Prise en charge péri-opératoire des pathologies rachidiennes au bloc opératoire de neurochirurgie du CHU de Yopougon

Perioperative management of spinal pathologies in neurosurgery operating room of Yopougon University Hospital

Babo CJ, Yéo TLP, Ayé YD, Konan KJ, Bouh KJ, Soro L, Amonkou AA

Résumé

Objectif : évaluer la prise en charge anesthésique des atteintes rachidiennes pour l'amélioration des prestations actuelles.

Méthodologie : analyse de 80 dossiers (caractéristiques sociologiques, pré, per et post anesthésiques).

Résultats : la fréquence de la chirurgie rachidienne a été de 38% des pathologies neurochirurgicales admises au bloc opératoire. L'âge moyen était de $49,15 \pm 15,32$ ans ; il y avait plus de patients de sexe masculin que féminin (sex-ratio de 1,5). La pathologie dégénérative prédominait dans 56,25% des cas, siégeant généralement sur le rachis lombosacré dans 50%. Les patients étaient de classe ASA I dans 55% des cas. La dose moyenne de thiopental injectée était de $488,01 \pm 113,12$ mg associé au Vécuronium (la dose moyenne était de $4,74 \pm 1,34$ mg) et au fentanyl (à la dose moyenne de $89,06 \pm 29,99$ mcg). La position genu-pectorale a été réalisée dans 56,25% des cas. Dans 78,75% des cas, sont survenues des complications peropératoires ; le délai moyen de survenue de ces complications était de $55,41 \pm 56,74$ minutes, dominées par les hypotensions artérielles.

Conclusion : l'anesthésie réalisée chez ces patients est principalement une anesthésie générale. Le choix des drogues n'est pas varié et elles sont utilisées selon la disponibilité de la pharmacie. Il est nécessaire de faire un remplissage vasculaire préalable avant le retournement des patients.

Mots clés : colonne vertébrale, chirurgie, anesthésie

Summary

Objective: to evaluate the anesthetic management of spinal damage for improvement of current benefits.

Methodology: analysis of 80 cases (sociological characteristics, pre-anesthetic, anesthetic during anesthesia and post).

Results: the frequency of spinal surgery was 38% neurosurgical pathologies admitted to operating room. The mean age was 49.15 ± 15.32 old; there were more male patients than female (sex ratio 1.5). Degenerative pathology predominated in 56.25% of cases, usually sitting on the lumbosacral spine in 50%. The patients were ASA class I in 55% of cases. The mean dose of thiopental was injected 488.01 ± 113.12 mg associated vecuronium (mean dose was 4.74 ± 1.34 mg) and fentanyl (average dose of 89.06 ± 29.99 mcg). The genu-pectoral position was performed in 56.25% of cases. In 78.75% of cases, intraoperative complications occurred; the median time to onset of these complications was 55.41 ± 56.74 minutes, dominated by arterial hypotension.

Conclusion: anesthesia achieved in these patients is mainly a general anesthesia. The choice of drugs is not varied and is used according to availability of pharmacy. It is necessary that you make a fluid replacement before the reversal of the patients.

Keywords: anesthesia, spine, surgery

Introduction

La neurochirurgie s'exerce à divers niveaux du système nerveux, de l'encéphale aux nerfs périphériques, et s'adresse aussi à des pathologies très différentes: pathologie vasculaire, tumorale, traumatique, pathologie de la circulation du liquide cérébro-spinal (LCS) [1]. La chirurgie du rachis pose de nombreux problèmes à l'anesthésiste réanimateur en raison des pathologies sous-jacentes, de la voie d'abord, de la position opératoire, de l'existence d'une éventuelle atteinte médullaire, et du caractère parfois urgent de l'intervention [2]. Bon nombre de ces interventions sont longues, hémorragiques, effectuées en décubitus ventral, et peuvent présenter un risque médullaire. La neurochirurgie en Côte d'Ivoire est récente et elle a connu une activité très importante avec l'ouverture en 1990 du centre hospitalier et universitaire de Yopougon. Bien que l'activité neurochirurgicale soit en pleine évolution, les travaux scientifiques d'Afrique noire sont rares.

Notre objectif était de faire le bilan en matière d'anesthésie au cours des atteintes rachidiennes pour l'amélioration des prestations actuelles et pour le développement de la neurochirurgie.

Matériels et méthodes

Notre travail a eu pour cadre la salle affectée à la neurochirurgie. Il s'agissait d'une étude prospective descriptive portant sur des patients atteints d'une affection rachidienne. Le recueil des données s'est fait sur une fiche d'enquête à partir des feuilles d'anesthésie et des dossiers des malades. Il s'agissait de 80 patients ayant une affection

chirurgicale rachidienne et ayant bénéficié d'une prise en charge anesthésique de janvier 2006 à décembre 2006. Tous les patients ayant une affection chirurgicale rachidienne et qui ont bénéficié d'une prise en charge anesthésique au cours de la période précisée, ont été inclus dans cette étude. Les paramètres étudiés étaient épidémiologiques (âge, sexe, profession), pré anesthésiques (consultation pré anesthésique), per anesthésiques (prémédication, agents d'induction et d'entretien, posture, réanimation per opératoires, complications, durée d'intervention) et post opératoires (complications, évolution).

Le logiciel Epi info 6.0 a été utilisé pour l'analyse statistique. Les tests du Chi 2 et de t Student de Fisher ont été utilisés au seuil de signification de 0,05.

Résultats

Caractéristiques générales

80 pathologies rachidiennes (38%) des pathologies admises au bloc opératoire de neurochirurgie. 60% de sujets de sexe masculin (n = 48) soit une sex-ratio de 1,5. L'âge moyen des patients était de 49,15 ± 15,32 ans avec des extrêmes de 7ans et 87 ans. 62,5% des patients avaient un âge au-delà de 45 ans et l'âge moyen des femmes était de 50,41 ans. La pathologie dégénérative prédominait dans 56,25% des cas (Tableau I) et la localisation était lombosacrée dans 50%, suivaient les localisations cervicales (27,5%, n = 22), thoracique (18,75% n = 15) et double (1 cas de localisation cervico-thoracique et 2 cas de localisations thoraco-lombaires).

Tableau I : Répartition selon le type de pathologie rachidienne

<i>Pathologies</i>	<i>Effectif</i>	<i>Pourcentage (%)</i>
Dégénérative	45	56,25
Traumatique	17	21,25
Tumorale	8	10
Infectieuse	8	10
Dégénérative et traumatique	1	1,25
Brèche durale	1	1,25
Total	80	100

Dans 77,5% des cas, l'intervention était une intervention programmée (n = 62) contre 18 interventions en urgences. La laminectomie associée à une ostéosynthèse, a été réalisées dans 41,25% des cas (Tableau II).

Tableau II : Répartition selon le type d'intervention neurochirurgicale

<i>Intervention</i>	<i>Effectif</i>	<i>Pourcentage</i>
Laminectomie + ostéosynthèse	33	41,25
Laminectomie simple	22	27,5
Corporectomie + ostéosynthèse	12	15
Laminectomie + corporectomie + ostéosynthèse	6	7,5
Laminectomie + biopsie	4	5
Laminectomie + exérèse tumorale	2	2,5
Fermeture de brèche durale	1	1,25
Total	80	100

Caractéristiques pré anesthésiques

40% des patients avaient un terrain pathologique à type de diabète, d'hypertension artérielle, d'allergie, de tabagisme ou d'alcoolisme. 18,75% des patients avaient déjà subi une intervention chirurgicale sous anesthésie générale dans 9 cas.

La consultation pré anesthésique avait révélé au niveau

- Cardio-vasculaire : 6 cas de tachycardie isolée, 4 cas d'hypertension artérielle
- Respiratoire : un cas de syndrome de condensation pulmonaire, un cas de contusion pulmonaire traumatique
- Neurologique : 35 cas de déficit moteur des membres
- Oto-rhino-laryngologique : 3 cas d'intubation difficile
- Les explorations paracliniques ont permis de noter :
 - Une anémie dans 23,75% des cas
 - Une hyperglycémie dans 22,5% des cas
 - Une perturbation de l'hémostase chez un patient

L'électrocardiographie réalisée chez tous les patients, a révélé 18 tracés pathologiques à savoir une hypertrophie ventriculaire gauche (5 cas), des troubles de la repolarisation (4 cas), un bloc de branche droit complet (2cas), une hypertrophie ventriculaire gauche associée à des troubles de la repolarisation (2 cas) et 1 cas respectif d'ischémie sous épocardique, d'extrasystole, d'hypertrophie auriculaire gauche, de tachycardie ventriculaire et d'hypertrophie ventriculaire gauche associée à une ischémie sous épocardique. L'échographie cardiaque a été réalisée chez 5 patients mettant en évidence une bonne fonction ventriculaire gauche dans les 5 cas mais une hypertrophie concentrique pariétale avec insuffisance aortique Grade I (1cas) et 1 cas de sclérose des sigmoïdes avec des valves aortiques d'allure athéromateuse. Au terme de la consultation pré-anesthésique, les patients ont été classés selon la classification de l'American society of anesthesiologists (ASA), ainsi, il a été noté :

55% en ASA I (n = 44), 42,5% en ASA II (n = 34) et 2,5% en ASA III (n = 2)

Caractéristiques per-anesthésiques

Le sulfate d'atropine utilisé dans 100% des cas, a été associé au diazépam chez 50 patients à la dose moyenne de 10 mg lors de la prémédication. Le midazolam a été associé au sulfate d'atropine chez 30 patients à la dose de 5 mg. Le thiopental a été le narcotique le plus utilisé dans 96,25 % des cas à la dose moyenne de $488,01 \pm 113,12$ mg ; le propofol n'a été utilisé que chez 3 patients à la dose de 200 mg. L'entretien anesthésique a été faite avec de l'isoflurane (100 % des cas). La curarisation a été réalisée essentiellement avec le vécuronium à la dose moyenne de $4,75 \pm 1,34$ mg. Lors de l'induction anesthésique, le fentanyl a été le morphinique exclusif, administré à la dose moyenne de $89,06 \pm 29,99$ mcg. La dose totale moyenne du fentanyl au cours des interventions a été de $354,69 \pm 130,5$ mcg. La position genu-pectoral était la position la plus utilisée lors de l'installation des patients (56,25% des cas, n=45), suivie du décubitus ventral dans 18,75% des cas, du décubitus dorsal dans 13 cas et chez 7 patients, il a été réalisé une double installation (décubitus ventral puis décubitus dorsal). Le délai d'installation était de $54,73 \pm 17,19$ minutes. Cette installation était précédée d'un apport de cristalloïde à la quantité moyenne de 1284,37 ml. Les corticoïdes ont été utilisés en per-opératoire (après la laminectomie) dans 67,5% des cas (n = 54) en moyenne entre 120 et 240 mg de solumédrol. Dans 78,75% des cas, des complications per-opératoires et l'hypotension artérielle était la complication la plus dominantes dans 66,25% des cas (**Tableau III**). Le délai moyen de survenue de ces complications était de $54,41 \pm 56,74$ minutes. Dans la majorité des cas, il a été administré des macromolécules (Geloplasma®) à la quantité moyenne de $414,6 \pm 313,11$ ml. La transfusion de culot érythrocytaire a été réalisée chez 7 patients. La durée moyenne des interventions était de $3,89 \pm 1,66$ heure.

Tableau III : Répartition selon les complications préopératoires

Complications	Effectif	Pourcentage (%)
Hypotension artérielle ($TAS \leq 70$ mmHg)	53	66,25
Hypotension artérielle + saignement	4	5
Hypotension artérielle + bradycardie	2	2,5
Saignement	3	3,75
Bradycardie	1	1,25
Total	63	78,75

L'évolution postopératoire a été marquée par la survenue de complications chez 10 patients :

- 2 cas d'hématome compressif
- 2 cas de troubles ventilatoires
- 1 cas de diabète cortico-induit
- 1 cas de gastralgie
- 1 cas de débricolage de matériel d'ostéosynthèse
- 1 cas de méningo-encéphalite
- 1 cas de brèche durale
- 1 cas de thrombophlébite de membre

La durée moyenne d'hospitalisation a été $11,51 \pm 16,47$ jours avec des extrêmes de 3 et 127 jours. Un (01) décès a été noté après un séjour de 127 jours.

Discussion

Au cours de l'année 2006, la pathologie rachidienne a représenté 37,9% des admissions au bloc opératoire de neurochirurgie, constituant ainsi la première des pathologies neurochirurgicales. Les patients de sexe masculin, étaient les plus nombreux (sex-ratio = 1.5). L'âge moyen de nos patients était de $49,15 \pm 15,32$ ans avec des extrêmes de 7ans et 87 ans, et la tranche d'âge de 46 ans à 60 ans était la plus touchée. La pathologie dégénérative était le chef de file (56,25%), suivie respectivement par les traumatismes (21,25%), les tumeurs (10%) et les infections (10%). Faciszewski et col, dans leur étude portant sur les patients ayant eu une chirurgie concernant le rachis T1 à S1, ont retrouvé les lésions dégénératives (19,1%), et les traumatismes (11,4%) [3]. Dans une expérience européenne publiée en 1994, portant sur 93 patients, l'on retrouvait un âge moyen de 43 ans pour les patients et la pathologie dégénérative dans 65,2% [4]. La prédominance des pathologies dégénératives pourrait s'expliquer par la survenue de l'ostéoporose chez les sujets de plus de 50 ans. L'ostéoporose est un problème médical très important, mais également économique. En Suisse, il y a environ 261000 femmes et 87000 hommes ayant une ostéoporose [5]. Plus du tiers des femmes et environ un homme sur sept de 50 ans présenteront une fois dans leur vie une fracture secondaire à leur ostéoporose [6]. La localisation préférentielle de ces pathologies rachidiennes était lombo-sacrée dans 50% des cas.

La consultation pré-anesthésique est obligatoire pour tous les patients. Pour atteindre ses objectifs, elle est organisée en plusieurs étapes : la consultation pré-anesthésique, l'évaluation du risque, l'information du patient, la préparation et la visite pré-anesthésique [7]. L'évaluation pré-anesthésique de nos patients a permis de noter que 18,75 % avaient subi une intervention chirurgicale (n=15) et 9 patients avaient bénéficié d'une anesthésie générale ; les antécédents médicaux retrouvés étaient essentiellement représentés par l'hypertension artérielle (11 cas dont 4 patients

hypertendus sous inhibiteur de l'enzyme de conversion, qui a dû être stoppé et remplacé par un anticalcique.), le diabète (5 cas), l'asthme (2 cas) et le terrain allergique (7 cas). L'examen pulmonaire a montré un syndrome de condensation (1cas) et un patient avec une contusion pulmonaire traumatique dont l'exploration paraclinique s'est arrêtée à la réalisation d'une radiographie pulmonaire standard. Langeron et col. préconisent que les explorations fonctionnelles respiratoires et une gazométrie, complète le bilan préopératoire, car nécessaire pour la réalisation de certaines voies d'abord ou lorsque le patient souffre d'une pathologie respiratoire [2]. L'électrocardiogramme (ECG) réalisé systématiquement par le chirurgien a montré 18 tracés pathologiques soit 22,5% des cas. L'ECG est insuffisant et les échographies cardiaques doivent être réalisées car elles permettent d'évaluer la fonction ventriculaire gauche [2]. La classification des malades selon ASA a été faite sur la base des éléments de l'interrogatoire et de l'examen clinique. Les patients ASA 1 étaient dominants (55%) suivis par les patients ASA 2 (42,5 %). Tous les patients ont subi une anesthésie générale. Comme l'indique la plupart des auteurs, la neuro-anesthésie est essentiellement une anesthésie générale. Cela résulte de l'objectif essentiel de l'anesthésie en neurochirurgie qui est d'aider à obtenir un état de travail chirurgical non traumatisant [1,8].

La prémédication est utile en neurochirurgie car elle permet d'éviter le stress (qui augmente la CMRO2 et le DSC) et l'hypertension artérielle (qui augmente le DSC [9]. De plus, elle permet de rendre l'induction rapide [10]. Dans notre étude, 100 % des patients ont bénéficié d'une prémédication sur la table d'intervention car le personnel médical a perdu l'habitude de le faire. Les hypnotiques injectables ont été utilisés à 100 % pour l'induction. Le thiopental était le principal agent d'induction (96,25 %) suivi dans une faible proportion par le propofol (3,75%). Cette prédominance du thiopental est le reflet des disponibilités de la pharmacie. Il faut retenir que tous les hypnotiques injectables sont utilisables en neurochirurgie [11]. Chaque produit est choisi en fonction de ses propriétés pharmacologiques et en fonction de l'état hémodynamique du patient. Concernant les produits gazeux d'entretien, l'isoflurane a été le seul produit utilisé sans être associé au protoxyde d'azote, en raison des disponibilités de la pharmacie. L'une des raisons pour laquelle les halogénés sont associés au protoxyde d'azote est que celui-ci permet de diminuer les concentrations des hypnotiques gazeux [12]. Les nouveaux produits mis sur le marché (Sévoflurane et Desflurane) ont tous d'excellentes propriétés pharmacologiques : le sévoflurane

permet une induction rapide chez l'adulte, le sévoflurane et le desflurane entraînent un réveil beaucoup plus rapide, l'isoflurane a de meilleures qualités pharmacologiques que l'halothane et l'enflurane [12]. Les techniques d'anesthésie intraveineuse à objectif de concentration (AIVOC) offrent les perspectives d'avenir les plus intéressantes pour l'entretien de l'anesthésie en neurochirurgie [13]. Ainsi l'utilisation du propofol est tout à fait possible, notamment dans le cadre d'une anesthésie intraveineuse totale (induction puis entretien à la seringue électrique). Les avantages sont un réveil rapide et de bonne qualité, avec une incidence de vomissements postopératoires extrêmement faible; les inconvénients sont les effets dépressifs cardiovasculaires du propofol, limitant son utilisation en cas de cardiopathie coronarienne, mais également son coût élevé [2]. Les curares ont été utilisés pour l'intubation des malades (100 %) à la dose moyenne de $4,7 \pm 1,3$ mg. Le Vécuronium a été la seule molécule prescrite de notre étude. L'utilisation des curares expose néanmoins à un risque accru de mobilisation du rachis cervical par suppression du tonus des muscles du cou [2]. Ceci ne contre-indique pas l'utilisation des curares, mais impose un contrôle rigoureux et permanent de l'absence de mobilisation du rachis cervical pendant l'intubation et surtout le retournement [2]. Ainsi, l'utilisation de la kétamine (1 à 1,5 mg/kg) associée à une anesthésie locale, permet une intubation sans curare en maintenant une ventilation spontanée [2]. Les morphino-mimétiques utilisés ont servi à l'induction et à l'entretien de l'anesthésie. Dans 100% des cas, l'on a eu recours au fentanyl. Il a été utilisé à la dose moyenne de $89,06 \pm 29,99$ mcg à l'induction. Pour l'induction, tous les morphino-mimétiques peuvent être utilisés pour l'entretien de l'anesthésie en neurochirurgie, en fonction des indications. Associés aux halogénés, ils permettent de réduire leur effet hypotenseur [12]. Pour l'entretien, il a démontré dans une étude que le remifentanyl assure un délai d'extubation plus court et plus réversible ainsi qu'une meilleure stabilité hémodynamique que le sufentanyl [14]. Les doses totales de fentanyl utilisé dans notre étude (dose moyenne de l'ordre de $354,7 \pm 130$ mcg) ne sont interprétables qu'en tenant compte de l'âge du patient, de la pathologie, du type d'intervention et de la durée de l'intervention. Le positionnement le plus utilisé était le genu-pectoral (56,25 %) suivi du décubitus ventral (18,75%), s'expliquant par la prédominance des pathologies du rachis lombaire (50%) et thoracique (18,75%). Ces positions pourraient expliquer la fréquence élevée des complications per-opératoires représentées par l'hypotension artérielle et le saignement même si aucun lien statistique n'a été

retrouvé. Dans la position genu-pectorale, la séquestration sanguine au niveau des membres inférieurs peut entraîner une instabilité hémodynamique [15]. Dans notre étude, une grande variété de solutés a été utilisée pour véhiculer les médicaments anesthésiques mais pas dans un objectif de pré remplissage. Il a été administré du sérum salé isotonique à la quantité moyenne de 1287,36ml. Il est préconisé pour éviter les hypotensions artérielles chez les patients opérés au niveau lombaire, un remplissage vasculaire de l'ordre de 5 à 10 ml·kg⁻¹ avant la phase de retournement [15]. Sept (07) patients ont été transfusés au cours de l'intervention; ces interventions sont habituellement peu hémorragiques en dehors des contextes traumatiques ou tumoraux, ces patients nécessitent la perfusion de macromolécules pour des pertes sanguines supérieures à 500 ml. Il est cependant important de prévoir du sang pour les interventions réputées hémorragiques notamment les pathologies traumatiques et tumorales. Plusieurs techniques ayant pour objectif de diminuer les pertes sanguines ont été décrites dont l'hypotension contrôlée qui, en neurochirurgie, permet de rendre le champ opératoire exsangue [16].

L'antibioprophylaxie est utile en neurochirurgie, elle a été faite chez tous les patients essentiellement à base de ceftriaxone (85%), l'antibioprophylaxie doit s'adresser à une cible bactérienne définie et reconnue comme le plus fréquemment en cause dans les chirurgie du rachis : *Staphylococcus aureus*, entérobactéries (*Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella* et *Proteus*) et autres bacilles à Gram négatif (*Pseudomonas*) [2]. La conférence de consensus de la société française d'anesthésie réanimation (SFAR) sur l'antibioprophylaxie en neurochirurgie indique que la diminution du risque infectieux par une antibioprophylaxie est indiscutable [17]. Les interventions de neurochirurgie sont des interventions de longue durée ($3,89 \pm 1,66$ heures). L'installation du patient en neurochirurgie est une étape délicate et de longue durée ($54,73 \pm 17,19$ minutes en moyenne), ce qui augmente de beaucoup le temps anesthésique par rapport au temps chirurgical. Les complications auxquelles les patients sont exposés au cours des longues interventions sont :

- l'élévation du risque infectieux
- l'augmentation des pertes sanguines

D'où l'intérêt de l'antibioprophylaxie peropératoire [18] et de l'hypotension contrôlée [16].

Notre étude a révélé un taux de 12,5 % de complications post opératoires. Après le bloc opératoire, le patient était sous la double responsabilité du chirurgien et de l'anesthésiste

Cette étroite collaboration a permis de déceler à temps des complications telles qu'un hématome compressif après une chirurgie du rachis cervical par voie postérieure. L'hématome a nécessité une reprise opératoire dans les 48 heures. Il est montré dans une étude, que le risque relatif d'évènements indésirables postopératoires précoces chez les patients ayant subi une arthrodèse lombaire est de 1,9 [19]. L'ensemble des complications postopératoires décrites dans la littérature a été difficile à préciser [8,20,21]. L'anesthésiste réanimateur est très peu impliqué dans l'évolution finale des patients. Il n'intervient qu'en cas de récurrence avec reprise de l'intervention. Mais, le suivi de nos patients a permis de noter que après un délai de séjour moyen de $11,5 \pm 16,47$ jours, un seul est décédé au cours de son hospitalisation (127 jours) dans un contexte de dénutrition et de surinfection d'escarres. Dans la littérature, on retrouve un taux de mortalité de 5.1% à 8 jours d'hospitalisation selon le type d'intervention [22] et de 0,2% pendant l'hospitalisation [23].

Conclusion

Notre travail a consisté à faire le bilan de l'activité anesthésique de la chirurgie du rachis du CHU de Yopougon de Janvier 2006 à Décembre 2006. Nous avons enregistré 80 anesthésies pour la chirurgie rachidienne. L'anesthésie réalisée chez ces patients est une anesthésie générale. Le choix des drogues n'est pas varié et elles sont utilisées selon les disponibilités de la pharmacie. Pour une anesthésie sécurisée ; quelques préoccupations subsistent du fait des complications per-opératoires que sont les hypotensions artérielles liées à la posture (66,25%) et des saignements per-opératoires des pathologies traumatiques et tumorales (8,75%). Devant les risques ventilatoire et hémodynamiques rencontrés au cours des interventions sur le rachis cervical haut, toute décision d'intervention nécessitant des lits disponibles en réanimation ; il faudrait envisager la création d'une unité de neuro-réanimation. Optimisation de l'équipement du bloc opératoire de neurochirurgie, le ravitaillement régulier de la pharmacie en produits dédiés à l'anesthésie permettrait sûrement d'améliorer la qualité de l'anesthésie dans cette spécialité.

Références

1. **Melon E.** Généralités sur l'anesthésie réanimation. In Neurochirurgie 1995 : 63-70
2. **Langeron O, Riou B.** Rachis et Anesthésie : anesthésie (excepté l'anesthésie locorégionale) In : le rachis : aspects fondamentaux, explorations, techniques. Masson 1995 ; 1 : 233-241
3. **Faciszewski T, Winter RB, Lonstein JE, Denis F, Johnson L** The surgical and medical perioperative complications of anterior spinal fusion surgery in the thoracic and lumbar spine in adults. A review of 1223 procedures. Spine 1995; 20: 1592-9.
4. **Griffith SL, Shelokov AP, Büttner-Janzen K, Lemaire JP, Zeegers WS.** A multicenter retrospective study of the clinical results of the LINK SB Charite intervertebral prosthesis. The initial European experience. Spine 1994; 19: 1842-9.
5. **Bernharda J, Marx S.** Traitement par vertébroplastie des fractures vertébrales ostéoporotiques. Forum med. Suisse 2006; 6: 1028-1033.
6. **Jeger J. Diagnose und Therapie der Osteoporose.** Schweiz Med Forum 2002; 15:348-53.
7. **Gouin F., Guidou C., Bonnet M., Grillo P.** Consultation d'anesthésie : examens complémentaires préopératoires - Information et préparation du patient. In Traité d'anesthésie générale 2003 ; partie IV, chap.1
8. **Boulard G.** Anesthésie en neurochirurgie et sédation en neuroréanimation : Les objectifs. Agressologie 1991 ; 32 : 299-300
9. **Ravussin P., Wilder-Smith O.** Anesthésie pour masse intracrânienne In Traité d'anesthésie générale 2003 ; partie VIII, chap.4
10. **Chauvin M.** La prémédication raisonnée In J.E.P.U. 1997 : La consultation d'anesthésie et la préparation du malade à l'intervention : 75-84
11. **Foucarde O., Mauline T** Neuro-anesthésie : Acquisitions récentes MAPAR 2000 : 457-466
12. **Feiss Pierre** Anesthésiques halogénés In Traité d'anesthésie générale 2003; partie II, chap.4
13. **Ravussin P., Boulard G.** Anesthésie réanimation en neurochirurgie In EMC 1993; 10: 1-17
14. **Djian MC, Joly L., Ciolaca S., Sermet A., Blanchet B., Gury C., Raggeneau J.** Comparaison du fentanyl et du sufentanil pour l'intubation oro-trachéale sans curares. Ann Fr Anesth Réanim. 2004 ; 23: 183-8
15. **Bruder N., Dufour H.** Anesthésie pour hernie discale. Conférences d'actualisation 1996 ; p. 59-70.
16. **Kerbaul F., Bruder N.** Hypotension contrôlée et hypothermie intentionnelle In Traité d'anesthésie générale 2003; partie IV, chap.19
17. **Société Française d'anesthésie réanimation** Conférence de consensus : antibioprophylaxie en milieu chirurgical chez l'adulte. Ann. Fr. anesth. Réanim. 1993 ; 12 : 337-354
18. **Haddad W., Ait Hammouch S., Bouagad A. et al.** Les infections neuroméningées chez le traumatisé crânien grave : profil épidémiologique et facteurs prédictifs Ann Fr Anesth Réanim 2004 ; 23 : 183-88
19. **Deyo RA, Cherkin DC, Loeser JD, Bigos SJ, Ciol MA.** Morbidity and mortality in association with operations on the lumbar spine. The influence of age, diagnosis, and procedure. J Bone Joint Surg. 1992; 74A: 536-43.
20. **Manninen H., Raman K. S., Boyle K., El-Beheiry H.** Early postoperative complications following neurosurgical procedures Canadian journal of anesthesia 1999 ; 46 : 7-14
21. **Maurette P., Boulard G.** Période postopératoire standard et complications précoces In Principes de réanimation chirurgicale. Arnette : 977-986
22. **Deyo RA, Ciol MA, Cherkin DC, Loeser JD, Bigos SJ.** Lumbar spinal fusion. A cohort study of complications, reoperations, and resource use in the Medicare population. Spine 1993; 18: 1463-70.
23. **Turner JA, Ersek M, Herron L, Haselkorn J, Kent D, Ciol MA, et AL.** Patient outcomes after lumbar spinal fusions. JAMA 1992; 268: 907-11