeable. Les experts issus de quatre sociétés savantes, la SFAR, la SOFCOT, la SFGG et la SFPC ont rédigé 26 recommandations concernant la prise en charge périopératoire du patient âgé en s'intéressant plus particulièrement à la fracture de l'extrémité supérieure du fémur. Une première partie concernait l'évaluation en préopératoire du risque cardiovasculaire, des fonctions cognitives et de la fonction rénale. Les auteurs ont recommandé une prise en charge pluridisciplinaire et une gestion préopératoire rationnelle des traitements afin de réduire le risque de confusion. Le délai d'intervention des FESF a été fixé à 48 h et les modalités de monitoring précisées (monitorage hémodynamique, de la pression artérielle de l'oxygénation et de la température). Une technique d'anesthésie n'a pas été privilégiée pour la chirurgie de la FESF mais une titration des agents anesthésiques a été recommandée. Les experts ont également recommandé la mise en place d'un programme de prévention non médicamenteuse de la confusion postopératoire ainsi qu'une stratégie de gestion des épisodes confusionnels postopératoires tels que l'usage d'une benzodiazépine à demi-vie courte ou d'un neuroleptique de dernière génération. Le bloc fémoral ou iliofascial ont été probablement recommandés en postopératoire à la différence des infiltrations, peu contributives dans ce type de chirurgie.

**Keywords**

Hip fracture  
Elderly patient  
Delirium  
Risk management

**■ Summary****Guidelines on elderly anaesthesia: The example of the hip fracture**

*The ageing of the population is associated with an increase in surgical procedures and therefore, the number of general and loco-regional anaesthesia. Fracture of the femoral neck affects more than 75,000 patients per year and is therefore a public health issue due to significant increase in morbidity and mortality. The experts from four learned societies, SFAR, SOFCOT, SFGG and SFPC have written 26 recommendations concerning the perioperative management of the elderly patient with a focus on the hip fracture surgery. The first part concerned preoperative assessment of cardiovascular risk, cognitive function and renal function. The authors recommended multi-disciplinary management and rational preoperative treatment management to reduce the risk of confusion. The intervention time was set at 48 h and the monitoring methods specified (hemodynamic monitoring, blood pressure oxygenation and temperature). No anaesthesia technique was preferred for the surgery, but titration of anaesthetic agents was recommended. The experts also recommended the implementation of a non-pharmacological prevention program for postoperative confusion and a strategy to manage postoperative confusion such as the use of a short half-life benzodiazepine or neuroleptic of last generation. The femoral block or iliofascial-block were probably recommended postoperatively unlike infiltrations, because of a little contribution in this type of surgery.*

**Organisateurs et coordonnateur d'experts SFAR**

Frédéric Aubrun

**Groupe d'experts**

Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) : Frédéric Aubrun, Christophe Baillard, Valérie Billard, Nicolas Dufeu, Arnaud Friggeri, Vincent Minville, Serge Molliex, Laure Pain,

Vincent Piriou, Matthieu Raux, Frédérique Servin, Société française de chirurgie orthopédique (SOFCOT/orthogériatrie) : Frédéric Khiami, Philippe Merloz, Société française de gériatrie et gérontologie (SFGG) : Jacques Boddaert, Société française de pharmacie clinique (SFPC) : Christelle Mouchoux, Groupe d'experts neurogériatries : Pierre Krolak Salmon, Christelle Mouchoux, Groupe d'experts nephrogériatries : Jean-Baptiste Beuscard, Éric Boulanger

## Groupe de Lecture

Comité des référentiels clinique de la SFAR : Dominique Fletcher (président), Lionel Velly (secrétaire), Julien Amour, Gérald Chanques, Vincent Compere, Philippe Cuvillon, Fabien Espitalier, Marc Garnier, Etienne Gayat, Hervé Quintard, Bertrand Rozec, Emmanuel Weiss. Conseil d'administration de la SFAR : Francis Bonnet (Président), Bassam Al Nasser, Pierre Albaladejo, Christian-Michel Arnaud, Marc Beaussier, Hervé Bouaziz, Julien Cabaton, Xavier Capdevila, Marie-Paule Chariot, Marie-Laure Cittanova Pansard, Jean-Michel Constantin, Laurent Delaunay, Alain Delbos, Claude Ecoffey, Jean-Pierre Estebe, Marc Gentili, Olivier Langeron, Pierre Lanot, Marc Leone, Luc Mercadal, Jean-Christian Sleth, Benoit Tavernier, Éric Viel, Paul Zetlaoui.

## Introduction

Les sujets âgés de plus de 80 ans constituent la population qui augmente le plus rapidement dans les pays développés. On estime que 16 % de la population française aura plus de 85 ans en 2020. Une des conséquences du vieillissement de la population est l'augmentation du nombre de patients qui bénéficient d'un geste sous anesthésie locale, locorégionale, générale ou encore sous sédation. La prise en charge périopératoire d'un patient âgé, très âgé, voire d'un centenaire est significativement différente de celle d'un patient jeune du fait de modifications physiologique et pharmacologiques liées à l'âge avancé.

Il était donc légitime de réunir un groupe d'experts issus de plusieurs Sociétés savantes afin de tenter de répondre à des questions cruciales sur la gestion de l'ensemble des patients âgés et donc vulnérables.

Il faut toutefois distinguer différents profils de personnes âgées pour lesquelles l'évaluation des risques et des besoins périopératoires seront bien différents, à âge identique. Ils sont tous âgés mais il faut différencier :

- « les vigoureux ou robustes » en vieillissement réussi. Ils sont autonomes avec peu de comorbidités associées et ne présentent « que » des modifications physiologiques et pharmacologiques liées à leur âge [1] ;
- « les fragiles ». Ils ressemblent aux robustes à l'état basal, mais avec une perte plus marquée des réserves disponibles en cas d'augmentation des besoins. Ils sont donc à plus haut risque de mortalité, de séquelles ou d'évolution vers la dépendance en cas d'évènement intercurrent (confusion, chute, infection...). Cependant, le dépistage de cette fragilité, associé à une prise en charge active physique, cognitive, nutritionnelle et sociale (incluant la prise en charge des troubles de la vue et de l'audition) permet de limiter les conséquences de cette fragilité sur le devenir postopératoire ;
- « les dépendants-polypathologiques » représentent l'essentiel de la population dite Gériatrique. L'identification des comorbidités et des dépendances participe à l'évaluation des risques de façon souvent plus importante que l'âge lui-même, et

permet de mettre en balance ces risques avec les bénéfices attendus de l'intervention proposée.

Afin d'illustrer le travail, le groupe a choisi de prendre pour exemple une des interventions les plus fréquentes chez le sujet âgé, à savoir la fracture de l'extrémité supérieure du fémur (FESF). La FESF est une préoccupation de santé publique et constitue un poste budgétaire majeur. On estime qu'en 2050, à l'échelle mondiale, 4,5 millions de personnes seront victimes d'une FESF. En France, la FESF concerne plus de 65 000 personnes par an, et avec le vieillissement de la population, ce chiffre pourrait atteindre 150 000 en 2050. Ce modèle est donc pertinent pour définir, à l'appui de la méthode GRADE [2], des recommandations de prise en charge per- et postopératoires.

## Méthodologie

La méthode de travail utilisée pour l'élaboration des recommandations est la méthode GRADE®. Cette méthode permet, après une analyse quantitative de la littérature de déterminer séparément la qualité des preuves, c'est-à-dire une estimation de la confiance que l'on peut avoir dans l'analyse de l'effet de l'intervention et, d'autre part, un niveau de recommandation. La qualité des preuves est répartie en quatre catégories :

- haute : les recherches futures ne changeront très probablement pas la confiance dans l'estimation de l'effet ;
- modérée : les recherches futures changeront probablement la confiance dans l'estimation de l'effet et pourraient modifier l'estimation de l'effet lui-même ;
- basse : les recherches futures auront très probablement un impact sur la confiance dans l'estimation de l'effet et modifieront probablement l'estimation de l'effet lui-même ;
- très basse : l'estimation de l'effet est très incertaine.

L'analyse de la qualité des preuves est réalisée pour chaque étude puis un niveau global de preuve est défini pour une question et un critère donné. La formulation finale des recommandations sera toujours binaire soit positive soit négative et soit forte soit faible :

- forte : il faut faire ou ne pas faire (GRADE 1+ ou 1-);
- faible : il faut probablement faire ou ne pas faire (GRADE 2+ ou 2-).

La force de la recommandation est déterminée en fonction de facteurs clés, validée par les experts après un vote, en utilisant la méthode Delphi et GRADE Grid :

- estimation de l'effet ;
- le niveau global de preuve : plus il est élevé, plus probablement la recommandation sera forte ;
- la balance entre effets désirables et indésirables : plus celle-ci est favorable, plus probablement la recommandation sera forte ;
- les valeurs et les préférences : en cas d'incertitudes ou de grande variabilité, plus probablement la recommandation sera faible ; ces valeurs et préférences doivent être obtenues au

mieux directement auprès des personnes concernées (patient, médecin, décisionnaire) ;

- coûts : plus les coûts ou l'utilisation des ressources sont élevés, plus probablement la recommandation sera faible ;
- pour faire une recommandation, au moins 50 % des participants ont une opinion et moins de 20 % préfère la proposition contraire ;
- pour faire une recommandation forte, au moins 70 % des participants sont d'accord (note comprise entre 7 et 10).

Pour certaines questions, l'existence de plusieurs études et/ou de méta-analyses de qualité méthodologique correcte, la méthode GRADE<sup>®</sup> s'appliquait en totalité et a permis d'émettre des recommandations.

Si les experts ne disposaient pas d'une méta-analyse permettant de répondre à la question, une analyse qualitative en suivant la méthode GRADE<sup>®</sup> était possible et une revue systématique était réalisée. Dans ce cas, un avis d'expert été proposé et validé si au moins 70 % des experts étaient d'accord avec la proposition.

Enfin, dans certains domaines, l'absence d'études récentes n'a pas permis d'émettre de recommandations.

## Question 1 : prise en charge préopératoire des patients

### Risque cardiovasculaire chez le sujet âgé : l'évaluation clinique et les examens complémentaires cardiologiques

**R1.1** – Il faut réaliser un score de Lee classique pour évaluer le risque cardiovasculaire.

**GRADE 1+ (ACCORD FORT)**

**R1.2** – Pour un score de Lee de Classe I, l'ECG est suffisant. Pour un score de Lee de classe > I chez des patients opérés d'une chirurgie à risque majeur et dont la capacité à l'effort est difficilement évaluable par l'interrogatoire, il faut probablement affiner le risque postopératoire par le dosage de biomarqueurs et/ou par un test cardiopulmonaire.

**GRADE 2+ (ACCORD FORT)**

#### Argumentaire

Dans une étude rétrospective reprenant 257 342 patients danois de plus de 25 ans opérés, Anderson et al. [3] ont posé spécifiquement la question de l'âge sur le score de Lee. Ce travail important rapporte plusieurs renseignements :

- 15 ans après la publication princeps de Lee et al. [4], les auteurs retrouvent une incidence des complications cardiaques postopératoires identiques en fonction du nombre de

facteurs cumulés du score de Lee, et ce pour les différents types de chirurgies non cardiaques ;

- le pouvoir de discrimination (C stat) du score de Lee (RCRI) est le plus performant pour la tranche d'âge 55–66 ans, moins bon si > 85 ans (0,68) mais demeure tout à fait acceptable quel que soit l'âge, et donc tout à fait utilisable chez le patient âgé ;
- la VPn du score de Lee est > 98 % pour les patients qui ont peu de facteurs de risque (RCRI = 1), et ce quel que soit leur âge, y compris les plus âgés ; il n'est donc pas nécessaire de réaliser des examens complémentaires inutile chez ces patients. Ce groupe (RCRI = 1) représente une grande partie de nos patients (63 % de cette série chez les plus de 85 ans) ;
- la VpP du score de Lee pour prédire une complication cardiaque postopératoire augmente avec l'âge, elle atteint 6,5 % si > 85 ans (1,6 % entre 66 et 75 ans, 3,5 % entre 76 et 85 ans) pour un RCRI > 1 (patients à risque). Ce groupe représente une population âgée à risque pour qui les biomarqueurs ou d'autres stratégies d'évaluation (telle que les tests cardiopulmonaires d'effort) pourraient avoir une valeur informative additive pour définir des stratégies de prise en charge optimales en préopératoire.

### Évaluation en préopératoire des fonctions cognitives

**R1.3** – Les experts proposent d'évaluer le risque de confusion ou de troubles cognitifs postopératoires de repérer en préopératoire une plainte cognitive, des troubles de l'humeur et/ou une maladie neurodégénérative.

**AVIS D'EXPERTS**

#### Argumentaire

L'évaluation des fonctions cognitives préopératoires doit s'inscrire dans une démarche plus large d'évaluation du risque de confusion postopératoire durant la période immédiate après l'intervention, et du risque de développement de trouble neurocognitif à distance de l'anesthésie. L'ensemble des antécédents et comorbidités somatiques et psychologiques doit être répertorié, notamment les pathologies neurodégénératives et neurovasculaires, les pathologies endocriniennes, les facteurs de risque cardiovasculaires et les pathologies altérant la fonction cardiorespiratoire, les douleurs chroniques et les troubles dysthymiques [5,6].

Le syndrome de fragilité peut être repéré en détectant une asthénie, un ralentissement de la vitesse de marche, un amaigrissement semi-récent. Le principal facteur de risque de confusion étant l'existence préalable d'une pathologie neurodégénérative, il est déterminant de repérer les stigmates d'une fragilité cognitive voire d'une altération avérée [7].

Il faut mener un interrogatoire précis à la recherche d'une plainte cognitive, repérer une plainte mnésique suspecte

comportant notamment des oublis d'événements saillants, pertinents pour le patient, semi-récents, dont le rappel par l'entourage et les indices fournis par ce dernier ne permettent pas de faire émerger le souvenir. Il faut rechercher des difficultés du langage verbal avec utilisation de paraphrasies (échanges de syllabes ou de mots), qui seront vite remarquées lors de l'interrogatoire et suspectes si elles sont nombreuses. Les capacités d'orientation dans le temps et l'espace doivent être évaluées [8]. Le test rapide de débrouillage idéal n'existe pas vraiment. Le 6-CIT (Six Item Cognitive Impairment Test) présente par exemple une bonne sensibilité et spécificité pour diagnostiquer le syndrome démentiel en milieu spécialisé [9]. Son administration est rapide (3 minutes) en comparaison du MMSE (15 minutes) plus complet et bien évalué. D'autres tests courts comme le mini-cog et le Codex (version française) peuvent aider [10]. La notion de progression de la plainte rapportée par le patient lui-même ou par l'entourage sur un délai de quelques mois voire d'une ou deux années, est un élément important à prendre en compte.

### Évaluation de la fonction rénale du patient

R1.4 – Il faut probablement évaluer la fonction rénale des sujets âgés en préopératoires selon deux situations :

- situation stable et chirurgie programmée, selon les RFE 2012 sur les examens pré-interventionnels systématiques ;
- en cas d'insuffisance rénale aigüe selon les RFE 2015 sur l'insuffisance rénale aigüe en périopératoire et en réanimation.

**GRADE 2+ (ACCORD FAIBLE)**

#### Argumentaire

En effet, il n'existe pas de littérature spécifique selon l'âge pour cette évaluation préopératoire. Cependant, quelle que soit la situation, il faut prendre en compte le fait que la personne âgée présente un retard et une limitation d'adaptation rénale aux excès et limitations d'apport d'eau et d'ions (adaptation des perfusions intraveineuses). Chez la personne âgée, en dehors de l'évaluation de la fonction rénale stricto-sensu, il est essentiel d'évaluer le contexte clinique. Il faut définir l'état d'hydratation du patient et tenter d'évaluer la susceptibilité rénale en fonction de l'hémodynamique et des médications prises par le patient. On sera très attentif à la prescription des diurétiques, des substances bloquant le Système Rénine-Angiotensine-Aldostérone (IEC, ARA2, etc.) et d'AINS totalement proscrit chez la personne âgée présentant une insuffisance rénale chronique ou aigüe (même par voie transdermique). Il est recommandé d'interrompre les médicaments antihypertenseurs au long court durant les 48-72 h entourant la chirurgie de la fracture afin d'éviter une

hypovolémie induite ou aggravée, source fréquente d'insuffisance rénale iatrogène [11].

Il est recommandé d'exercer une surveillance pré- et postopératoire accrue chez les patients à haut risque d'insuffisance rénale : insuffisance rénale préexistante, diabète, insuffisance cardiaque, myélome multiple, cirrhose, infection.

### Question 2 : programme spécifique de prise en charge du patient âgé et chirurgie ambulatoire

#### Programme spécifique de prise en charge du patient âgé

R2.1 – Il faut une prise en charge multidisciplinaire spécialisée périopératoire associant urgentistes, anesthésistes réanimateurs, chirurgiens, gériatres, pharmaciens et soignants afin d'améliorer le devenir postopératoire des patients âgés opérés en chirurgie orthopédique.

**GRADE 1+ (ACCORD FORT)**

#### Argumentaire

La prise en charge orthogériatrique consiste à associer les compétences de chaque spécialité au sein d'une organisation efficace. Les données de la littérature comprennent des études très hétérogènes, mais 58 études ont porté sur une évaluation orthogériatrique au sens large. L'analyse de ces données est rendue difficile par :

- le type d'intervention réalisée, qui varie de l'implémentation d'un protocole de soins sans gériatre au sein d'une unité d'orthopédie, jusqu'à une unité de soins gérée conjointement par orthopédistes et gériatres ;
- la puissance et la qualité méthodologique insuffisantes de certaines de ces études ;
- la diversité des systèmes de soins et de santé selon les pays, et des organisations hospitalières d'un pays à l'autre ou au sein d'un même pays.

Finalement, 46/58 (79 %) de ces études ont rapporté un résultat positif/bénéfique. Cependant, les critères de jugement étaient variables et pouvaient comprendre : la mortalité immédiate ou à 1 an, les complications intrahospitalières, l'accès à la chirurgie, la durée moyenne de séjour, l'amélioration fonctionnelle, les réadmissions, et les coûts.

Cinq revues ont été produites à partir de ces données [12,13], en différenciant les types de prise en charge [14,15] ou avec méta-analyse [16] :

- Giusti et al. concluaient à l'impossibilité de définir le *gold standard* de prise en charge, mais soulignaient que le modèle de soins le plus élaboré multidisciplinaire avait montré son

impact sur le pronostic en comparaison des soins standards ou des modèles les plus simples [15] ;

- Grigoryan et al. concluaient qu'une collaboration orthogériatrique amenait une réduction de la mortalité intrahospitalière et de la mortalité à long terme [16].

Différentes recommandations internationales ont été produites sur la prise en charge de la fracture de l'extrémité supérieure du fémur :

- le National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE, 2011) recommande que les patients âgés bénéficient d'une évaluation orthogériatrique à l'arrivée à l'hôpital, d'une prise en charge formalisée en unité orthogériatrique ou en unité orthopédique avec programme de soins dédiés incluant des points orthogériatriques réguliers ;
- l'American Academy of orthopaedic surgeons (AAOS) recommande un programme de soins multidisciplinaire en ciblant particulièrement les patients avec syndromes démentiels (*level: strong evidence*) ;
- l'Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland (AAGBI 2011) recommande un protocole *fast-track* dès l'admission au sein d'un protocole de soins multidisciplinaire et mené par les orthogéiatres, ainsi qu'une bonne communication entre les acteurs de la filière ;
- le New Zealand Guidelines group (2003) supporte un programme dédié incluant une évaluation précoce multidisciplinaire par une équipe gériatrique (Level A) et l'implication précoce des gériatres dans le protocole de soins pour réduire les syndromes confusionnels (Level B) ;
- le Scottish Intercollegiate Guidelines Network (2009) recommande l'accès facilité d'un support médical orthogériatrique en unité d'orthopédie en préopératoire et l'intervention d'une équipe multidisciplinaire pour la réhabilitation ;
- les recommandations de la Clinical Excellence Commission (Australie, 2012) soutiennent la prise en charge associant orthogéiatre, gériatre, médecin (généraliste) et chirurgien au sein d'un modèle de soins orthogériatrique, avec une répartition des responsabilités à discuter localement.

## La chirurgie ambulatoire

R2.2 – Les experts proposent de privilégier la chirurgie ambulatoire chez le patient âgé quel que soit son âge.

AVIS D'EXPERTS

### Argumentaire

Comparée à une hospitalisation traditionnelle, une prise en charge ambulatoire semble ne pas augmenter [17-24], voire pourrait diminuer les complications postopératoires telles que la dysfonction cognitive [25] ou la morbidité cardiorespiratoire [26] à condition que la période peropératoire ait été optimisée sur les plans hémodynamique, respiratoire et de la thermorégulation

[23,27-29]. La surveillance et la prise en charge postopératoire d'un globe vésical et de la douleur sont deux éléments majeurs dans la prise en charge ambulatoire d'un patient âgé [27-29].

### Question 3 : gestion des traitements préopératoires pouvant engendrer une confusion postopératoire, évaluation et prise en charge de l'anxiété préopératoire

#### Gestion des traitements pouvant engendrer une confusion postopératoire

R3.1 – Il faut identifier les médicaments à risque de confusion postopératoire (benzodiazépines à demi-vie longue, les antidépresseurs tricycliques et IMAO B, les antihistaminiques, les neuroleptiques, les morphiniques), et il faut alléger les traitements anticholinergiques et sédatifs.

GRADE 1+ (ACCORD FORT)

### Argumentaire

L'objectif d'une bonne gestion de l'ordonnance avant une anesthésie est d'améliorer la réserve cognitive du patient afin qu'il soit le plus éloigné possible d'un seuil de défaillance cognitive, aigue dans le cadre de la confusion, chronique dans le cadre des troubles neurocognitifs. Pour cela, il paraît nécessaire d'avoir une vision globale des traitements pris par le patient, prescrits ou en automédication. L'optimisation de la prise en charge médicamenteuse du patient âgé doit intégrer l'évaluation de la balance bénéfice/risque des traitements, avec une attention particulière à la iatrogénie cognitive, tout en prenant en compte les spécificités de la prise en charge médicamenteuse dans cette population [30]. Il est recommandé d'identifier les médicaments à risque de confusion postopératoire, d'alléger le poids anticholinergique et sédatif, si possible dans le cadre d'une conciliation médicamenteuse.

La réserve cognitive est surtout impactée par les propriétés anticholinergiques et sédatives des antagonistes des récepteurs H1, neuroleptiques, antidépresseurs tricycliques [31,32]. Les propriétés anticholinergiques des médicaments ont été associées à la survenue de troubles neurocognitifs mineurs et majeurs [33-40]. Il existe une association entre exposition à des médicaments anticholinergiques et syndrome de fragilité [41]. Les patients prenant des médicaments ayant des propriétés anticholinergiques ont un risque 1,8 fois plus élevé de présenter une diminution des fonctions cognitives. Les médicaments ayant des propriétés sédatives comme les benzodiazépines ont été associés à l'altération des fonctions cognitives, une diminution de la réserve et un risque accru de démence [42-44]. L'exposition cumulée à des médicaments anticholinergiques et sédatifs est associée à une altération fonctionnelle, de l'autonomie et des fonctions cognitives [34,45,46]. La iatrogénie cognitive n'est pas seulement le résultat d'un médicament aux

effets anticholinergiques et/ou sédatifs connus, mais de l'accumulation de plusieurs médicaments pourvus de ces propriétés dans des proportions parfois minimales et méconnues [47,48]. Concernant les morphiniques, la mépidrine et le tramadol seraient significativement associés à la confusion mentale chez les personnes âgées, en comparaison au placebo selon une méta-analyse [49]. Comparativement à un autre morphinique, seule la mépidrine serait associée à la confusion mentale [49]. Concernant le risque hallucinatoire induit par les morphiniques, le tramadol et la morphine seraient les morphiniques les plus fréquemment incriminés dans une revue systématique de la littérature [50].

Face à un trouble dysthymique ou psycho-comportemental, il n'est pas recommandé de prescrire *de novo* une benzodiazépine à demi-vie longue, un antidépresseur tricyclique ou un IMAO B, un antihistaminique ou un neuroleptique d'ancienne génération. En cas d'indication, les benzodiazépines de demi-vie courte et les IRS ou IRS-NA devront être privilégiés.

En cas de prescription au long court, il n'est pas conseillé de sevrer brutalement le patient en benzodiazépine, neuroleptique ou antiépileptique. Selon les cas, un le remplacement d'une benzodiazépine à demi-vie longue par une benzodiazépine à demi-vie courte, d'un antihistaminique par une benzodiazépine à demi-vie courte, d'un antidépresseur tricyclique ou un IMAO B par un IRS ou IRS-NA, pourront être discutés selon la situation clinique et l'indication.

### Évaluation préopératoire de l'anxiété

R3.2 – Il faut probablement utiliser une échelle objective (comme l'Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale [APAIS] ou l'Hospital Anxiety and Depression Scale) et validée afin de mesurer l'anxiété préopératoire.

GRADE 2+ (ACCORD FORT)

#### Argumentaire

L'anxiété, dont la prévalence est estimée entre 2 et 10 % au-delà de 65 ans, peut être difficile à distinguer de la dépression chez les sujets âgés car la symptomatologie dépressive peut être masquée [51].

Il est important de déterminer le profil anxieux, les stratégies qu'adoptent les patients pour « faire face » (*coping*) et de respecter les tendances naturelles et individuelles de la personnalité face à des situations anxiogènes. [52]. Le profil le plus répandu (*monitoring*) recherche de l'information dans le but de diminuer sa détresse et son incertitude [53,54]. Le deuxième profil de patient met en œuvre des stratégies d'évitement (*blunting*) avec une préférence pour des informations limitées sur l'événement menaçant, même si elles sont disponibles.

L'« Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale (APAIS) » est une échelle à 6 items, d'utilisation simple et

validée en consultation d'anesthésie pour la mesure de l'anxiété et de son profil (Bas niveau de preuve) [55,56]. Une autre échelle évaluant simultanément les composantes « anxiété » et « dépression » (The Hospital Anxiety and Depression Scale) validée chez le sujet âgé peut être utilisée en pré-interventionnel (Bas niveau de preuve) [51,57]. Quelle que soit la stratégie utilisée pour évaluer l'anxiété, une quantification objective est nécessaire car l'hétéro-évaluation est peu efficace : chirurgiens et anesthésistes surestiment notablement l'anxiété du patient [58].

### Prise en charge de l'anxiété en préopératoire

R3.3 – Pour l'anxiolyse, il ne faut probablement pas utiliser d'agent médicamenteux.

GRADE 2+ (ACCORD FORT)

R3.4 – Lorsqu'une prémédication pharmacologique est envisagée, il ne faut probablement pas administrer de l'hydroxyzine, de la gabapentine et de la prégabaline.

GRADE 2+ (ACCORD FORT)

R3.5 – Si une prémédication médicamenteuse est requise, il faut probablement privilégier une benzodiazépine ou apparentée à demi vie courte.

GRADE 2+ (ACCORD FORT)

#### Argumentaire

Une prémédication médicamenteuse peut constituer un risque : l'âge supérieur à 60 ans et/ou l'utilisation d'une prémédication médicamenteuse majorent le risque de complications respiratoires postopératoires [59,60].

Chez l'adulte, de nombreuses approches non pharmacologiques permettent de réduire l'anxiété préopératoire : information/éducation, hypnose ou écoute musicale [61-63].

Le choix de la prémédication doit tenir compte d'un traitement chronique par benzodiazépine ou apparenté dont la poursuite est recommandée pour éviter une majoration de l'anxiété préopératoire et le syndrome de sevrage postopératoire. L'analyse de la Cochrane Collaboration ne recommande pas l'hydroxyzine dans le traitement de l'anxiété [64]. Par rapport aux benzodiazépines, l'anxiolyse et la sédation sont nettement moins marquées.

L'Agence nationale de sécurité du médicament (ANSM) recommande de ne pas utiliser l'hydroxyzine chez le sujet âgé en raison des risques liés à ses effets anticholinergiques (confusion, troubles de l'accommodation, tachycardie, hypotension,

sécheresse de bouche, constipation et rétention d'urine) [65]. Si le traitement est considéré comme nécessaire, l'ANSM recommande une dose maximale de 50 mg/jour. Dix études sur la prégabaline ont été répertoriées dans une revue et méta-analyse [66]. Le regroupement des données des 8 études utilisant une échelle visuelle analogique pour évaluer l'anxiété ne permet pas de conclure [66].

## Question 4 : délai d'intervention

### Fracture de l'extrémité supérieure du fémur

**R4.1** – Il faut réaliser la chirurgie d'une FESF dans les 48 heures suivant l'admission du patient afin de réduire la mortalité postopératoire.

**GRADE 1+ (ACCORD FORT)**

#### Argumentaire

La mortalité des patients opérés d'une FESF est de 3,9 % lors de l'hospitalisation et 24 % à six mois [67]. Après ajustement sur l'âge, le sexe et les comorbidités, il apparaît que les patients opérés d'une FESF ont une probabilité de décéder à l'hôpital six fois supérieure à celle des patients opérés d'une arthroplastie de hanche réglée [68]. Cette surmortalité suggère l'existence de processus physiopathologiques propres à la FESF, absents au cours de la chirurgie réglée. Parmi ces processus physiopathologiques ont été identifiés l'inflammation, un état d'hypercoagulabilité, d'hypercatabolisme et de stress [69-75], à même de décompenser les comorbidités des patients.

L'évaluation des comorbidités et leur prise en charge ont conduit, de longue date, à retarder la prise en charge opératoire

de ces patients, sans que le bénéfice de cette priorisation des comorbidités n'ait été établi. Il est possible que le retard à la prise en charge chirurgicale motivée par le contrôle de ces comorbidités expose les patients aux conséquences délétères des processus physiopathologiques susmentionnés, et que cela constitue, en soi, un facteur pronostique. En effet, une récente méta-analyse conduite sur 35 études et 191 873 patients a montré qu'une chirurgie précoce était associée à une moindre mortalité (*odds ratio* 0,74 [0,67 ; 0,81]) [76]. Dans cette méta-analyse, le seuil définissant la précocité variait d'une étude à l'autre entre 24 et 48 heures. La majorité des patients opérés en Europe d'une FESF au cours de la dernière décennie l'ont été dans un délai de 24 heures (*tableau 1*).

En l'état actuel des connaissances, il n'est pas acceptable d'envisager une chirurgie de la FESF au-delà de 48 heures en raison du sur-risque de mortalité. Toutefois, il paraît prudent de retarder la chirurgie pour les patients ayant des situations pathologiques instables.

## Question 5 : monitoring

### Monitoring hémodynamique

**R5.1** – Il ne faut probablement pas réaliser de monitoring systématique du débit cardiaque pour diriger le remplissage vasculaire peropératoire chez les patients âgés présentant une fracture de l'extrémité supérieure du fémur.

**GRADE 2– (ACCORD FAIBLE)**

les recommandations de l'association des anesthésistes de Grande Bretagne et d'Irlande publiées en 2012 concernant la prise en charge des fractures de l'extrémité supérieure du fémur suggèrent de considérer ce monitoring en fonction des comorbidités associées mais n'apportent pas de référence précise pour documenter cette suggestion [84].

Les recommandations de la SFAR publiées en 2013 [85] considèrent de façon large les patients à haut risque : « Chez les patients chirurgicaux considérés "à haut risque", il est recommandé de titrer le remplissage vasculaire peropératoire en se guidant sur une mesure du volume d'éjection systolique (VES) dans le but de réduire la morbidité postopératoire, la durée de séjour hospitalier, et le délai de reprise d'une alimentation orale des patients de chirurgie digestive. GRADE 1+. Par patients "à haut risque", nous entendons les patients qui, de par leur terrain ou la nature même de leur intervention, sont exposés à un risque accru de complications postopératoires ».

Le National Institute of Health and Care Excellence (NICE), au Royaume-uni recommande aussi l'utilisation d'un algorithme de remplissage basé sur le doppler œsophagien chez les patients

TABLEAU 1

#### Délai d'intervention des FESF.

Références	Proportion de patients opérés dans les 24 h (%)
Siegmeth et al., 2005 [77]	74
Smektala et al., 2005 [78]	64
MacKenzie et al., 2006 [79]	60
Beringer et al., 1996 [80]	57
Bottle et al., 2006 [81]	56
Boddaert et al., 2014 [67]	> 50
Charalambous et al., 2003 [82]	44
Parker et al., 1992 [83]	34



à haut risque [86]. S'il n'est probablement pas recommandé de réaliser de manière systématique un monitoring hémodynamique par doppler œsophagien ou analyse du contour de l'onde de pouls pour diriger le remplissage vasculaire peropératoire en se guidant sur une mesure du volume d'éjection systolique, la décision dépend du parcours individuel du patient. Chez les patients âgés qui, de par leurs comorbidités, sont exposés à un risque accru de complications postopératoires, il est recommandé de titrer le remplissage vasculaire peropératoire en se guidant sur une mesure du volume d'éjection systolique (VES). Néanmoins, une méta-analyse récente du groupe Cochrane sur l'optimisation de la volémie périopératoire des patients opérés de fractures de l'extrémité supérieure du fémur conclue à l'absence de preuve d'amélioration du devenir du patient avec des stratégies d'optimisation du remplissage vasculaire [87].

### Monitoring de la pression artérielle

**R5.2** – Il faut probablement maintenir la pression artérielle moyenne peropératoire du sujet âgé au-dessus d'un seuil correspondant à 70 % de la pression artérielle moyenne de référence mesurée avant l'intervention, et ce d'autant plus que le patient présente des facteurs de risque de complications postopératoires.

**GRADE 2+ (ACCORD FORT)**

**R5.3** – Il faut probablement traiter sans délai toute hypotension peropératoire chez le sujet âgé afin de limiter le risque d'apparition de complications rénales ou myocardiques.

**GRADE 2+ (ACCORD FORT)**

### Argumentaire

L'hypotension est un effet indésirable commun et fréquent de l'anesthésie. Alors que l'hypotension est reconnue comme un facteur indépendant important dans la survenue de complications (AVC, infarctus du myocarde, atteinte rénale aigüe) et de mortalité postopératoires [88–96], il existe encore une discussion sur la définition de l'hypotension puisque une revue générale de la littérature en a recensé plus de 50 définitions, résultant en une incidence très variable de cet événement [97]. Certains auteurs définissent l'hypotension à partir d'un seuil absolu de PAS ou de PAM, d'autres à partir d'une diminution relative de la pression de référence du patient [97]. Ceci impacte nécessairement la relation entre hypotension et morbidité postopératoire. La capacité d'un patient particulier à tolérer des épisodes d'hypotension peropératoires dépend aussi d'autres facteurs comme le type de chirurgie, l'âge et les

comorbidités. Si la pression artérielle devient suffisamment basse pendant un temps suffisamment long, la perfusion tissulaire est compromise, la défaillance d'organe ou le décès possible [89]. Toutefois, ce qui constitue une pression trop basse ou un temps trop long d'exposition est à préciser en particulier chez le sujet âgé. Or, si l'hypotension peropératoire apparaît associée à une morbidité et une mortalité postopératoire, il n'est pas possible de définir un seuil commun en dessous duquel le risque d'apparition des différentes complications (myocardique, rénale, neurologique) et d'augmentation de la mortalité serait établi. Il en va de même pour la durée de l'hypotension. De plus, les différentes études présentent des limites car les facteurs confondants comme notamment terrains et traitements ne sont pas toujours pris en compte. Il n'existe en outre pas de données spécifiques chez le sujet âgé. L'utilisation d'un seuil de PAM peut apparaître comme légitime car la PAM est proche de la pression aortique dans une large variété de situations cliniques alors que la PAS peut subir des distorsions liées au lieu de mesure, à l'anesthésie et à l'activité sympathique [98]. Limiter la baisse de la PAM à moins de 30 % de la PAM de référence préopératoire pourrait être proposée chez le sujet âgé.

### Monitoring de l'oxygénation cérébrale

**R5.4** – Il ne faut probablement pas utiliser en routine chez le sujet âgé un monitoring de l'oxygénation cérébrale pour des chirurgies ne présentant pas de risque neurologique spécifique à la procédure.

**GRADE 2+ (ACCORD FORT)**

### Argumentaire

Au cours de la dernière décennie, l'application clinique de la spectroscopie dans le proche infrarouge pour le monitoring non invasif en continu de la saturation cérébrale en oxygène (rSO<sub>2</sub>) a permis d'obtenir une information sur la balance locale entre apport et consommation en oxygène et sur l'apparition d'une éventuelle ischémie cérébrale. La littérature est constituée de différentes études, incluant de petits effectifs de patients, globalement de (très) faible qualité, le plus souvent observationnelles, ayant des objectifs différents, et enfin n'utilisant pas des méthodologies comparables [99–112]. Dans l'étude de Casati, les durées d'hospitalisation très différentes en faveur du groupe de patients monitorés par le NIRS ne relèvent pourtant pas d'une incidence différente de complications postopératoires (y compris neurologiques) [103].

Les biais potentiels de ces études ne permettent pas de retenir en l'état que la survenue d'une désaturation cérébrale est associée à une morbidité particulière chez le sujet âgé incluant les dysfonctions cognitives pour des chirurgies excluant les chirurgies à risques neurologiques spécifiques.

## Monitoring de la température centrale

R5.5 – Il faut monitorer la température centrale de tout sujet âgé opéré afin de détecter et prévenir les conséquences de l'hypothermie.

GRADE 1+ (ACCORD FORT)

### Argumentaire

Il existe une littérature conséquente démontrant qu'une hypothermie périopératoire modérée est associée à la survenue de complications postopératoires nombreuses et variées incluant retard de réveil, morbidité cardiaque, coagulopathie, infections pariétales, frissons et à une augmentation de la durée d'hospitalisation [113]. Les sujets âgés ont une thermorégulation moins efficace que les sujets jeunes, y compris sous anesthésie générale. Vasoconstriction [114] et frissons [115] sont moins efficaces avec le vieillissement. La production de chaleur par le métabolisme de base est aussi diminuée. Au cours d'une anesthésie générale, le seuil vasoconstricteur est abaissé d'environ 1 °C chez des patients entre 60 et 80 ans par rapport à des patients de 30 à 50 ans [116,117]. Plusieurs auteurs ont montré une plus grande incidence et une hypothermie périopératoire plus profonde et plus prolongée chez les sujets âgés [118,119]. Les recommandations concernant le monitoring de la température et la prévention de l'hypothermie chez l'adulte [120] s'appliquent donc tout particulièrement chez le sujet âgé.

## Question 6 : techniques et agents anesthésiques

### Technique anesthésique

R6.1 – Il ne faut pas privilégier une technique d'anesthésie (AG vs ALR) pour diminuer la mortalité après chirurgie de la FESF.

GRADE 1– (ACCORD FORT)

### Argumentaire

Il n'existe pas actuellement d'étude prospective randomisée permettant de répondre à la question d'un éventuel avantage en terme de mortalité avec l'anesthésie générale (AG) vs la rachianesthésie (RA). Il existe des études rétrospectives contradictoires trouvant parfois un avantage en faveur de la RA et parfois pas de différence [121-126]. Les causes de mortalité postopératoire d'une chirurgie de l'ESF sont probablement multifactorielles. L'anesthésie joue donc probablement un rôle sur le pronostic à court terme mais pas à moyen et long termes.

## Quel type d'agent anesthésique, quelle dose et quelle modalité d'administration choisir afin de diminuer la morbi-mortalité lors d'une anesthésie chez le sujet âgé

R6.2 – Les experts proposent lors d'une anesthésie générale d'effectuer une titration avec des agents anesthésiques de courte durée d'action, à des doses adaptées à la pharmacologie du patient âgé et à un monitoring de la profondeur de l'anesthésie.

AVIS D'EXPERTS

### Argumentaire

Les modifications physiologiques liées au vieillissement influencent à la fois la pharmacocinétique et la pharmacodynamique des hypnotiques (intraveineux ou inhalés) et des morphiniques mais pas des curares, et doit conduire à réduire les doses pour obtenir le même effet afin de minimiser les risques liés aux effets indésirables des agents anesthésiques [127]. De plus, la variabilité tant pharmacocinétique que pharmacodynamique augmente avec l'âge [128]. Il n'est donc pas possible de définir une fourchette de doses étroite dans cette population.

La règle est une induction progressive par titration, surtout si le propofol est choisi comme agent hypnotique [129]. Dans ce cas, il est recommandé de commencer à des doses faibles, de l'ordre de 1 mg/kg injectés lentement, ou d'utiliser une administration à objectif de concentration avec le modèle pharmacocinétique de Schnider [130] qui retient l'âge comme covariable significative. Dans ce cas, les cibles initiales seront d'autant plus faibles que le patient est âgé et fragile. Les effets hémodynamiques du propofol sont plus marqués chez le sujet âgé, et retardés par rapport à la perte de connaissance [131]. Seul l'étomidate permet de prévenir avec certitude l'hypotension artérielle à l'induction de l'anesthésie [132]. L'induction par inhalation de sévoflurane n'apporte pas d'avantages par rapport à une induction intraveineuse par titration [133].

Pour l'entretien de l'anesthésie, le monitoring de l'EEG cortical permet de limiter les surdosages et pourrait diminuer la fréquence de délires et de dysfonctions cognitives postopératoires [134,135]. La CAM de tous les agents halogénés diminue avec l'âge [136]. En raison de sa moindre liposolubilité, le desflurane pourrait permettre une meilleure qualité du réveil par rapport au sévoflurane [137]. Les agents de durée d'action courte sont intrinsèquement plus maniables que les agents de durée d'action plus longue. Ils permettent par ailleurs un réveil plus rapide. Dans ce contexte, le rémifentanyl est un agent particulièrement utile chez le sujet âgé, à condition de garder à l'esprit que :

- sa clairance est réduite chez le sujet âgé (perte de tissus riches en stérases) ;
- et la sensibilité aux morphiniques est augmentée chez le sujet âgé [128].

La meilleure façon de prévenir un surdosage dans cette population est d'utiliser une administration à objectif de concentration (modèle de Minto) en réduisant les cibles et en atteignant l'effet recherché par titration [138].

La sensibilité aux curares n'est pas augmentée chez le sujet âgé (relation concentration/effet inchangée) [139], mais le transfert au site d'action est ralenti [140]. L'élimination des curares stéroïdiens est retardée [141]. La décurarisation par le sugammadex après administration de rocuronium est possible et peut éviter d'administrer un anticholinergique dans cette population à risque [142]. Le protoxyde d'azote est souvent mal toléré sur le plan hémodynamique par les sujets âgés et il doit être évité dans cette population.

**R6.3** – Il faut réduire, ou titrer, les doses d'anesthésiques locaux lors d'une rachianesthésie pour réduire les hypotensions peropératoires.

**GRADE 1+ (ACCORD FORT)**

### Argumentaire

Le maintien d'une stabilité hémodynamique peropératoire apparaît fondamental chez les sujets âgés qui constituent une population à haut risque cardiovasculaire [143]. Dans ce cadre, l'utilisation d'une rachianesthésie titrée (au moyen d'un cathéter) paraît donc particulièrement appropriée puisque plusieurs études randomisées de bonne qualité méthodologique ont démontré une réduction des épisodes hypotensifs en cas d'utilisation de cette technique chez les patients âgés [144-146,89,147]. Cependant, les modifications physiologiques liées au vieillissement influencent à la fois la pharmacocinétique et la pharmacodynamique des anesthésiques locaux au cours de la rachianesthésie et doivent conduire à réduire les doses pour obtenir le même effet afin de minimiser les risques liés aux effets indésirables des agents anesthésiques locaux [148]. En cas de sédation associée à une rachianesthésie, un monitoring de la profondeur de la sédation doit être utilisé afin d'éviter une sédation trop profonde augmentant la morbidité. Ainsi, dans tous les cas, quelle que soit la technique d'anesthésie choisie (AG ou RA), il semble préférable d'utiliser une technique d'anesthésie titrée chez le patient âgé.

## Question 7 : décompensations cognitives postopératoires

### Traitement préventif

**R7.1** – Il faut probablement mettre en place un programme de prévention non médicamenteuse de la confusion postopératoire, favorisant ré-afférentation sensorielle, orientation temporo-spatiale, rythme veille-sommeil, et contrôlant hydratation, douleur et iatrogénie.

**GRADE 1+ (ACCORD FORT)**

### Argumentaire

Le syndrome confusionnel postopératoire, défini comme un trouble aigu de la vigilance, est une complication fréquente, potentiellement grave, chez le sujet âgé. Dans le cadre de la pose de prothèse totale de hanche, l'incidence du syndrome confusionnel postopératoire varie entre 26 et 52 % chez celui-ci [149,150]. Le syndrome confusionnel postopératoire est associé à une augmentation de la mortalité [151,152], du risque de déclin cognitif et/ou fonctionnel entraînant le placement en service de long séjour [153,154], un allongement de la durée moyenne de séjour et une augmentation des coûts hospitaliers [155,156].

Les facteurs prédisposant les plus importants sont l'altération des fonctions cognitives, une déficience visuelle ou auditive et une déshydratation [157-159]. Les patients ne présentant aucun de ces facteurs de risque sont à faible risque de syndrome confusionnel, ceux ayant un ou deux de ces facteurs sont à risque intermédiaire et les patients présentant au moins 3 de ces facteurs sont à risque élevé [160]. Les complications postopératoires, cardiaques, pulmonaires, escarres et incontinences favorisent la confusion [161]. Le diagnostic de confusion peut s'appuyer sur le DSM-V (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth) ou la Confusion Assessment Method (CAM) [162,163]. La formation des équipes soignantes à un repérage précoce et à des actions de prévention non médicamenteuse est essentielle pour prévenir la survenue de décompensation cognitive postopératoire. La Memorial Delirium Assessment Scale (MDAS) permet d'évaluer l'intensité d'un épisode confusionnel.

Le programme non pharmacologique de prévention de la confusion, intitulé « Elder Life Program » (ELP) diminue l'incidence (15,5 % vs 9,9 %,  $p = 0,02$ ) et la durée du syndrome confusionnel (161 jours vs 105 jours,  $p = 0,02$ ) chez la personne âgée au sein de services de médecine [163,164]. Il comporte un rappel pluriquotidien par les soignants des repères spatio-temporels, une utilisation systématique des lunettes et prothèse auditives si nécessaires, des mesures à visée antidouleur et décontractantes comme des massages et tisanes.

Une consultation gériatrique dans les 48 heures préopératoires ou dans les 24 heures postopératoires permet de réduire l'incidence (50 % vs 32 %,  $p = 0,04$ ) et l'intensité des épisodes confusionnels chez les patients de plus de 65 ans [165]. Des interventions multifacettes peuvent également diminuer l'incidence de la confusion. Cependant, la revue *Cochrane* a conclu récemment à un manque de preuves et au besoin d'études d'impact [166].

### Traitement curatif

**R7.2** – En cas de confusion, il faut probablement identifier les facteurs favorisants, et rechercher et traiter une cause directe pour en limiter l'intensité et la durée.

**GRADE 2+ (ACCORD FORT)**

**R7.3** – Il faut probablement administrer une benzodiazépine à demi-vie courte ou un neuroleptique de dernière génération en cas d'anxiété majeure ou de trouble du comportement pour limiter le danger induit pour le patient et/ou son entourage.

**GRADE 2+ (ACCORD FORT)**

**R7.4** – Les experts proposent de n'utiliser la contention physique qu'en dernier recours et pour une durée la plus courte possible réévaluée à court terme.

**AVIS D'EXPERT**

### Argumentaire

Le traitement de la confusion implique la prise en charge d'une cause directe, l'application des mêmes mesures que pour la démarche de prévention, l'utilisation minimum de psychotropes à visée sédatrice, uniquement en cas de trouble du comportement perturbateur mettant en danger le patient lui-même et/ou l'entourage.

Les neuroleptiques sont les principaux traitements évalués dans le contexte du traitement de la confusion postopératoire [5,6]. Une prévention secondaire devra être appliquée après un épisode confusionnel, par une gestion médicale gériatrique des comorbidités, des approches non médicamenteuses. Les indications de thérapies médicamenteuses utilisant des traitements spécifiques à visée cognitive ou thymique seront examinées au cas par cas.

### Question 8 : analgésie postopératoire

L'analgésie postopératoire a fait l'objet de recommandations récentes (<http://www.sfar.org/référentiels> ; douleur postopératoire 2016). Ces recommandations précédentes s'appliquent au sujet âgé. Nous n'évoquons ici que quelques points complémentaires spécifiques du patient âgé avec FESF.

Concernant la morphine et ses dérivés, aucune étude ne permet de recommander un médicament par rapport à un autre en cas de FESF. La seule étude soulignant en revanche le risque d'événement indésirable sévère est celle de White et al. [167] qui ont évalué 1511 patients opérés d'une FESF et qui ont reçu de la morphine en postopératoire. Les auteurs ont souligné les risques d'une stratégie analgésique « aveugle », ne tenant pas compte de la fonction rénale dégradée des patients [167]. La morphine reste un agent de choix chez le vieillard douloureux, à condition d'utiliser un protocole personnalisé, au mieux une PCA si le patient est capable d'en comprendre le fonctionnement.

À noter qu'en raison de ses effets anticholinergiques, le traitement par Néfopam est déconseillé chez le sujet âgé (source ANSM/RCP produit <http://www.ansm-sante.gouv>).

Concernant le paracétamol, il est rappelé qu'un ajustement en fonction du poids est nécessaire : en dessous de 50 kg, la dose maximale est de 3 g/jour et pour un poids  $\leq 33$  kg, la dose maximale est de 2 g/jour (ANSM <http://www.ansm-sante.gouv>).

**R8.1** – Il ne faut probablement pas infiltrer en intra-articulaires et/ou en sous-cutané avec des anesthésiques locaux en cas de chirurgie après fracture du col fémoral ou/et d'arthroplastie de hanche.

**GRADE 2– (ACCORD FORT)**

**R8.2** – Il faut probablement réaliser un bloc fémoral ou iliofascial pour assurer l'analgésie en cas de FESF.

**GRADE 2+ (ACCORD FORT)**

### Argumentaire

Les études traitant de l'infiltration par des anesthésiques locaux concernent essentiellement l'arthroplastie de hanche et donc non spécifiquement la FESF. L'analgésie obtenue après infiltration est inconstante et certainement dépendante de la technique d'administration des anesthésiques locaux [168–173]. Une méta-analyse conduite par l'équipe de Kehlet [174] a souligné, à propos de 756 patients opérés d'une arthroplastie totale de hanche, que l'infiltration offrait une efficacité comparable à celle de la rachianesthésie-morphine (2 travaux), voire parfois améliorée (1 étude). Les auteurs constatent toutefois l'absence d'effet analgésique dans la période postopératoire immédiate en cas de stratégie analgésique multimodale associée. De plus, Andersen et Kehlet soulignent le manque de puissance et des effectifs insuffisants des travaux publiés, concernant notamment le versant sécurité. Enfin, les techniques d'infiltration sont peu explicites.

En matière d'efficacité analgésique, la différence enregistrée dans les études concernant les blocs nerveux [175] (Fascia Iliaca Compartment Block [FICB]), de type FICB vs Placebo et FICB-PCA vs IV-PCA [176] n'est pas plus en faveur d'une technique ou d'une autre dans des conditions de repos. Par contre, lors de la mobilisation de la hanche, il semble que les phénomènes douloureux soient plus atténués avec l'utilisation de la technique FICB. Avec le FICB, le taux de survenue d'état confusionnel postopératoire est atténué chez les patients à risque moyen, sans que cela puisse être observé chez les patients à risque élevé [176]. La FICB-PCA en continu procure un meilleur confort au repos et lors de la mobilisation lorsqu'on la compare à l'IV-PCA [177].

Parker et al. [178] ont rédigé une revue *Cochrane* sur les blocs nerveux (notamment cutané-latéral, fémoral, triple (sciatique,

fémoral et obturateur) et du plexus lombaire) en cas de FESF. Dix-sept études ont été analysées regroupant 888 patients essentiellement âgés de sexe féminin. Le bloc était réalisé en préopératoire pour 9 travaux et en périopératoire pour 8 travaux. La plupart des études comportait de faibles effectifs avec peu de critères de jugement. Les auteurs ont observé une diminution des scores de douleur et de la consommation en antalgiques de secours tant par voie parentérale qu'orale.

Aucune complication majeure n'a été constatée chez les patients bénéficiant de ces blocs et il n'y a eu aucune différence significative dans l'incidence des événements indésirables dans les groupes bloqués par rapport aux groupes témoins.

**Déclaration de liens d'intérêts :** Serge Molliex déclare un lien d'intérêts avec Baxter SA. Les autres auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Références

- [1] Griffiths R, Beech F, Brown A, Dhesi J, Foo I, Goodall J, et al. Peri-operative care of the elderly 2014: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia* 2014;69(Suppl. 1):81-98.
- [2] Guyatt G, Gutterman D, Baumann MH, Addrizzo-Harris D, Hylek EM, Phillips B, et al. Grading strength of recommendations and quality of evidence in clinical guidelines: report from an American College of Chest Physicians Task Force. *Chest* 2006;129:174-81.
- [3] Andersson C, Wissenberg M, Jørgensen ME, Hlatky MA, Mérie C, Jensen PF, et al. Age-specific performance of the revised cardiac risk index for predicting cardiovascular risk in elective noncardiac surgery. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2015;8:T03-8.
- [4] Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 1999;100:1043-9.
- [5] Fong TG, Tulebaev SR, Inouye SK. Delirium in elderly adults: diagnosis, prevention and treatment. *Nat Rev* 2009;5:210-20.
- [6] Inouye SK, Westendorp RG, Saczynsk JS. Delirium in elderly people. *Lancet* 2014;383:911-22.
- [7] Fried TR, Bradley EH, Williams CS, Tinetti ME. Functional disability and health care expenditures for older persons. *Arch Intern Med* 2001;161:2602-7.
- [8] McKhann GM, Knopman DS, Chertkow H, Hyman BT, Jack Jr CR, Kawas CH, et al. The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement* 2011;7:263-9.
- [9] Brooke P, Bullock R. Validation of a 6-item cognitive impairment test with a view to primary care usage. *Int J Geriatr Psychiatry* 1999;14:936-40.
- [10] Mézière A, Paillaud E, Belmin J, Paniel S, Herbaud S, Canoui-Poitrine F, et al. Delirium in older people after proximal femoral fracture repair: role of a preoperative screening cognitive test. *Ann Fr Anesth Reanim* 2013;32:e91-6.
- [11] Taber SS, Pasko DA. The epidemiology of drug-induced disorders: the kidney. *Expert Opin Drug Saf* 2008;7:679-90.
- [12] Zuckerman JD, Siu AL. Hip fracture management: tailoring care for the older patient. *JAMA* 2012;307:2185-94.
- [13] Sabharwal S, Wilson H. Osteoporosis Int 2015 Orthogeriatrics in the management of frail older patients with a fragility fracture. *Osteoporos Int* 2015;26:2387-99.
- [14] Kammerlander C, Roth T, Friedman SM, Suhm N, Luger TJ, Kammerlander-Knauer U, et al. Ortho-geriatric service—A literature review comparing different models. *Osteoporos Int* 2010;21(Suppl. 4):S637-46.
- [15] Giusti A, Barone A, Razzano M, Pizzonia M, Pioli G. Optimal setting and care organization in the management of older adults with hip fracture. *Eur J Phys Rehab Med* 2011;47(2):281-96.
- [16] Grigoryan KV, Javedan H, Rudolph JL. Orthogeriatric care models and outcomes in hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Trauma* 2014;28:e49-55.
- [17] Fleisher LA, Pasternak LR, Hebert R, Anderson GF. Inpatient hospital admission and death after outpatient surgery in the elderly patient: importance of patient and system characteristics and location of care. *Arch Surg* 2004;139:67-72.
- [18] Aldwinckle RJ, Montgomery JE. Unplanned admission rates and post discharge complications in patients over the age of 70 following day case surgery. *Anaesthesia* 2004;59:57-9.
- [19] White PF, White LM, Monk T, Jakobsson J, Raeder J, Mulroy MF, et al. Perioperative care for the older outpatient undergoing ambulatory surgery. *Anesth Analg* 2012;114:1190-215.
- [20] Mattila K, Vironen J, Eklund A, Kontinen VK, Hynynen M. Randomized clinical trial comparing Ambulatory and inpatient care after Inguinal hernia repair in patients 65 years and older. *Am J Surg* 2011;201:179-85.
- [21] Shin SH, Holmes H, Bao R, Jimenez C, Kee SS, Potylchansky E, et al. Outpatient minimally invasive parathyroidectomy is safe for elderly patients. *J Am Coll Surg* 2009;208:1071-6.
- [22] Politz D, Norman J. Hyperparathyroidism in patients over 80: clinical characteristics and their ability to undergo outpatient parathyroidectomy. *Thyroid* 2007;17:333-9.
- [23] Chung F, Mezei G, Tong D. Adverse events in ambulatory surgery. A comparison between elderly and younger patients. *Can J Anaesth* 1999;46:309-21.
- [24] Hollingsworth JM, Saigal CS, Lai JC, Dunn RL, Strobe SA, Hollenbeck BK. Urologic Diseases in America Project. Surgical quality among Medicare beneficiaries undergoing outpatient urologic surgery. *J Urol* 2012;188:1274-8.
- [25] Canet J, Raeder J, Rasmussen LS, Enlund M, Kuipers HM, ISPOCD2 investigators. Cognitive dysfunction after minor surgery in the elderly. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47(10):1204-10.
- [26] Rao A, Polanco A, Qiu S, Kim J, Chin EH, Divino CM, et al. Safety of outpatient laparoscopic cholecystectomy in the elderly: analysis of 15,248 patients using the NSQIP database. *J Am Coll Surg* 2013;217:1038-43.
- [27] Bettelli G. Anaesthesia for the elderly outpatient: preoperative assessment and evaluation, anaesthetic technique and postoperative pain management. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010;23(6):726-31.
- [28] Aurini L, White PF. Anesthesia for the elderly outpatient. *Curr Opin Anaesthesiol* 2014;27:563-75.
- [29] Grifasi C, Calogero A, Esposito A, Dodaro C. Perioperative care of elderly outpatient: a review. *Ann Ital Chir* 2015;7:86.
- [30] Spinewine A, Schmader KE, Barber N, Hughes C, Lapane KL, Swine C, et al. Appropriate prescribing in elderly people: how well can it be measured and optimized? *Lancet* 2007;370:173-84.
- [31] Turner C, Handford AD, Nicholson AN. Sedation and memory: studies with a histamine H-1 receptor antagonist. *J Psychopharmacol* 2006;20:506-17.
- [32] Morrens M, Wezenberg E, Verkes RJ, Hulstijn W, Ruigt GS, Sabbe BG. Psychomotor and memory effects of haloperidol, olanzapine, and paroxetine in healthy subjects after short-term administration. *J Clin Psychopharmacol* 2007;27:15-21.
- [33] Salahudeen MS, Duffull SB, Nishtala PS. Anticholinergic burden quantified by

- anticholinergic risk scales and adverse outcomes in older people: a systematic review. *BMC Geriatr* 2015;15:31.
- [34] Gray SL, Anderson ML, Dublin S, Hanlon JT, Hubbard R, Walker R, et al. Cumulative use of strong anticholinergics and incident dementia: a prospective cohort study. *JAMA Intern Med* 2015;175:401-7.
- [35] Carriere I, Fourrier-Reglat A, Dartigues JF, Rouaud O, Pasquier F, Ritchie K, et al. Drugs with anticholinergic properties, cognitive decline, and dementia in an elderly general population: the 3-city study. *Arch Intern Med* 2009;169:1317-24.
- [36] Ancelin ML, Artero S, Portet F, Dupuy AM, Touchon J, Ritchie K. Non-degenerative mild cognitive impairment in elderly people and use of anticholinergic drugs: longitudinal cohort study. *BMJ* 2006;332:455-9.
- [37] Ruxton K, Woodman RJ, Mangoni AA. Drugs with anticholinergic effects and cognitive impairment, falls and all-cause mortality in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Br J Clin Pharmacol* 2015;80:209-20.
- [38] Fortin MP, Rouch I, Dauphinot V, Gédéon C, Genthon S, Bonnefoy M, et al. Effects of anticholinergic drugs on verbal episodic memory function in the elderly: a retrospective, cross-sectional study. *Drugs Aging* 2011;28:195-204.
- [39] Lechevallier-Michel N, Molimard M, Dartigues JF, Fabrigoule C, Fourrier-Reglat A. Drugs with anticholinergic properties and cognitive performance in the elderly: results from the PAQUID Study. *Br J Clin Pharmacol* 2005;59:143-51.
- [40] Campbell N, Boustani M, Limbil T, Ott C, Fox C, Maidment I, et al. The cognitive impact of anticholinergics: a clinical review. *Clin Interv Aging* 2009;4:225-33.
- [41] Moulis F, Moulis G, Balardy L, Gérard S, Montastruc F, Sourdret S, et al. Exposure to atropinic drugs and frailty status. *J Am Med Dir Assoc* 2015;16:253-7.
- [42] Paterniti S, Dufouil C, Alperovitch A. Long-term benzodiazepine use and cognitive decline in the elderly: the Epidemiology of Vascular Aging Study. *J Clin Psychopharmacol* 2002;22:285-93.
- [43] Billioti de Gage S, Begaud B, Bazin F, Verdoux H, Dartigues JF, Pérès K, et al. Benzodiazepine use and risk of dementia: prospective population based study. *BMJ* 2012;345:e6231.
- [44] Billioti de Gage S, Moride Y, Ducruet T, Kurth T, Verdoux H, Tournier M, et al. Benzodiazepine use and risk of Alzheimer's disease: case-control study. *BMJ* 2014;349:g5205.
- [45] Tannenbaum C, Paquette A, Hilmer S, Holroyd-Leduc J, Carnahan R. A systematic review of amnesic and non-amnesic mild cognitive impairment induced by anticholinergic, antihistamine, GABAergic and opioid drugs. *Drugs Aging* 2012;29:639-58.
- [46] Nishtala PS, Narayan SW, Wang T, Hilmer SN. Associations of drug burden index with falls, general practitioner visits, and mortality in older people. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2014;23:753-8.
- [47] Ottomani H, Loue C, Viprey M, Mouchoux C. Approches d'identification des médicaments potentiellement inappropriés chez la personne âgée. *Cah Annee Gerontol* 2014;6:44-52.
- [48] Caer-Frouard M, Weill-Engerer S, Piette FPF. Médicaments et mémoire : des interactions à connaître chez le sujet âgé. *Presse Med* 2006;35:91-6.
- [49] Kosar CM, Tabloski PA, Travison TG, Jones RN, Schmitt EM, Puelle MR, et al. Effect of preoperative pain and depressive symptoms on the development of postoperative delirium. *Lancet Psychiatry* 2014;1:431-6.
- [50] Sivanesan E, Gitlin MC, Candiotti KA. Opioid-induced hallucinations: a review of the literature, pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Anesth Analg* 2016;123:836-43.
- [51] Rangaraj J, Pelissolo A. Troubles anxieux chez le sujet âgé : aspects cliniques et thérapeutiques. *Psychol Neuropsychiatr Vieil* 2006;4:179-87.
- [52] Miller SM. Coping with impending stress: psychophysiological and cognitive correlates of choice. *Psychophysiology* 1979;16:572-81.
- [53] Lonsdale M, Hutchison GL. Patients' desire for information about anaesthesia: Scottish and Canadian attitudes. *Anaesthesia* 1991;46:410-2.
- [54] Laufenberg-Feldmann R, Kappis B. Assessing preoperative anxiety using a questionnaire and clinical rating: a prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol* 2013;30:758-63.
- [55] Moerman N, van Dam FS, Muller MJ, Oosting H. The Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale (APAIS). *Anesth Analg* 1996;82:445-51.
- [56] Maurice-Szamburski A, Loundou A, Capdevila X, Bruder N, Auquier P. Validation of the French version of the Amsterdam preoperative anxiety and information scale (APAIS). *Health Qual Life Outcomes* 2013;11:166.
- [57] Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand* 1983;67:361-70.
- [58] Fekrat F, Sahin A, Yazici KM, Aypar U. Anaesthetists' and surgeons' estimation of preoperative anxiety by patients submitted for elective surgery in a university hospital. *Eur J Anaesthesiol* 2006;23:227-33.
- [59] Tommelein E, Mehuys E, Petrovic M, Somers A, Colin P, Boussey K. Potentially inappropriate prescribing in community-dwelling older people across Europe: a systematic literature review. *Eur J Clin Pharmacol* 2015;71:1415-27.
- [60] Rose DK, Cohen MM, Wigglesworth DF, DeBoer DP. Critical respiratory events in the postanesthesia care unit, Patient, surgical, and anesthetic factors. *Anesthesiology* 1994;81:410-8.
- [61] Egbert LD, Battit G, Turndorf H, Beecher HK. The value of the preoperative visit by an anesthetist. A study of doctor-patient rapport. *JAMA* 1963;185:553-5.
- [62] Saadat H, Drummond-Lewis J, Maranets I, Kaplan D, Saadat A, Wang SM, et al. Hypnosis reduces preoperative anxiety in adult patients. *Anesth Analg* 2006;102:1394-6.
- [63] Hole J, Hirsch M, Ball E, Meads C. Music as an aid for postoperative recovery in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2015;386:1659-71.
- [64] Guaiana G, Barbuti C, Cipriani A. Hydroxyzine for generalised anxiety disorder. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;12:CD006815.
- [65] ANSM <http://www.ansm.sante.fr/S-informer/Travaux-de-l-Agence-Europeenne-des-Medicaments-EMA-Comite-pour-l-evaluation-des-risques-en-matiere-de-pharmacovigilance-PRAC/Reevaluation-des-medicaments-a-base-d-hydroxyzine-et-des-medicaments-a-base-de-codeine-utilises-chez-l-enfant-retour-d-information-sur-le-PRAC-de-fevrier-2015-Point-d-information>.
- [66] Mishriky BM, Wadron NH, Habib AS. Impact of pregabalin on acute and persistent postoperative pain: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth* 2015;114:10-31.
- [67] Boddaert J, Cohen-Bittan J, Khiami F, Le Manach Y, Raux M, Beinis J-Y, et al. Postoperative admission to a dedicated geriatric unit decreases mortality in elderly patients with hip fracture. *PLoS ONE* 2014;9:e83795.
- [68] Le Manach Y, Collins G, Bhandari M, Bessissow A, Boddaert J, Khiami F, et al. Outcomes after hip fracture surgery compared with elective total hip replacement. *JAMA* 2015;314:1159-66.
- [69] Beloosesky Y, Hendel D, Weiss A, Hershkovitz A, Grinblat J, Pirotsky A, et al. Cytokines and C-reactive protein production in hip-fracture-operated elderly patients. *J Gerontol a Biol Sci Med Sci* 2007;62:420-6.
- [70] Chuang D, Power SE, Dunbar PR, Hill AG. Central nervous system interleukin-8 production following neck of femur fracture. *ANZ J Surg* 2005;75:813-6.
- [71] Desborough JP. The stress response to trauma and surgery. *Br J Anaesth* 2000;85:109-17.
- [72] Miller RR, Shardell MD, Hicks GE, Cappola AR, Hawkes WG, Yu-Yahiro JA, et al. Association between interleukin-6 and lower extremity function after hip fracture—the role of muscle mass and strength. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:1050-6.
- [73] Onuoha GN, Alpar EK. Elevation of plasma CGRP and SP levels in orthopedic patients with fracture neck of femur. *Neuropeptides* 2000;34:116-20.
- [74] Svensén GH. Vascular endothelial growth factor (VEGF) in plasma increases after hip surgery. *J Clin Anesth* 2004;16:435-9.
- [75] Tsangari H, Findlay DM, Kuliwaba JS, Atkins GJ, Fazzalari NL. Increased expression of IL-6 and RANK mRNA in human trabecular bone

- from fragility fracture of the femoral neck. *Bone* 2004;35:334-42.
- [76] Moja L, Piatti A, Pecoraro V, Ricci C, Virgili G, Salanti G, et al. Timing matters in hip fracture surgery: patients operated within 48 hours have better outcomes. A meta-analysis and meta-regression of over 190,000 patients. *PLoS ONE* 2012;7:e46175.
- [77] Siegmeth AW, Gurusamy K, Parker MJ. Delay to surgery prolongs hospital stay in patients with fractures of the proximal femur. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87:1123-6.
- [78] Smektala R, Endres HG, Dasch B, Maier C, Trampisch HJ, Bonnaire F, et al. The effect of time-to-surgery on outcome in elderly patients with proximal femoral fractures. *BMC Musculoskelet Disord* 2008;9:171.
- [79] Mackenzie DG, Wild S, Muir R. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: Scottish data provide additional information. *BMJ* 2006;332:1093.
- [80] Beringer TR, Crawford VL, Brown JG. Audit of surgical delay in relationship to outcome after proximal femoral fracture. *Ulster Med J* 1992;65:32-8.
- [81] Bottle A. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: observational study. *BMJ* 2006;332:947-51.
- [82] Charalambous CP, Yarwood S, Paschalides C, Siddique I, Hirst P, Paul A. Factors delaying surgical treatment of hip fractures in elderly patients. *Ann R Coll Surg Engl* 2003;85:117-9.
- [83] Parker MJ, Pryor GA. The timing of surgery for proximal femoral fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1992;74:203-5.
- [84] Griffiths R, Alper J, Beckingsale A, Goldhill D, Heyburn G, Holloway J, et al. Management of proximal femoral fractures 2011: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia* 2012;67:85-98.
- [85] Vallet B, Blanloeil Y, Cholley B, Orliquet G, Pierre S, Tavernier B. [Guidelines for perioperative haemodynamic optimization. Société française d'anesthésie et de réanimation]. *Ann Fr Anesth Reanim* 2013;32:454-62.
- [86] Intraoperative fluid management adoption pack. 1-37 ed. [http://www.ntac.nhs.uk/web/FILES/Intra\\_Operative\\_Fluid\\_Management/IQFM\\_Adoption\\_pack\\_update\\_jan\\_2013.pdf](http://www.ntac.nhs.uk/web/FILES/Intra_Operative_Fluid_Management/IQFM_Adoption_pack_update_jan_2013.pdf). 2013.
- [87] Lewis SR, Butler AR, Brammar A, Nicholson A, Smith AF. Perioperative fluid volume optimization following proximal femoral fracture. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;3:CD003004.
- [88] Bijker JB, Persoon S, Peelen LM, Moons KG, Kalkman CJ, Kappelle LJ, et al. Intraoperative hypotension and perioperative ischemic stroke after general surgery: a nested case-control study. *Anesthesiology* 2012;116:658-64.
- [89] Bijker JB, van Klei WA, Vergouwe Y, Eleveld DJ, van Wolfswinkel L, Moons KG, et al. Intraoperative hypotension and 1-year mortality after noncardiac surgery. *Anesthesiology* 2009;111:1217-26.
- [90] Devereaux PJ, Yang H, Yusuf S, Guyatt G, Leslie K, Villar JC, et al. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *Lancet* 2008;371:1839-47.
- [91] Kertai MD, White WD, Gan TJ. Cumulative duration of "triple low" state of low blood pressure, low bispectral index, and low minimum alveolar concentration of volatile anesthesia is not associated with increased mortality. *Anesthesiology* 2014;121:18-28.
- [92] Mascha EJ, Yang D, Weiss S, Sessler DI. Intraoperative mean arterial pressure variability and 30-day mortality in patients having noncardiac surgery. *Anesthesiology* 2015;123:79-91.
- [93] Monk TG, Saini V, Weldon BC, Sigl JC. Anesthetic management and one-year mortality after noncardiac surgery. *Anesth Analg* 2005;100:4-10.
- [94] Sessler DI, Sigl JC, Kelley SD, Chamoun NG, Manberg PJ, Saager L, et al. Hospital stay and mortality are increased in patients having a "triple low" of low blood pressure, low bispectral index, and low minimum alveolar concentration of volatile anesthesia. *Anesthesiology* 2012;116:1195-203.
- [95] Van Waes JA, Van Klei WA, Wijeyesundera D, Van Wolfswinkel L, Lindsay T, Beattie WS. Association between intraoperative hypotension and myocardial injury after vascular surgery. *Anesthesiology* 2016;124:35-44.
- [96] Walsh M, Devereaux PJ, Garg AX, Kurz A, Turan A, Rodseth RN, et al. Relationship between intraoperative mean arterial pressure and clinical outcomes after noncardiac surgery: toward an empirical definition of hypotension. *Anesthesiology* 2013;119:507-15.
- [97] Bijker JB, van Klei WA, Kappen TH, van Wolfswinkel L, Moons KG, Kalkman CJ. Incidence of intraoperative hypotension as a function of the chosen definition: literature definitions applied to a retrospective cohort using automated data collection. *Anesthesiology* 2007;107:213-20.
- [98] Willingham MD, Karen E, Shanks AM, O'Connor ME, Jacobsohn E, Kheterpal S, et al. Concurrence of intraoperative hypotension, low minimum alveolar concentration, and low bispectral index is associated with postoperative death. *Anesthesiology* 2015;123:775-85.
- [99] Thavasthy M, Broadhead M, Elwell C, Peters M, Smith M. A comparison of cerebral oxygenation as measured by the NIRO 300 and the INVOS 5100 Near-Infrared Spectrophotometers. *Anaesthesia* 2002;57(10):999-1006.
- [100] Casati A, Spreafico E, Putzu M, Fanelli G. monitoring: continuous cerebral oximetry. *Minerva Anestesiol* 2006;72(7-8):605-25.
- [101] Pant S, Bokor DJ, Low AK. Cerebral oxygenation using near-infrared spectroscopy in the beach-chair position during shoulder arthroscopy under general anesthesia. *Arthroscopy* 2014;30(11):1520-7.
- [102] Sorensen H, Grocott HP, Secher NH. Near infrared spectroscopy for frontal lobe oxygenation during non-vascular abdominal surgery. *Clin Physiol Funct Imaging* 2016;36(6):427-35.
- [103] Casati A, Fanelli G, Pietropaoli P, Proietti R, Tufano R, Danelli G, et al. Continuous monitoring of cerebral oxygen saturation in elderly patients undergoing major abdominal surgery minimizes brain exposure to potential hypoxia. *Anesth Analg* 2005;101(3):740-7 [table of contents].
- [104] Casati A, Fanelli G, Pietropaoli P, Proietti R, Tufano R, Montanini S, et al. Monitoring cerebral oxygen saturation in elderly patients undergoing general abdominal surgery: a prospective cohort study. *Eur J Anaesthesiol* 2007;24(1):59-65.
- [105] Kazan R, Bracco D, Hemmerling TM. Reduced cerebral oxygen saturation measured by absolute cerebral oximetry during thoracic surgery correlates with postoperative complications. *Br J Anaesth* 2009;103(6):811-6.
- [106] Tang L, Kazan R, Taddei R, Zaouter C, Cyr S, Hemmerling TM. Reduced cerebral oxygen saturation during thoracic surgery predicts early postoperative cognitive dysfunction. *Br J Anaesth* 2012;108(4):623-9.
- [107] Ballard C, Jones E, Gauge N, Aarsland D, Nilsen OB, Saxby BK, et al. Optimised anaesthesia to reduce post-operative cognitive decline (POCD) in older patients undergoing elective surgery, a randomised controlled trial. *PLoS One* 2012;7(6):e37410.
- [108] Green D, Bidd H, Rashid H. Multimodal intraoperative monitoring: an observational case series in high risk patients undergoing major peripheral vascular surgery. *Int J Surg* 2014;12(3):231-6.
- [109] Cowie DA, Nazareth J, Story DA. Cerebral oximetry to reduce perioperative morbidity. *Anaesth Intensive Care* 2014;42(3):310-4.
- [110] Ni C, Xu T, Li N, Tian Y, Han Y, Xue Q, et al. Cerebral oxygen saturation after multiple perioperative influential factors predicts the occurrence of postoperative cognitive dysfunction. *BMC Anesthesiol* 2015;15:156.
- [111] Salazar F, Donate M, Boget T, Bogdanovich A, Basora M, Torres F, et al. Relationship between intraoperative regional cerebral oxygen saturation trends and cognitive decline after total knee replacement: a post-hoc analysis. *BMC Anesthesiol* 2014;14:58.
- [112] Casati A, Fanelli G, Pietropaoli P, Proietti R, Tufano R, Danelli G, et al. Continuous monitoring of cerebral oxygen saturation in elderly patients undergoing major abdominal surgery

- minimizes brain exposure to potential hypoxia. *Anesth Analg* 2005;101:740-7.
- [113] Reynolds L, Beckmann J, Kurz A. Perioperative complications of hypothermia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2008;22:645-57.
- [114] Khan F, Spence VA, Belch JJ. Cutaneous vascular responses and thermoregulation in relation to age. *Clin Sci (Lond)* 1992;82:521-8.
- [115] Wagner JA, Robinson S, Marino RP. Age and temperature regulation of humans in neutral and cold environments. *J Appl Physiol* 1974;37:562-5.
- [116] Kurz A, Plattner O, Sessler DI, Huemer G, Redl G, Lackner F. The threshold for thermoregulatory vasoconstriction during nitrous oxide/isoflurane anesthesia is lower in elderly than in young patients. *Anesthesiology* 1993;79:465-9.
- [117] Ozaki M, Sessler DI, Matsukawa T, Ozaki K, Atarashi K, Negishi C, et al. The threshold for thermoregulatory vasoconstriction during nitrous oxide/sevoflurane anesthesia is reduced in the elderly. *Anesth Analg* 1997;84:1029-33.
- [118] Frank SM, Beattie C, Christopherson R, Norris EJ, Rock P, Parker S, et al. Epidural versus general anesthesia, ambient operating room temperature, and patient age as predictors of inadvertent hypothermia. *Anesthesiology* 1992;77:252-7.
- [119] Vaughan MS, Vaughan RW, Cork RC. Postoperative hypothermia in adults: relationship of age, anesthesia, and shivering to rewarming. *Anesth Analg* 1981;60:746-51.
- [120] National Institute for Health and Clinical Excellence. Clinical guideline 65. Inadvertent perioperative hypothermia: the management of inadvertent perioperative hypothermia in adults; 2011, <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/11962/40432/40432.pdf> 2011.
- [121] Chu CC, Weng SF, Chen KT, Chien CC, Shieh JP, Chen JY, et al. Propensity score-matched comparison of postoperative adverse outcomes between geriatric patients given a general or a neuraxial anesthetic for hip surgery: a population-based study. *Anesthesiology* 2015;123:136-47.
- [122] Fields AC, Dieterich JD, Buterbaugh K, Moucha CS. Short-term complications in hip fracture surgery using spinal versus general anaesthesia. *Injury* 2015;46:719-23.
- [123] Paterno E, Neuman MD, Schneeweiss S, Mogun H, Bateman BT. Comparative safety of anesthetic type for hip fracture surgery in adults: retrospective cohort study. *BMJ* 2014;348:g4022.
- [124] Neuman MD, Silber JH, Elkassabany NM, Ludwig JM, Fleisher LA. Comparative effectiveness of regional versus general anesthesia for hip fracture surgery in adults. *Anesthesiology* 2012;117:72-92.
- [125] Neuman MD, Rosenbaum PR, Ludwig JM, Zubizarreta JR, Silber JH. Anesthesia technique, mortality, and length of stay after hip fracture surgery. *JAMA* 2014;311:2508-17.
- [126] O'Hara DA, Duff A, Berlin JA, Poses RM, Lawrence VA, Huber EC, et al. The effect of anesthetic technique on postoperative outcomes in hip fracture repair. *Anesthesiology* 2000;92:947-57.
- [127] Krujitt Spanjer MR, Bakker NA, Absalom AR. Pharmacology in the elderly and newer anaesthesia drugs. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011;25:355-65.
- [128] Minto CF, Schnider TW, Shafer SL. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of remifentanyl. II Model application. *Anesthesiology* 1997;86:24-33.
- [129] Peacock JE, Spiers SP, McLauchlan GA, Edmondson WC, Berthoud M, Reilly CS. Infusion of propofol to identify smallest effective doses for induction of anaesthesia in young and elderly patients. *Br J Anaesth* 1992;69:363-7.
- [130] Schnider TW, Minto CF, Gambus PL, Andresen C, Goodale DB, Shafer SL, et al. The influence of method of administration and covariates on the pharmacokinetics of propofol in adult volunteers. *Anesthesiology* 1998;88:1170-82.
- [131] Kazama T, Ikeda K, Morita K, Kikura M, Doi M, Ikeda T, et al. Comparison of the effect-site  $k(e)_{0.5}$  of propofol for blood pressure and EEG bispectral index in elderly and younger patients. *Anesthesiology* 1999;90:1517-27.
- [132] Passot S, Servin F, Pascal J, Charret F, Auboyer C, Mollieux S. A comparison of target- and manually controlled infusion propofol and etomidate/desflurane anesthesia in elderly patients undergoing hip fracture surgery. *Anesth Analg* 2005;100:1338-42 [table of contents].
- [133] Nathan N, Vial G, Benrhaïem M, Peyclit A, Feiss P. Induction with propofol target-concentration infusion vs 8 % sevoflurane inhalation and alfentanil in hypertensive patients. *Anaesthesiology* 2001;56:251-7.
- [134] Ballard C, Jones E, Gauge N, Aarsland D, Nilsen OB, Saxby BK, et al. Optimised anaesthesia to reduce post-operative cognitive decline (POCD) in older patients undergoing elective surgery, a randomised controlled trial. *PLoS One* 2012;7:e37410.
- [135] Chan MT, Cheng BC, Lee TM, Gin T, CODA Trial Group. BIS-guided anesthesia decreases postoperative delirium and cognitive decline. *J Neurosurg Anesthesiol* 2013;25:33-42.
- [136] Eger 2nd EI. Age, minimum alveolar anesthetic concentration, and minimum alveolar anesthetic concentration-awake. *Anesth Analg* 2001;93:947-53.
- [137] Rortgen D, Kloos J, Fries M, Grottko O, Rex S, Rossaint R, et al. Comparison of early cognitive function and recovery after desflurane or sevoflurane anaesthesia in the elderly: a double-blinded randomized controlled trial. *Br J Anaesth* 2010;104:167-74.
- [138] De Castro V, Godet G, Mencia G, Raux M, Coriat P. Target-controlled infusion for remifentanyl in vascular patients improves hemodynamics and decreases remifentanyl requirement. *Anesth Analg* 2003;96:33-8 [table of contents].
- [139] Bell PE, Mirakhor RK, Clarke RS. Dose-response studies of atracurium, vecuronium and pancuronium in the elderly. *Anaesthesia* 1989;44:925-7.
- [140] Sorooshian SS, Stafford MA, Eastwood NB, Boyd AH, Hull CJ, Wright PM. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of cisatracurium in young and elderly adult patients. *Anesthesiology* 1996;84:1083-91.
- [141] Pietraszewski P, Gaszynski T. Residual neuromuscular block in elderly patients after surgical procedures under general anaesthesia with rocuronium. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2013;45:77-81.
- [142] McDonagh DL, Benedict PE, Kovac AL, Drover DR, Brister NW, Morte JB, et al. Efficacy, safety, and pharmacokinetics of sugammadex for the reversal of rocuronium-induced neuromuscular blockade in elderly patients. *Anesthesiology* 2011;114:318-29.
- [143] Juelsgaard P, Sand NP, Felsby S, Dalsgaard J, Jakobsen KB, Brink O, et al. Perioperative myocardial ischaemia in patients undergoing surgery for fractured hip randomized to incremental spinal, single-dose spinal or general anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol* 1998;15:656-63.
- [144] Minville V, Fourcade O, Grousset D, Chassery C, Nguyen L, Asehnoune K, et al. Spinal anesthesia using single injection small-dose bupivacaine versus continuous catheter injection techniques for surgical repair of hip fracture in elderly patients. *Anesth Analg* 2006;102:1559-63.
- [145] Minville V, Asehnoune K, Delussy A, Fourcade O, Colombani A, Rabinowitz A, et al. Hypotension during surgery for femoral neck fracture in elderly patients: effect of anaesthetic techniques. A retrospective study. *Minerva Anesthesiol* 2008;74:691-6.
- [146] Biboulet P, Jourdan A, Van Haevre V, Morau D, Bernard N, Bringuier S, et al. Hemodynamic profile of target-controlled spinal anesthesia compared with 2 target-controlled general anesthesia techniques in elderly patients with cardiac comorbidities. *Reg Anesth Pain Med* 2012;37:433-40.
- [147] Messina A, Frassanito L, Colombo D, Vergari A, Draisci G, Della Corte F, et al. Hemodynamic changes associated with spinal and general anesthesia for hip fracture surgery in severe ASA III elderly population: a pilot trial. *Minerva Anesthesiol* 2013;79:1021-9.
- [148] Brown 4th CH, Azman AS, Gottschalk A, Mears SC, Sieber FE. Sedation depth during spinal anesthesia and survival in elderly patients undergoing hip fracture repair. *Anesth Analg* 2014;118:977-80.



- [149] Gustafson Y, Brannstrom B, Berggren D, Ragnarsson JI, Siggard J, Bucht G, et al. A geriatric-anesthesiologic program to reduce acute confusional state in elderly patients treated for femoral neck fractures. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:655-62.
- [150] Mullen JO, Mullen NL. Hip fracture mortality. A prospective, multifactorial study to predict and minimize death risk. *Clin Orthop* 1992;280:214-22.
- [151] Thomas R, Cameron D, Fahs M. A prospective study of delirium and prolonged hospital stay. *Arch Gen Psychiatry* 1988;45:937-40.
- [152] Pompei P, Foreman M, Rudberg MA, Inouye SK, Braund V, Cassel CK. Delirium in hospitalized older persons: outcomes and predictors. *J Am Geriatr Soc* 1994;42:809-15.
- [153] Marcantonio ER, Simon SE, Bergmann MA, Jones RN, Murphy KM, Morris JN. Delirium symptoms in post-acute care: prevalent, persistent and associated with poor functional recovery. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:4-9.
- [154] McCusker J, Cole MG, Dendukuri N, Han L, Belzile E. The course of delirium in older medical inpatients: a prospective study. *J Gen Intern Med* 2003;18:696-704.
- [155] Inouye SK. Delirium in older persons. *N Engl J Med* 2006;354:1157-65.
- [156] Franco K, Litaker D, Locala J, Bronson D. The cost of delirium in the surgical patient. *Psychosomatics* 2001;42:68-73.
- [157] Zakriya KJ, Colleen C, Wenz JF, Franckomiak S, Anderson R, Sieber FE. Preoperative factors associated with postoperative change in confusion assessment method score in hip fracture patients. *Anesth Analg* 2002;94:1628-32.
- [158] Sharma PT, Sieber FE, Zakriya KJ, Pauldine RW, Gerold KB, Hang J, et al. Recovery room delirium predicts postoperative delirium after hip-fracture repair. *Anesth Analg* 2005;101:1215-20.
- [159] Inouye SK. Predisposing and precipitating factors for delirium in hospitalized older patients. *Dement Geriatr Cogn Disord* 1999;10:393-400.
- [160] Inouye SK, Viscoli CM, Horwitz RI. A predictive model for delirium in hospitalized elderly medical patients based on admission characteristics. *Ann Intern Med* 1993;119:474-81.
- [161] Galanakis P, Bickel H, Gradingers R, Von Gumpfenberg S, Först H. Acute confusional state in the elderly following hip surgery: incidence, risk factors and complications. *Int J Geriatr Psychiatry* 2001;16:349-55.
- [162] Inouye SK, Von Dyck CH, Alessi CA, Balkin S, Siegel AP, Horwitz RJ. Clarifying confusion: the confusion assessment method. A new method for detection of delirium. *Ann Intern Med* 1990;113:941-8.
- [163] Inouye SK, Bogardus Jr ST, Charpentier PA, Leo-Summers L, Acampora D, Holford TR, et al. A multicomponent intervention to prevent delirium in hospitalized older patients. *N Engl J Med* 1999;340:669-76.
- [164] Gentric A, Le Deun P, Estivin S. [Prevention of delirium in a acute geriatric care unit]. *Rev Med Interne* 2008;28:589-93.
- [165] Marcantonio E, Flacker JM, Wright RJ, Resnick NM. Reducing delirium after hip fracture: a randomized trial. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:516-22.
- [166] Siddiqi N, Stockdale R, Britton AM, Holmes J. Interventions for preventing delirium in hospitalised patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2007. CD005563. Ap: 18(2).
- [167] White SM, Rashid N, Chakladar A. An analysis of renal dysfunction in 1511 patients with fractured neck of femur: the implications for peri-operative analgesia. *Anaesthesia* 2009;64:1061-5.
- [168] Sher D, Biant LC. Subcapital fracture of the femoral neck in medically unwell patients: technique for fixation using direct infiltration local anaesthetic rather than regional blockade. *Injury* 2007;38:1209-13.
- [169] Chen DW, Hsieh PH, Huang KC, Hu CC, Chang YH, Lee MS. Continuous intra-articular infusion of bupivacaine for post-operative pain relief after total hip arthroplasty: a randomized, placebo-controlled, double-blind study. *Eur J Pain* 2010;14:529-34.
- [170] Bech RD, Lauritsen J, Ovesen O, Emmeluth C, Lindholm P, Overgaard S. Local anaesthetic wound infiltration after internal fixation of femoral neck fractures: a randomized, double-blind clinical trial in 33 patients. *Hip Int* 2011;21:251-94.
- [171] Lunn TH, Husted H, Solgaard S, Kristensen BB, Otte KS, Kjersgaard AG, et al. Intraoperative local infiltration analgesia after total hip arthroplasty: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Reg Anesth Pain Med* 2011;36:424-9.
- [172] Kuchalik J, Granath B, Ljunggren A, Magnusson A, Lundin A, Gupta A. Postoperative pain relief after total hip arthroplasty: a randomized, double-blind comparison between intrathecal morphine and local infiltration analgesia. *Br J Anaesth* 2013;111:793-9.
- [173] Solovyova O, Lewis CG, Abrams JH, Grady-Benson J, Joyce ME, Schutzer SF, et al. Local infiltration analgesia followed by continuous infusion of local anesthetic solution for total hip arthroplasty: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95:1935-41.
- [174] Andersen LØ, Kehlet H. Analgesic efficacy of local infiltration analgesia in hip and knee arthroplasty: a systematic review. *Br J Anaesth* 2014;113:360-74.
- [175] Haddad FS, Williams RL. Femoral nerve block in extracapsular femoral neck fractures. *J Bone Joint Surg* 1995;77:922-3.
- [176] Mouzopoulos G, Vasiliadis G, Lasanianos N, Nikolaras G, Morakis E, Kaminaris M. Fascia iliaca block prophylaxis for hip fracture patients at risk for delirium: a randomized placebo-controlled study. *FICB: Fascia Iliaca Compartment Block. J Orthopaed Traumatol* 2009;10:127-33.
- [177] Tuncer S, Sert OA, Yosunkaya A, Mutlu M, Çelik J, Ökesli S. Patient-controlled femoral nerve analgesia versus patient-controlled intravenous analgesia for postoperative analgesia after trochanteric fracture repair. *Acute Pain* 2003;4:105-8.
- [178] Parker MJ, Griffiths R, Appadu B. Nerve-blocks (subcostal, lateral cutaneous, femoral, triple, psoas) for hip fracture. *Cochrane Database Syst Rev* 2002;CD001159 [Actualisation 2009] (1) update in *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 May 11; 5, CD001159.