

Rachianesthésie pour prothèse totale de la hanche : une analyse de 27 cas

Spinal Anesthesia for Total Hip Arthroplasty: An Analysis of 27 Cases

Njall Pouth Clotilde,¹ Ndom Ntock Ferdinand 1, Bilogui Adjessa willy¹; Metogo Bengono junette¹, Ze Mikande Jacqueline²; Ebana Mvogo Steve; Njock Richard

1. *Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques, Université de Douala, Cameroun*

2. *Faculté des Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé1, Cameroun*

* **Correspondance : Dr Njall Pouth Clotilde** (Anesthésiste –réanimateur),
Clotildenjall1@gmail.com Tel: + 237 671934381.

Résumé

Objectif : L'objectif de notre étude était d'évaluer la pratique de la rachianesthésie (RA) dans le cadre de la chirurgie de mise en place de prothèse totale de la hanche (PTH) dans le contexte du Cameroun. **Méthode :** Nous avons mené une étude prospective descriptive afin d'évaluer la RA dans le cadre de la PTH. Cette étude s'est déroulée au St Martin De Porres Catholic Mission Hospital Njinikom sur une période de cinq semaines, du 2 décembre 2044 au 6 janvier 2025. Au total, 27 patients ont été recrutés. **Résultats :** les principales indications étaient l'aseptique nécrose de la tête fémorale et la coxarthrose (44,44 % chacune), avec 74,10 % des patients classés ASA I. Le bilan préopératoire standard, réalisé dans 81,5 % des cas, montrait une hémoglobine moyenne de 12,42 g/dL. L'antibioprophylaxie était assurée par la Ceftriaxone dans 100 % des cas. L'induction de la rachianesthésie s'est effectuée par marcaine hyperbare associée à l'adrénaline, avec des ponctions réalisées principalement à l'aide d'aiguilles de 26 Ga (74,1 %) sous un monitoring standard (92,6 %). La durée moyenne de l'intervention était de 110,92 minutes, accompagnée d'une perte sanguine moyenne de 609,07 mL, et les complications fréquentes incluaient une hypotension (100 %), une bradycardie (70,40 %), une hypotension sévère (14,81 %) et des nausées/vomissements (57,70 %). En post-opératoire, 88,88 % des patients recevaient de l'oxygénothérapie, le bloc anesthésique persistait en moyenne 203,51 minutes, et 85 % reprenaient la mobilisation dès le jour même, le tout pour un coût moyen de 2821,48 Francs CFA. **Conclusion :** la RA pour la chirurgie prothétique de la hanche est, sur les plans technique, sécuritaire et économique possible dans notre contexte bien qu'une étude à plus grande échelle soit nécessaire pour confirmer nos résultats. **Mots-clés :** Rachianesthésie ; Prothèse totale de hanche

Summary

Objective: The aim of our study was to evaluate the practice of spinal anesthesia (SA) in the context of total hip arthroplasty (THA) in Cameroon. **Method:** We conducted a prospective descriptive study to assess SA in THA. The study was carried out at the St Martin De Porres Catholic Mission Hospital Njinikom over a five-week period, from December 2, 2044 to January 6, 2025, and a total of 27 patients were recruited. **Results:** The primary indications were aseptic necrosis of the femoral head and coxarthrosis (44.44% each), with 74.10% of patients classified as ASA I. A standard preoperative workup was performed in 81.5% of cases, revealing an average hemoglobin level of 12.42 g/dL. Antibiotic prophylaxis was administered using ceftriaxone in 100% of cases. Spinal anesthesia was induced with hyperbaric marcaine combined with adrenaline, with lumbar punctures predominantly performed using 26-gauge needles (74.1%) under standard monitoring (92.6%). The average duration of the procedure was 110.92 minutes, with an average blood loss of 609.07 mL. Common complications included hypotension (100%), bradycardia (70.40%), severe hypotension (14.81%), and nausea/vomiting (57.70%). Postoperatively, 88.88% of patients received oxygen therapy, the anesthetic block lasted an average of 203.51 minutes, and 85% of patients resumed mobilization on the same day, with an average cost of 2821.48 CFA Francs. **Conclusion:** Spinal anesthesia for hip arthroplasty is technically safe and economically feasible in our context, although a larger-scale study is necessary to confirm our results. **Keywords:** Spinal anesthesia; Total hip arthroplasty.

Introduction : Les indications de la prothèse totale de hanche (PTH) concernent toutes les tranches d'âge. Chez les patients âgés, la coxarthrose (primaire ou secondaire liée à la polyarthrite rhumatoïde, spondylarthrite ankylosante, maladie de Paget, etc.) prédomine, tandis que chez les sujets plus jeunes, la dysplasie de la hanche, la nécrose de la tête fémorale ainsi que les fractures et malformations osseuses sont fréquentes (1). La PTH redonne l'autonomie aux patients et améliore leur qualité de vie (2). Son incidence augmente avec le vieillissement de la population, atteignant environ 100 interventions par an pour 100 000 habitants dans certains pays, avec des variations selon les régions(3,4). Sur le plan anesthésique, bien que la PTH puisse être réalisée sous anesthésie médullaire, la majorité est effectuée sous anesthésie générale (AG) en raison de la durée de l'intervention et de l'inconfort en décubitus latéral(5). Cependant, l'AG est associée à un risque élevé de complications, comme en témoignent 52 décès sur 234 accidents post-AG en France(6), alors que la rachianesthésie réduit l'incidence des événements thromboemboliques (47 % sous AG contre 30 % sous RA) et diminue la durée opératoire ainsi que le risque transfusionnel(7,8). Au Cameroun, le développement de la rachianesthésie a été freiné par des équipements insuffisants et une formation limitée, entraînant un taux élevé d'échecs et d'accidents(9). L'introduction de nouvelles molécules anesthésiques et d'aiguilles de ponction plus fines a toutefois permis d'améliorer ces résultats (10). Le présent travail vise à optimiser la prise en charge anesthésique lors de la PTH et à évaluer la pratique actuelle de la rachianesthésie dans notre contexte. **Patients et Méthodes :** La population d'étude (population mère) comprend l'ensemble des individus présentant les caractéristiques définies dans le protocole de recherche. Dans cette étude, 27 patients ont été recrutés au St Martin De Porres Catholic Mission Hospital Njinikom, situé dans le département de Boyo, arrondissement de Njinikom, au sein du district de santé de Fundong. Le

recrutement s'est déroulé entre le 2 décembre 2024 et le 6 janvier 2025 dans une structure hospitalière de deuxième référence. Il s'agissait d'une étude quantitative, descriptive et prospective. Les 27 patients ont été sélectionnés par échantillonnage raisonné (intentionnel). Les critères d'inclusion étaient les patients opérés pour prothèse totale de la hanche sous rachianesthésie entre novembre et décembre 2014 à St Martin De Porres Catholic Mission Hospital Njinikom. Les critères d'exclusion comprenaient : Tout patient présentant une contre-indication absolue à la rachianesthésie, les patients opérés pour PTH sous anesthésie générale, les patients âgés de 15 ans ou moins, les patients refusant de participer à l'étude. Les considérations éthiques ont été rigoureusement respectées tout au long de l'étude. A la Phase préopératoire, les informations étaient recueillies lors de la consultation pré-anesthésique par interrogatoire et examen physique. Les données peropératoire étaient collectées en salle d'opération, via l'observation directe, l'interrogation du patient et l'enregistrement des paramètres physiologiques à l'aide d'un moniteur multiparamétrique. En phase post-opératoire : La collecte s'est effectuée par la surveillance des paramètres vitaux, l'interrogatoire des patients et l'examen physique, complétés par le suivi de leur évolution clinique pendant les 24 heures suivant l'intervention. Les données recueillies ont été analysées à l'aide du logiciel Epi-Info version 3.5.3, en mettant principalement l'accent sur des analyses statistiques descriptives. **Résultats** L'âge moyen des patients était de $51,44 \pm 15,01$ ans, avec des extrêmes de 21 à 83 ans. La majorité des patients étaient de sexe masculin (74 %) et résidaient en milieu urbain (85,2 %). Sur le plan professionnel, 60 % des patients étaient des enseignants, 33 % des commerçants, et 7 % exerçaient d'autres professions. Concernant l'indice de masse corporelle, 51,85 % des patients étaient en surpoids, 22,22 % étaient obèses, et 25,9 % avaient un IMC normal (**Tableau I**)

Tableau I : Caractéristiques Socio-Démographiques et anthropométriques des Patients

Caractéristiques	n(%)
Age moyen $\pm$ Ecart-type (années)	51,44 $\pm$ 15,01 [21 -83]
Sexe	
Masculin	20(74%)
Féminin	7(26%)
Résidence	
Urbain	23(85,2%)
Rural	4(14,8%)
Profession	
Enseignants	16(60%)
Commerçants	9(33%)
Autres	2(7%)
Indice de masse corporelle	
Normal	7(25,9%)
surpoids	14(51,85%)
Obèse	6(22,22%)

Les principales indications étaient la nécrose aseptique de la tête fémorale (44,4 %) et la coxarthrose (44,4 %), suivies de la dysplasie de la hanche (6 %) et des fractures du col ou de la tête fémorale (5,2 %). Concernant les antécédents, 33,3 % des patients avaient des antécédents toxicologiques, 29,6 % des antécédents médicaux,

22 % des antécédents chirurgicaux et 22,2 % des antécédents anesthésiologiques. Selon la classification ASA, 74,1 % des patients étaient classés ASA I, 22,2 % ASA II et 3,7 % ASA III, traduisant une population majoritairement en bon état général. Le taux moyen d'hémoglobine était de $12,42 \pm 2,04$ g/dL (**Tableau II**).

Tableau II : Evaluation préopératoire

Evaluation pré-opératoire	n(%)
Indications de la RA	
Nécrose aseptique de la tête fémorale	12(44,4%)
coxarthrose	12(44,4%)
dysplasie de la hanche	2(6%)
ractures du col/tête fémorale	1(5,2)
Antécédents toxicologiques	
Non	18(66,7%)
Oui	9(33,3%)
Antécédents médicaux	
Non	19(70,4%)
Oui	8(29,6%)
Antécédents chirurgicaux	
Non	21(78%)
Oui	6(22%)
Antécédents anesthésiologiques	
Non	22(77,8%)
Oui	5(22,2%)
Classe American Society of Anesthesiologists (ASA)	
ASA I	20(74,1%)
ASA II	6(22,2%)
ASA III	1(3,7%)
Taux d'hémoglobine (g/dl)	12,42 $\pm$ 2,04

Pour la prise en Charge peropératoire, 100 % des patients avaient une voie veineuse périphérique, avec un calibre de cathéter de 14 Ga chez 59,3 % et de 18 Ga chez 7,4 %. Le pré-remplissage vasculaire, réalisé chez tous les patients, était assuré par du Ringer Lactate (63 %) ou du sérum salé 0,9 % (37 %), avec un volume moyen de $1018,52 \pm 427$ ml. L'antibioprophylaxie reposait sur l'administration systématique de Ceftriaxone, et l'induction de la

rachianesthésie se faisait avec de la Marcaïne hyperbare 0,5 % associée à l'adrénaline, à l'aide d'aiguilles de 26 Ga (74,1 %) et 22 Ga (25,9 %). Une seule ponction a suffi chez 77,8 % des patients, tandis que 22,2 % ont nécessité au moins deux ponctions. Le monitoring peropératoire était standard dans 92,6 % des cas, avec un ajout de surveillance glycémique chez 7,4 %.

Tous les patients étaient opérés en décubitus dorsal modifié/corrigé, et le remplissage vasculaire peropératoire était assuré par du Ringer Lactate seul (59,3 %), du sérum salé seul (11,1 %) ou un mélange incluant du géloplasma (7,4 %), avec un volume moyen perfusé de $1870,37 \pm 827$ ml. La durée moyenne de l'intervention était de $110,92 \pm 34,56$

minutes, avec une amplitude de 80 à 255 minutes, et une fréquence maximale observée pour 100 minutes (22,2 %). Enfin, la perte sanguine moyenne était de $609,07 \pm 180,69$ ml, avec des extrêmes allant de 350 ml à 1100 ml, et une valeur la plus fréquente de 530 ml (11,1 %)(Tableau III).

Tableau III: Evaluation de la prise en charge peropératoire

Eléments	Détails /pourcentage
Voie d'abord et Pré-remplissage Vasculaire	
Accès vasculaire	Voie veineuse périphérique chez 100 % des patients
Calibre des cathéters	14 Ga : 59,30 %
	18 Ga : 7,40 %
	Réalisé chez 100 %
Pré-remplissage vasculaire	Soluté utilisé : RL chez 63 %, sérum salé 0,9 % chez 37 % Volume moyen : $1018,52 \pm 427$ ml
Antibioprophylaxie et Induction de la RA	
Antibioprophylaxie	Ceftriaxone (2e génération) administrée à 100 %
Induction de la RA	Marcaïne hyperbare 0,5 % avec adrénaline utilisée chez 100 %
Aiguille pour PL	26 Ga : 74,1 %
	22 Ga : 25,9 %
Nombre de ponctions	1 ponction chez 77,8 %
	≥ 2 ponctions chez 22,2 %
Monitoring, Position et Remplissage Périnéopératoire	
Monitoring peropératoire	Standard : 92,6 % Standard + Glycémie : 7,4 %
Position opératoire	Décubitus dorsal modifié/corrigé chez 100 %
Remplissage vasculaire peropératoire	Solutés : RL seul (59,3 %), sérum salé seul (11,1 %), mélange (incluant géloplasma) (7,4 %) Volume moyen : $1870,37 \pm 827$ ml
Durée de l'Opération et Pertes Sanguines	
Durée totale de l'opération	Moyenne : $110,92 \pm 34,56$ minutes
	Min : 80 min – Max : 255 min
	Fréquence la plus élevée : 100 min (22,2 %)
	Moyenne : $609,07 \pm 180,69$ ml
Pertes sanguines estimées	Min : 350 ml – Max : 1100 ml
	Mode : 530 ml (11,1 %)

La prise en charge post-opératoire des patients opérés sous rachianesthésie pour une prothèse totale de hanche a inclus une surveillance standard (78 %) avec un suivi de la diurèse chez 22 % des patients. La durée moyenne du bloc anesthésique post-opératoire était de $203,51 \pm 48,22$ minutes, avec un maximum de 300 minutes et une persistance de 4 heures chez 29,63 % des patients. La reprise des exercices physiques a été observée dès J0 chez 85 % des patients. Les principales complications rencontrées étaient l'hypotension (100 %), la bradycardie (70,4 %), et les nausées/vomissements (57,7 %). Leur prise en charge comprenait l'administration d'atropine (29,6 %), de vasopresseurs (74,1 % dont phényléphrine 44,4 % et

éphédrine 22,2 %), ainsi que des transfusions sanguines (14,8 %) avec un volume moyen de $875 \pm 478,71$ ml. L'oxygénothérapie a été administrée à tous les patients, principalement à visée prophylactique (88,88 %). La mise en place d'une sonde urinaire a concerné 37 % des patients, dont 25,91 % pour un globe vésical et trois sondes posées à titre préventif. La diurèse, mesurée chez 10 patients (37 %), avait une moyenne de $140,74 \pm 285,21$ ml avec un minimum de 0 ml et un maximum de 1100 ml. Enfin, l'évaluation du coût moyen de la rachianesthésie pour la PTH était de $2821,48 \pm 458,95$ francs CFA, avec des variations allant de 2490 à 4110 francs CFA (Tableau IV)

Tableau IV : Prise en charge post-opératoire

Elements	Détails/pourcentage (%)
Surveillance et Durée de l'Anesthésie Post-Opératoire	
Surveillance	Monitoring de base (PA, FC, bloc moteur) : 78 % + suivi de la diurèse : 22 % Moyenne : 203,51 ± 48,22 minutes
Durée du bloc anesthésique post-opératoire	Min : 0 min – Max : 300 min 4 heures (240 min) chez 29,63 %
Reprise des Exercices Physiques	
Début des exercices physiques	Reprise en J0 chez 85 % des patients (23 patients)
Complications et Leur Prise en Charge	
Hypotension artérielle	100%
Bradycardie	70,40%
Nausées et vomissements	57,70%
Prise en Charge des Complications	
écubitus latéral de sécurité	1 patient
Décubitus dorsal strict 24h	Prescrit à 10 patients (37,03 %) Parmi eux : 3 (11,11 %) pour céphalées et 7 (25,91 %) à titre préventif
Injection d'atropine	29,60 % des patients
Utilisation des vasopresseurs	Chez 20 patients (74,1 %) : Phényléphrine (44,4 %) et Éphédrine (22,2 %)
Transfusion sanguine peropératoire	4 patients (14,8 %) Volume moyen : 875 ± 478,71 ml (Min : 500 ml – Max : 1500 ml)
Oxygénothérapie	100 % des patients Prophylactique : 88,88 % Curative : 11,11 %
Mise en place de sondes urinaires	Réalisée chez 37 % des patients Globe vésical chez 25,91 % et mise en place préventive pour 3 autres
Diurèse (suivi après pose de sonde)	Mesurée chez 10 patients (37 %) Moyenne : 140,74 ± 285,21 ml (Min : 0 ml – Max : 1100 ml)
Évaluation du Coût de la RA pour Chirurgie Prothétique de la Hanche	
Coût moyen	2821,48 francs CFA ± 458,95
Extrêmes	Minimum : 2490 francs CFA – Maximum : 4110 francs CFA

Discussion : La principale limite de notre travail réside dans l'absence de données nationales précises sur la prévalence de la chirurgie de PTH, ce qui aurait permis de calculer un échantillon représentatif plus large. Par ailleurs, l'étude n'a été menée que dans une seule formation sanitaire, limitant ainsi la généralisation de nos résultats. De plus, certains aspects, comme l'évaluation du coût, ont nécessité une comparaison avec l'anesthésie générale (AG), alors que l'objectif portait sur la rachianesthésie (RA). Une étude randomisée incluant plusieurs centres permettrait de confirmer ou d'infirmer ces observations. Dans notre étude, la préparation préopératoire a duré un mois pour 35 % de l'échantillon, avec une moyenne de $2,8 \pm 1,68$ mois. Cette période relativement longue a permis d'assurer une évaluation et une optimisation préopératoire efficaces, rejoignant les propos de Rodkey et al(2022), qui recommande idéalement un mois de préparation pour la chirurgie de la hanche. Durant cette phase, l'accent est mis sur l'évaluation cardio-respiratoire, la recherche de foyers infectieux, l'élaboration d'une stratégie transfusionnelle et

l'information du patient pour réduire son anxiété. L'exploration des antécédents (toxicologiques, médicaux, chirurgicaux, anesthésiques) a permis d'apprécier le risque global lié au patient(11). Dans notre étude, 70,4 % des patients ne présentaient aucun antécédent médical majeur, bien que nous ayons relevé 18,51 % d'hypertension artérielle (HTA) et 11,1 % de diabète. Sur le plan respiratoire, un seul cas d'asthme en phase de crise a été identifié et stabilisé avant l'opération, ce qui a probablement contribué à l'absence de complications respiratoires notables. De plus, 77,8 % de nos patients n'avaient jamais été opérés auparavant, ce qui peut expliquer un niveau d'anxiété potentiellement plus élevé (12). Le bilan préopératoire standard, réalisé chez 100 % des patients, incluait essentiellement l'évaluation des fonctions hémostatiques et la stratégie transfusionnelle, conformément aux recommandations de (13). Dans notre série, 70 % des patients présentaient un taux d'hémoglobine (Hb) compris entre 11 et 15 g/dL, avec une moyenne de 12,42 g/dL.

Selon BOISSON et al. (2008)(14), un taux d'Hb inférieur à 14 g/dL augmente le risque transfusionnel lors d'arthroplasties majeures, mais la tolérance clinique de l'anémie reste déterminante dans la décision de transfuser. Notre étude montre que 74,1 % des patients étaient ASA I, 22,2 % ASA II et 3,7 % ASA III, ce qui concorde avec (10) ayant rapporté 79 % de patients ASA I dans une série similaire. Cette prédominance d'états généraux satisfaisants pourrait expliquer la faible fréquence de complications graves dans notre étude. Seul un patient (3,7 %) a bénéficié d'une prémédication anxiolytique par Hydroxyzine. Cette faible proportion s'inscrit dans la tendance actuelle de limiter l'utilisation systématique des sédatifs, préférant une prise en charge psychologique adaptée(15,16). En chirurgie de la hanche, l'enjeu principal est de rassurer le patient sur la technique anesthésique (17), surtout lorsqu'il s'agit d'une rachianesthésie. Tous les patients (100 %) ont bénéficié d'une voie veineuse de grand calibre (14 à 18 G) et d'un pré-remplissage moyen de $1018,52 \pm 427$ mL de solutés isotoniques (Ringer Lactate ou sérum salé), pratique essentielle pour prévenir l'hypotension induite par le bloc sympathique et pour pallier la perte sanguine potentielle (18). Le monitoring standard (ECG, PA non invasive, SpO2) était systématique et complété par la glycémie chez 7,4 % des patients. Cette approche s'aligne sur les recommandations de la SFAR pour détecter rapidement et prendre en charge d'éventuelles complications cardiorespiratoires(19). Dans notre étude, tous les patients ont été opérés en décubitus dorsal modifié, évitant ainsi les contraintes liées au décubitus latéral (compression vasculo-nerveuse, variations hémodynamiques) décrites par Balakrishna et al (2022)(20). La durée moyenne de l'intervention ($110,92 \pm 34,56$ minutes) est inférieure à la durée théorique de 180 minutes(21) et proche des 117 minutes rapportées par Rodkey et al(2022). Les pertes sanguines moyennes ($609,07 \pm 180,69$ mL) restent inférieures aux 800 mL de l'étude de Rodkey et al, probablement grâce à la RA, qui diminue la durée opératoire(22), et au maintien d'une normothermie(23). La surveillance post-opératoire se limitait à la pression artérielle, la fréquence cardiaque et la levée du bloc anesthésique (78 %), complétée par la diurèse (22 %). La durée moyenne du bloc anesthésique ($203,51 \pm 48,22$ minutes) a permis une analgésie prolongée, facilitant

la reprise précoce des exercices dès J0 (85 % des patients). Cette mobilisation rapide est cruciale pour prévenir les complications thromboemboliques et optimiser la rééducation(24). Aucun cas de thrombose veineuse profonde (TVP) ni d'embolie pulmonaire (EP) n'a été rapporté, contrairement à l'étude de Rodkey et al qui relevait 3,15 % de complications majeures sous AG. L'association d'une mobilisation précoce, de bas anti-thromboses et, au besoin, d'une prophylaxie médicamenteuse (HBPM) s'avère efficace(25). Les principales complications observées étaient l'hypotension (100 %), la bradycardie (70,4 %) et les nausées/vomissements (57,7 %). Elles sont liées à l'extension du bloc sympathique, aux pertes sanguines et à l'utilisation du ciment orthopédique(26). L'administration de vasopresseurs (phényléphrine 44,4 %, éphédrine 22,2 %) et d'atropine (29,6 %) a permis de maintenir une stabilité hémodynamique satisfaisante(27). La transfusion sanguine a concerné 14,8 % des patients, un taux proche des 13,7 % rapportés par Rodkey et al. La tolérance clinique de l'anémie demeure le critère déterminant pour la décision transfusionnelle. Tous les patients (100 %) ont reçu une oxygénothérapie, essentiellement à visée prophylactique (88,88 %). Enfin, le sondage urinaire a été réalisé chez 37 % des patients, justifié par la longue durée opératoire et la prévention du globe vésical. Le coût moyen de la rachianesthésie dans notre série était de $2821,48 \pm 458,95$ francs CFA, pour un minimum de 2490 et un maximum de 4110 francs CFA. Bien que supérieur au coût minimal rapporté par(28), il reste relativement accessible dans notre contexte socio-économique et nettement inférieur à celui de l'anesthésie générale (AG). La RA apparaît donc comme une alternative économiquement avantageuse pour la chirurgie de la hanche. **Conclusion :** En somme, nos résultats indiquent que la rachianesthésie pour la chirurgie de la hanche est techniquement réalisable, sûre et économiquement accessible dans notre contexte. L'optimisation de la prise en charge préopératoire, l'adoption d'un monitoring peropératoire adapté et la prévention des complications immédiates ou tardives sont autant de facteurs qui favorisent la réussite de cette approche. Néanmoins, une étude plus large, idéalement multicentrique et randomisée, serait nécessaire pour confirmer ces observations et affiner les protocoles de soins.

Références

1. Ostendorf M, Johnell O, Malchau H, Dhert WJA, Schrijvers AJP, Verbout AJ. The epidemiology of total hip replacement in The Netherlands and Sweden: present status and future needs. *Acta Orthop Scand*. juin 2002;73(3):282-6.
2. Hoaglund FT, Steinbach LS. Primary osteoarthritis of the hip: etiology and epidemiology. *J Am Acad Orthop Surg*. 2001;9(5):320-7.

3. **Zhang Y, Jiang L, Han Y.** Reduced Concentrations of NSE, S100 β , A β , and Proinflammatory Cytokines in Elderly Patients Receiving Ultrasound-Guided Combined Lumbar Plexus-Sciatic Nerve Block during Hip Replacement. *Genet Res (Camb)*. 2022;2022:1384609.
4. **Mouilhade F, Boisrenoult P, Beaufils P, Oger P.** Prothèse totale de hanche par voie antéro-externe réduite de Röttinger : qualité de pose des implants et complications précoces. À propos d'une série continue de 130 cas. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* [Internet]. 1 juin 2009 [cité 28 févr 2025];95(4, Supplement):67-73. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877051709000720>
5. **Alaoui H, Bahi M, Bouhiaoui M, Serghini I, Aissaoui Y, Qamous Y.** Les facteurs prédictifs de la transfusion sanguine dans la prothèse totale de hanche. Étude rétrospective de 65 cas. *Cahiers Santé Médecine Thérapeutique* [Internet]. 9 oct 2024 [cité 28 févr 2025];33(2):87-91. Disponible sur: <https://stm.cairn.info/revue-cahiers-sante-medecine-therapeutique-2024-2-page-87>
6. **Bhushan S, Huang X, Duan Y, Xiao Z.** The impact of regional versus general anesthesia on postoperative neurocognitive outcomes in elderly patients undergoing hip fracture surgery: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*. sept 2022;105:106854.
7. **Zhou SL, Zhang SY, Si HB, Shen B.** Regional versus general anesthesia in older patients for hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res*. 13 juin 2023;18(1):428.
8. **Kozlovska IY.** Graded dosage of local anesthetic for spinal anesthesia during orthopedic and trauma surgeries on the lower extremities. *EMERGENCY MEDICINE* [Internet]. 14 mai 2023 [cité 28 févr 2025];19(2):83-7. Disponible sur: <https://emergency.zaslavsky.com.ua/index.php/journal/article/view/1562>
9. **Marshall SD, Touzell A.** Human factors and the safety of surgical and anaesthetic care. *Anaesthesia* [Internet]. 2020 [cité 28 févr 2025];75(S1):e34-8. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/anae.14830>
10. **Rodkey DL, Pezzi A, Hymes R.** Effects of Spinal Anesthesia in Geriatric Hip Fracture: A Propensity-Matched Study. *J Orthop Trauma*. 1 mai 2022;36(5):234-8.
11. **Rajan N, Duggan EW, Abdelmalak BB, Butz S, Rodriguez LV, Vann MA, et al.** Society for Ambulatory Anesthesia Updated Consensus Statement on Perioperative Blood Glucose Management in Adult Patients With Diabetes Mellitus Undergoing Ambulatory Surgery. *Anesth Analg*. 1 sept 2024;139(3):459-77.
12. **Bierbaum BE, Callaghan JJ, Galante JO, Rubash HE, Tooms RE, Welch RB.** An analysis of blood management in patients having a total hip or knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. janv 1999;81(1):2-10.
13. **Boisson C, Cuvillon P, Macheboeuf M, Ripart J.** [Blood requirements and transfusion practice evolution in surgery]. *Transfus Clin Biol*. nov 2008;15(5):254-8.
14. **Alacadag M, Cilingir D.** Presurgery Anxiety and Day Surgery Patients' Need for Information. *Journal of PeriAnesthesia Nursing* [Internet]. 1 oct 2018 [cité 28 févr 2025];33(5):658-68. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S108994721730299X>
15. **Mirakhur RK.** Preanaesthetic medication: a survey of current usage. *J R Soc Med*. août 1991;84(8):481-3.
16. **Friedrich S, Reis S, Meybohm P, Kranke P.** Preoperative anxiety. *Current Opinion in Anesthesiology* [Internet]. déc 2022 [cité 28 févr 2025];35(6):674. Disponible sur: https://journals.lww.com/co-anesthesiology/abstract/2022/12000/preoperative_anxiety.4.aspx
17. **Kopanidis P, Hardidge A, McNicol L, Tay S, McCall P, Weinberg L.** Perioperative blood management programme reduces the use of allogenic blood transfusion in patients undergoing total hip and knee arthroplasty. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 29 févr 2016 [cité 28 févr 2025];11(1):28. Disponible sur: <https://doi.org/10.1186/s13018-016-0358-1>
18. **Mistry JB, Chughtai M, Elmallah RK, Diedrich A, Le S, Thomas M, et al.** Trunnionosis in total hip arthroplasty: a review. *J Orthopaed Traumatol* [Internet]. 1 mars 2016 [cité 28 févr 2025];17(1):1-6. Disponible sur: <https://doi.org/10.1007/s10195-016-0391-1>

19. **Balakrishna A, Bruncker L, Hughes CG.** Anesthesia Machine and New Modes of Ventilation. *Advances in Anesthesia* [Internet]. 1 déc 2022 [cité 28 févr 2025];40(1):167-83. Disponible sur: [https://www.advancesinanaesthesia.com/article/S0737-6146\(22\)00012-0/abstract](https://www.advancesinanaesthesia.com/article/S0737-6146(22)00012-0/abstract)
20. **Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ.** The Epidemiology of Revision Total Hip Arthroplasty in the United States. *JBJS* [Internet]. 1 janv 2009 [cité 28 févr 2025];91(1):128. Disponible sur: https://journals.lww.com/jbjsjournal/abstract/2009/01000/the_epidemiology_of_revision_total_hip.16.aspx
21. **Müller U, Exadaktylos A, Roeder C, Pisan M, Eggli S, Jüni P.** Effect of a flow chart on use of blood transfusions in primary total hip and knee replacement: prospective before and after study. *BMJ Quality & Safety* [Internet]. 1 déc 2004 [cité 28 févr 2025];13(6):444-9. Disponible sur: <https://qualitysafety.bmj.com/content/13/6/444>
22. **Winkler M, Akça O, Birkenberg B, Hetz H, Scheck T, Arkiliç CF, et al.** Aggressive Warming Reduces Blood Loss During Hip Arthroplasty. *Anesthesia & Analgesia* [Internet]. oct 2000 [cité 28 févr 2025];91(4):978. Disponible sur: https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/fulltext/2000/10000/aggressive_warming_reduces_blood_loss_during_hip.39.aspx
23. **Yuasa T, Maezawa K, Nozawa M, Kaneko K.** Midterm Outcome of Total Hip Arthroplasty for Rapidly Destructive Coxarthrosis. *J Orthop Surg (Hong Kong)* [Internet]. 1 avr 2016 [cité 28 févr 2025];24(1):27-30. Disponible sur: <https://doi.org/10.1177/230949901602400108>
24. **Perlas A, Chan VWS, Beattie S.** Anesthesia Technique and Mortality after Total Hip or Knee Arthroplasty. *Anesthesiology*. 1 oct 2016;125(4):724-31.
25. **Shallop B, Starks A, Greenbaum S, Geller DS, Lee A, Ready J, et al.** Thromboembolism After Intramedullary Nailing for Metastatic Bone Lesions. *JBJS* [Internet]. 16 sept 2015 [cité 28 févr 2025];97(18):1503. Disponible sur: https://journals.lww.com/jbjsjournal/abstract/2015/09160/thromboembolism_after_intramedullary_nailing_for.4.aspx
26. **Wu W, Bi L, Wang Z, Nie W, Ying B, Ren W, et al.** Utilizing multiple modalities for post-anesthesia recovery monitoring in hospitalized children. *Biomedical Signal Processing and Control* [Internet]. 1 avr 2025 [cité 28 févr 2025];102:107251. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1746809424013090>
27. **Kozlovska IY.** Graded dosage of local anesthetic for spinal anesthesia during orthopedic and trauma surgeries on the lower extremities. *EMERGENCY MEDICINE* [Internet]. 14 mai 2023 [cité 28 févr 2025];19(2):83-7. Disponible sur: <https://emergency.zaslavsky.com.ua/index.php/journal/article/view/1562>