

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAÏD  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
DR. B. BENZERDJEB - TLEMCEM



وزارة التعليم العالي  
والبحث العلمي

جامعة أبو بكر بلقايد  
كلية الطب  
د. ب. بن زرجب - تلمسان

DEPARTEMENT DE PHARMACIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR  
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN PHARMACIE

THÈME :

LA RACHIANESTHÉSIE CONTINUE COMPARÉE À LA RACHIANESTHÉSIE  
UNILATÉRALE POUR LES FRACTURES DES MEMBRES INFÉRIEURS.

Présenté par :

Mr. RAHMANE Mohammed Ilyes

Mr. ZAHDOUR Zakarya

*Soutenu le 09 / 07 / 2019*

**Le Jury**

**Présidente :**

Pr. L. HENAOUI

Maitre de conférences A en épidémiologie et médecine Préventive

**Membres :**

Dr. M. BENSENANE

Maitre assistante en anesthésie et réanimation.

Dr. H. MEFTEH

Maitre assistante en anesthésie et réanimation.

Dr. S. BENAMARA

Maitre-assistant en hydro-bromatologie.

**Encadrante**

Dr. YLES-BABA HAMED Tedj El Melk

Maitre assistante en anesthésie et réanimation

## Remerciements

Louanges à Dieu pour sa clémence et sa miséricorde qui nous a donné la force et la volonté pour réaliser ce travail.

Le présent et modeste travail a vu le jour grâce à la patience, la disponibilité, l'attention et la générosité de notre directrice de thèse **Dr. Yles née Baba Hamed Tadj el Melk**. Nous vous sommes reconnaissants d'avoir accepté si promptement d'être notre encadrante. Nous garderons de vous le souvenir de quelqu'un qui a su transmettre avec générosité ses connaissances et qui a su partager son expérience de la vie. Veuillez trouver dans ce travail, notre profonde admiration et notre considération.

A notre présidente de jury, **Pr. Henaoui Latifa** ;

Vous nous avez fait le grand honneur d'accepter la présidence de ce jury et nous vous remercions de tout l'intérêt que vous nous avez témoigné. Veuillez trouver ici l'expression de notre vive reconnaissance et de notre profond respect.

Au **Dr. M. Bensnane**, membre de jury ;

Nous vous remercions d'avoir accepté de juger ce travail, Veuillez trouver ici l'expression de notre gratitude.

Au **Dr H. Meftah**, membre de jury ;

Nous sommes honorés de votre présence dans ce jury, Veuillez trouver ici l'expression de notre profond respect.

Et au **Dr Benamara Salim** membre de jury ;

Nous vous remercions d'avoir accepté de juger ce travail, Veuillez trouver ici l'expression de notre profond respect.

Nous remercions toute l'équipe pédagogique et l'ensemble du corps administratif sans oublier **Dr Abbad Sarra, Dr Sidjelmaci Nesrine et Dr Kenouche Assia**.

Nous remercions aussi **Dr R. Manaa**. Merci pour votre disponibilité, votre spontanéité, votre gentillesse.

Nous ne pouvons oublier le chef du service de traumatologie orthopédique et tout son personnel pour nous avoir intégré sans difficultés au sein de leur unité.

---

# Dédicace

A mes parents, je ne saurais exprimer mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être. Je vous remercie pour tout le soutien et la tendresse que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours. Puissent vos vœux tant formulés se voient exaucés par ce modeste travail. Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder longue vie, santé, bonheur et m'aider à ce que jamais je ne vous déçoive. Je prie Allah le tout puissant pour que ma mère puisse se rétablir vite de son intervention afin d'assister à cette présentation.

A la mémoire de mes grands-parents,

A mes frères Zaki et Imad,

A ma sœur, son mari et Iyad,

A tous mes oncles, toutes mes tantes, mes cousins et cousines,

A Lynda, Wafa et Yacine,

A mes amis Sofiane, Amine, Hichem, Kamel, Adem, Oussama, Ibrahim, Zinou, Zoheir, Younes, Mohamed, Khawla, Imene, mes amis de promos et à ceux que j'ai pu oublier.

A mon binôme Zaki avec qui j'ai partagé beaucoup de moments durant toutes ces années.

Je dédie ce travail

# *Dédicace*

A mes chers parents, aucune dédicace ne saurait exprimer mon amour, mon respect et ma gratitude pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être. J'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Ainsi que ma famille qui ont contribué de près ou de loin à ma formation ; mes frères et sœur et mes belles-sœurs, mes neveux Meriem, Samy et Tesnim. Je vous remercie de la chaleur familiale.

Puisse Allah le très haut vous accorder la santé, le bonheur et une longue vie. Je vous aime énormément.

A mes chers amis, merci d'être là auprès de moi aux moments les plus difficile, pour toutes les expériences qu'on a partagées ensemble. Merci d'être ma deuxième famille.

A mon cher binôme Ilyes, merci pour toutes ces années ensemble, pour ton amitié et pour ton soutien.

A tous les enseignants, qui par leurs conseils et critiques ont guidé mes réflexions pendant toutes ces années d'études. J'adresse plus particulièrement mes sincères remerciements à Dr. S. Abbad, Dr. N. Sidjelmaci et Dr. A. Keniche qui, tout simplement ont cru en moi, en mes compétences. Je leurs présente mon respect et ma gratitude.

Je dédie ce travail.

Zakarya

## I. Table des matières

<b>Introduction</b> .....	1
<b>Partie théorique</b> .....	4
<b>Chapitre I : La rachianesthésie</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Introduction</b> .....	6
<b>2. Technique d'anesthésie locorégionale</b> .....	6
2.1. Anesthésie locale par filtration .....	6
2.2. Anesthésie topique et cutanée .....	6
2.3. Anesthésie locorégionale intraveineuse .....	6
2.4. Blocs périmédullaires (rachianesthésie, péridurale, perirachianesthésie combinée).....	6
2.5. Blocs périphériques (plexiques et tronculaires).....	7
2.6. Les infiltrations chirurgicales .....	7
<b>3. Définition</b> .....	7
<b>4. Historique</b> .....	8
<b>5. Rappels anatomiques et physiologiques</b> .....	9
5.1. Rappel anatomique.....	9
5.1.1. <i>Le rachis</i> .....	9
5.1.2. <i>Les ligaments</i> .....	10
5.1.3. <i>Les méninges rachidiennes</i> .....	11
5.2. Rappels physiologiques.....	11
5.2.1. <i>Rappel physiologique du LCR</i> :.....	11
5.2.2. <i>Le rôle physiologique de la rachianesthésie</i> .....	12
<b>6. Rachianesthésie continue</b> .....	13
6.1. Définition et généralités.....	13
<b>6.2. La technique anesthésique</b> .....	13
6.2.1. <i>Préparation du malade</i> .....	13
6.2.2. <i>Matériel</i> : .....	14
6.2.3. <i>Préparation du patient au bloc opératoire</i> .....	15
6.2.4. <i>Positionnement du patient</i> .....	15
6.2.5. <i>Repérage de l'espace</i> .....	16
6.2.6. <i>Réalisation de la Technique anesthésique</i> .....	17
<b>6.3. Surveillance de l'Installation de l'anesthésie</b> .....	18
<b>6.4. Indications</b> .....	19
<b>6.5. Contre-indications</b> .....	19
<b>6.6. Complications</b> .....	20
6.6.1. <i>Complications propres à la rachianesthésie continue</i> .....	20
6.6.1.1. <i>Les maldistributions</i> .....	20
6.6.2. <i>Complications communes aux rachianesthésies</i> .....	21
<b>7. Rachianesthésie unilatérale</b> .....	21
7.1. Définition et généralités.....	21
7.2. L'avantage de la technique.....	22
7.3. La technique anesthésique.....	22

---

---

7.3.1. Préparation du malade.....	22
7.3.2. Matériels.....	22
7.3.3. Préparation du malade à l'intérieur du bloc opératoire.....	23
7.3.4. Positionnement du patient.....	23
7.3.5. Le repérage de l'espace.....	24
7.3.6. La réalisation de la technique chirurgicale.....	24
7.4. Surveillance de l'installation de l'anesthésie.....	25
7.5. Indications.....	25
7.6. Contre-indications.....	26
<b>Chapitre II : Pharmacologie des anesthésiques locaux.....</b>	<b>27</b>
<b>1. Définition.....</b>	<b>28</b>
<b>2. Historique.....</b>	<b>28</b>
<b>3. Propriétés physico-chimiques des anesthésiques locaux.....</b>	<b>29</b>
3.1. Structure chimique.....	29
3.2. Classification des anesthésiques locaux.....	30
3.3. Caractéristiques Physico-chimiques des anesthésiques locaux .....	31
<b>4. Pharmacocinétique des anesthésiques locaux.....</b>	<b>33</b>
4.1. Absorption.....	33
4.2. Distribution.....	33
4.3. Métabolisme.....	34
4.4. Elimination.....	34
<b>5. Pharmacodynamie des anesthésiques locaux .....</b>	<b>34</b>
5.1. Rappels physiologiques.....	34
5.2. Mode d'action des anesthésiques locaux .....	34
5.2.1. Action des anesthésiques locaux sur la conduction nerveuse .....	35
5.2.1.1. Facteurs influençant la conduction.....	35
5.2.1.2. Bloc différentiel.....	36
5.2.1.3. Tachyphylaxie.....	36
5.2.2. Effet des anesthésiques locaux sur les canaux sodiques.....	36
5.2.3. Anesthésiques locaux et canaux potassiques.....	38
5.2.4. Anesthésiques locaux et canaux calciques .....	38
5.2.5. Action des anesthésiques locaux sur les mitochondries.....	38
5.2.6. Action sur le système nerveux central.....	39
5.2.7. Action sur le système cardio-vasculaire.....	39
5.2.8. Action des anesthésiques locaux sur le système respiratoire .....	40
5.2.9. Les autres actions des anesthésiques locaux .....	40
<b>6. Indications.....</b>	<b>40</b>
<b>7. Contre-indications.....</b>	<b>40</b>
<b>8. Posologie et indication des principaux anesthésiques locaux .....</b>	<b>41</b>
8.1. Lidocaïne XYLOCAINE.....	41
8.2. Bupivacaïne MARCAINE .....	41
<b>9. Les Interactions médicamenteuses des anesthésiques locaux .....</b>	<b>42</b>
<b>10.Effets indésirables .....</b>	<b>43</b>
<b>11.Avantage des anesthésiques locaux.....</b>	<b>43</b>
<b>12.Limites des anesthésiques locaux.....</b>	<b>43</b>

---

<b>13. Toxicité des anesthésiques locaux</b> .....	44
13.1. <i>La toxicité locale</i> .....	44
13.2. <i>La toxicité musculaire</i> .....	44
13.3. <i>Toxicité systémique</i> .....	44
14. Les Adjuvants.....	45
14.1. <i>Définition</i> .....	45
14.2. <i>Action des adjuvants</i> .....	45
<b>Partie pratique</b> .....	47
<b>Problématique</b> .....	48
<b>Matériels et méthodes</b> .....	50
<b>1. Objectifs de l'étude</b> .....	51
<b>2. Cadre d'étude</b> .....	51
2.1. Type d'étude.....	51
2.2. Lieu d'étude.....	51
2.3. Période de l'étude.....	51
2.4. Population d'étude.....	51
2.4.1. <i>Critères d'inclusion</i> .....	52
2.4.2. <i>Critères d'exclusion</i> .....	52
2.5. Critères du jugement.....	52
<b>2.6. Variables étudiées</b> .....	53
2.6.1. <i>Variables qualitatives</i> .....	53
2.6.2. <i>Variables quantitatives</i> .....	54
2.7. Recueil et analyse des données.....	54
2.7.1. <i>Collecte des données</i> .....	54
2.7.2. <i>Analyse statistique des données</i> .....	55
<b>3. Phase de l'étude</b> .....	56
3.1. Consultation anesthésique.....	56
3.2. Déroulement au bloc opératoire.....	56
3.3. La description de la technique.....	56
<b>Résultats de l'étude</b> .....	58
<b>1. Données générales</b> .....	59
<b>2. Données liées aux patients</b> .....	59
2.1. Répartition de la population d'étude selon le sexe .....	59
2.2. Répartition de la population d'étude selon l'âge.....	60
2.3. Répartition de la population d'étude selon les antécédents du patient .....	62
2.4. Répartition de la population d'étude selon la classification ASA.....	66
2.5. Répartition de la population d'étude selon le repérage de l'espace .....	68
2.6. Répartition de la population d'étude selon la technique chirurgicale .....	69

---

2.7. Répartition de la population d'étude selon l'absence ou présence de sédation .....	70
2.8. Répartition de la population d'étude selon l'utilisation des solutions de remplissage .....	70
2.9. Répartition de la population d'étude selon l'utilisation des agents vasopresseurs .....	72
2.10. Répartition de la population d'étude selon l'état hémodynamique (PAS, PAM, FC) .....	74
2.11. Répartition de la population d'étude selon l'état respiratoire.....	76
2.12. Répartition de la population d'étude selon les complications peropératoires.....	77
2.13. Répartition de la population d'étude selon les complications postopératoires .....	78
2.14. Répartition de la population d'étude selon leur indice de satisfaction du patient .....	79
2.15. Répartition de la population d'étude selon la satisfaction du chirurgien .....	80
<b>3. Résultats analytiques : Etude des relations concernant les différents facteurs.....</b>	<b>81</b>
<b>Discussion.....</b>	<b>84</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>89</b>
<b>Références.....</b>	<b>91</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>96</b>

---

---

## II. Liste des tableaux :

<b>Tableau 1 :</b> Classification de l'American Society of Anaesthesiologists (ASA).....	14
<b>Tableau 2 :</b> Les niveaux métamériques (sensitif) .....	18
<b>Tableau 3 :</b> Classification des anesthésiques locaux.....	30
<b>Tableau 4 :</b> Propriétés physicochimiques des principaux anesthésiques locaux.....	32
<b>Tableau 5 :</b> Le délai et la durée d'action de quelques anesthésiques locaux .....	35
<b>Tableau 6 :</b> Les indications principales de quelques anesthésiques locaux. ....	97
<b>Tableau 7 :</b> Les antécédents médicaux chez la population d'étude.....	63
<b>Tableau 8 :</b> les antécédents chirurgicaux chez la population d'étude.....	65
<b>Tableau 9 :</b> répartition de la population selon le type de complication en peropératoire.....	77
<b>Tableau 10 :</b> répartition de la population selon le type de complication en postopératoire.....	78
<b>Tableau 11 :</b> répartition de la population selon les tranches d'âge et la technique .....	81
<b>Tableau 12 :</b> répartition de la population selon la classification ASA.....	81
<b>Tableau 13 :</b> répartition de la population selon le type de complication en peropératoire .....	82
<b>Tableau 14 :</b> répartition de la population selon l'utilisation des agents vasopresseurs par technique .....	82
<b>Tableau 15 :</b> Données démographiques, délais d'installation du bloc sensitif et moteur, durée d'intervention.....	83

---

---

### III. Liste des figures :

<b>Figure 1</b> : Anatomie de la rachianesthésie .....	7
<b>Figure 2</b> : Différentes parties du rachis.....	9
<b>Figure 3</b> : Anatomie des Ligaments.....	10
<b>Figure 4</b> : Les méninges rachidiennes.....	11
<b>Figure 5</b> : kit de la rachianesthésie continue.....	15
<b>Figure 6</b> : Position du patient et repérage de l'espace de ponction.....	16
<b>Figure 7</b> : Anatomie de l'espace d'injection.....	17
<b>Figure 8</b> : Différentes aiguilles pour ponction de la rachianesthésie unilatérale.....	23
<b>Figure 9</b> : Position en décubitus latéral pour la réalisation d'une rachianesthésie unilatérale.....	24
<b>Figure 10</b> : Le développement des anesthésiques locaux.....	28
<b>Figure 11</b> : Structure fondamentale des anesthésiques locaux. ....	29
<b>Figure 12</b> : Structure chimique de quelques anesthésiques locaux.....	30
<b>Figure 13</b> : Topologie membranaire de la sous-unité $\alpha$ montrant les six segments (S1 à S6) de chaque domaine. ....	37
<b>Figure 14</b> : Canal sodique. ....	37
<b>Figure 15</b> : Répartition de la population d'étude selon le sexe.....	59
<b>Figure 16</b> : Répartition de la population d'étude selon les tranches d'âge. ....	60
<b>Figure 17</b> : Répartition de la population selon les tranches d'âge et le sexe.....	60
<b>Figure 18</b> : Répartition de la population selon les tranches d'âge et la technique utilisée.....	61
<b>Figure 19</b> : Répartition de la population selon les antécédents médicaux.....	62
<b>Figure 20</b> : Répartition de la population selon les antécédents chirurgicaux.....	64
<b>Figure 21</b> : Répartition de la population selon la classification ASA.....	66
<b>Figure 22</b> : Utilisation de la technique selon la classification ASA.....	67
<b>Figure 23</b> : Répartition de la population selon l'espace de repérage.....	68
<b>Figure 24</b> : Le repérage de l'espace selon la technique utilisée.....	69
<b>Figure 25</b> : Répartition de la population selon le type de l'intervention.....	69
<b>Figure 26</b> : Répartition de la population selon la présence ou l'absence de sédation.....	70
<b>Figure 27</b> : Répartition de la population selon l'utilisation des solutions de remplissage.....	70

---

---

<b>Figure 28</b> : Répartition de l'utilisation des solutions de remplissage selon la technique utilisée.....	71
<b>Figure 29</b> : Répartition de la population selon l'utilisation des agents vasopresseurs.....	72
<b>Figure 30</b> : l'utilisation des agents vasopresseurs selon la technique utilisée.....	73
<b>Figure 31</b> : la répartition de la PAS selon la technique utilisée.....	74
<b>Figure 32</b> : la répartition de la PAM selon la technique utilisée.....	74
<b>Figure 33</b> : la moyenne de la FC chez les patients présentant une bradycardie selon la technique utilisée.....	75
<b>Figure 34</b> : La moyenne de la SPO2 chez tous les patients selon la technique utilisée.....	76
<b>Figure 35</b> : Répartition de la population selon la présence ou l'absence des complications peropératoire.....	77
<b>Figure 36</b> : Répartition de la population selon la présence ou l'absence des complications postopératoire.....	78
<b>Figure 37</b> : Répartition de la population selon la satisfaction des patients .....	79
<b>Figure 38</b> : Répartition de la population selon la satisfaction des patients selon la technique utilisée.....	79
<b>Figure 39</b> : Répartition de la population selon la satisfaction du chirurgien.....	80
<b>Figure 40</b> : Répartition de la population selon la satisfaction du chirurgien selon la technique.....	80

---

---

## **VI. Liste des abréviations**

<b>AG</b>	Anesthésie générale
<b>AL</b>	Anesthésie locale
<b>AL</b>	Anesthésique local
<b>ALR</b>	Anesthésie locorégionale
<b>ALRIV</b>	Anesthésie locorégionale intra veineuse
<b>ATCD</b>	Antécédents
<b>AV</b>	Auriculo-ventriculaire
<b>ASA</b>	American Society of Anesthesiologists Fréquence
<b>FC</b>	cardiaque
<b>FR</b>	Fréquence respiratoire
<b>HTA</b>	Hypertension artérielle
<b>HTIC</b>	Hypertension intra crânienne
<b>LCR</b>	Liquide céphalo rachidien
<b>PA</b>	Potentiel d'action électrique
<b>PAM</b>	Pression artérielle moyenne
<b>PAS</b>	Pression artérielle systolique
<b>PAD</b>	Pression artérielle diastolique
<b>RAC</b>	Rachianesthésie continue
<b>RAU</b>	Rachianesthésie unilatérale
<b>SFAR</b>	Société Française d'Anesthésie et de Réanimation

# **INTRODUCTION**

**Introduction :**

La chirurgie en traumatologie est actuellement un véritable problème de santé public en matière d'accident. L'incidence des fractures et des lésions touchant toutes les parties du corps est en augmentation constante en Algérie et dans le monde, vu cette situation une prise en charge optimale est primordiale.

Les traumatismes sont évidemment très variés et peuvent concerner toutes les parties du corps. Parmi ces traumatismes se sont les lésions ou les fractures liées aux accidents de la circulation, de la voie publique, et les accidents domestiques.

C'est une chirurgie essentiellement fonctionnelle, touchant toutes les tranches d'âge en particulier le sujet âgé dont l'espérance de vie est en nette augmentation en Algérie et dans le monde entier.

Le sujet âgé présente le plus souvent une morbidité importante au sein du service de traumatologie d'où une prise la charge précoce peropératoire.

Le nombre de fractures du membre inférieur est plus important 2/3 des patients (70%) au niveau du service de traumatologie orthopédie par rapport aux fractures du membre supérieur. Parmi ces fractures, on note les fractures de hanche qui touchent le plus souvent le sujet âgé, qui présente une fragilité osseuse, parfois une dénutrition ou une déshydratation et comme conséquence, une simple chute est responsable de fracture de hanche.

Par contre la fréquence de fracture de fémur est l'apanage du sujet jeune suite à traumatisme violent.

Plusieurs études se sont intéressées à la prise en charge anesthésique des patients âgés en comparant les avantages et les inconvénients de l'anesthésie générale par rapport à l'anesthésie locorégionale.

La pratique de l'anesthésie locorégionale a pris une place considérable ces dernières années en chirurgie et particulièrement en chirurgie traumatologique orthopédique par le développement des techniques anesthésiques à savoir le bloc central (rachianesthésie et péridurale) et les blocs périphériques (bloc tronculaire et plexique).

Plusieurs auteurs ont privilégié l'anesthésie locorégionale pour ces avantages à savoir : l'utilisation d'agents anesthésiques peu toxique à faible doses, la conservation de la conscience, reprise de l'alimentation précoce et moins de retentissement cardio respiratoire chez le sujet âgé le plus souvent polytarés et polys médiques.

Le choix de notre étude est basé sur l'utilisation de deux techniques anesthésiques ; la rachianesthésie continue et la rachianesthésie unilatérale hypobare en comparant le

retentissement hémodynamique et respiratoire entre les deux techniques en traumatologie orthopédie et qui est notre objectif.

Dans la première partie du travail seront exposés quelques définitions, historique, des rappels anatomiques et physiologiques, la description de la technique anesthésique (la rachianesthésie continue et la rachianesthésie unilatérale hypobare), les indications les, contre-indications et les complications de chaque technique. La description dans le deuxième chapitre des anesthésiques locaux, ses caractéristiques, ses indications, ses contre-indications et ses effets secondaires.

Dans la deuxième partie est réalisée un essai clinique prospective dont le but de montrer si notre objectif a été atteint.

# **PARTIE THÉORIQUE**

# **CHAPITRE I :** **LA RACHIANESTHÉSIE**

## 1. Introduction

L'anesthésie locorégionale consiste à abolir de manière transitoire la transmission des messages nerveux dans une zone du corps prédéfinie, afin d'y pratiquer une intervention chirurgicale, un examen médical ou un traitement.

Le choix de type d'anesthésie sera défini par la topographie du geste chirurgical. Une connaissance anatomique, physiologique et pharmacologique est nécessaire. Cette technique peut être réalisée avec ou sans sédation.

## 2. Techniques d'anesthésie locorégionale (ALR)

### 2.1. Anesthésie locale par infiltration

Tout AL peut être injecté en intradermique ou en sous-cutané. L'effet est alors immédiat et de durée dépendante de l'AL choisi (lidocaïne (XYLOCAÏNE®) : 30 à 60 minutes, bupivacaïne (MARCAÏNE®) : 120 à 240 minutes). Le volume injecté dépend de la surface chirurgicale à anesthésier mais il faut toujours respecter les doses maximales autorisées (lidocaïne : 400 mg, bupivacaïne : 150 mg).

### 2.2. Anesthésie topique et Cutanée

Elle est assurée par une crème EMLA® appliquée avant le geste. Elle ne procure qu'une anesthésie cutanée mais rend plus confortables toutes les ponctions transcutanées, principalement en pédiatrie et oncologie.

### 2.3. Anesthésie locorégionale intraveineuse (ALRIV)

Elle consiste en une administration intraveineuse de l'AL en aval d'un garrot. L'AL diffuse de la vascularisation périphérique vers les fibres et les terminaisons nerveuses, intéressante pour la chirurgie du membre supérieur et éventuellement du pied, de durée égale ou inférieure à 1h. Seule la lidocaïne est utilisée et à de faibles concentrations.

### 2.4. Blocs périmédullaires (rachianesthésie, péridurale, perirachianesthésie combinée)

L'injection de l'AL est réalisée en intradural pour la rachianesthésie et en extradural pour la péridurale, induit une anesthésie (bloc moteur, sensitif et analgésique) de type métamérique. Ils sont indiqués dans toute chirurgie du membre inférieur orthopédie-traumatologique, urologique, veineuse, pariétale abdominale (cure de hernie), gynécologique et obstétricale (césarienne urgente ou programmée).

### 2.5. Blocs périphériques (plexiques et tronculaires)

L'injection de l'AL est réalisée à proximité du plexus (plexus brachial) ou du tronc nerveux à bloquer, réalisée auparavant par la neurostimulation et actuellement sous échoguidée. Le bloc périphérique nécessite une bonne connaissance de l'anatomie, la maîtrise de la technique et ses limites (1).

### 2.6. Les infiltrations chirurgicales

Les Infiltrations chirurgicales ont connu un grand intérêt depuis 2008 et la description de la technique par Kerr, qui propose l'infiltration d'un grand volume d'anesthésique local, associé aux adjuvants (kétorolac et l'adrénaline) (2).

## 3. Définition

La rachianesthésie est une technique d'anesthésie locorégionale qui consiste à injecter un anesthésique local directement dans l'espace sous arachnoïdien. Cette injection intrathécale se fait habituellement en dessous de la terminaison médullaire (L2) et le reflux du LCR permet de localiser précisément cet espace. (Figure 1).

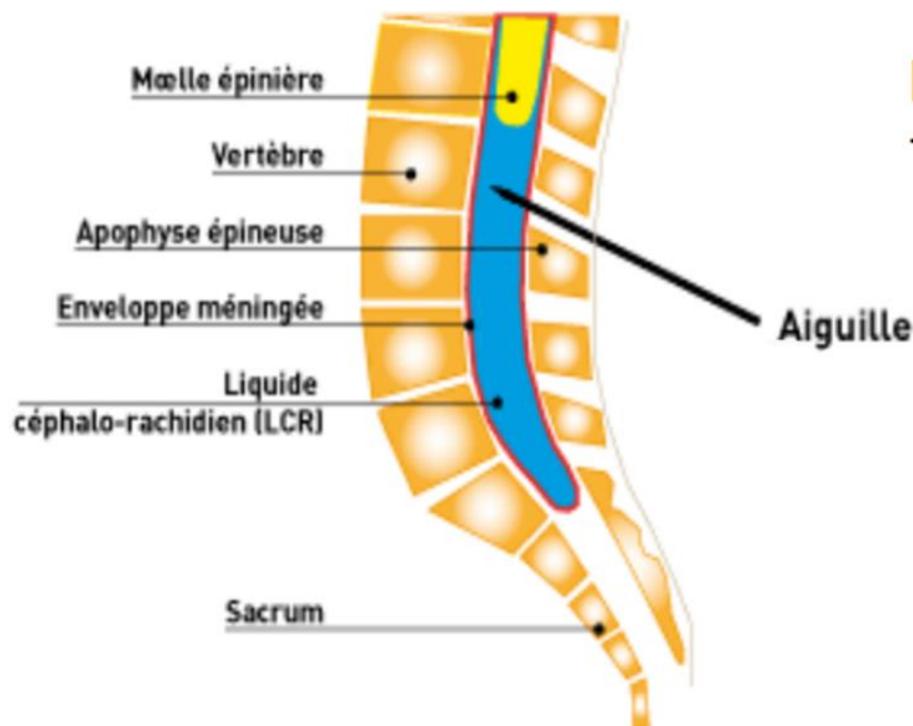


Figure 1 : Anatomie de la rachianesthésie.

Le produit anesthésique va agir sur le bloc des racines rachidiennes motrices, sensibles et sympathiques de la moelle. Le niveau supérieur du bloc, déterminé par la distribution de l'anesthésique local dans le LCR avant sa fixation sur les racines, dépend de la technique d'injection (niveau de ponction, vitesse d'injection, position du patient), de la solution injectée (volume, gravité), et du patient (âge, taille, poids) (3).

Il existe trois types de la rachianesthésie : la RA conventionnelle, la RA continue et la RA unilatérale.

#### 4. Historique

En 1885, le neurologue américain James Leonard Corning a injecté de la cocaïne entre les apophyses épineuses des vertèbres lombaires inférieures, d'abord chez un chien, puis chez un homme en bonne santé (4, 5). La première intervention sous rachianesthésie en utilisant la cocaïne a eu lieu en 1898 par le chirurgien allemand Auguste Bier (6). Un an après cette technique a pris son essor en France grâce aux chirurgiens Mathieu Jaboulay et Théodore Tuffier qui ont procédé à des anesthésies médullaires par injection de cocaïne sous l'arachnoïde lombaire (7).

La même année en octobre Frédéric Dudley Tait un chirurgien américain réalise sa première rachianesthésie (8).

En 1900, Ferdinand Adolph Gumprecht le chirurgien allemand observa les premières complications graves survenues à la suite de la rachianesthésie (9). Trois ans plus tard Ernest F.A. Fourneau inventa l'anesthésique local de synthèse Stovaïne (Amylocaïne).

De 1907 à 1912, Arthur Edward James Barker, l'un des pionniers anglais dans le domaine a introduit la notion de solution hypo ou hyperbare selon la solution injectée (10-12).

En 1929, l'américain Georges Praha Pitkin développa le concept de solutions de densités différentes, type spinocaïne (13).

En 1940, William T. Lemmon introduisit la rachianesthésie continue (14). Quatre années plus tard Edward B. Tuohy a permis le développement du matériel en utilisant un cathéter intrathécal (15).

En 1990, Hurley RJ et Lambert DH ont perfectionné de façon continue le matériel pour aboutir au microcathéter (16).

En 1950, Ruben et Kamsler ont décrit l'anesthésie rachidienne unilatérale (17).

## 5. Rappels anatomiques et physiologiques

### 5.1. Rappel anatomique

#### 5.1.1. Le rachis

Le rachis ou colonne vertébrale est le support du tronc humain. C'est un élément axial du corps qui fait la liaison entre le crâne et les membres supérieurs via la ceinture scapulaire, et avec les membres inférieurs par la ceinture pelvienne.

C'est un axe flexible de 60 à 70 cm de long, formé par la succession des vertèbres et renforcé par de nombreux muscles qui lui donnent sa rigidité.

Il est constitué de sept vertèbres cervicales (de haut en bas de C1 à C7), douze vertèbres thoraciques (de T1 à T12), cinq vertèbres lombaires (de L1 à L5), cinq vertèbres sacrées (ou sacrales) soudées entre elles, formant le sacrum et quatre à six vertèbres atrophiées soudées entre elles, formant le coccyx. (Figure 2).

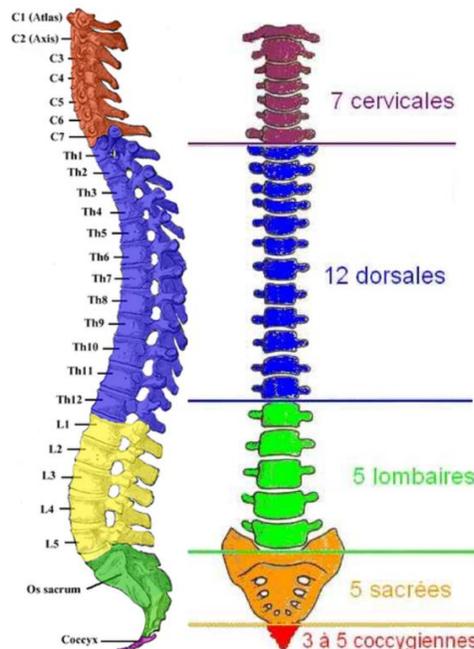


Figure 2 : Différentes parties du rachis

### 5.1.2. Les ligaments

La capsule articulaire s'insère sur le pourtour de la surface articulaire.

Ces moyens d'unions sont importants pour la stabilité du rachis :

- **Ligament supra-épineux** : tendu de C7 à la crête sacrale sur le sommet des épineuses. Limite les mouvements d'hyper flexion.

- **Ligament inter-épineux** : tendu d'un processus épineux à l'autre. Il limite la flexion et l'extension.

- **Ligament jaune** : se fixe sur le bord des lames sus et sous-jacente. Il recouvre la face antérieure et interne de l'articulation et vient fermer l'espace inter lamellaire. Il limite la flexion.

Les vertèbres adjacentes sont maintenues ensemble en arrière par de courts ligaments durs. Pour insérer une aiguille dans le canal rachidien entre les vertèbres de la ligne médiane, il faut traverser les ligaments sus-épineux et inter-épineux avant d'atteindre le ligament jaune, dernière barrière du canal lui-même. (Figure 3).

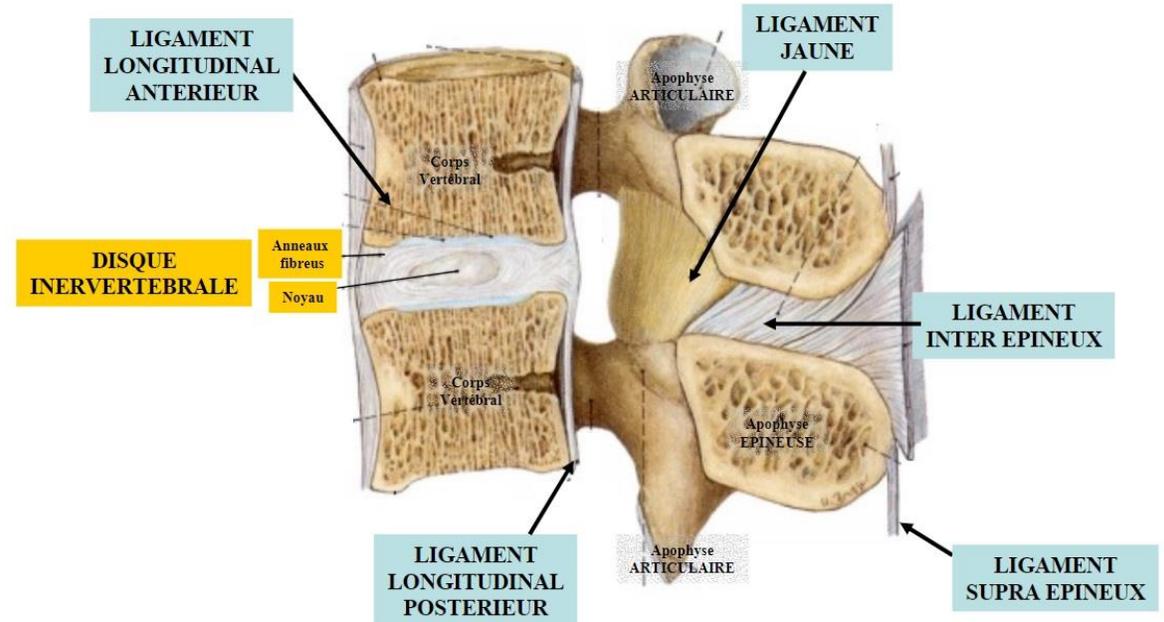


Figure 3 : Anatomie des Ligaments

### 5.1.3. Les méninges rachidiennes

La moelle épinière a trois membranes de couverture ou méninges, la Dure-mère, l'arachnoïde mater et la Pie-mère. Les compartiments liés aux méninges rachidiennes sont les espaces sous-arachnoïdiens, sous-dural et épidural. L'espace sous-arachnoïdien contient le LCR. Il est traversé par des trabécules incomplètes, le septum sous-arachnoïdien postérieur et le ligament denticulé (18). (Figure 4)

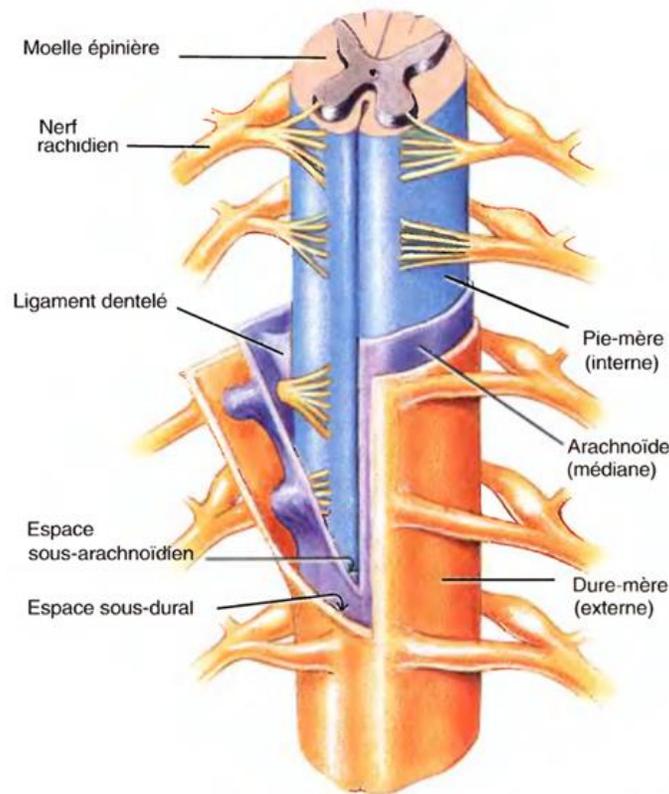


Figure 4 : Les méninges rachidiennes

## 5.2. Rappels physiologiques

### 5.2.1. Rappel physiologique du LCR :

Le LCR est un liquide clair du système nerveux central, situé dans les méninges et dans les cavités centrales du cerveau. Il joue un rôle de maintien mécanique d'une certaine pression pour protéger le système nerveux des chocs (19).

Le liquide cérébro-spinal normal est constitué de :

- Eau : 99 %
- Protéines (protéino-rachie) : 0,42 +/- 0,05 g/l
- Glucose (glyco-rachie) = 50 à 75 % de la glycémie
- Ions (concentration Molaire) :
  - Na<sup>+</sup> (Sodium) : 147 mMol / l
  - K<sup>+</sup> (Potassium) : 2,9 mMol / l
  - Cl<sup>-</sup> (Chlore) : 113 mMol / l
  - Ca<sup>2+</sup> (Calcium) : 1,1 mMol / l

Le LCR chemine dans l'espace sous arachnoïdien qui entoure la moelle épinière depuis sa base. Il remonte jusqu'au tronc cérébral qu'il baigne, puis jusqu'aux hémisphères cérébraux. Le liquide céphalo-rachidien a un volume entre 120 et 150 ml, clair et limpide avec une gravité spécifique de 1.000 à 1.008 et une pression moyenne de 11cm H<sub>2</sub>O (8 mm Hg)(20).

La baricité est le ratio de la densité de la solution d'AL et de la densité du LCR qui détermine trois grandes techniques de rachianesthésie : isobare, hyperbare et hypobare.

- Une solution est dite isobare, lorsque sa densité est égale à 1,
- Hyperbare lorsque sa densité est supérieure à 1
- Hypobare lorsqu'elle est inférieure à 1.

Les solutions isobares se mélangent au LCR sans subir l'action de la pesanteur, alors que les solutions hyperbares et hypobares la subissent (21).

### **5.2.2. Le rôle physiologique de la rachianesthésie**

- Cardiovasculaire : inhibition des nerfs sympathique Arrow Vasoplégie (hypotension artérielle, diminution du retour veineux) aggravée par les nerfs cardio accélérateurs.
- Respiratoire : en fonction du siège de la rachianesthésie : toux, hypoventilation, apnée.
- Digestif : Blocage de sympathique, une augmentation du péristaltisme, relâchement du sphincter, vomissement, émission des gaz ou des selles.
- Urinaire : Rétention urinaire.
- Système nerveux centrale : somnolence.
- Thermique : Hypothermie.

- Hormonale : Si blocage de D5, la plupart des modifications hormonales sont bloquées.

## **6. Rachianesthésie continue**

### **6.1. Définition et généralités**

La rachianesthésie titrée, également dénommée dans les pays anglo-saxons rachianesthésie continue (RAC) (22), consiste en la mise en place d'un cathéter dans l'espace sous arachnoïdien. L'intérêt majeur de cette technique réside dans la titration de la dose d'induction permettant de maîtriser l'étendue du blocage obtenu ainsi que sa vitesse d'installation. La place de la RAC était devenue marginale depuis la description dans les années 1990 des syndromes de la queue-de-cheval après administration de lidocaïne (23). Cependant des données récentes viennent relancer l'intérêt et la place de la RAC parmi les autres techniques anesthésiques.

Cette technique décrite par Dean en 1906 puis par Tuohy en 1944, elle s'adresse en priorité à la chirurgie sous ombilicale du patient âgé, fragile sur le plan cardiovasculaire ou respiratoire.

La chronologie d'installation du bloc se fait selon les fibres B (Les fibres sympathiques) puis les fibres C (les fibres sensitifs) et les fibres A (fibres motrices). La régression de ce bloc se fait en sens inverse.

### **6.2. La technique anesthésique**

#### **6.2.1. Préparation du malade**

La consultation d'anesthésie est essentielle et permet de poser l'indication anesthésique en fonction du siège, de la durée et de la nature du geste thérapeutique (intervention chirurgicale) ainsi que du terrain. Elle permet de reconnaître une éventuelle contre-indication. Cette consultation permet d'informer le patient des risques et des bénéfices de ce mode d'anesthésie et sur le recours toujours possible à une anesthésie générale (AG) (en cas d'échec ou d'insuffisance d'extension ou d'efficacité) et elle permet aussi d'obtenir le consentement écrit du patient (24). Cette consultation permet aussi de classer le patient selon La classification de l'American Society of Anesthesiologists (ASA) (25).

Tableau 1 : Classification de l'American Society of Anaesthesiologists (ASA)

Classe	Description
1	Patient normal.
2	Patient avec anomalie systémique modérée.
3	Patient avec anomalie systémique sévère.
4	Patient avec anomalie systémique sévère représentant une menace vitale constante.
5	Patient moribond dont la survie est improbable sans l'intervention.
6	Patient déclaré en état de mort cérébrale dont on prélève les organes pour greffe.
U	Si l'intervention est pratiquée, un U est ajouté à la classe ASA.

### 6.2.2. Matériel :

Mise en place du cathéter intrathécale s'effectue dans des conditions d'asepsie stricte, le port d'un calot, d'un masque, et d'une tenue du bloc opératoire sont indispensables.

Le plateau contient :

- Champ de table stérile.
- Des compresses stériles, cupules.
- Solution antiseptique.
- Gants stériles.
- Essuie-mains stériles.
- Seringues.
- Cathéter 23 gauge multi- perforé. (Figure 5)
- Aiguille 19 gauge pointe crayon.
- Anesthésique local pour infiltration de la peau (Xylocaïne 1% ou 2 %).
- Anesthésique local pour injection intrathécale (Bupivacaïne 0.5%).
- Une ampoule de Sufentanil ou fentanyl comme adjuvant.
- Pansement.



Figure 5 : kit de la rachianesthésie continue.

### 6.2.3. Préparation du patient au bloc opératoire

La rachianesthésie titrée est comme toute anesthésie locorégionale, doit être réalisée au bloc opératoire, avant l'intervention la mise en place d'une voie veineuse périphérique et du monitoring habituel (électrocardioscope, monitoring non invasif de la pression artérielle, SpO<sub>2</sub>.masque d'oxygène.). Le matériel et les médicaments de réanimation respiratoire et cardiovasculaire doivent être prêts à l'emploi, vérifiés et à disposition immédiate pendant toute la durée de l'anesthésie, en sachant que l'expansion volémique est limitée avant l'injection.

### 6.2.4. Positionnement du patient

Installation du patient en position assise qui permet d'optimiser l'angle d'ouverture des espaces intervertébraux, et de conserver le parallélisme des hanches et des épaules. Cette position favorise la diffusion harmonieuse, bilatérale et symétrique de l'anesthésie le « dos rond » avec un aide assis, les avant-bras fléchis en appui sur les cuisses.

### 6.2.5. Repérage de l'espace

- Tracer les contours des apophyses épineuses et une ligne horizontale passant entre les deux épines iliaques antéro-supérieures correspondant à l'épineuse de L4 ou à l'espace inter épineux L4-L5.
- Choisir l'espace le plus facile à piquer entre L2-L3, L3-L4 et L4-L5.
- La voie paramédiane est souvent nécessaire chez le patient âgé. Le point de ponction se situant alors à 1 ou 2 cm en dehors et à 1 ou 2 cm caudal par rapport au processus épineux de la vertèbre supérieure.

Pour une même quantité d'un même anesthésique local, le niveau supérieur sera plus élevé si le point de ponction est plus haut (Figure 6).

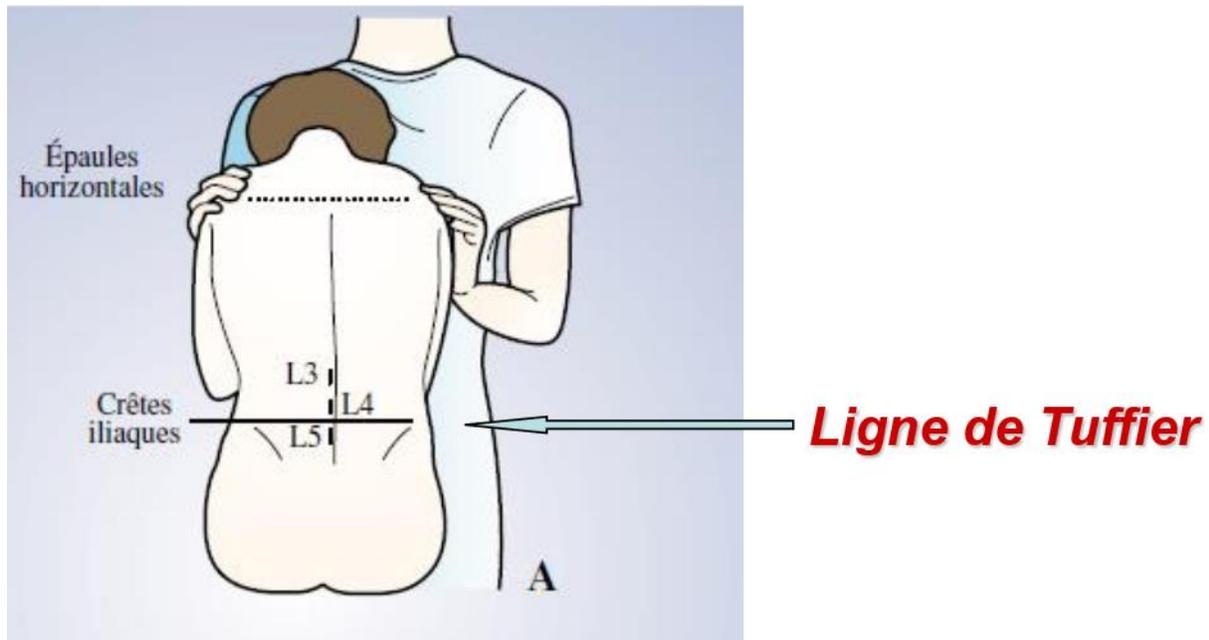


Figure 6 : Position du patient et repérage de l'espace de ponction

### 6.2.6. Réalisation de la Technique anesthésique

Une anesthésie locale soignée de la peau et des tissus sous cutané est réalisée (Xylocaïne 1%). L'aiguille de Tuohy est introduite dans l'espace choisi L3L4 ou L4L5 et avancée jusqu'à la sensation de franchissement de la dure mère.

Le mandrin de l'aiguille est alors retiré afin d'objectiver le franc reflux de LCR. Le biseau de l'aiguille est orienté en direction céphalique. Le cathéter est inséré dans l'espace sous arachnoïdien, à une distance ne dépassant pas 20 à 30 mm.

Le cathéter est fixé par un simple pansement, idéalement transparent, afin de vérifier l'absence de toute plicature du cathéter au niveau des plis de la peau. L'AL 0,5 % est alors injectée à travers le cathéter par titration (26). (Figure 7).

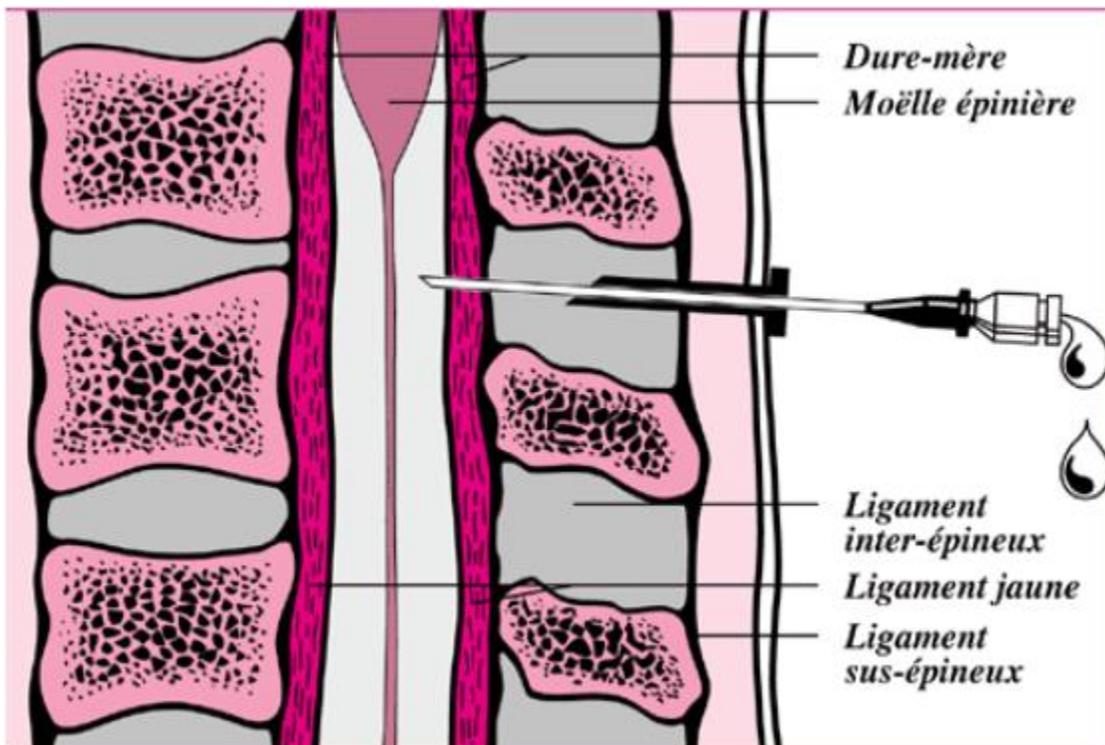


Figure 7: Anatomie de l'espace d'injection

### 6.3. Surveillance de l'Installation de l'anesthésie

Vérification de l'installation de la rachianesthésie continue avec la surveillance des variations hémodynamiques, respiratoires et la progression de l'installation des blocs, le bloc sensitif et le bloc moteur.

Les divers moyens utilisés pour le bloc sensitif sont : piqûre, pique-touche, la sensibilité thermique.

La piqûre permet de définir le niveau supérieur du bloc sensitif par délimitation de la zone cutanée de transition, située entre la zone dans laquelle le patient ne perçoit pas la sensation douloureuse à la piqûre et la zone de sensibilité normale. (Tableau 2).

Le bloc moteur s'installe plus tardivement. L'évaluation de ce bloc est réalisée par le score de Bromage en 4 degrés :

- 0 (pas de bloc) : flexions complètes du genou et la cheville ;
- 1 (bloc partiel) : flexion partielle du genou et complète de la cheville ;
- 2 (bloc presque total) : flexion nulle du genou, partielle de la cheville ;
- 3 (bloc complet) : flexion du genou et de la cheville impossible.

Le bloc sympathique précède l'installation des blocs sensitif et moteur et disparaît en dernier.

Tableau 2 : Les niveaux métamériques(sensitif)

<b>SITE OPERATOIRE</b>	<b>le niveau</b>
<b>Extrémités inférieures</b>	T12
<b>Hanche</b>	T10
<b>Vagin, utérus</b>	T10
<b>Vessie, prostate</b>	T10
<b>Extrémités inférieurs et garrot</b>	T8
<b>Les organes génitaux</b>	T8
<b>Région sous mesocolique</b>	T6
<b>Région sus mesocolique</b>	T4
<b>Thorax</b>	T1
<b>Césarienne</b>	T4

**• Surveillance peropératoire**

La surveillance clinique est basée essentiellement sur une surveillance neurologique (état de conscience, hémodynamique (PAM, PAS, FC) et respiratoire (FR, SPO2). Elle permet de prévenir, détecter et corriger précocement les incidents et accidents liés à l'anesthésie rachidienne. Recourir à une anesthésie de complément (sédation ou une anesthésie générale) si le bloc est incomplet. Cette anesthésie de complément peut avoir un retentissement sur la stabilité tensionnelle.

**• Surveillance postopératoire**

La poursuite de la surveillance en salle post interventionnelle puis au lit du patient jusqu'à la récupération complète des blocs, sensitif, moteur et l'appréciation d'une diurèse.

**6.4. Indications**

- Patient âgé fragile.
- La nécessité d'une anesthésie médullaire prolongé avec un bloc moteur d'excellente qualité.
- Chirurgie incluant les territoires sacrés, lombaires et thoraciques bas.
- La chirurgie traumatologique (La fracture de l'extrémité supérieure du fémur).
- La chirurgie urologique.
- Insuffisant respiratoire, asthmatique.
- Hypertension artérielle mal équilibrée.
- Insuffisance cardiaque.
- Rétrécissement aortique et mitral serré.
- Insuffisance coronarienne sévère.

**6.5. Contre-indications**

- Refus du patient.
- Allergie aux AL.
- L'hypovolémie non corrigée et état de choc.
- Les troubles de l'hémostase.
- Hypertension intracrânienne (HTIC).
- Insuffisant respiratoire (niveau du bloc est supérieur T7).
- Le sepsis au point de ponction et le syndrome septicémique.

En dehors des contre-indications classiques à toute anesthésie péri médullaire quelques points méritent d'être évoqués :

- a- Les patients jeunes : Au vu du taux élevé de céphalées chez les sujets jeunes, la RAC pourrait être considérée comme contre-indiquée chez ces patients. Cependant les avantages de cette technique expliquent les très nombreux cas cliniques utilisant la RAC chez des patients jeunes mais particulièrement fragiles (27, 28).
- b- L'existence d'un canal lombaire étroit, cliniquement symptomatique : Le risque de mal distribution des anesthésiques locaux en dessous de l'obstacle est trop important.

## **6.6. Complications**

Des incidents peuvent survenir durant la ponction, ou à l'installation du bloc ou bien des complications tardives.

### **6.6.1. Complications propres à la rachianesthésie continue**

#### **6.6.1.1. Les maldistributions**

Dans la RAC les anesthésiques locaux sont injectés à partir de l'extrémité du cathéter sous arachnoïdien. Cette particularité peut rendre compte des anomalies de distribution parfois rencontrées au cours des RAC. La diffusion de la RAC s'apparente à celle d'une rachianesthésie conventionnelle avec un blocage des métamères sacrés, lombaires et thoraciques bas. Par contre si le cathéter est inséré sur une longueur excessive une maldistribution thoracique ou sacrée peuvent survenir.

#### **- La maldistribution thoracique**

Elle correspond à un cathéter dont l'extrémité se trouve au niveau de la concavité thoracique. Cette situation est le résultat d'un cathéter trop poussé, en direction céphalique et/ou d'une ponction lombaire haute, non exceptionnelle chez le sujet âgé au rachis cyphoscoliotique. Sa prévention réside sur l'insertion du cathéter d'au maximum 30 mm et sur l'écho repérage du point de ponction chez certains patients (29).

#### **- La maldistribution sacrée**

Elle correspond à un cathéter dont l'extrémité est au niveau de la concavité sacrée. Cette situation résulte d'un cathéter trop poussé et ayant pris une direction caudale après avoir buté sur les racines de la queue-de-cheval.

### 6.6.2. Complications communes aux rachianesthésies

#### - Complications Hémodynamiques

Le blocage sympathique induit par la rachianesthésie entraîne une vasodilatation habituellement responsable d'une hypotension artérielle parfois associée à une bradycardie. Son intensité augmente avec l'extension céphalique du blocage sympathique. Les répercussions de cette hypotension sont variables d'un patient à l'autre, tant au niveau de son intensité, de ses conséquences que de la stratégie à mettre en place pour la contrôler.

#### - Céphalées post ponction durale

L'incidence des céphalées post-ponction durale est très faible chez le patient âgé avec l'utilisation d'un matériel spécifique utilisant des aiguilles 19 gauge et des cathéters 22 ou 23 gauge.

A l'inverse, chez les patients jeunes le taux de céphalées peut atteindre 33 %, même en utilisant des micro cathéters 28 gauge (30).

#### - Hématomes péri-duraux ou spinaux

Comme dans les autres techniques d'anesthésie périmédullaire, leur prévention repose sur le respect des contre-indications en cas de trouble de l'hémostase, et sur une technique rigoureuse.

#### - Syndrome de la queue de cheval

#### - Irritation radiculaire transitoire

#### - Complications infectieuses

Leur prévention repose sur le respect d'une asepsie de type chirurgicale au cours de la mise en place des cathéters. Avec une technique correcte de pose, la mise en culture systématique des cathéters rachidiens ne retrouve aucune contamination à 24 heures, une colonisation bactérienne significative n'apparaissant qu'au-delà de 96 heures (31).

## 7. Rachianesthésie unilatérale :

### 7.1. Définition et généralités

L'anesthésie rachidienne unilatérale (RAU) est une technique d'anesthésie dans laquelle un anesthésique local hyperbare ou hypobare est injecté dans l'espace sous-arachnoïdien afin de mettre en place un bloc sensitivomoteur qui ne concernera que le membre inférieur atteint. La propagation unilatérale du bloc rachidien offre une stabilité cardiovasculaire élevée, une

autonomie accrue après une intervention chirurgicale, une récupération précoce et un séjour ambulatoire court. La RAU est particulièrement adaptée à l'anesthésie ambulatoire et aux sujets âgés.

### **7.2. L'avantage de la technique :**

La rachianesthésie est une technique simple qui procure une anesthésie segmentaire fiable. La rachianesthésie unilatérale est encore plus intéressante surtout en orthopédie puisqu'elle permet d'adapter l'anesthésie au seul membre atteint, tout en gardant les avantages de la rachianesthésie et en réduisant ses répercussions hémodynamiques (32).

### **7.3. La technique anesthésique**

#### **7.3.1. Préparation du malade**

La consultation pré anesthésique permet d'évaluer : l'état neurologique, hémodynamique et respiratoire, d'évaluer le bénéfice / risque anesthésique, d'informer le patient les avantages et les inconvénients de cette technique et enfin l'obtention du consentement.

L'examen préanesthésique permet de classer le patient selon la classification ASA. (*Voir le chapitre I, 6.2.1 p14*)

#### **7.3.2. Matériels :**

- Les médicaments d'anesthésie et d'urgence disponibles, le matériel de ventilation et le plateau d'intubation.
- Le port d'un calot, une bavette et la tenue règlementaire du bloc.
- Une solution de désinfection.
- Des gants stériles.
- Un champ stérile de table et 1 champ stérile collant.
- Une aiguille à rachianesthésie (G 22, G25, G27).
- Une seringue de 5 ml
- Une ampoule de Bupivacaine 0,5%.
- Un pansement sec.
- Des Compresses stériles.

- Une ampoule de l'eau distillée (Rachianesthésie hypobare)



**Figure 8 : Différentes aiguilles pour ponction de la rachianesthésie unilatérale**

### **7.3.3. Préparation du malade à l'intérieur du bloc opératoire.**

Le conditionnement du patient à l'intérieur du bloc opératoire, la prise d'une tension artérielle non invasive (PAS/PAD, fréquence cardiaque, la fréquence respiratoire et la saturation par un oxymètre de pouls, oxygène au masque.)

Vérification des médicaments d'urgence et le plateau d'intubation trachéale.

### **7.3.4. Positionnement du patient**

Installation du patient en position décubitus latéral, le côté à opérer en haut en cas d'une solution hypobare (Figure 9).

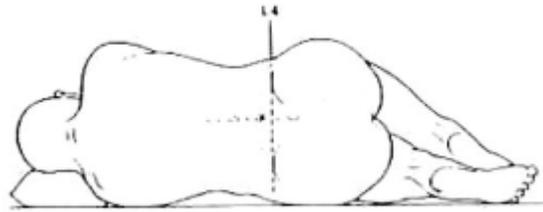


Figure 9 : Position en décubitus latéral pour la réalisation d'une rachianesthésie unilatérale

### 7.3.5. Le repérage de l'espace

Traçage des contours des apophyses épineuses et une ligne horizontale passant entre les deux épines iliaques antéro-supérieures correspondant à l'épineuse de L4 ou à l'espace inter épineux L4-L5 et le choix de l'espace le plus facile à piquer entre L2-L3, L3-L4 et L4-L5.

Pour une même quantité d'un même anesthésique local, le niveau supérieur sera plus élevé si le point de ponction est plus haut.

#### • Le respect des règles d'asepsie

Le port d'un calot, un masque, tenue réglementaire du bloc opératoire et un lavage chirurgical des mains et des ongles jusqu'au coude et, la mise des gants stériles est indispensable.

### 7.3.6. La réalisation de la technique chirurgicale

- Désinfection de l'ensemble du dos de la pointe des omoplates à la raie des fesses du patient. Elle commence par un nettoyage avec de l'eau et du savon. Puis application d'un désinfectant (Alcool iodé ou Bétadine), avec un mouvement en spirale, en allant du point de ponction vers l'extérieur sans repasser sur la zone déjà badigeonnée, laisser sécher ou essuyer avant ponction.

- Repérage de la ligne de Tuffier (*Figure 6, p16*) et donc de l'espace L4-L5 (ou à défaut, de L3-L4).

- Les aiguilles recommandées sont celles gauge 22, 25, 27. Pour améliorer la latéralisation, l'injection se fait avec le bout distal de l'aiguille orienté vers le côté à anesthésier (**33**). Enfin, pour augmenter les chances d'avoir un bloc latéralisé, la vitesse d'injection doit être la plus lente possible (environs 0,5-1 ml/min) (**34**). La mise en place d'un pansement.

**NB :** Actuellement, certains réanimateurs utilisent l'échoguidage pour objectiver avec précision le niveau de la ponction.

- La technique de RAU hypobare s'est perfectionnée avec l'avènement des aiguilles dites « pointe crayon » à œillet latéral. Ce matériel permet de contrôler la direction du flux d'AL. L'AL dilué plus un adjuvant (morphiniques : fentanyl ou sufentanil). Le patient est maintenu en décubitus latéral, pendant une période de 10 à 15 minutes après l'injection, remise en décubitus dorsal avec prudence. La durée du décubitus latéral dépend de la dose injectée (35) . La vitesse d'injection a une influence sur la durée et la qualité du bloc sensitif et moteur, sur l'uni ou la bilatéralité du bloc ainsi que sur les répercussions hémodynamiques.

#### **7.4. Surveillance de l'installation de l'anesthésie :**

Vérification de la progression du bloc sensitif (pique touche, ou le test au froid) et bloc moteur (score de bromage), et évaluation des variations hémodynamiques et respiratoires toutes les 5 à 10min.

##### **• Surveillance per-opératoire**

- Maintien du contact verbal pendant l'injection.
- Surveillance de l'installation du bloc sensitivomoteur.
- La surveillance de l'état neurologique, hémodynamique et respiratoire.

On recourt à une anesthésie de complément (sédation ou une anesthésie générale) si le bloc est incomplet. Cette anesthésie de complément peut avoir un retentissement sur la stabilité tensionnelle.

##### **• Surveillance postopératoire**

La poursuite de surveillance de l'état neurologique, hémodynamique, respiratoire du patient en salle post interventionnelle et puis au lit jusqu'à la récupération complète des blocs, sensitif, moteur et l'appréciation d'une diurèse

#### **7.5. Indications :**

- Lorsque le rapport bénéfice, risque par rapport à une AG est en faveur de la rachianesthésie et l'acte chirurgical latéralisé, la technique unilatérale est préférable. La principale indication concerne tout d'abord la traumatologie et l'orthopédie (fractures unilatérales des membres inférieurs)
- L'arthroscopie est l'indication la plus fréquemment décrite dans la littérature, mais d'autres indications telles que les ablations de matériel d'ostéosynthèse et les sutures tendineuses.

- la chirurgie des varices
- la hernie inguinale.
- sujet âgé et fragile pour chirurgie latéralisée.

**7.6. Contre-indications :**

- Le refus du patient et parfois la non coopération du patient.
- Une allergie aux AL
- Une infection locale cutanée ou vertébrale, une septicémie.
- Cardiopathie évoluée.
- Troubles d'hémostase.

D'autres contre-indications sont relatives et doivent être discutées en fonction du bénéfice escompté de la rachianesthésie unilatérale (troubles neurologiques)

- Affections neurologiques évolutives en poussées
- Etat de choc et hypovolémie non corrigée
- HTIC

**CHAPITRE II :**  
**PHARMACOLOGIE DES**  
**ANESTHÉSIFIQUES LOCAUX**

## 1. Définition

Les AL sont des agents qui bloquent de façon réversible la conduction nerveuse. Ce sont des bases faibles, de poids moléculaire compris entre 220 et 288 daltons. Ils se divisent en deux classes ; les anesthésiques locaux aminoamides, et aminoesters. Leur structure comporte un noyau aromatique, une chaîne intermédiaire et un résidu hydrophile comportant une amine tertiaire.

## 2. Historique

Le premier anesthésique local disponible était la cocaïne, utilisé en chirurgie oculaire en 1846 par KOHLER (36).

En 1905, un anesthésique local largement utilisé était synthétisé à partir d'acide benzoïque et de diéthylaminoéthanol par EINHORN ; la procaine, suivi de la tétracaine en 1930 (37).

En 1943, le premier dérivé amide synthétisé était la lidocaïne (38) suivie de la synthèse de la bupivacaine en 1957 (39).

En 1948, LOFGREN a découvert les propriétés anesthésiques de la Lidocaïne qui était utilisée cliniquement un an après.

En 1955, la chloroprocaine était découverte suivie de la mépivacaine en 1956.

En 1997 que l'identification des isomères optiquement actifs de la famille de la mépivacaine a conduit à la sélection de la ropivacaine et en 1999 est apparue la lévobupivacaine (40).

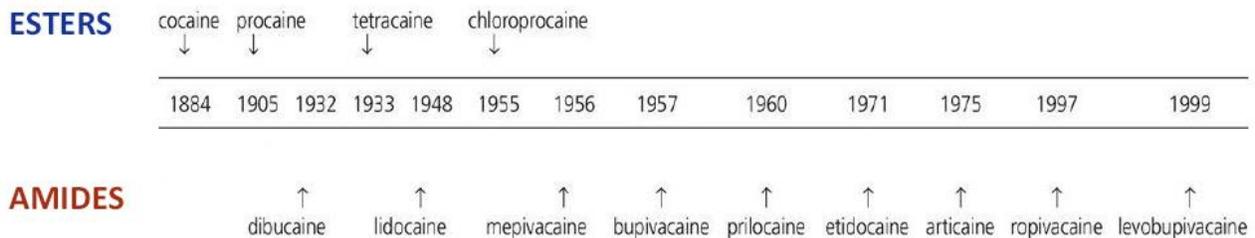


Figure 10 : Le développement des anesthésiques locaux.

### 3. Propriétés physico-chimiques des anesthésiques locaux :

#### 3.1. Structure chimique

Leur structure chimique est homogène et composée de 3 parties :

- Un groupement lipophile (cycle aromatique type acide benzoïque ou para-amino-benzoïque) qui joue un rôle important dans la diffusion et la fixation du médicament.
- Une chaîne carbonée intermédiaire (fonction ester, éther, ou amide) dont sa longueur influence la liposolubilité (allongement) ou l'hydrosolubilité (raccourcissement) et par conséquent détermine la puissance ainsi que la toxicité de la molécule.
- Un groupement ionisable hydrophile (amine tertiaire, rarement secondaire, dérivé de l'alcool éthylique ou de l'acide acétique) conditionne la répartition sanguine, la diffusion ainsi que l'ionisation de la molécule (41).

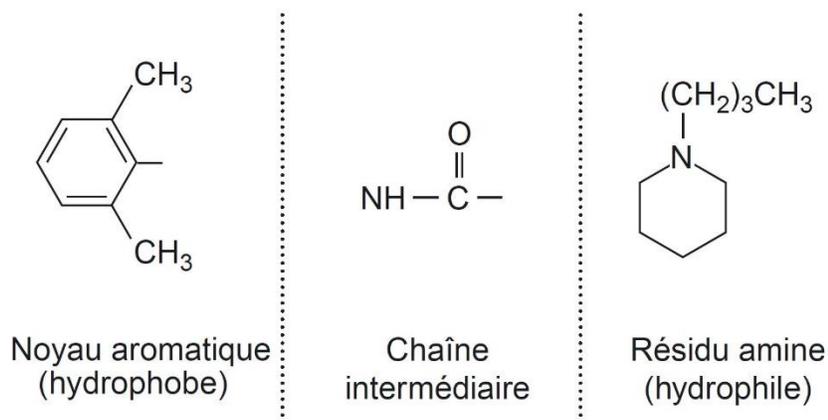


Figure 11 : Structure fondamentale des anesthésiques locaux.

La stabilité de la liaison est responsable essentiellement de la durée d'un AI.

La liaison ester est instable ; les anesthésiques locaux du type ester sont donc dégradés rapidement par hydrolyse enzymatique. Par contre, la liaison amide est plus stable ; les anesthésiques de ce groupe subissent une dégradation hépatique plus lente expliquant leur durée d'action plus longue et la naissance de métabolites souvent actifs.



### 3.3. Caractéristiques Physico-chimiques des anesthésiques locaux

Les AL sont de faibles bases, de poids moléculaire (PM) 200 et 300DA. Les propriétés chimiques des AL qui vont déterminer leur activité sont :

1. **Liposolubilité** : augmente avec le nombre de carbones sur l'anneau aromatique ou l'amine tertiaire —————> puissance, toxicité, durée d'action.

- La liposolubilité est représentée par le coefficient de partition dans l'octanol.
- L'octanol est un solvant hydrophobe

2. **pKa** (la constante d'ionisation) : (7,6 à 8,9) forme ionisée est prédominante

pKa : le pH auquel 50% du médicament se retrouve sous forme ionisée (acide chargé positivement) et 50% sous forme non ionisée (base)

$$pKa = pH - \log(\text{base}/\text{acide})$$

- La forme ionisée (acide) : bloque le canal sodique à l'extrémité intracellulaire
- La forme non ionisée (la base) : elle traverse la membrane cellulaire Ex : lidocaïne pKa =7,9 et la bupivacaïne pKa=8,1.

- Plus le pKa est proche du pH physiologique plus le débit d'action est rapide.

- Un AL avec un pKa plus bas va avoir :

- Un début d'action plus rapide
- Plus de molécules non ionisées vont traverser la membrane cellulaire

- Les AL sont de bases faibles (pH =7,6 à 9,0) dont la préparation commerciale est acide (PH= 4 à 5)

- L'ajout de bicarbonates augmente le pH de la solution ce qui augmente la proportion du médicament non ionisé (plus de molécules pour traverser la membrane, début d'action plus rapide).

**3. Fixation aux protéines** —————> Durée d'action

Les AL sont liés à des protéines plasmatiques à des degrés divers. En général, plus la concentration plasmatique de la drogue est faible plus le pourcentage de drogue liée aux protéines plasmatiques est élevé (42).

- Alpha-1-glycoprotéine acide → Haute affinité.  
Faible capacité.
- L'albumine → Faible affinité.  
Haute capacité.

La bupivacaïne est très liée aux protéines sériques.

L'importance de la liaison protéique :

- Règle la répartition de l'AL entre le plasma et les hématies.
- Modification quantitative des protéines sériques.
- Modification du lien protéique.

**Tableau 4 : Propriétés physicochimiques des principaux anesthésiques locaux**

Agents	Poids moléculaire	pKa	Coefficient de partage	Fixation protéique	Délai d'action	Durée d'action
<i>Esters</i>						
<b>Procaïne</b>	236	8,9	0,02	6 %	Long	1 h-1 h 30
<b>Chloroprocaïne</b>	271	8,7	0,14	?	Court	0,5-1 h
<b>Tétracaïne</b>	264	8,5	4,1	80 %	Long	3-4 h
<i>Amides</i>						
<b>Lidocaïne</b>	234	7,9	2,9	65 %	Court	1 h 30-2 h
<b>Prilocaïne</b>	220	7,9	0,9	55 %	Court	1 h 30-2 h
<b>Mépipivacaïne</b>	246	7,6	0,8	75 %	Court	2-3 h
<b>Bupivacaïne</b>	288	8,1	27,5	95 %	Intermédiaire	3 h-3 h 30
<b>Lévobupivacaïne</b>	288	8,1	27,5	95 %	Intermédiaire	3 h-3 h 30
<b>Étidocaïne</b>	276	7,7	141	95 %	Court	3 h-4 h
<b>Ropivacaïne</b>	274	8,1	6,1	94 %	Intermédiaire	2 h 30-3 h

#### 4. Pharmacocinétique des AL :

##### 4.1. Absorption

L'absorption systémique des AL dépend du site d'injection, de la dose injectée du profil pharmacologique du produit considéré et de l'addition éventuelle de vasoconstricteurs. L'âge du sujet intervient également, responsable d'une diminution de l'absorption.

La fixation protéique de tous les amides est importante. Les facteurs diminuant cette fixation (acidose (43), hypoventilation, âge inférieur à un an ou au contraire très avancé) augmentent la toxicité systémique des AL. La rapidité de l'injection des AL est associée à une majoration de la fraction libre, ce qui augmente encore le risque toxique.

L'utilisation des adjuvants tel que l'adrénaline à 5 µg/ml provoque une vasoconstriction, prolonge la durée du bloc, diminue l'absorption des AL et donc le risque potentiel d'effets indésirables.

##### 4.2. Distribution

Les AL possèdent un grand volume de distribution dans tout l'organisme, mais leur concentration dans les tissus varie en fonction de la vascularisation de ces derniers. Pour cela, la distribution initiale se fait vers le cerveau, les poumons, le cœur, le foie et les reins.

Le gradient de concentration s'inversant rapidement, et l'AL quitte alors ces organes pour se distribuer dans les tissus moins vascularisés mais de forte capacitance, tels les muscles et le tissu graisseux. Compte tenu de sa masse, le muscle squelettique représente le réservoir principal d'AL.

##### - *Passage transplacentaire*

Tous les AL peuvent être utilisés en obstétrique. L'hydrolyse plasmatique rapide des esters limite leur passage transplacentaire, mais leur métabolite, l'acide para-amino-benzoïque, passe librement la barrière placentaire (44).

Les AL de type amide traversent facilement le placenta, car ils sont en grande partie sous forme non ionisée.

### 4.3. Métabolisme

Les esters s'hydrolysent par les cholinestérases au niveau plasmatique et hépatique.

Le métabolisme des AL de type amide est exclusivement hépatique, par le système du cytochrome P450, et dépend du débit sanguin hépatique, Il est plus rapide pour la prilocaïne, puis la mépivacaïne et la lidocaïne. Chez l'homme, le métabolisme hépatique de la bupivacaïne est plus rapide que celui de l'étidocaïne.

Les concentrations libres de la bupivacaïne ou de ropivacaïne augmentent lors d'une insuffisance hépatocellulaire grave.

Certains facteurs modifiant la clairance hépatique tel que le flot hépatique (la Cimétidine, propranolol et les bloqueurs calciques) et la fonction hépatique (hypothermie, immaturité enzymatique et maladie hépatique).

### 4.4. Elimination

Les aminoesters sont dégradés par les cholinestérases plasmatiques.

Les aminoamides : dégradation par les enzymes hépatiques essentiellement et par voie urinaire inférieur à 5%.

## 5. Pharmacodynamie des anesthésiques locaux :

### 5.1. Rappels physiologiques

La fibre nerveuse au repos présente un potentiel d'action électrique (PA) lié à des mouvements ioniques passifs à travers la membrane axonale

L'influx nerveux provoque une dépolarisation donc une entrée massive de  $Na^+$

Une repolarisation progressive par sortie de  $K^+$

Phase réfractaire.

### 5.2. Mode d'action des anesthésiques locaux :

Après administration par voie intrathécale, les AL agissent sur les racines rachidiennes et sur les structures de surface de la moelle, sur lesquelles ils provoquent une interruption temporaire, réversible, de la conduction de l'influx.

La migration céphalique des AL reste très limitée, en raison, d'une part, du faible volume injecté et, d'autre part, de leur liposolubilité qui permet une fixation rapide sur les tissus nerveux. L'élimination des AL résulte pour l'essentiel de leur absorption sanguine et, très accessoirement,

d'un faible passage péridural.

Les AL agissent sur les trois contingents de fibres : sympathique, sensitif et moteur. Premier à s'installer, le bloc sympathique rend compte, selon son étendue, des effets hémodynamiques de la rachianesthésie. Étendue et intensité des blocs sensitifs et moteurs sont comparables, quel que soit l'AL employé [34]

### 5.2.1. Action des anesthésiques locaux sur la conduction nerveuse :

Le blocage réversible des sensations se fait en prévenant ou diminuant la conduction de l'influx nerveux aux alentours du site d'application ou d'injection des AL.

Les AL bloquent cette conduction en diminuant ou empêchant l'importante augmentation transitoire de la perméabilité membranaire aux ions sodiques, qui survient normalement lors d'une dépolarisation légère de la membrane.

#### 5.2.1.1. Facteurs influençant la conduction

- Délai d'action.
- La quantité de base neutre
- Puissance du bloc.

La liposolubilité est l'élément déterminant, d'autres facteurs tel que le poids moléculaire élevé, la liaison aux protéines, la concentration élevée de l'AL, le stockage lipidique et la vascularisation de la zone d'injection.

La puissance de L-bupivacaïne est de 13% moindre que celle de la bupivacaïne

#### - Installation et la durée d'action :

Tableau 5 : Le délai et la durée d'action de quelques anesthésiques locaux

Anesthésique local	Délai d'action (min)	Durée d'action
Lidocaïne	Court 5 – 10	1h30 - 2h
Bupivacaïne	long 20 – 30	3h - 3h30
Lévobupivacaïne	long 20 – 30	3h - 3h30
Ropivacaïne	long 20 – 30	2h30 - 3h

**- Effets adjuvants**

Adrénaline, la clonidine et les morphiniques (seront détaillés ultérieurement)

**5.2.1.2. Bloc différentiel**

L'effet des AL dépend du degré de myélinisation des fibres. Les AL doivent bloquer la dépolarisation de deux ou trois nœuds de Ranvier adjacents pour interrompre la conduction nerveuse des axones myélinisés.

Le bloc différentiel s'observe surtout lorsqu'une anesthésie spinale ou épidurale est réalisée. Il est caractérisé par la dissociation entre bloc-moteur, bloc sensitif et bloc végétatif qui sont dus au blocage respectif des fibres Aa, Ab, Ad, et des fibres C.

C'est un bloc de conduction sur certaines fibres sensibles et pas sur d'autres fibres motrices du même nerf.

**5.2.1.3. Tachyphylaxie**

La tachyphylaxie ; la diminution progressive de l'efficacité d'une dose identique de médicament au cours du temps, a été notée aussi bien avec les amides qu'avec les esters lors de bloc centraux ou périphériques.

**5.2.2. Effet des anesthésiques locaux sur les canaux sodiques**

Le canal sodique est une glycoprotéine membranaire intrinsèque. Il s'agit d'un complexe moléculaire composé d'une sous-unité  $\alpha$  d'environ 2 000 acides aminés, contenant les fonctions des canaux principaux et les sites d'interaction des médicaments, ainsi que d'un nombre variable de sous-unités  $\beta$  plus petites modulant l'expression membranaire et les propriétés fonctionnelles des canaux (45).

Lorsque ce canal est ouvert, il permet l'entrée de sodium à l'intérieur de la cellule, avec dépolarisation de la membrane avoisinante. Le canal passe alors dans un état inactivé où il est insensible à toute stimulation, permettant ainsi une propagation du potentiel d'action dans un seul sens. En l'absence de stimulus, il se trouve dans un état de repos, prêt à s'ouvrir rapidement en réponse à un stimulus.

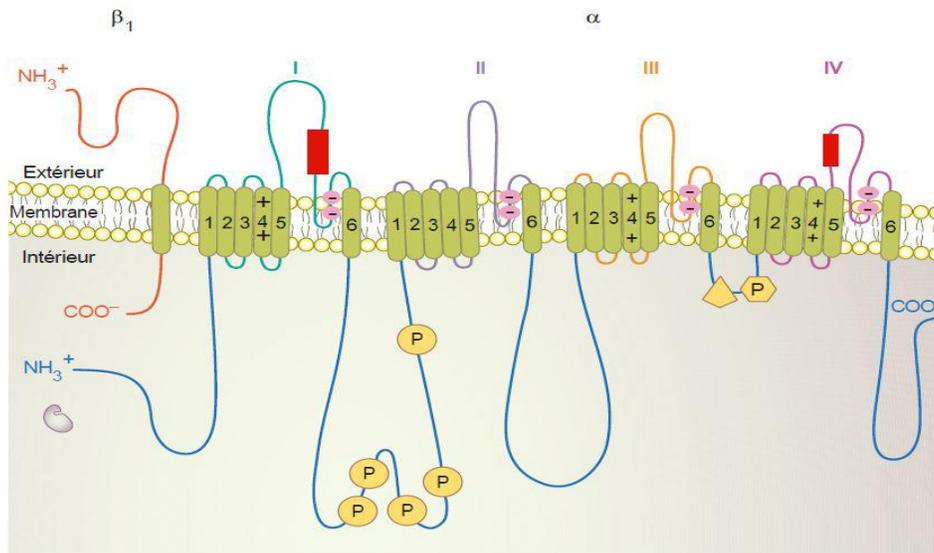


Figure 13 : Topologie membranaire de la sous-unité  $\alpha$  montrant les six segments (S1 à S6) de chaque domaine.

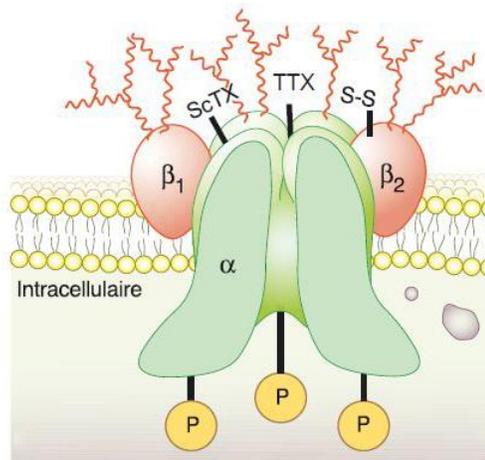


Figure 14 : Canal sodique. La glycoprotéine formant le canal est composée de quatre sous-unités  $\alpha$ , entourées de sous-unités  $\beta$ .

Les canaux sodiques qui s'ouvrent brutalement lorsque le voltage atteint un seuil défini, permettent l'entrée des ions sodium à l'intérieur de la cellule, quelque milliseconde après le canal

s'inactive due à la fermeture d'une porte sur la face cytoplasmique.

Les AL utilisées soit pour l'anesthésie locale ou régionale, ils agissent principalement en bloquant le canal sodique responsable de la phase initiale du PA, ils doivent traverser la bicouche phospholipide de la membrane pour se fixer et agir à la fois sur la partie interne de la membrane au sein du même canal.

- Dépolarisation cellulaire secondaire à l'entrée de  $Na^+$  dans la cellule
- AL doit pénétrer dans la cellule pour bloquer le canal sodique de l'intérieur de la cellule
- Etape limitante pour le début d'action
- AL pénètre le nerf sous forme non ionisée
- Se fixe sur le canal sodique sous forme ionisée
- Bloc de la conduction du PA et augmentation de la période réfractaire et le tout de façon réversible.

### 5.2.3. Anesthésiques locaux et canaux potassiques

Les canaux potassiques activés par le voltage sont formés d'un tétramère d'une protéine comprenant six régions transmembranaires. Au cours de la dépolarisation, un canal potassique s'ouvre en même temps que le canal sodique. Ce canal est relativement lent en ce sens que le flux d'ions potassium qui sortent de la cellule augmente plus lentement et ne devient significatif que lorsque le canal sodique est déjà refermé. Ce canal se referme spontanément, mais il n'existe pas de phase d'inactivation. La sortie d'ions  $K^+$  accélère le phénomène de repolarisation.

### 5.2.4. Anesthésiques locaux et canaux calciques

Les canaux calciques lents sont nombreux et diversifiés dans leur nature et leur fonction. Ils réalisent la liaison entre la transmission du signal et l'effet (contraction musculaire, sécrétion). De même, ils sont à l'origine de la libération des neuromédiateurs comme l'acétylcholine. À la différence des canaux sodiques, ils ne s'inactivent pas brutalement, créant ainsi une dépolarisation prolongée. Leur rôle dans la conduction neuronale est peu important.

### 5.2.5. Action des anesthésiques locaux sur les mitochondries

Les AL modifient le métabolisme énergétique mitochondrial en diminuant significativement l'activité enzymatique de la chaîne respiratoire. Cela peut expliquer la myotoxicité des AL.

### 5.2.6. Action sur le système nerveux central

Les AL traversent facilement la barrière hémato-méningée, en raison de leur liposolubilité. A de faible posologie, la lidocaïne possède un effet anticonvulsivant. Par ailleurs, il semblerait que les AL possèdent une action analgésique propre, ce qui a conduit à les proposer pour le traitement de certaines neuropathies périphériques, notamment cancéreuses. Lorsque les concentrations plasmatiques augmentent, d'autres signes neurologiques vont apparaître qui sont des signes annonciateurs d'une toxicité systémique, imposant une prise en charge spécifique pour éviter la survenue d'un arrêt respiratoire, d'un coma voire du décès. L'augmentation de la dose conduit à une interruption de la conduction dans les faisceaux facilitateurs et à la dépression générale du système nerveux central.

### 5.2.7. Action sur le système cardio-vasculaire

#### Lidocaïne

- Ralentissement de la vitesse de dépolarisation.
- Diminution de la durée du PA.
- Diminution de de la durée de la période réfractaire.
- Diminution de l'excitabilité ventriculaire à faible doses
- Incidence sur la conduction AV ou Intraventriculaire.
- A dose élevée ralentissement de toute conduction.
- A faible concentration : effet vasoconstricteur.
- A haute concentration : effet vasodilatateur.

#### Bupivacaïne

- Inhibe la conduction
- Le courant sodique
- Le courant calcique
- Le courant potassique favorise la réentrée : pro-arythmogène (La bupivacaïne peut être responsable de sévères troubles du rythme ventriculaire, la tachycardie ou la fibrillation ou de troubles de la conduction).

La lévobupivacaïne est moins cardiotoxique, et moins vasodilatatrice que la lidocaïne

**5.2.8. Action des anesthésiques locaux sur le système respiratoire**

Effet biphasique : - A faible dose

- A dose cardio toxique

Ne modifie pas la réponse à l'hypoxie ou à l'hypercapnie

**5.2.9. Les autres actions des AL**

- Anti-arythmique cardiaque (classe 1b)
- Propriété bactériostatiques (les dextrogyres)
- Préserve mieux la fonction des cellules NK : diminution des métastases à long terme.

**6. Indications**

Les anesthésiques locaux sont très largement utilisés, de l'odontologie à l'anesthésiologie en passant par la médecine générale et de nombreuses spécialités médicales et chirurgicales. (Voir tableau 6, p98)

**7. Contre-indications**

- Allergie connue aux AL.
- Infiltration dans les tissus inflammatoires ou infectés
- Epilepsie non contrôlée.
- Troubles de conduction intracardiaque.
- Porphyrries (risque de troubles cutanés intenses et crises douloureuses abdominales)
- HTA sévère.
- Troubles de l'hémostase

## 8. Posologie et indication des principaux anesthésiques locaux :

### 8.1. Lidocaïne XYLOCAINE

C'est un aminoamide et un antiarythmique de classe I qui a un poids moléculaire 234 DA et un taux de liaison aux protéines plasmatique 56%, avec un pKa de 7,8. Peu toxique, très peu vasodilatatrice, elle a des effets toxiques en cas de surdosage.

- Indications :

Pour assurer un apport percutané indolore (lors d'une ponction médullaire, biopsie rénale et hépatique, pose d'un cathéter central ; ALR, le parage et la suture de petites plaies...)

Lidocaïne utilisée à 0,5%, 1% et à 2%.

- Contre-indications : hyperthermie maligne.

- Effets secondaires :

- Cardiovasculaires : hypotension, bradycardie, troubles du rythme.
- Respiratoires : dépression respiratoire, apnée.
- Neurologiques : bourdonnement d'oreille, surdité et convulsions

La lidocaïne à un risque allergique faible.

- Surdosage : convulsions et arrêt cardio- respiratoire.

- Traitement des complications : oxygénothérapie, intubation trachéale, les benzodiazépines si convulsions, alcalinisation, rétablissement de l'état hémodynamique.

### 8.2. Bupivacaïne MARCAINE :

C'est un amino-amide ,4 fois plus puissant que la lidocaïne. Elle a une durée d'action de 2h 30 à 5 heures.

La marocaine utilisée : 0,5%, 0,25% et 0,125%.

- Indications :

ALR lors d'un acte chirurgical, anesthésie tronculaire, caudale, péridurale

Le traitement des douleurs néoplasiques, post opératoires.

La préparation à certains gestes thérapeutiques douloureux (kinésithérapie post opératoire, post traumatique)

- Contre-indications absolues :

L'Allergie, la porphyrie, l'hyperthermie maligne, hypovolémie non corrigée, insuffisance cardiaque congestive et l'ALR intraveineuse.

- Effets secondaires : Voir la lidocaïne (8.1 p 42)

- Surdosage : convulsions, arrêt cardio respiratoire, et troubles du rythme.

## 9. Les Interactions médicamenteuses des anesthésiques locaux

- **La Dysfonction hépatique (amides)** : les AL amides sont inactivés par une biotransformation hépatique alors leur taux d'inactivation est plus faible chez les patients atteints d'une insuffisance hépatique, et chez les patients traités par les médicaments capables d'inhiber les enzymes de (ex : les bêtabloquants).

- **Les Inhibiteurs enzymatiques amides**

- **Les antiarythmiques.**

- **Diazépam** : la bupivacaïne est cardiotoxique, le diazépam accroît cette toxicité potentielle.

- **Hyperkaliémies** : majore le risque de toxicité cardiaque de la bupivacaïne.

Hypercalcémies : certains diurétiques

Les bêtabloquants, les alpha bloquants, les anti psychotiques, et la cocaïne.

**10. Effets indésirables**

Les effets indésirables des AL peuvent se manifester dans les différentes situations. Le plus souvent, ils surviennent lors d'une augmentation de la concentration plasmatique du médicament au-delà du seuil toxique :

Les réactions allergiques : ils sont généralement rares, mais fréquentes avec les esters.

Les dysesthésies, la Sensation de nausées, les troubles visuels et pâleur

- Des troubles cardio vasculaire : hypotension, les troubles du rythme voire un arrêt cardiaque.
- Des troubles neurologiques : convulsions avec un arrêt respiratoire

**11. Avantage des AL :**

- Qualité de l'analgésie.
- Qualité du bloc moteur : fonction de la puissance de l'AL.
- Anesthésie régionale ciblant la zone opératoire.
- Analgésie post opératoire.
- Utilisé en anesthésie ambulatoire.
- Intérêt économique.

**12. Limites des AL :**

- Accord du patient.
- Infection locale.
- Troubles de la coagulation.
- Epilepsie instable.
- Respect des doses.
- Injection lente.
- Rechercher les signes précurseurs d'une toxicité.

**13. Toxicité des anesthésiques locaux :**

La capacité d'un anesthésique local à produire une toxicité systémique - qui est rare mais souvent très grave - est directement liée à la concentration plasmatique du médicament non lié.

Ce taux plasmatique dépend de :

1. Dose totale
2. Absorption nette.
3. Métabolisme et élimination du médicament de la circulation.

**13.1. La toxicité locale**

- La lidocaïne peut, par neurotoxicité directe, entraîner un accident définitif à type de syndrome de queue de cheval donc pas de lidocaïne à la rachianesthésie.

- Syndrome d'irritation radiculaire transitoire :

Douleurs et dysesthésies bilatérales au niveau des fesses et les jambes (6-24h)  
après la rachianesthésie et disparaissent après 72heures (1% avec la bupivacaïne)

**13.2. La toxicité musculaire :** diffusion de AL au niveau du muscle : rhabdomyolyse.

- La toxicité sur les autres tissus :

Allergie : exceptionnelle.

Interactions médicamenteuse rare : vérapamil.

Porphyrie : bupivacaïne avec modération et précaution.

**13.3. Toxicité systémique :**

Injection IV ou résorption à partir du site d'injection. Les signes de toxicité sont dans un premier temps neurologique sauf pour la bupivacaïne ou les signes cardiaques apparaissent en premier.

- La toxicité neurologique : étourdissement, vertiges ; dysesthésies péribuccales et linguales (gout métallique), troubles visuels, tremblements, les convulsions, troubles de la conscience, coma et arrêt respiratoire.

- Toxicité cardio vasculaire :

Ce sont principalement les agents de longue durée d'action, bupivacaïne et son énantiomère S, la lévobupivacaïne, ainsi que la ropivacaïne. Néanmoins, la lidocaïne, comme la mépivacaïne ont pu être impliquées dans un certain nombre de cas. Les signes cardiaques sont les troubles du rythme (allongement du PR, élargissement du QRS,

bradycardie et arrêt cardiaque) leurs effets vasculaires (vasoconstricteur à faible dose et vasodilatateur à forte dose).

## **14. Les Adjuvants :**

### **14.1. Définition**

Les adjuvants sont des molécules dont l'action est complémentaire de celle des anesthésiques locaux peuvent améliorer la vitesse d'apparition et la durée de l'analgésie et contrecarrer les effets défavorables des AL.

### **14.2. Action des adjuvants :**

#### **- Morphinomimétiques (opiacés et opioïdes) :**

Par voie intrathécale en association avec les AL dont ils potentialisent et prolongent l'effet analgésique.

##### **• La morphine**

Hydrosoluble, connaît une phase initiale de distribution rapide suivie d'une décroissance plus lente. Le rapport de puissance analgésique entre la voie intraveineuse et la voie intrathécale est ici de 200 à 300. Une durée de 12 à 14 heures peut ainsi être obtenue pour des doses de 0,1 mg à 0,2 mg. Néanmoins, le risque de dépression respiratoire retardée est possible, (lié à la migration céphalique) de cet agent, la surveillance de ces patients pendant les 24 heures qui suivent l'administration intrathécale.

##### **• Les opiacés liposolubles, fentanyl et sufentanil**

Ils ont un délai d'action court, une durée d'action de quelques heures et un moindre risque de dépression respiratoire par comparaison à la morphine. Le fentanyl et sufentanil sont les deux morphiniques liposolubles actuellement les plus utilisés. Leur action avec les AL est synergique (46).

#### **- Adrénaline**

L'adrénaline est utilisée de longue date par voie intrathécale sous forme de solutions adrénalines d'AL. Le mécanisme relevant de l'effet vasoconstricteur qui ralentit la résorption des AL.

Par voie intrathécale, l'adjonction d'adrénaline à la combinaison fentanyl-bupivacaïne ou encore bupivacaïne seule majore les effets secondaires potentiels : diminution du prurit mais augmentation des nausées et du bloc moteur, apparition de spasmes musculaires et prolongation du travail (47).

#### - Clonidine

Un agoniste alpha-adrénergique prolonge la durée d'analgésie et en améliore la qualité. Cette synergie se retrouve également avec les opiacés. Aux doses de 75 µg et 150 µg, la clonidine prolonge la durée des blocs moteur et sensitif de manière dose-dépendante (48). La clonidine intrathécale aurait un effet anti hyperalgésique qui se traduit par une réduction de la zone d'hyperalgésie péricatricielle. La clonidine possède également un effet sédatif et réduit l'incidence du frisson. L'adjonction de 100 à 200 µg de clonidine au sufentanil intrathécale entraîne une augmentation de l'incidence et de l'intensité de l'hypotension.

#### - Néostigmine

La néostigmine produit une analgésie dose-dépendante qui résulte de l'effet inhibiteur des cholinestérases.

Son utilisation en pratique est limitée par ses effets secondaires en particulier digestifs pour des doses supérieures à 50µg.

L'utilisation de la néostigmine comme un adjuvant de l'analgésie spinale pourrait être plus intéressante puisqu'une dose de 10 µg de néostigmine réduit les besoins en sufentanil d'environ 25 % au cours du travail (49).

#### - Kétamine

La kétamine est un antagoniste des récepteurs au N-méthyl-D-aspartate (NMDA). La kétamine ne modifie pas les caractéristiques du bloc dû aux AL. Les solutions commercialisées en France contenant du chlorbutanol, conservateur neurotoxique, l'injection intrathécale de kétamine est formellement contre-indiquée

# **PARTIE PRATIQUE**

# PROBLÉMATIQUE

**Problématique**

La chirurgie en traumatologie est une chirurgie algogène touchant toutes les tranches d'âge et affectant toutes les parties du corps.

La fréquence des fractures du membre inférieurs est plus élevée que la fréquence des fractures du membre supérieur au service de traumatologie orthopédie. Ces fractures nécessitent une prise en charge précoce et adéquate.

Parmi les fractures du membre inférieur, on note une nette augmentation de fracture de hanche, touchant essentiellement le sujet âgé, fragile, présentant une morbidité cardio-respiratoire, cette fréquence élevée est due probablement à l'espérance de vie augmentée en Algérie et dans le monde.

Le choix de la technique anesthésique locorégionale (ALR) est dû au développement ces dernières années des différents techniques anesthésiques, en particulier en traumatologie : bloc central (rachianesthésie et péridurale) et bloc périphérique (bloc tronculaire et plexique).

Dans notre étude, le choix de la technique anesthésique : rachianesthésie continue (RAC) et rachianesthésie unilatérale hypobare (RAU) est basée sur leur avantages (moins de retentissement cardio vasculaire et respiratoire), la question qu'on pose est-ce que la RAC présente moins de retentissement hémodynamique et respiratoire, c'est-à-dire une meilleure stabilité chez les traumatisés du membre inférieurs en la comparant à RAU ?

# MATÉRIELS ET MÉTHODES

## 1. Objectifs de l'étude

Comparer l'état hémodynamique et respiratoire des patients en peropératoire subissant une rachianesthésie continue versus une rachianesthésie unilatérale.

## 2. Cadre d'étude

### 2.1. Type d'étude

L'étude que nous avons menée est un essai clinique **prospectif** comparant l'état hémodynamique et respiratoire des deux techniques anesthésiques (RAC /RAU).

### 2.2. Lieu d'étude

Notre étude s'est déroulée au service de traumatologie orthopédie (OTR) du Centre Hospitalo-Universitaire Dr Tidjani Damerdji de Tlemcen (CHUT).

Le service est constitué de cinq unités :

- Unité d'anesthésie-réanimation.
- Unité du préopératoire.
- Unité du bloc opératoire.
- Unité du postopératoire.
- Unité du septique.

### 2.3. Période de l'étude

C'est une étude étalée sur une durée de 6 mois, durant la période allant du 01 Décembre 2018 au 30 Mai 2019.

### 2.4. Population d'étude

Notre étude a concerné les patients présentant des fractures du membre inférieur opérés dans le service d'OTR durant la période d'étude. Elle a porté sur 60 patients répartis en deux groupes.

**Groupe 1** : 30 patients ayant reçu une rachianesthésie continue.

**Groupe 2** : 30 patients ayant reçu une rachianesthésie unilatérale.

### 2.4.1. Critères d'inclusion

Ont été retenus dans notre étude :

- Les patients opérés dans le service d'OTR ayant un âge  $\geq 45$  ans.
- Les patients de genres, féminin et masculin.
- Les patients opérés dans le cadre du programme.
- Les patients ayant bénéficiés soit d'une rachianesthésie continue ou d'une rachianesthésie unilatérale.
- Les patients classés ASA I, ASA II, ASA III et ASA IV.

### 2.4.2. Critères d'exclusion

- Ont été exclus de cette étude
  - Les patients opérés dans le service d'OTR ayant un âge  $< 45$  ans.
- Les patients dont leur état de santé préopératoire était classé ASA V.
- Les patients opérés dans le cadre de l'urgence.
- Les patients opérés pour rachianesthésie conventionnelle.
- Les patients qui ont présentés un échec à la technique anesthésique.

## 2.5. Critères du jugement

### 2.5.1. La stabilité de la pression artérielle moyenne (PAM)

Une PAM qui diminue de plus de 25 % par rapport à la PAM initiale est considérée comme une hypotension.

- PAM  $< 25\%$   Stabilité hémodynamique.
- PAM  $> 25\%$   Absence de stabilité hémodynamique.

### 2.5.2. La stabilité de la pression artérielle systolique (PAS)

Une PAS inférieure à 90 mmHg est considérée comme hypotension.

- PAS  $> 90$  mmHg  PAS normale
- PAS  $< 90$  mmHg  hypotension

### 2.5.3. La stabilité de la fréquence cardiaque

La FC est considérée normale lorsqu'elle est supérieure ou égale à 60,

Bradycardie inférieure à 60 bpm/min

Tachycardie supérieure à 100 bpm/min

- $FC \geq 60$  bpm  FC stable
- $FC < 60$  bpm  Bradycardie

### 2.5.4. La stabilité de la fréquence respiratoire

- La FR est considérée normale lorsqu'elle est supérieure ou égale à 12 cycle /minute.

- Bradypnée lorsqu'elle est  $< 12$  C/m.

- Tachypnée lorsqu'elle est  $> 18$  C/m.

### 2.5.5. La stabilité de la saturation en O<sub>2</sub>

La SPO<sub>2</sub> est considérée normal lorsqu'elle est supérieure ou égale à 92 %

SPO<sub>2</sub>  $\geq 92$  % Stable

SPO<sub>2</sub>  $< 92$  % Désaturation

### 2.5.6. Les complications peropératoires

- Présence de complications  Présence du bloc sympathique.
- Absence de complications.  Absence du bloc sympathique.

## 2.6. Variables étudiées

La collecte des données est faite à l'aide d'un questionnaire qui contient les différentes informations suivantes :

### 2.6.1. Variables qualitatives

- Le sexe.
- Les antécédents médicaux et chirurgicaux du patient.
- La prise d'un traitement.
- La classification ASA.
- Le diagnostic.

- La technique anesthésique utilisée.
- La technique chirurgicale utilisée.
- Le repérage de l'espace.
- L'utilisation d'un complément de sédation.
- La prise des solutions de remplissage.
- Les complications peropératoires.
- Le degré de satisfaction pour le chirurgien traumatologue et le patient.

### **2.6.2. Variables quantitatives**

- Age.
- Poids.
- Taille.
- La dose de la Bupivacaïne.
- La dose de la Fentanyl.
- Le délai d'installation du bloc sensitif.
- Le délai d'installation du bloc moteur.
- Les agents vasopresseurs.
- La durée d'intervention.
- La pression artérielle systolique.
- La pression artérielle moyenne.
- La fréquence cardiaque.
- La fréquence respiratoire.
- Degré de saturation (SPO2)

## **2.7. Recueil et analyse des données**

### **2.7.1. Collecte des données**

#### **1.7.1.a. Source des données**

Le recueil a été effectué manuellement, à l'aide des fiches suivantes :

- Fiche d'enquête individuelle (fiche d'interrogatoire).
- Fiche de consultation d'anesthésie.

- Fiche de surveillance peropératoire et postopératoire des patients.
- Fiche des traitements.

#### **1.7.1.b. Technique de collecte des données**

Pour les variables liées aux patients, on a procédé au remplissage du questionnaire établi en premier temps à l'aide de la fiche de consultation d'anesthésie, auprès des médecins réanimateurs anesthésistes, puis on a complété les informations en peropératoire à partir de la fiche de déroulement et de la surveillance de l'anesthésie et en postopératoire à partir de la fiche thérapeutique et de surveillance des patients.

Les valeurs obtenues à partir des données et ou support d'information seront codées soit selon un mode binaire (Oui/Non, présence ou absence) soit selon une progression géométrique pour les réponses multiples.

#### **2.7.2. Analyse statistique des données**

Les variables collectées ont été saisies sur le logiciel Excel 2019. L'analyse a été réalisée à l'aide de logiciel IBM SPSS 25 (Statistical package for social science software).

Les résultats sont exprimés en pourcentage pour les variables qualitatives et en moyenne pour les variables quantitatives.

L'analyse descriptive des données est basée sur la transformation des variables : par regroupement en utilisant soit le codage, soit des transformations conditionnelles pour la mise en tableau et l'analyse.

L'analyse descriptive des variables se fait par le calcul des fréquences, des caractéristiques de tendance centrale ou de dispersion : la moyenne ( $m$ ), la variance ( $\sigma^2$ ), l'écart type ( $\sigma$ ) ainsi que la détermination des intervalles de confiance (IC95%) autour de la moyenne, pour le risque  $\alpha=0,05$  pour les variables quantitatives.

La détermination des fréquences et des intervalles de confiance pour les variables qualitatives.

##### **- Analyse univariée**

Elle est utilisée pour la recherche de l'association entre deux variables indépendantes, où encore entre une variable dépendante (à expliquer) et d'autres variables indépendantes(explicatives).

Le test utilisé sera : le test  $\chi^2$  d'indépendance ou d'homogénéité avec la détermination des seuils de signification.

### **3. Phase de l'étude**

#### **3.1. Consultation anesthésique**

- Les patients qui doivent subir une intervention chirurgicale programmés bénéficient au préalable d'une consultation anesthésique au niveau du service de traumatologie qui se déroulait soit aux lits des patients
- Un examen clinique a la recherche des signes fonctionnels et des antécédents des patients.
- Une analyse des examens complémentaires.
- Une classification ASA.
- Information du patient de la technique anesthésique choisie.
- Une préparation particulière concernant la gériatrie.

#### **3.2. Déroulement au bloc opératoire**

L'accès au bloc opératoire est sous control du surveillant médical du bloc avec la mise de la tenue règlementaire comprenant une tenue du bloc, un calot, une bavette et des sabots.

la technique anesthésique utilisée est décidée par le médecin réanimateur anesthésiste en tenant compte des antécédents et du consentement par écrit du patient.

#### **3.3. La description de la technique**

##### **2.3.a. La rachianesthésie continue :**

- Vérification des médicaments et du matériels d'intubation.
- Conditionnement du patient au bloc opératoire : monitoring, Voie Veineuse périphérique de bon calibre et perfusion au sérum salé.
- Installation du patient en position assise.
- Désinfection de la peau.
- Repérage de l'espace

- Infiltration locale par un AL type XYLOCAINE 1% ou 2 %.
- L'introduction de l'aiguille du cathéter en direction céphalique 30°.
- Issue du LCR, insertion du cathéter.
- Injection de l'AL (Bupivacaïne 0,5%) en débutant par 2,5 ou 5 mg + un adjuvant type fentanyl 10µg suivie de réinjection de la moitié de la dose initiale par titration jusqu'à l'installation du bloc sensitif et moteur.
- La mise en place d'un pansement occlusif.
- Vers la fin de l'intervention, on retire le cathéter.
- La surveillance peropératoire des variations hémodynamiques, respiratoires et neurologiques des patients.

### **3.2.b. La rachianesthésie unilatérale :**

- Vérification des médicaments et du matériels d'intubation.
- Conditionnement du patient au bloc opératoire : monitoring, Voie Veineuse périphérique de bon calibre et perfusion au Sérum salé.
- Installation du patient en position décubitus latérale.
- Désinfection de la peau.
- Repérage de l'espace.
- L'introduction d'un introducteur puis l'insertion de l'aiguille de la rachiunilatérale à travers l'introducteur.
- Issue du LCR.
- Injection de l'AL (Bupivacaïne 0,5%) dilué dans 1cc de l'eau distillé en débutant par 7 ou 7.5 mg + un adjuvant type fentanyl 20 µg.
- On retire l'aiguille et on met en place d'un pansement occlusif.
- On maintient le patient en position décubitus latérale pendant 10 – 15 minutes.
- La surveillance peropératoire des variations hémodynamiques, respiratoires et neurologiques des patients.

# RÉSULTATS DE L'ÉTUDE

## 1. Données générales

Sur une période de 06 mois nous avons colligé 60 patients opérés en utilisant une des deux techniques, soit la rachianesthésie continue ou unilatérale sur un total de 147 patients soit une fréquence de 40.8%.

## 2. Données liées aux patients

### 2.1. Répartition de la population d'étude selon le sexe

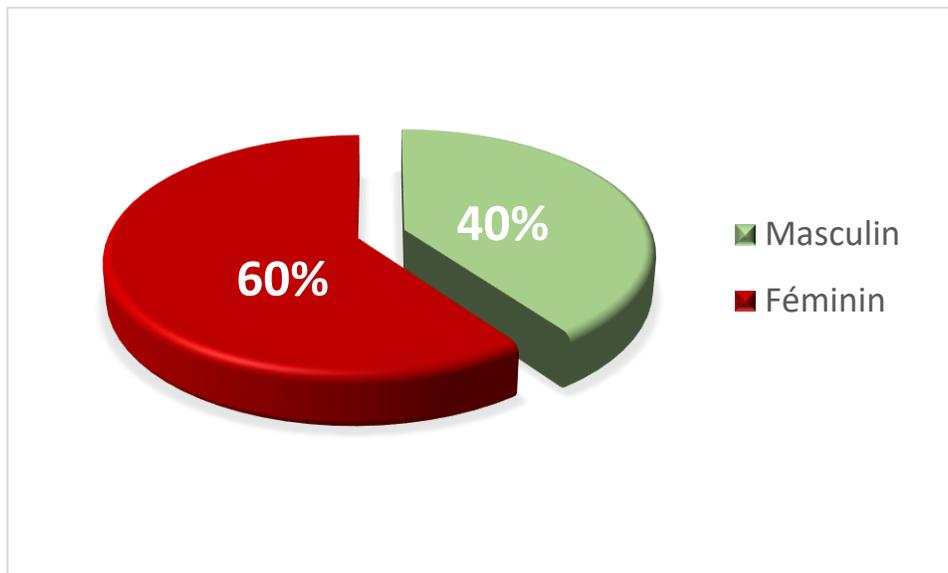


Figure 15 : Répartition de la population d'étude selon le sexe

On note une prédominance féminine avec 60% (36 femmes), un sex-ratio H/F égal à 2/3.

(Voir figure 15)

## 2.2. Répartition de la population d'étude selon l'âge

### 2.2.1. Répartition globale

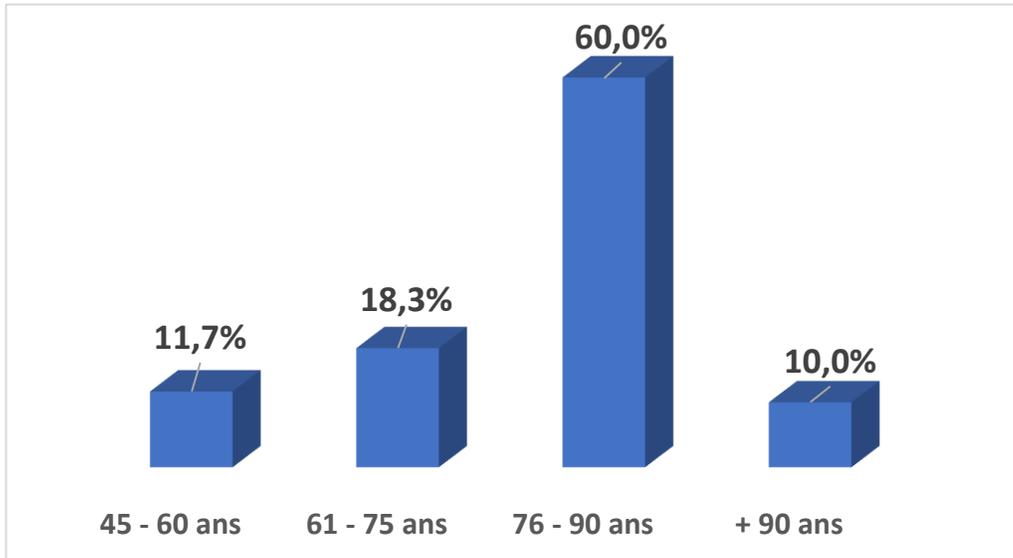


Figure 16 : Répartition de la population d'étude selon les tranches

La moyenne d'âge des patients est chiffrée à  $79 \pm 2,2$  ans avec des extrêmes d'âge de 47 à 96 ans. (Voir figure 16)

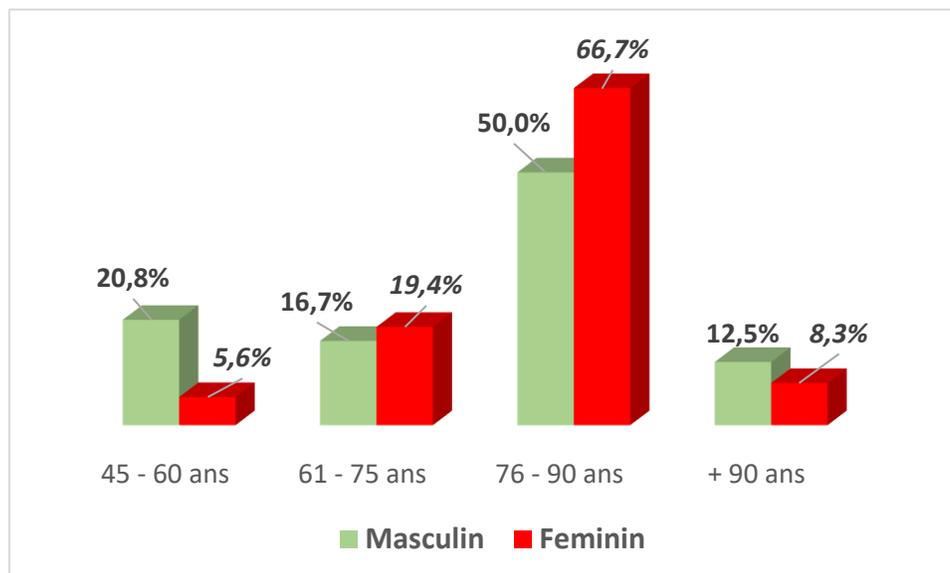


Figure 17 : Répartition de la population selon les tranches d'âge et le sexe

La tranche d'âge entre 76 ans et 90 ans est majoritaire 60% (36 patients) avec une prédominance féminine. (Voir figure 17)

### 2.2.2. Répartition de la population d'étude selon la technique

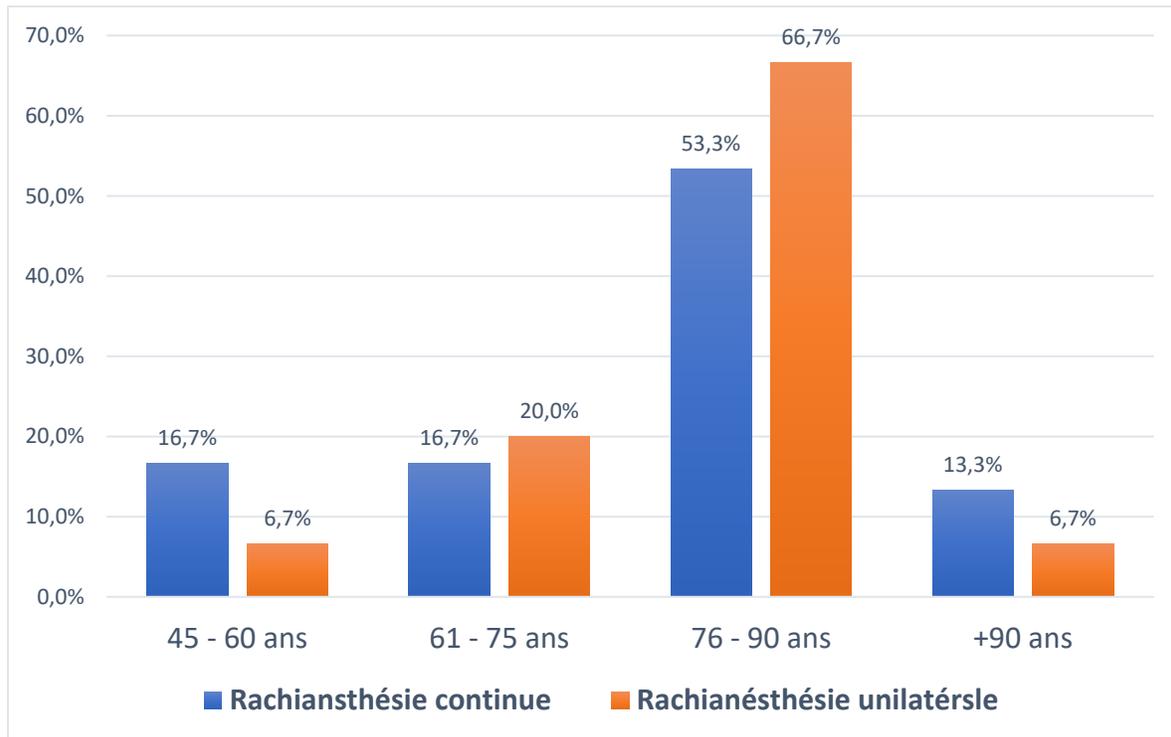


Figure 18 : Répartition de la population selon les tranches d'âge et la technique utilisée

Dans la tranche prédominante (76 – 90 ans), 66,7 % ont été opérés sous RAU contre 53,3 % de la RAC. (Voir figure 18)

### 2.3. Répartition de la population d'étude selon les ATCD du patient :

#### 2.3.1. Répartition de la population d'étude selon les ATCD médicaux :

##### 2.3.1.1. Répartition de la population d'étude selon la présence ou l'absence des antécédents

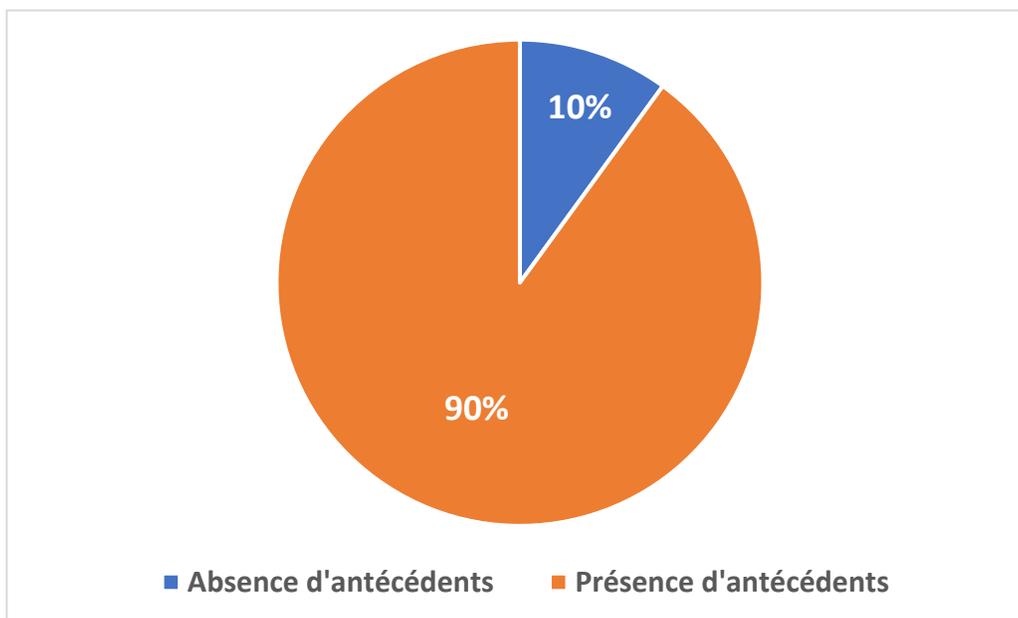


Figure 19 : Répartition de la population selon les ATCD médicaux

On remarque que 90% (54 patients) ont des ATCD médicaux. (Voir figure 19)

## 2.3.1.2. Répartition de la population d'étude selon les pathologies :

Tableau 7 : les antécédents médicaux chez la population d'étude

Pathologie	Effectifs	Pourcentage
<b>HTA</b>	15	25,0%
<b>HTA + Cardiopathie</b>	6	10,0%
<b>HTA + Cardiopathie + Diabète</b>	4	6,7%
<b>HTA + Cardiopathie + Diabète + IRC</b>	1	1,7%
<b>HTA + AVC</b>	2	3,3%
<b>HTA + AVC + Diabète</b>	1	1,7%
<b>HTA + AVC + Asthme</b>	1	1,7%
<b>HTA + Diabète</b>	2	3,3%
<b>HTA + Diabète + IRC</b>	2	3,3%
<b>HTA + Asthme</b>	1	1,7%
<b>Cardiopathie</b>	2	3,3%
<b>Cardiopathie + AVC</b>	1	1,7%
<b>Porteurs de Pacemaker + Valvulopathie</b>	3	5,0%
<b>Diabète</b>	4	6,7%
<b>Insuffisance rénale aigue</b>	1	1,7%
<b>Troubles neurologiques</b>	2	3,3%
<b>Allergie</b>	1	1,7%
<b>Troubles thromboemboliques</b>	2	3,3%
<b>Autres</b>	3	5,0%

On note que l'HTA et le diabète sont majoritaires 65,1% (39 patients). (Voir tableau 7)

### 2.3.2. Répartition de la population d'étude selon les ATCD chirurgicaux :

#### 2.3.2.1. Répartition de la population d'étude selon la présence ou l'absence des antécédents :

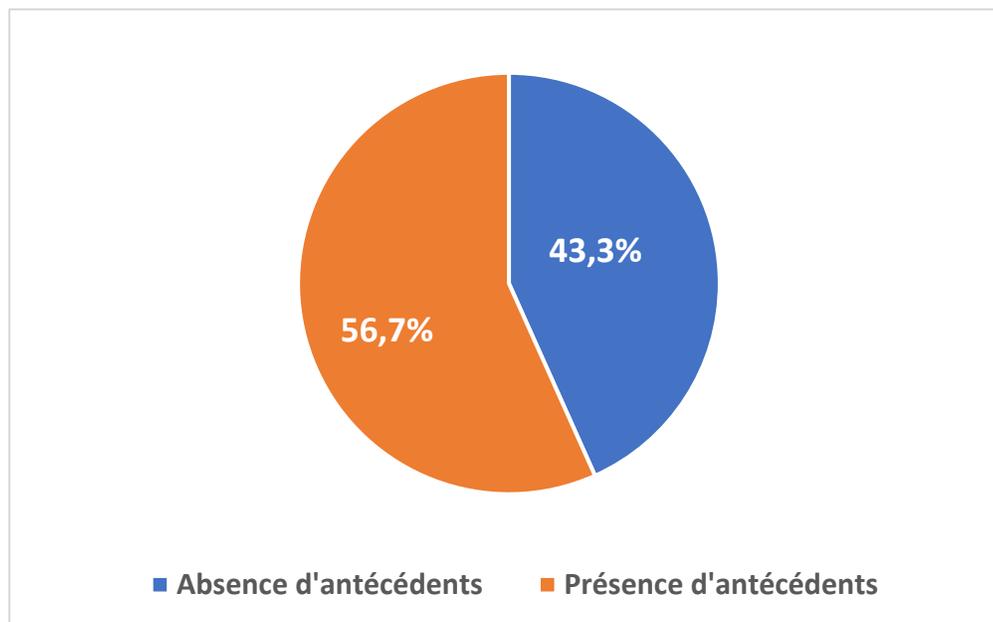


Figure 20 : Répartition de la population selon les ATCD chirurgicaux

On remarque que 56,7% (34 patients) de la population d'étude ont des ATCD chirurgicaux. (Voir figure 20)

### 2.3.2.2. Répartition de la population d'étude selon les ATCD chirurgicaux :

Tableau 8 : les ATCD chirurgicaux chez la population d'étude

Antécédent chirurgical	Effectifs	Pourcentage
Fracture du col fémoral	8	13,3%
Fracture de Jambe	1	1,7%
Fracture de l'avant-bras	1	1,7%
Fracture du poignet	1	1,7%
Lithiase vésiculaire, Hernie inguinale	9	15,0%
Rachis lombaire	1	1,7%
Amputation	2	3,3%
Lésions prostatiques	2	3,3%
Autres	9	15,0%

Les lithiases vésiculaires (9 patients) et les fractures du col fémoral (8 patients) sont prédominantes 28,3%. (Voir tableau 8)

## 2.4. Répartition de la population d'étude selon la classification ASA :

### 2.4.1. Répartition globale

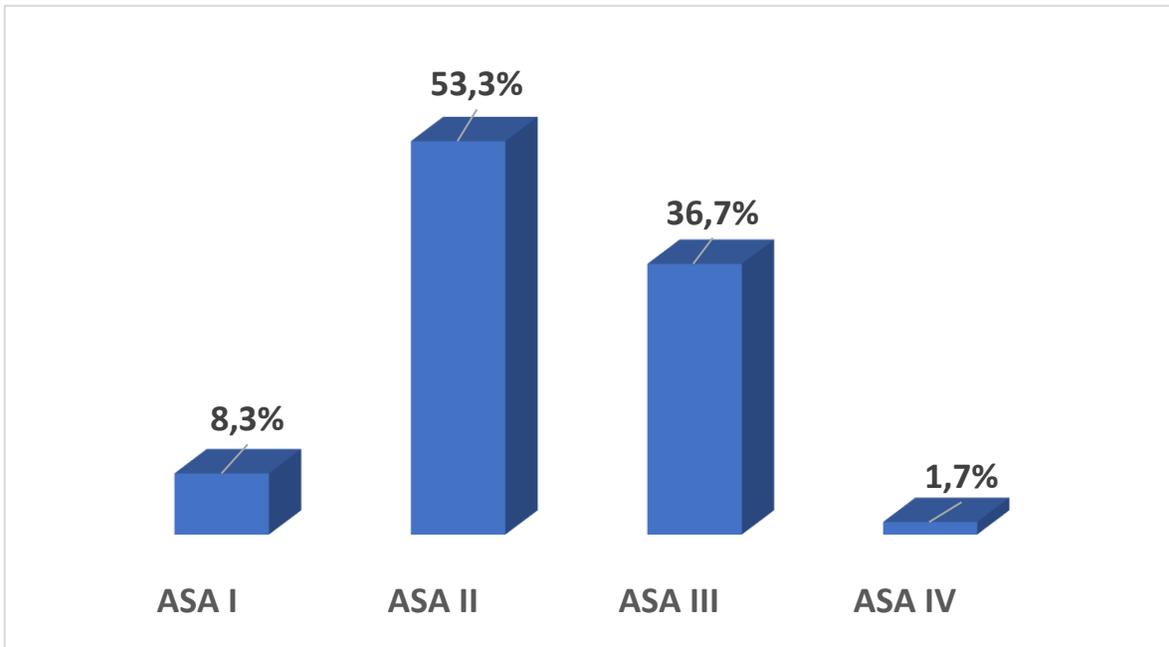


Figure 21 : Répartition de la population selon la classification ASA

La classe ASA II est prédominante 53,3% (32 patients), par contre la classe ASA III représente 36,7% (22 patients). (Voir figure 21)

### 2.4.2. Répartition selon la technique

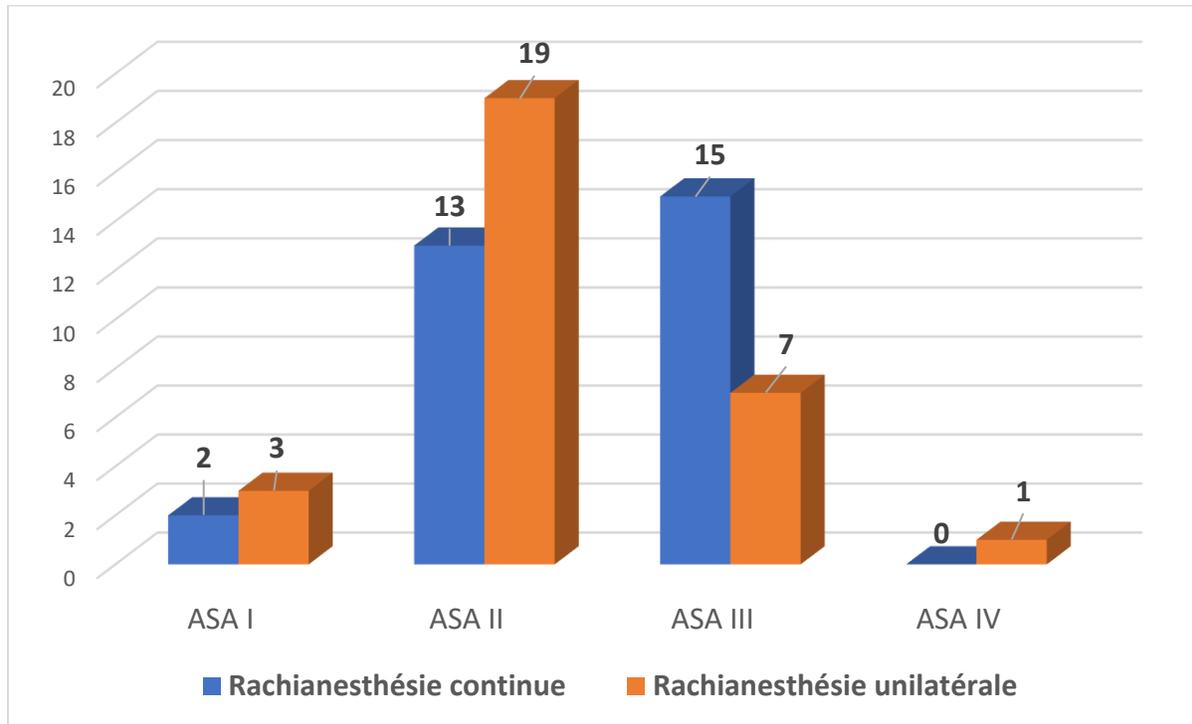


Figure 22: Utilisation de la technique selon la classification ASA

Sur les 53,3% de la population classés ASA II, 19 patients ont subi une RAC contre 13 pour une RAU ; à l'inverse en ASA III 15 patients ont subi une RAU contre 7 pour une RAC. (Voir figure 22)

## 2.5. Répartition de la population d'étude selon le repérage de l'espace :

### 2.5.1. Répartition globale

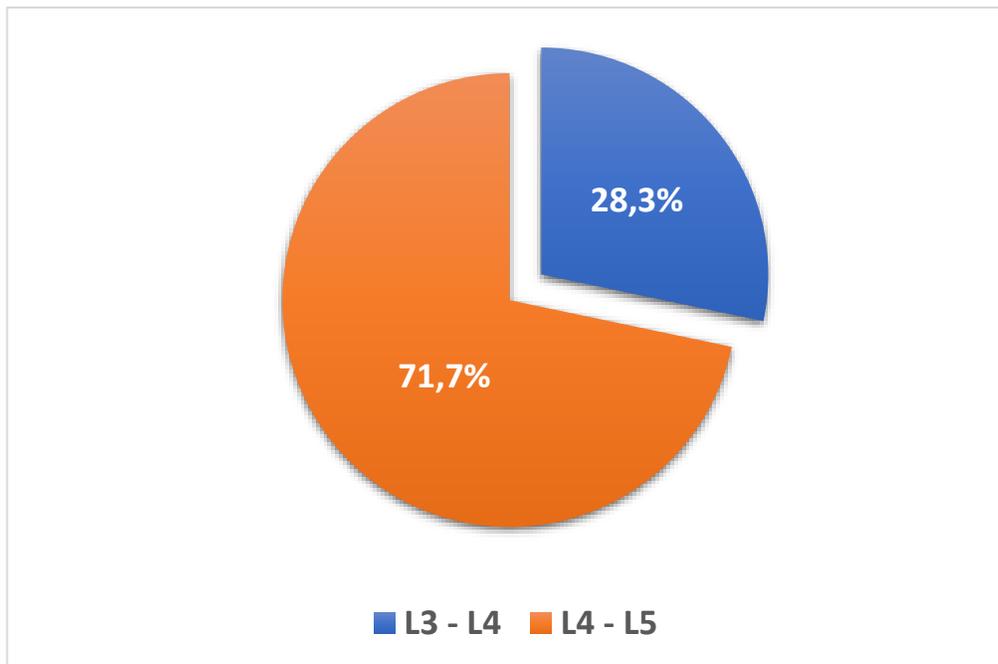


Figure 23 : Répartition de la population selon l'espace de repérage

Le repérage de l'espace L4 – L5 est le plus utilisé à 71,7% (43 patients). (Voir figure 23)

### 2.5.2. Répartition selon la technique

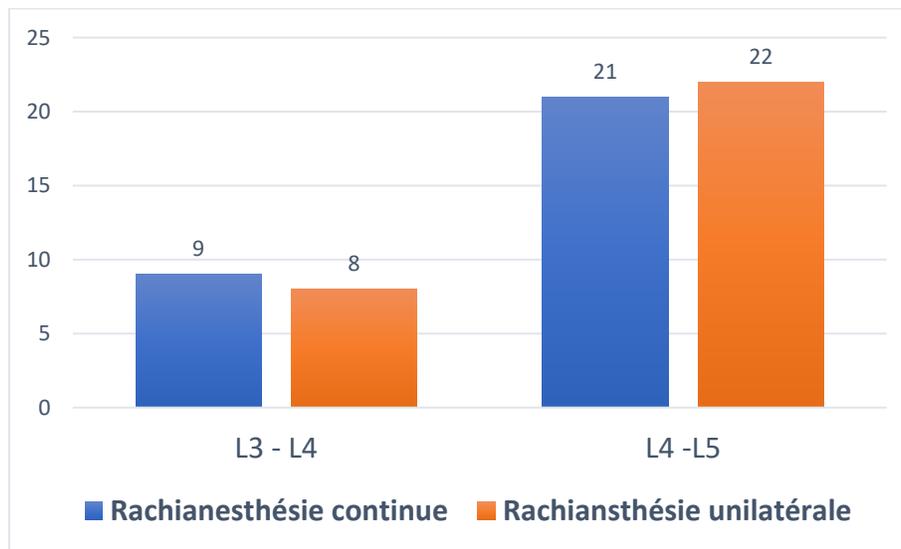


Figure 24 : Le repérage de l'espace selon la technique utilisée

On relève une presque équivalence concernant le repérage d'espace d'injection sur les deux techniques. (Voir figure 24)

### 2.6. Répartition de la population d'étude selon la technique chirurgicale :

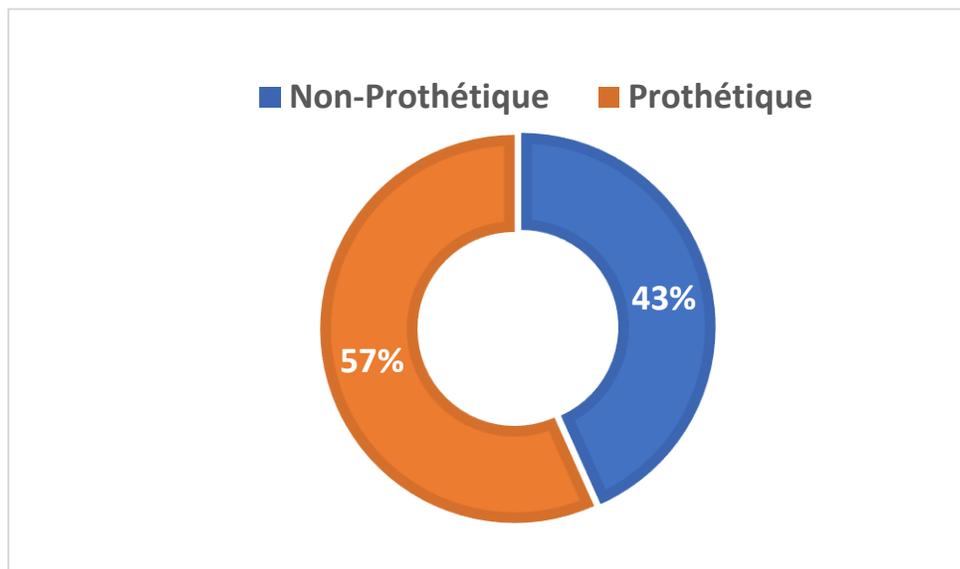


Figure 25 : Répartition de la population selon le type de l'intervention

La chirurgie prothétique est légèrement prédominante 57% (34 patients). (Voir figure 25)

## 2.7. Répartition de la population d'étude selon l'absence ou présence de sédation :

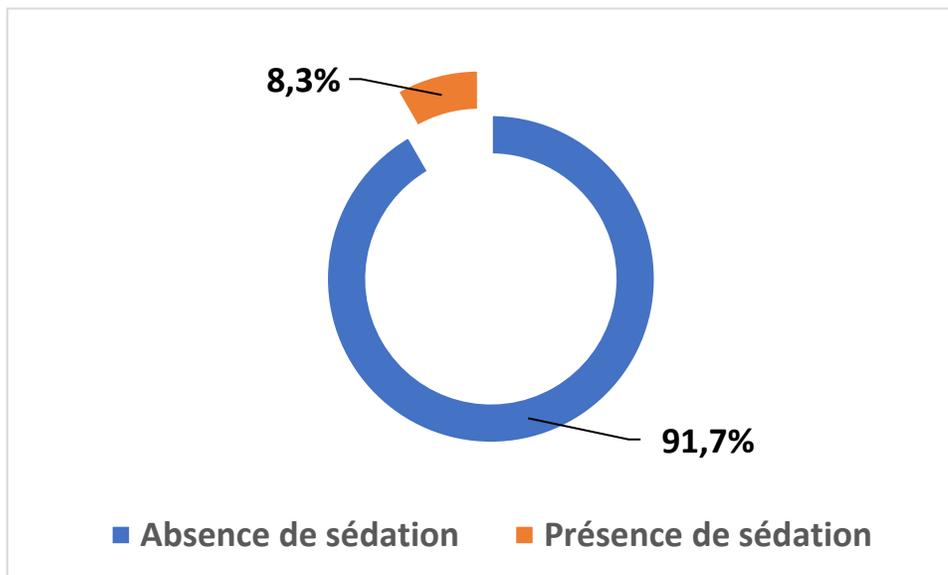


Figure 26 : Répartition de la population selon la présence ou l'absence de sédation

L'utilisation de la sédation est minoritaire 8,3% (5 patients). (Voir figure 26)

## 2.8. Répartition de la population d'étude selon l'utilisation des solutions de remplissage :

### 2.8.1. Répartition globale

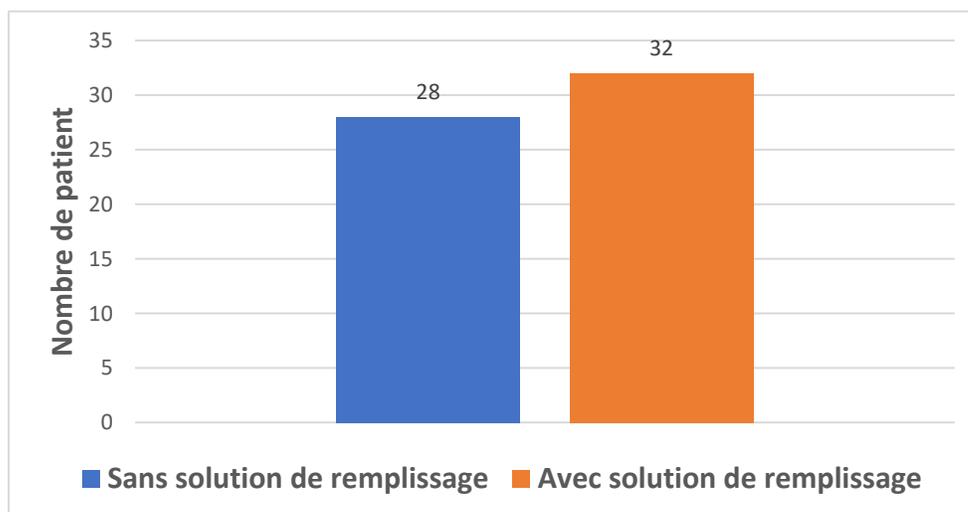


Figure 27 : Répartition de la population selon l'utilisation des solutions de remplissage

En matière de solutions de remplissage, les statistiques sont très proches. (Voir figure 27)

### 2.8.2. Répartition selon la technique utilisée

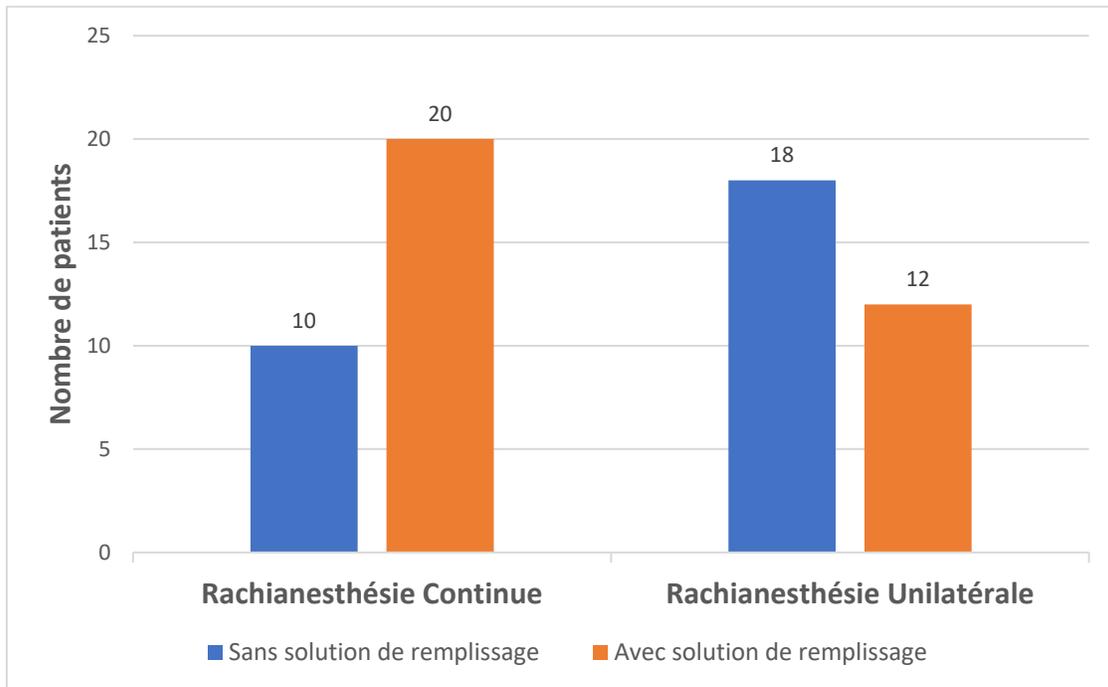


Figure 28 : Répartition de l'utilisation des solutions de remplissage selon la technique utilisée

On note que 20 (33,33%) patients ont bénéficié d'une RAC ont eu recours aux solutions de remplissage (Hypovolémie par saignement), et seulement 12 (20%) patients ont bénéficié d'une RAU. (Voir figure 28)

## 2.9. Répartition de la population d'étude selon l'utilisation des agents vasopresseurs :

### 2.9.1. Répartition globale

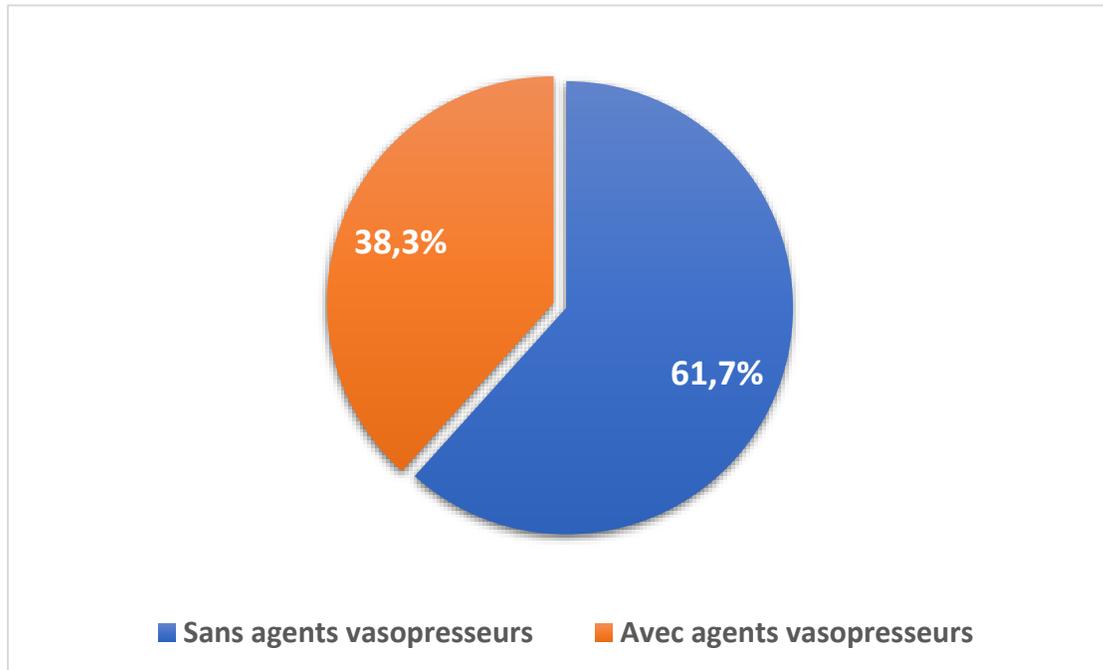


Figure 29 : Répartition de la population selon l'utilisation des agents vasopresseurs

Les 2/3 des patients n'ont pas reçu d'agents vasopresseurs 61,7% (37 patients). (Voir figure 29)

### 2.9.2. L'utilisation des agents vasopresseurs selon la technique utilisée

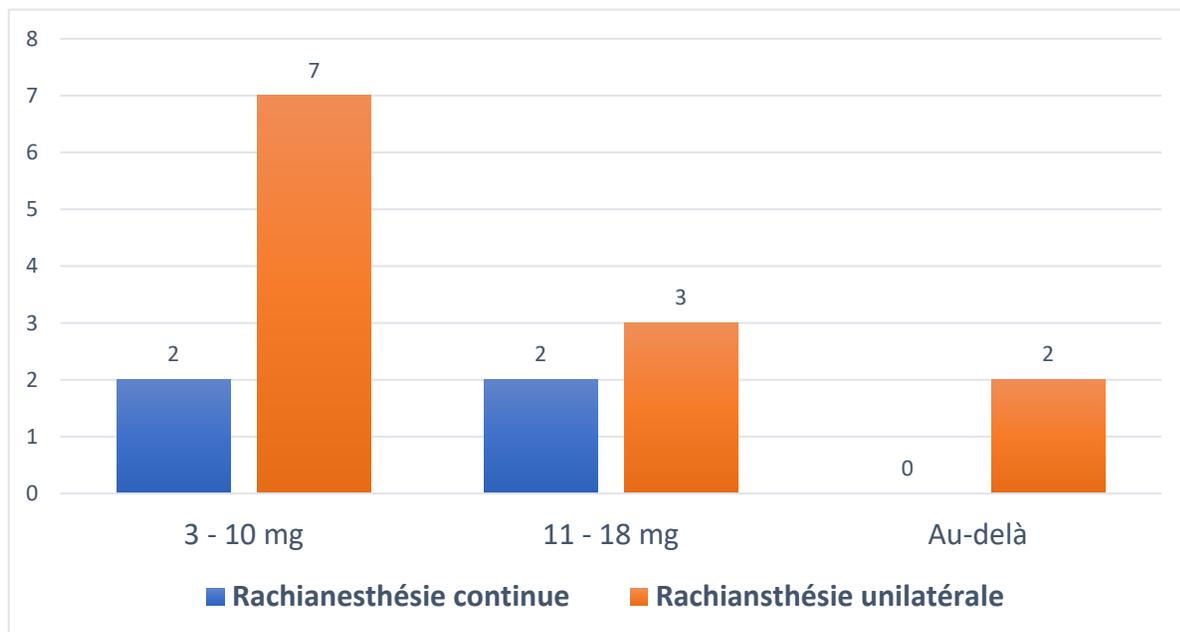


Figure 30 : l'utilisation des agents vasopresseurs selon la technique

On note que l'utilisation des agents vasopresseurs est prédominante dans la RAU / RAC. (Voir figure 30)

## 2.10. Répartition de la population d'étude selon l'état hémodynamique

### 2.10.1. La pression artérielle systolique (PAS)

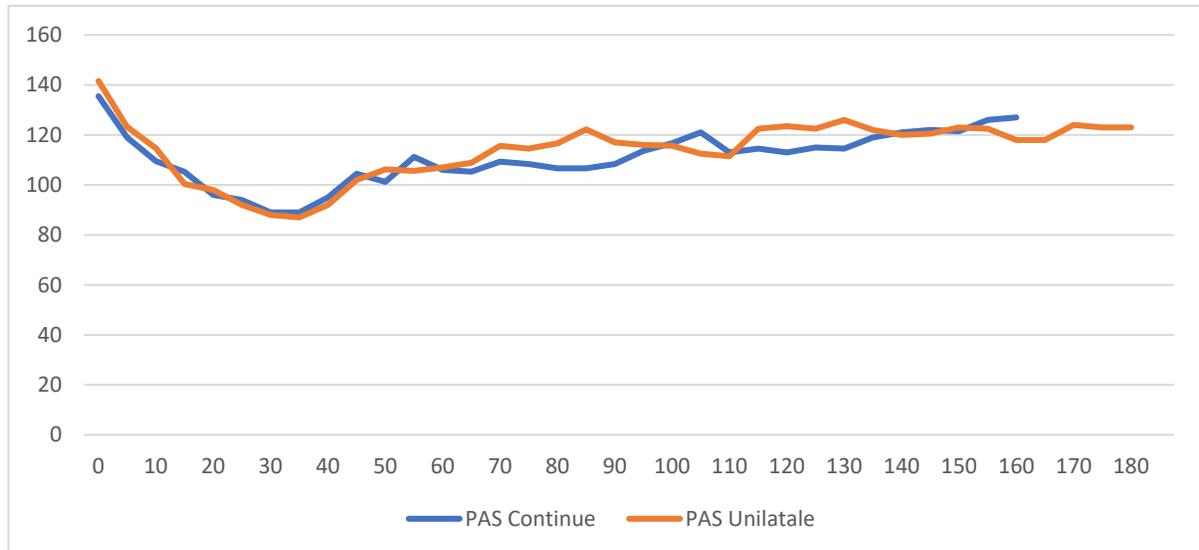


Figure 31 : la répartition de la PAS selon la technique utilisée

La PAS est diminuée chez 4 patients dans le groupe 1 (RAC) et 12 patients dans le groupe 2 (RAU) dans les 30 premières minutes. (Voir figure 31)

### 2.10.2. La pression artérielle moyenne (PAM)

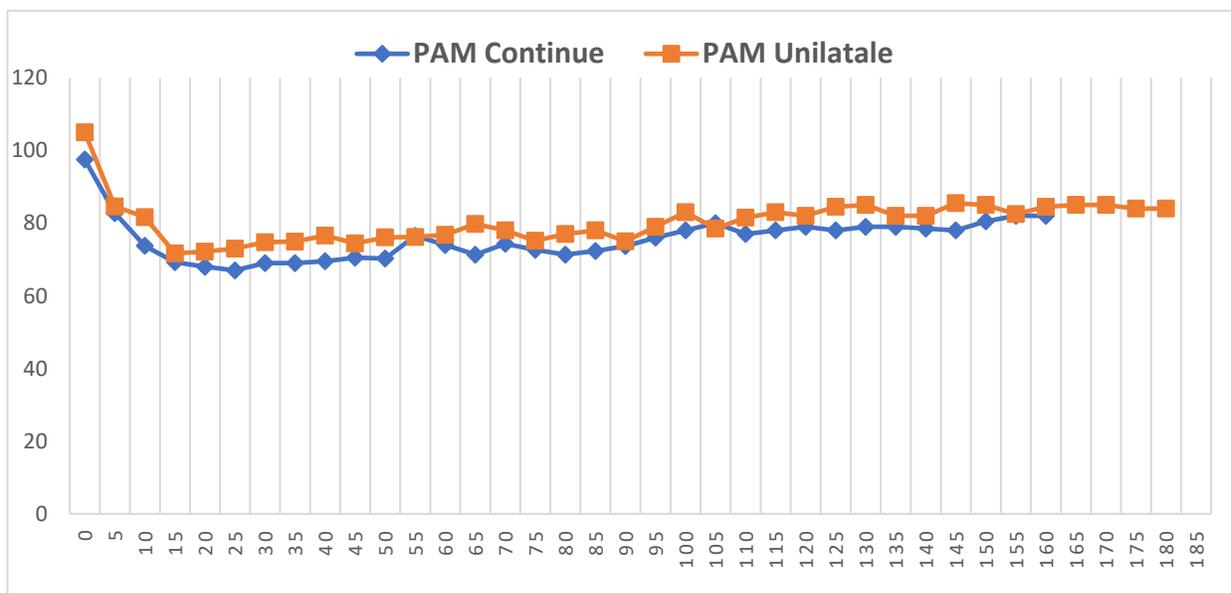


Figure 32 : la répartition de la PAM selon la technique utilisée

La PAM est diminuée chez 4 patients dans le groupe 1 (RAC) et 12 patients dans le groupe 2 (RAU) dans les 30 premières minutes. (Voir figure 32)

### 2.10.3. La répartition de la fréquence cardiaque (FC)

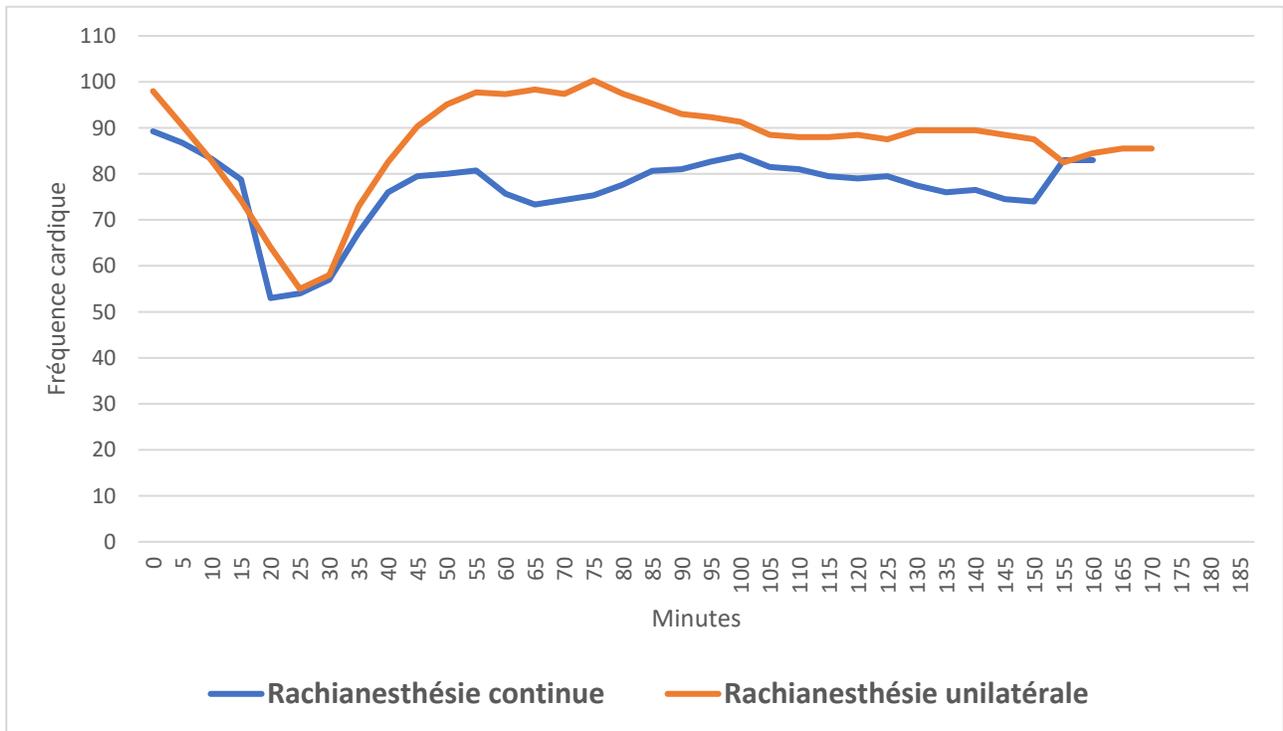


Figure 33 : la moyenne de la FC chez les patients présentant une bradycardie selon la technique utilisée

La FC est diminuée chez 4 patients dans le groupe 1 (RAC) et 12 patients dans le groupe 2 (RAU) dans les 30 premières minutes. (Voir figure 33)



## 2.12. Répartition de la population d'étude selon les complications peropératoires

### 2.12.1. Répartition globale

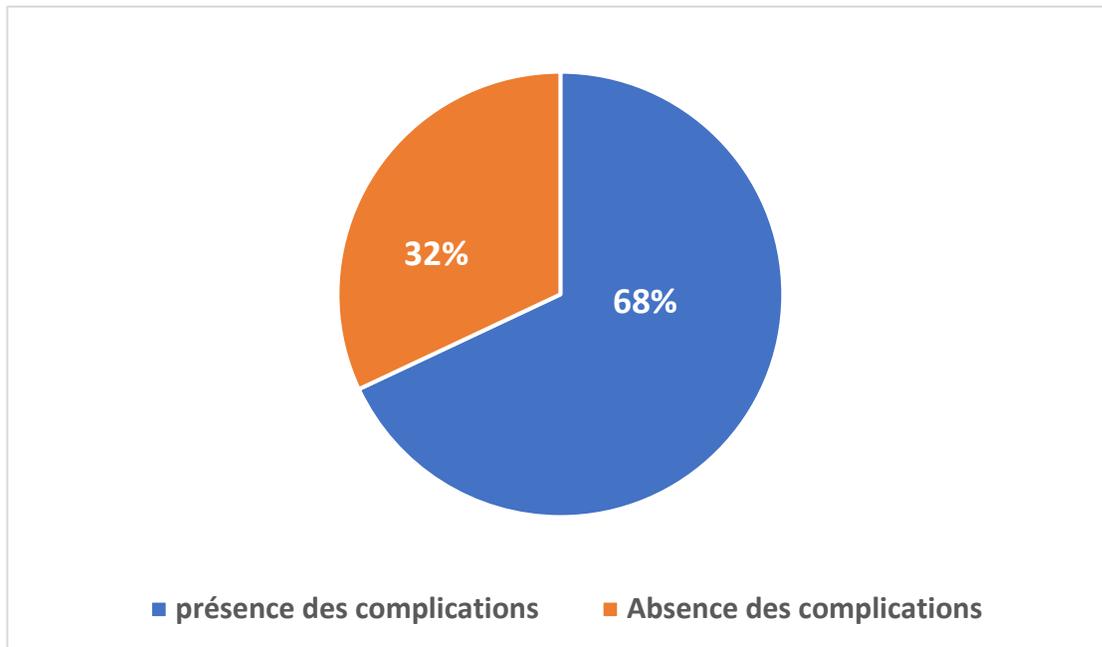


Figure 35 : Répartition de la population selon la présence ou l'absence des complications

On note que 14 patients ont présenté des complications dans le groupe 2 (RAU), et 5 patients dans le groupe 1 (RAC). (Voir figure 35)

### 2.12.2. Répartition de la population selon le type de complication

Tableau 9 : répartition de la population selon le type de complication

Type de complication	Effectifs	Pourcentage
Nausée	2	3,3 %
Bloc sympathique	2	3,3 %
Nausée + Bloc sympathique + Hypovolémie	3	5,1 %
Nausée Vomissements + Bloc sympathique	11	18,3 %

On note que 26.7 % (16 patients) de la population présentaient un bloc sympathique plus nausée. (Voir teableau 9)

## 2.13. Répartition de la population d'étude selon les complications postopératoires :

### 2.13.1. Répartition globale

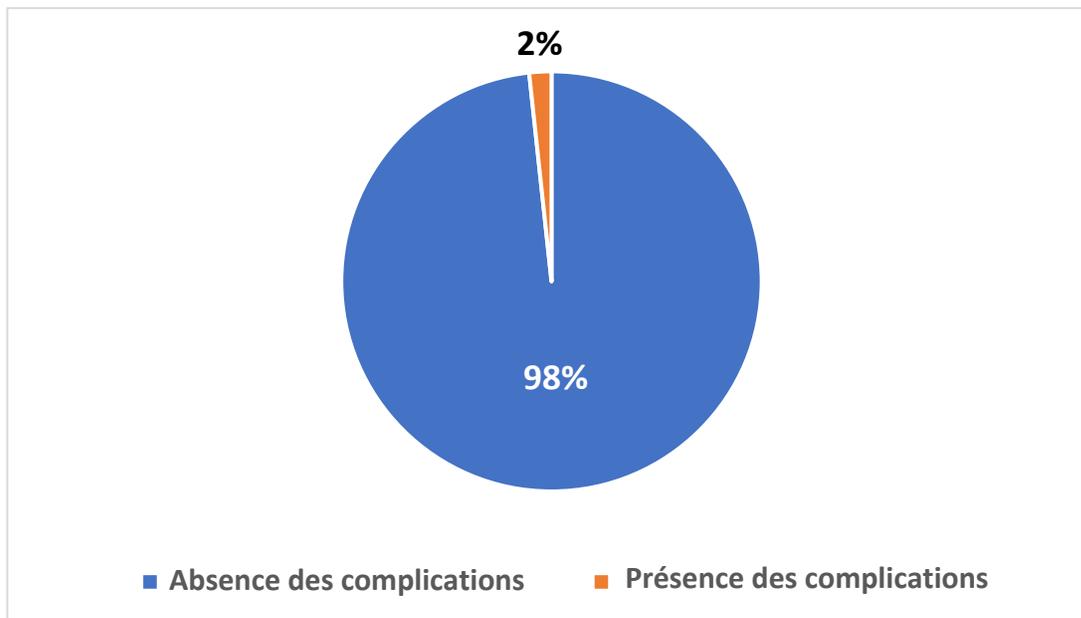


Figure 36: Répartition de la population selon la présence ou l'absence des complications postopératoire

On note que 98,3% des patients n'avait pas des complications postopératoires. (Voir figure 36)

### 2.13.2. Répartition selon le type de complication

Tableau 10 : répartition de la population selon le type de complication

Type de complications	Effectifs	Pourcentage
Céphalée	0	0 %
Nausée Vomissements	1	1,7 %
Troubles respiratoires	0	0%
Troubles cardiovasculaires	0	0%
Rétention urinaire	0	0%

Les complications postopératoires sont minimales (1 seul patient 1.7%) pour les deux techniques. (Voir tableau 10)

## 2.14. Répartition de la population d'étude selon leur indice de satisfaction du patient :

### 2.14.1. Répartition globale

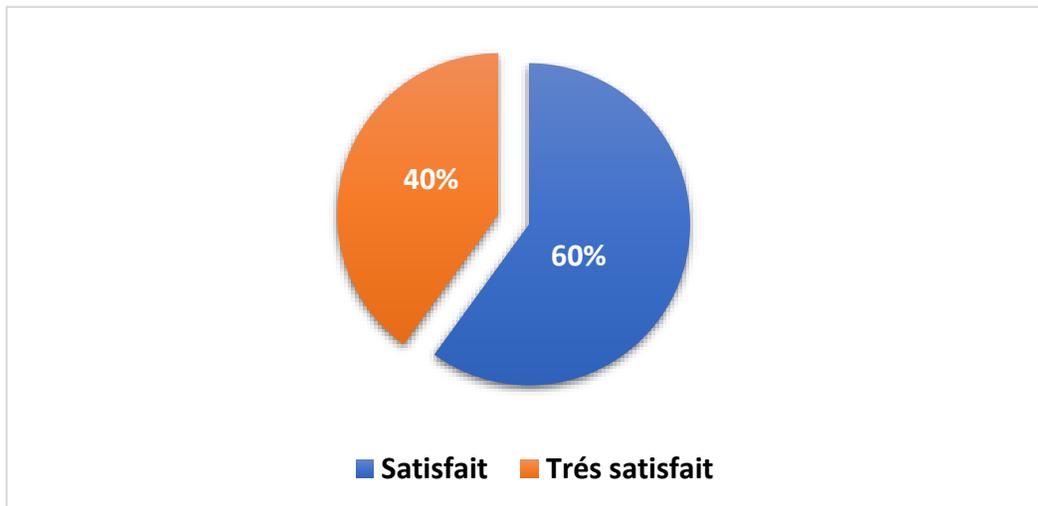


Figure 37 : Répartition de la population selon la satisfaction des patients

### 2.14.2. Répartition selon la technique utilisée

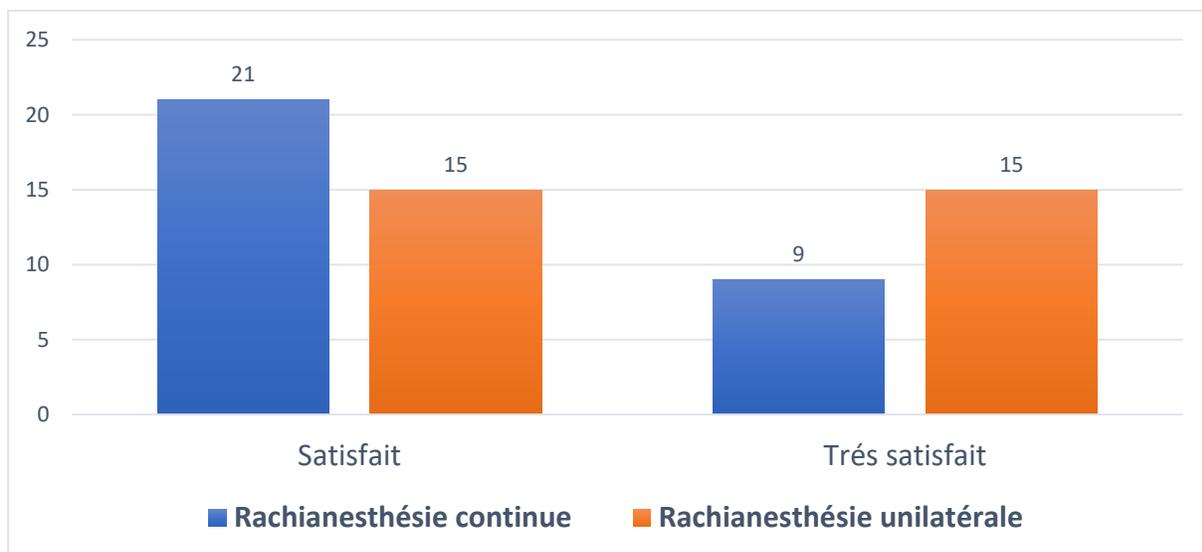


Figure 38 : Répartition de la population selon la satisfaction des patients selon la technique

## 2.15. Répartition de la population d'étude selon la satisfaction du chirurgien :

### 2.15.1. Répartition globale

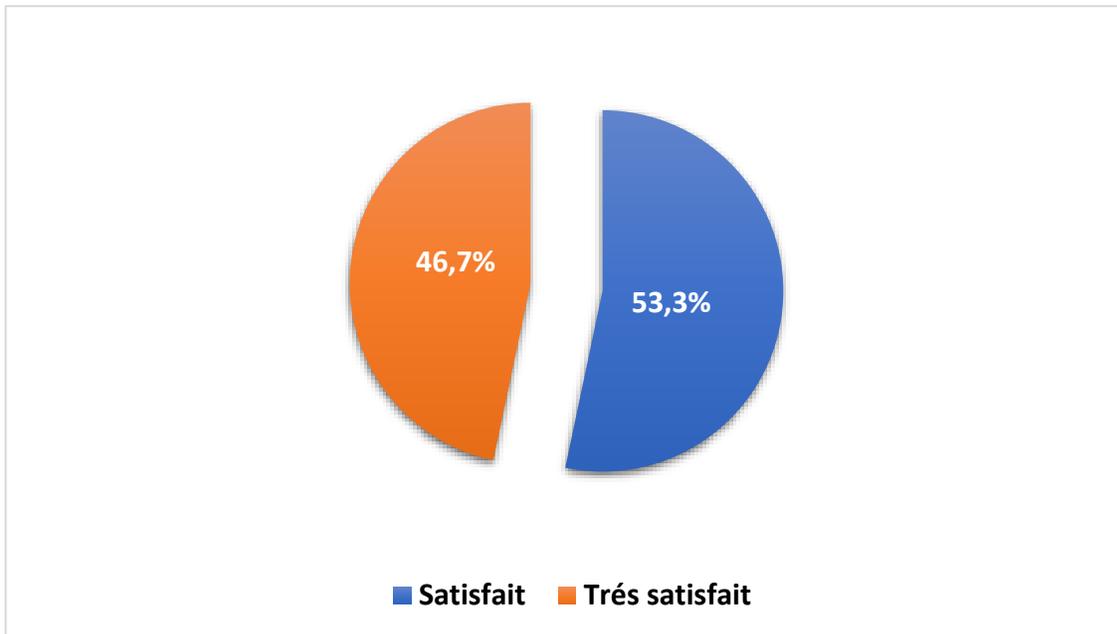


Figure 39 : Répartition de la population selon la satisfaction du chirurgien

### 2.15.2. Répartition selon la technique utilisée

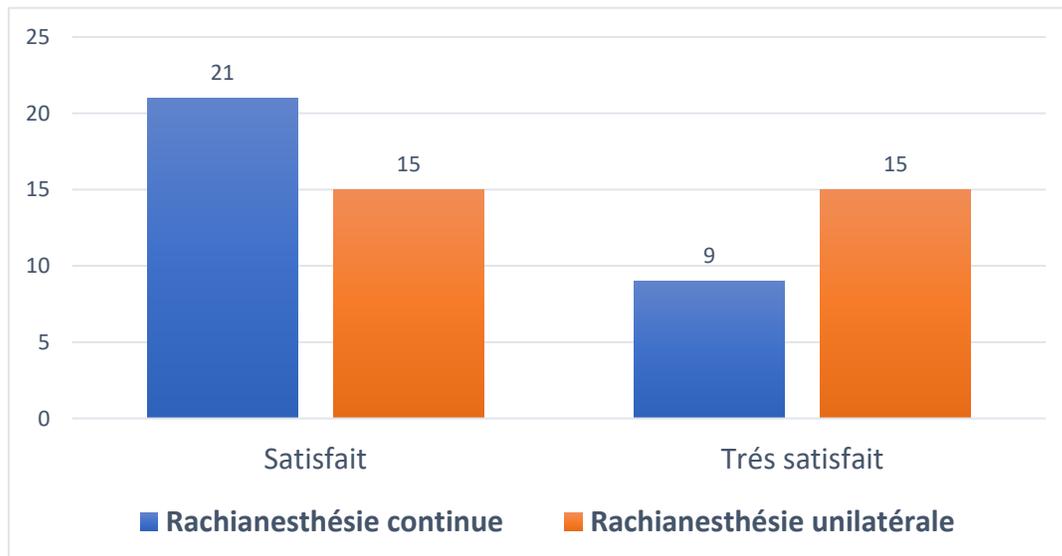


Figure 40 : Répartition de la population selon la satisfaction du chirurgien selon la technique

Le chirurgien et le patient étaient satisfaits. (Voir figures 37, 38, 39, 40)

### 3. Résultats analytiques : Etude des relations concernant les différents facteurs

#### 3.1. La relation entre la technique anesthésique utilisée et l'âge des patient

Tableau 11 : répartition de la population selon les tranches d'âge et la technique

	RAC	RAU	<i>P</i>
45 – 60 ans	5	2	0,478
61 - 75 ans	5	6	
76 - 90 ans	16	20	
Supérieur à 90 ans	4	2	

L'étude de l'association entre les deux techniques et l'age des patients n'a montré aucune différence significative selon le test de Khi-deux,  $P = 0,478 > 0,05$  ( Voir tableau 11)

#### 3.2.La relation entre l'âge et la technique anesthésique utilisée et la classification ASA

Tableau 12 : répartition de la population selon la classification ASA

	RAC	RAU	<i>P</i>
ASA I	2	3	0,155
ASA II	13	19	
ASA III	15	7	
ASA IV	0	1	

L'étude de l'association entre les deux techniques et l'état de santé des patients selon le score ASA n'a montré aucune différence significative selon le test de Khi-deux,  $P = 0,155 > 0,05$  . (Voir tableau 12)

### 3.3. La relation entre l'utilisation des agents vasopresseurs et la technique anesthésique utilisée

Tableau 13 : répartition de la population selon le type de complication en peropératoire

	RAC	RAU	<i>P</i>
Nausée	1	2	<b>0,013</b>
Bloc sympathique	0	2	
Nausée Vomissement + Bloc sympathique	3	8	
Nausée Vomissement + Bloc sympathique + Hypovolémie	1	2	

L'étude de l'association entre les deux techniques et le type de complication en peropératoire a montré une différence significative selon le test de Khi-deux,  $P = 0,013 < 0,05$ . (Voir tableau 13)

### 3.4. La relation entre la technique anesthésique utilisée et l'utilisation des agents vasopresseurs

Tableau 14 : répartition de la population selon l'utilisation des agents vasopresseurs par technique

	RAC	RAU	<i>P</i>
Utilisation de agents vasopresseurs	4	12	<b>0,02</b>
Pas d'utilisation des agents vasopresseurs	26	18	

L'étude de l'association entre les deux techniques et l'utilisation des agents vasopresseurs a montré une différence significative selon le test de Khi-deux,  $P = 0,02 < 0,05$ . (Voir tableau 14)

Tableau Récapitulatif :

Tableau 15 : Données démographiques, délais d'installation du bloc sensitif et moteur, durée d'intervention

	RAC	RAU	P
Age	78,6 ± 2,3	79,1 ± 2,0	> 0,05
Sexe F/H	20/10	16/14	> 0,05
Poids (Kg)	67,0 ± 8,4	70,3 ± 10,5	> 0,05
Taille (cm)	166 ± 5,8	166,6 ± 6,5	> 0,05
ASA I/II/III/IV	2/13/15/0	3/19/7/1	> 0,05
Repérage de l'espace L3-L4/L4-L5	9/21	8/22	> 0,05
Délai d'installation du bloc sensitif	9,6 ± 4,1	8,8 ± 4,4	> 0,05
Délai d'installation du bloc moteur	11,3 ± 4,9	10,8 ± 5,6	> 0,05
Durée de l'intervention	100 ± 32,9	88,4 ± 33,3	> 0,05

# **DISCUSSION**

## Discussion

Nous avons entrepris un essai clinique prospective sur l'évaluation de l'état hémodynamique et respiratoire peropératoire par deux techniques anesthésiques : rachianesthésie continue (RAC) et rachianesthésie unilatérale (RAU) en traumatologie orthopédie chez 60 patients durant **06 mois** allant du 01 décembre 2018 au 30 mai 2019 au Centre Hospitalo-Universitaire de Tlemcen.

Au cours de la période d'étude, 147 patients opérés dans le service pour un traumatisme du membre inférieur, (en excluant les patients opérés pour des tumeurs des membres inférieurs et les ablations de broches et lésions des parties molles) dont **60 patients** ont bénéficié soit d'un RAC ou un RAU soit **40,8%** des cas.

Nous constatons une prédominance féminine avec un sexe ratio **H/F égal à 0,66**, ce résultat est comparable avec l'étude française réalisée par **J.F. Favarel-Garrigues et al (50)** dont la prédominance était féminine avec un sexe ratio **H/F égal 0,57**.

Une autre étude française réalisée en **2005** par **m. Khatouf et al (51)** dont la prédominance était toujours féminine mais avec un sexe ratio **H/F égal 0,32**.

Cette prédominance féminine est due probablement aux accidents domestiques et la fragilité osseuses due elle-même à l'ostéoporose. Ces résultats sont comparables à une étude suisse par **Anna Subone et al (52)** en traumatologie en **2016** qui ont confirmés la fragilité osseuse prédominante chez les femmes post ménopausique et qui est à l'origine de cette fréquence élevée. La moyenne d'âge de notre population est de 79 ans pour les deux groupes, avec des extrêmes de 47 à 96 ans.

En comparant les deux techniques selon l'age, l'étude de l'association entre les variables n'a montré aucune différence significative selon le test de Khi-deux,  $P = 0,478 > 0,05$ .

Elle se rapproche de l'étude marocaine réalisée en **2015** par **Hamza Tawfiq (53)**, dont l'âge moyen était de **73 ans** pour le groupe RAC et RAU. Et de l'étude française **(50)** qui ont trouvés un âge moyen de **85 ans** pour les deux groupes RAC et RAU.

Antécédents pathologiques : dans nos résultats, on constate une prédominance **d'HTA et diabète** chez **39 (65,1%)** patients. Cela peut s'expliquer par la sédentarité et le régime alimentaire de

notre population (hypercholestérolémie...).

L'évaluation préopératoire de l'état de santé du patient classé selon la classification ASA a montré que 5 (8,3%) patients étaient classés **ASA I**, 32 (53,3%) classés **ASA II**, 22 (36,7%) classés **ASA III** et 1 (1,7%) seul patient **ASA IV**.

La prédominance de ces deux classes (ASA II et ASA III) est dû à la fréquence élevée de l'admission des sujets âgés polytarés.

En comparant les deux techniques selon le score ASA, l'étude de l'association entre les variables n'a montré aucune différence significative selon le test de Khi-deux,  $P = 0,155 > 0,05$ .

Nos résultats comparés à l'étude française (50) et marocaine (53) sont proches selon la classification ASA.

Le repérage de l'espace de ponction (**L4-L5**) était majoritaire chez **43 (71,7%)** patients car l'accès à cet espace était plus facile pour le réanimateur.

Dans notre étude, la moyenne du délai d'installation du bloc sensitif était **9,6 ± 4,1 min** dans le groupe 1 (RAC) et **8,8 ± 4,4 min** dans le groupe 2 (RAU), ce qui est comparable à l'étude Turque par **Leyla T. Kilinc et al** (54) réalisée en **2013** dont délai d'installation du bloc sensitif pour le groupe RAC était de **7,46 ± 5,19 min**, et dans le groupe RAU était de **14,6 ± 4,78 min**.

Le score de bromage était à 3 pour la plupart de nos patients, la moyenne du délai d'installation du bloc moteur était **11,3 ± 4,9 min** pour le groupe 1 (RAC) et **10,8 ± 5,6 min** pour le groupe 2 (RAU).

Dans notre étude, la durée d'intervention était **100 ± 32,9 min** pour le groupe 1 (RAC) et **88,4 ± 33,3 min** pour le groupe 2 (RAU). Nos résultats sont différents par rapport à l'étude française (50) dont la durée d'intervention était de **85 ± 8 min** pour le groupe RAC et **83 ± 6 min** pour le groupe RAU.

Cette différence est expliquée par la main entraînée du chirurgien dans l'étude française (50) (main expérimentée).

La prédominance des patients opérés pour une fracture de hanche était **49 (82 %)** patients car la fragilité osseuse est l'apanage du sujet âgé.

La stabilité hémodynamique et respiratoire en peropératoire était étudiée par les différents paramètres : la PAM, la PAS, la FC, la FR et la SPO2 qui étaient comparées par les deux techniques toutes les 5 minutes.

On a débuté notre étude par la prise de ces paramètres à temps 0 (t0) ce qui correspond au temps initial puis toutes les 5 minutes après injection de l'anesthésique local jusqu'à la fin de l'acte chirurgical.

Dans notre étude, on a constaté que seulement 04 patients dans le groupe 1 (RAC) ont présentés une instabilité hémodynamique ( hypotension, PAM inférieur à 25 % par rapport à la PAM initiale) avec une bradycardie, alors que 12 patients du groupe 2 (RAU) ont présenté cette instabilité dans les 30 premières minutes.

Cette diminution est due à l'effet de la technique anesthésique qui a entraîné une vasoplégie en bloquant les fibres sympathiques. Le pourcentage des patients présentant ce bloc était moins important avec le groupe 1 (RAC) parce que les doses d'AL injectés étaient diminuées et données par titration et donc une meilleure stabilité hémodynamique.

En comparant les deux techniques selon la présence ou l'absence des complications peropératoires, l'étude de l'association entre les variables a montré une différence significative selon le test de Khi-deux,  $P = 0,013 < 0,05$ .

La stabilité respiratoire était constaté en peropératoire (FC, SPO2) pour les deux groupes sachant que les patients ont bénéficiés de l'oxygène nasal à faible débit (2,5 – 3l) durant toute l'intervention. Parmi les avantages de cette anesthésie (RAC) est de garder le contact avec le patient et donc éviter l'inhalation (absence des retentissements sur la respiration), et aussi la ponction de l'espace rachidien était basse (L4-L5) avec l'introduction du cathéter sur une distance ne dépassant pas 2 à 3 cm selon les recommandations de la SFAR, ce qui a permet une diffusion homogène et bilatérale de l'anesthésique local sans retentissement respiratoire.

L'administration des vasopresseurs type Ephédrine selon les recommandations de la SFAR pour la correction des paramètres hémodynamiques était plus importante chez les patients du groupe 2

(RAU) dans les 30 premières minutes par rapport au groupe 1 (RAC) avec une différence significative ( $P = 0,02$ ).

La survenue de complications peropératoires type bloc sympathique étaient **16 (26,7%)** patients dont **14** patients présentaient des nausées associées, et seulement **02** patients ont présenté des nausées.

Les complications étaient plus importantes dans le groupe 2 (RAU) par rapport au groupe 1 (RAC) avec une différence significative ( $P= 0,013$ ).

Dix (**16,7 %**) patients présentaient une hypotension en peropératoire due au saignement des fractures de la hanche. Ces patients ont bénéficié d'un remplissage vasculaire (Transfusion sanguine  $\pm$  Ephédrine).

Le nombre de patients très satisfaits dans le groupe 1 (RAC) était de **9 (15%)** cas, satisfaits était de 21 (35%) cas. Alors que le nombre de patients très satisfaits pour le groupe 2 (RAU) était 15 (25%) cas et satisfaits était de 15 (25%) cas. Nos résultats étaient **très proches** de l'étude Egyptienne de **Sabry Mohamed Amin et al publiée (55) en 2016** dont **39 (97,5%)** patients étaient satisfaits voire très satisfaits et de l'étude marocaine (**53**) où tous les patients étaient satisfaits.

Dans notre étude, les satisfactions des chirurgiens et des patients étaient comparables entre les deux groupes sans différence significative ( $P=0,94$ ,  $P=0,98$  respectivement).

# **CONCLUSION**

### **Conclusion :**

La chirurgie en traumatologie orthopédie est en nette augmentation ces dernières années vue le nombre d'accidents et d'incidents. La chirurgie touche toutes les tranches d'âge et particulièrement le sujet âgé qui est le plus souvent un sujet fragile présentant une comorbidité cardiovasculaire et respiratoire.

Concernant les traumatismes du membre inférieur, les fractures de hanche sont prédominantes en OTR, touchant le plus souvent les patients âgés (fragilité osseuse et l'ostéoporose) tout en sachant que l'espérance de vie est en nette augmentation en Algérie.

Le développement de l'anesthésie locorégionale (ALR) en chirurgie et en particulier en OTR (Bloc périmédullaires et bloc périphérique) a permis à ALR d'avoir une place considérable dans la prise en charge anesthésique précoce de ces patients.

Le choix de l'ALR est basé sur la connaissance des caractéristiques des AL et la maîtrise de la technique.

Notre étude est portée sur le choix de deux types anesthésiques : la rachianesthésie continue (RAC) et la rachianesthésie unilatérale (RAU).

La répartition de 60 patients en deux groupes ; groupe 1 (RAC : 30 patients) et groupe 2 (RAU : 30 patients) ce qui représente 40,82% des patients opérés pour le traumatisme du membre inférieur, la fracture de la hanche était prédominante (82%) touchant le sujet âgé. Seulement 4 patients du groupe 1 (RAC) et 12 patients du groupe 2 (RAU) ont présentés une instabilité hémodynamique (PAM diminuée et une bradycardie) durant les 30 premières minutes. L'administration de vasopresseur type Ephédrine, associé parfois au remplissage ont permis la correction de ces paramètres hémodynamiques. La stabilité respiratoire était notée pour les deux groupes.

Les complications peropératoires étaient minimales dans le groupe 1 (04 cas) par rapport au groupe 2 (12 cas) représentaient par des nausées associées au bloc sympathique.

Au terme de notre étude et en tenant compte des résultats comparatifs, la Rachianesthésie continue (RAC), la parfaite maîtrise de l'étendue et de la durée du bloc de cette technique par le réanimateur anesthésiste, le confort et la satisfaction du patient et du chirurgien, cette technique procure une meilleure stabilité hémodynamique en particulier chez le sujet âgé. Nous pouvons donc confirmer que l'élargissement de l'utilisation de cette technique au niveau du service OTR ne sera que bénéfique pour tous.

1. Kamran Samii J-MS. ANESTHÉSIE LOCALE, LOCO-REGIONALE ET GENERALE FACULTÉ DE MÉDECINE TOULOUSE-RANGUEIL 2010.
2. Kerr DR, Kohan L. Local infiltration analgesia: a technique for the control of acute postoperative pain following knee and hip surgery: a case study of 325 patients. *Acta orthopaedica*. 2008;79(2):174-83.
3. Albrecht E, Haberer J-P, Buchser É. Manuel pratique d'anesthésie: Masson; 2015.
4. Corning JL. Spinal anaesthesia and local medication of the cord. *New York Med J*. 1885;42:483-5.
5. Corning JL. A further contribution on local medication of the spinal cord, with cases. *Medical Record (1866-1922)*. 1888;33(11):291.
6. Bier A. Versuche über cocainisierung des rückenmarkes. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 1899;51(3):361-9.
7. Tuffier T. Analgesie Chirurgicale par l'injection de cocaine sous l'arachnoide lombaire. *La Presse Medicale*. 1899(91):294.
8. Tait D, Caglieri G. Experimental and clinical notes on the subarachnoid space. *Trans Med Soc State Cal*. 1900;30:266-71.
9. Gumprecht F. Gefahren der Lumbalpunktion; plötzliche Todesfälle danach. *DMW-Deutsche Medizinische Wochenschrift*. 1900;26(24):386-9.
10. Barker AE. A report on clinical experiences with spinal analgesia in 100 cases, and some reflections on the procedure. *British medical journal*. 1907;1(2412):665.
11. Barker AE. A second report on clinical experiences with spinal analgesia: with a second series of one hundred cases. *British medical journal*. 1908;1(2457):244.
12. Barker AE. A fourth report on Experiences with spinal analgesia in reference to 2,354 cases. *British medical journal*. 1912;1(2672):597.
13. Pitkin GP. Controllable spinal anesthesia with spinocain. *Anesthesia & Analgesia*. 1929;8(2):78-90.
14. Lemmon WT. A method for continuous spinal anesthesia: A preliminary report. *Annals of Surgery*. 1940;111(1):141.
15. Tuohy CEB. Continuous spinal anesthesia: its usefulness and technique involved. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 1944;5(2):142-8.
16. Hurley RJ, Lambert DH. Continuous spinal anesthesia with a microcatheter technique: preliminary experience. *Anesthesia & Analgesia*. 1990;70(1):97-102.

17. Ruben JE, Kamsler P-M. Unilateral spinal anesthesia for surgical reduction of hip fractures. *The American Journal of Surgery*. 1950;79(2):312-7.
18. BONNET. *Le livre de l'interne - anesthésiologie* (3e ed.): Lavoisier; 2012.
19. Bulat M, Klarica M. Recent insights into a new hydrodynamics of the cerebrospinal fluid. *Brain research reviews*. 2011;65(2):99-112.
20. Vibert J-F. *Le liquide céphalo-rachidien*. 1929.
21. Faust A, Fournier R, Van Gessel E, Weber A, Hoffmeyer P, Gamulin Z. Isobaric versus hypobaric spinal bupivacaine for total hip arthroplasty in the lateral position. *Anesthesia & Analgesia*. 2003;97(2):589-94.
22. Gregory T, Sands Jr RP, Bacon DR. Continuous spinal anesthesia: A continuous history. *Regional anesthesia and pain medicine*. 1999;24(5):453.
23. Rigler ML, Drasner K, Krejcie TC, Yelich SJ, Scholnick FT, DeFontes J, et al. Cauda equina syndrome after continuous spinal anesthesia. *Anesthesia & Analgesia*. 1991;72(3):275-81.
24. Otteni JC, Desmonts JM, Haberer JP, editors. *Recommandations françaises et étrangères sur la pratique de l'anesthésie-réanimation 2001*: Elsevier.
25. (SFAR) Sfdadr. SCORE ASA.
26. Abbal PBeB. Département d'Anesthésie Réanimation Lapeyronie. CHU Montpellier 2013.
27. Förster JG, Rosenberg PH, Niemi TT. Continuous spinal microcatheter (28 gauge) technique for arterial bypass surgery of the lower extremities and comparison of ropivacaine with or without morphine for postoperative analgesia. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2006;97(3):393-400.
28. Ransom DM, Leicht CH. Continuous spinal analgesia with sufentanil for labor and delivery in a parturient with severe pulmonary stenosis. *Anesthesia & Analgesia*. 1995;80(2):418-21.
29. Furness G, Reilly MP, Kuchi S. An evaluation of ultrasound imaging for identification of lumbar intervertebral level. *Anaesthesia*. 2002;57(3):277-80.
30. Horlocker TT, McGregor DG, Matsushige DK, Chantigian RC, Schroeder DR, Besse JA. Neurologic complications of 603 consecutive continuous spinal anesthetics using macrocatheter and microcatheter techniques. *Anesthesia & Analgesia*. 1997;84(5):1063-70.
31. Bevacqua BK, Slucky AV, Cleary WF. Is postoperative intrathecal catheter use associated with central nervous system infection? *Anesthesiology*. 1994;80(6):1234-40.

32. Nair GS, Abrishami A, Lermite J, Chung F. Systematic review of spinal anaesthesia using bupivacaine for ambulatory knee arthroscopy. *Br J Anaesth.* 2009;102(3):307-15.
33. Casati A, Fanelli G, Cappelleri G, Aldegheri G, Leoni A, Casaletti E, et al. Effects of spinal needle type on lateral distribution of 0.5% hyperbaric bupivacaine. *Anesth Analg.* 1998;87(2):355-9.
34. Enk D. Unilateral spinal anaesthesia: gadget or tool? *Curr Opin Anaesthesiol.* 1998;11(5):511-5.
35. Borghi B, Stagni F, Bugamelli S, Paini MB, Nepoti ML, Montebugnoli M, et al. Unilateral spinal block for outpatient knee arthroscopy: a dose-finding study. *J Clin Anesth.* 2003;15(5):351-6.
36. Bailliart JP, Faure M. Le centenaire de l'utilisation de la cocaïne et des anesthésiques locaux en ophtalmologie (1884-1984). *Rev Hist Pharm (Paris).* 1985;32(265):137-44.
37. Biscopig J, Bachmann-Mennenga MB. [Local anesthetics from ester to isomer]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 2000;35(5):285-92.
38. Löfgren N. Studies on local anesthetics: Xylocaine: a new synthetic drug. 1948.
39. Hemmings HC, Egan TD. *Pharmacology and Physiology for Anesthesia E-Book: Foundations and Clinical Application*: Elsevier Health Sciences; 2012.
40. Roewer N, Thiel H. *Atlas de poche d'anesthésie*. Paris: Flammarion Médecine-Sciences; 2009.
41. Butterworth JFt, Strichartz GR. Molecular mechanisms of local anesthesia: a review. *Anesthesiology.* 1990;72(4):711-34.
42. Kremer JM, Wilting J, Janssen LH. Drug binding to human alpha-1-acid glycoprotein in health and disease. *Pharmacol Rev.* 1988;40(1):1-47.
43. Denson DD, Coyle DE, Thompson GA, Santos D, Turner PA, Myers JA, et al. Bupivacaine protein binding in the term parturient: effects of lactic acidosis. *Clin Pharmacol Ther.* 1984;35(5):702-9.
44. Ala-Kokko TI, Pienimäki P, Herva R, Hollmen AI, Pelkonen O, Vahakangas K. Transfer of lidocaine and bupivacaine across the isolated perfused human placenta. *Pharmacol Toxicol.* 1995;77(2):142-8.
45. Catterall WA. A 3D view of sodium channels. *Nature.* 2001;409(6823):988-9, 91.
46. Van Steenberghe A, Debroux HC, Noorduyn H. Extradural bupivacaine with sufentanil for vaginal delivery. A double-blind trial. *Br J Anaesth.* 1987;59(12):1518-22.

47. Mercier FJ, Benhamou D. Promising non-narcotic analgesic techniques for labour. *Baillieres Clin Obstet Gynaecol.* 1998;12(3):397-407.
48. Elia N, Culebras X, Mazza C, Schiffer E, Tramer MR. Clonidine as an adjuvant to intrathecal local anesthetics for surgery: systematic review of randomized trials. *Reg Anesth Pain Med.* 2008;33(2):159-67.
49. Roelants F, Lavand'homme PM. Epidural neostigmine combined with sufentanil provides balanced and selective analgesia in early labor. *Anesthesiology.* 2004;101(2):439-44.
50. Favarel-Garrigues JF, Sztark F, Petitjean ME, Thicoipe M, Lassie P, Dabadie P. Hemodynamic effects of spinal anesthesia in the elderly: single dose versus titration through a catheter. *Anesthesia & Analgesia.* 1996;82(2):312-6.
51. Khatouf M, Loughnane FJ, Boini S, Heck M, Meuret P, Macalou D, et al., editors. *Rachianesthésie hypobare unilatérale chez le sujet âgé pour la chirurgie traumatique de la hanche: étude pilote* 2005: Elsevier.
52. Surbone A, Vulliemoz N, Gonzalez-Rodriguez E, Chatelain JP, Lamy O. [Osteoporosis in menopausal women between 40 and 65 years old : an algorithm for the gynaecologist]. *Rev Med Suisse.* 2016;12(536):1811-5.
53. Toufik H. *Anesthésie pour fracture du col du fémur chez le sujet âgé: Comparaison entre rachianesthésie standard et rachianesthésie continue.* 2015.
54. Kilinc LT, Sivrikaya GU, Eksioğlu B, Hanci A, Dobrucali H. Comparison of unilateral spinal and continuous spinal anesthesia for hip surgery in elderly patients. *Saudi journal of anaesthesia.* 2013;7(4):404.
55. Amin SM, Sadek SF. Continuous spinal anesthesia for elderly patients with cardiomyopathy undergoing lower abdominal surgeries. *Egyptian Journal of Anaesthesia.* 2016;32(4):535-40.
56. Imbelloni LE, Gouveia MA, Cordeiro JA. Continuous spinal anesthesia versus combined spinal epidural block for major orthopedic surgery: prospective randomized study. *Sao Paulo Medical Journal.* 2009;127(1):7-11.
57. Krobot R, Premužić J, Grbčić P, Vucelić N. Unilateral bupivacaine-fentanyl or bupivacaine-sufentanil spinal anaesthesia for arthroscopic knee surgery. *Periodicum biologorum.* 2011;113(2):235-8.
58. Lux EA. Continuous spinal anesthesia for lower limb surgery: a retrospective analysis of 1212 cases. *Local and regional anesthesia.* 2012;5:63.

59. Maurer K, Bonvini JM, Ekatodramis G, Serena S, Borgeat A. Continuous spinal anesthesia/analgesia vs. single-shot spinal anesthesia with patient-controlled analgesia for elective hip arthroplasty. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2003;47(7):878-83.
60. Reisli R, Celik J, Tuncer S, Yosunkaya A, Otelcioglu S. Anaesthetic and haemodynamic effects of continuous spinal versus continuous epidural anaesthesia with prilocaine. *European journal of anaesthesiology*. 2003;20(1):26-30.
61. Ruetsch YA, Boni T, Borgeat A. From cocaine to ropivacaine: the history of local anesthetic drugs. *Current topics in medicinal chemistry*. 2001;1(3):175-82.
62. Sanatkar M, Sadeghi M, Esmacili N, Sadrossadat H, Shoroughi M, Ghazizadeh S, et al. The hemodynamic effects of spinal block with low dose of bupivacaine and sufentanil in patients with low myocardial ejection fraction. *Acta Med Iran*. 2013;51(7):438-43.
63. Sell A, Olkkola KT, Jalonen J, Aantaa R. Minimum effective local anaesthetic dose of isobaric levobupivacaine and ropivacaine administered via a spinal catheter for hip replacement surgery. *British journal of anaesthesia*. 2004;94(2):239-42.
64. Sen S, Aydin K, Discigil G. Hypotension induced by lateral decubitus or supine spinal anaesthesia in elderly with low ejection fraction undergone hip surgery. *Journal of clinical monitoring and computing*. 2007;21(2):103.
65. Singh TK, Anabarsan A, Srivastava U, Kannaujia A, Gupta A, Pal CP, et al. Unilateral spinal anaesthesia for lower limb orthopaedic surgery using low dose Bupivacaine with Fentanyl or Clonidine: A randomised control study. *J Anesth Clin Res*. 2014;5(12):484.
66. Sweetman SC. *Martindale: the complete drug reference*: Pharmaceutical press London; 2009.

# **ANNEXES**

Tableau 6 : Les indications principales de quelques anesthésiques locaux.

Molécule	Indications principales
<b>Lévobupivacaïne</b>	- Anesthésie locale et de conduction : chirurgies des membres inférieurs, urologique, gynécologique, abdominale sous-ombilicale, césarienne.
<b>Mépipivacaïne</b>	- Anesthésie locale d'infiltration et régionale (blocs plexiques et tronculaires, anesthésie péridurale et caudale)
<b>Bupivacaïne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anesthésie régionale lors d'intervention chirurgicale : anesthésie tronculaire, plexique, caudale, péridurale.</li> <li>- Anesthésie péridurale : pour analgésie obstétricale.</li> <li>- Chirurgie des membres inférieurs.</li> <li>- Chirurgie urologique par voie endoscopique ou abdominale.</li> <li>- Chirurgie gynécologique.</li> <li>- Interventions césariennes.</li> <li>- Chirurgie abdominale sous-ombilicale.</li> </ul>
<b>Lidocaïne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anesthésies locale et péridurale,</li> <li>- Anesthésie topique de la peau lors de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'insertion d'aiguilles, par exemple insertion de cathéters intraveineux ou prélèvements sanguins.</li> <li>• procédures chirurgicales superficielles.</li> </ul> </li> <li>- Anesthésie topique des ulcères de jambe afin de faciliter le nettoyage mécanique/débridement chez les adultes</li> </ul>
<b>Prilocaine</b>	- Anesthésie locale de la peau saine
<b>Procaïne</b>	- Anesthésie locale d'infiltration et de conduction : blocs plexiques et tronculaires
<b>Ropivacaïne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anesthésies locale et péridurale</li> <li>- Anesthésie limitée à une région du corps lors d'intervention chirurgicale mineure ou majeure y compris les césariennes.</li> <li>- Soulager la douleur pendant l'accouchement, après une intervention chirurgicale, ou après un accident.</li> </ul>
<b>Tétracaïne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anesthésie locorégionale</li> <li>- Tous gestes nécessitant une anesthésie locale de la cornée et de la conjonctive, tels que : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonométrie,</li> <li>• Examens par verre de contact,</li> <li>• Extraction des corps étrangers superficiels de la cornée et de la conjonctive.</li> </ul> </li> </ul>

# Questionnaire

N° du dossier : .....

Nom : ..... Prénoms : .....

Sexe : ..... Age : ..... ans

Poids : ..... Kg Taille : ..... cm

Antécédents :

- Médicaux : .....

- Chirurgicaux : .....

- Personnels : .....

- Allergiques : .....

- Thromboemboliques : .....

Traitement : .....

Classification ASA :

Diagnostic :

Technique d'anesthésie :

- Rachianesthésie continue.
- Rachianesthésie unilatérale.

Protocole de l'anesthésie :

Rachianesthésie unilatérale :

- Marcaine 0.5 .....
- Adjuvants .....
- Autres .....

Rachianesthésie Continue :

- Marcaine 0.5 .....
- Adjuvants .....
- Autres .....

Repérage de l'espace :

Difficulté de la mise en place :

Echec technique :

Echec de l'anesthésie :

Technique chirurgicale :

- Prothétique.
- Non prothétique.

ATBP :

Etat de conscience :

Conservée.

Non conservée.

Degré du bloc moteur (Bromage) : mn

Bromage :

Levée du bloc : mn

Niveau du bloc sensitif : mn

Type de sédation :

Solution de remplissage :

Sérum salé.

Ringer Lactate.

Transfusion.

Autres.

Les agents vasopresseurs :

Ephédrine.

Autres.

Durée d'intervention : mn



Complications :

- Peropératoire :
  - Nausées.
  - Nausées / Vomissements.
  - Vomissements
  - Bloc sympathique
  - Autres.
- Postopératoire :
  - Céphalées.
  - Nausées / Vomissements.
  - Vomissements.

- Cardiovasculaires.
- Respiratoires.
- Neurologiques.
- Cognitives.
- Rétention urinaire.
- Infectieuses.
- Toxicité.

Indice de satisfaction du patient :	Très satisfait	Satisfait	Non satisfait
Indice de satisfaction du médecin :	Très satisfait	Satisfait	Non satisfait

## RESUME

La chirurgie en traumatologie est actuellement un véritable problème de santé public vu la fréquence élevée d'accidents et d'incidents, c'est une chirurgie essentiellement fonctionnelle, elle touche toutes les parties du corps

La fréquence des fractures du membre inférieur est plus importante en traumatologie-orthopédie. Cette chirurgie touche toutes les tranches d'âges, les fractures de hanche touchent le plus souvent le sujet âgé, fragile polytaré et poly médiqué. La prise en charge de ces patients a fait l'objet de nombreux textes, et publications en comparant le retentissement de l'anesthésie générale à l'anesthésie locorégionale

Le choix de la technique anesthésique locorégionale doit être soigneux et basée sur la maîtrise de l'anatomie, des avantages des inconvénients de la technique et la connaissance de l'anesthésique local utilisé (ses caractéristiques, ses indications, contre-indications et ses complications)

L'objectif de notre étude était de comparer le retentissement hémodynamique et respiratoire de la rachianesthésie continue (RAC) par rapport à la rachianesthésie unilatérale hypobare (RAU).

Il s'agissait d'un essai clinique prospective réalisée entre décembre 2018 et mai 2019 au niveau du service d'OTR de CHU de TLEMEN.

Au cours de notre étude, 30 patients du groupe 1 ont bénéficiés du protocole de la rachianesthésie continue et 30 patients du groupe 2 ont bénéficiés du protocole de la rachianesthésie unilatérale sur un total de 147 patients soit une fréquence de pourcentage 40.8%, ce chiffre est assez important en le comparant avec les autres techniques réalisées en l'OTR.

La tranche d'âge entre 76 -90 ans était majoritaire (60 %) avec une prédominance féminine.

90 % de notre population était classés ASA II et ASA III. 90 % des patients avaient au moins plusieurs antécédents médicaux, principalement l'HTA et le diabète.

La rachianesthésie continue (RAC) présente une meilleure stabilité hémodynamique (04 cas) et moins de complications en peropératoire chez les patients, par rapport à la rachianesthésie unilatérale (RAU) (12 cas). La stabilité respiratoire était similaire dans les deux techniques.

Le nombre de patients était satisfaisant mais une étude plus élargie et comparative est souhaitable avec les autres anesthésiques locaux.

**Mots clés :** Fracture de hanche, Fractures des membres inférieurs, Rachianesthésie continue, Rachianesthésie unilatérale, Traumatologie orthopédie,

## ABSTRACT

Traumatology surgery is currently a real public health problem given the high frequency of accidents and incidents, it is an essentially functional surgery, it affects all parts of the body.

The frequency of fractures of the lower limb is important in trauma-orthopedics. This surgery affects all age groups, hip fractures most often affect the elderly, fragile with multiple diseases and poly medicated. The medical care of these patients has been the subject of many articles, and publications comparing the impact of general anesthesia to local anesthesia.

The selection of the locoregional anesthetic technique must be carefully chosen and based on the mastery of the anatomy, the advantages and the disadvantages of the technique and the knowledge of the local anesthetic used (its characteristics, indications, contraindications and complications)

The aim of our study was to compare the hemodynamic and respiratory effects of continuous spinal anesthesia (RAC) with unilateral hypobaric spinal anesthesia (RAU).

It was a prospective clinical trial conducted between December 2018 and May 2019 at the TLEMEN CHU OTR service.

In our study, 30 patients in group 1 benefited from the continuous spinal anesthesia protocol and 30 patients in group 2 benefited from the unilateral spinal anesthesia protocol out of a total of 147 patients, i.e. a percentage frequency of 40.8%, this figure is quite important compared to the other techniques realized in the OTR.

The age group between 76 and 90 years old was the majority (60%) with a female predominance.

90% of patients was classified as ASA II and ASA III. 90% of patients had at least one medical history, mainly hypertension and diabetes.

Continuous spinal anesthesia (RAC) has better hemodynamic stability (04 cases) and fewer intraoperative complications in patients, compared with unilateral spinal anesthesia (RAU) (12 cases). Respiratory stability was similar in both techniques.

The number of patients was satisfactory but a larger and comparative study is desirable with other local anesthetics.

**Keywords:** Continuous spinal anesthesia, Fractures of the lower limbs, Hip fracture, Orthopedic traumatology, Unilateral spinal anesthesia,

## ملخص

تعتبر جراحة العظام مشكلة صحية عامة حقيقية في الوقت الحالي نظرًا لارتفاع وتيرة الحوادث، فهي جراحة وظيفية بشكل أساسي وتمس جميع أجزاء الجسم. تواتر كسور الأطراف السفلية مهمة في جراحة العظام. تمس هذه الجراحة على جميع الفئات العمرية، وغالبًا ما تصيب كسور ورك المسنين الضعفاء، وكثيري الأمراض والأدوية. التكفل بهؤلاء المرضى موضوع العديد من النصوص والمنشورات التي تقارن تأثير التخدير العام مع التخدير الموضعي.. يجب أن يكون اختيار تقنية التخدير الموضعي دقيقًا ويستند إلى إتقان التشريح ومزايا عيوب التقنية ومعرفة المخدر الموضعي المستخدم (خصائصه ومؤثراته وموانع استخدامه ومضاعفاته)

الهدف من دراستنا مقارنة تداعيات الدورة الدموية والجهاز التنفسي للتخدير الفقري المستمر (RAC) مع التخدير أحادي الجانب (RAU).

هذه الدراسة هي تجربة سريرية مستقبلية أجريت بين ديسمبر 2018 وماي 2019 في مصلحة جراحة العظام بتلمسان.

في دراستنا، استفاد 30 مريضًا في المجموعة 1 من بروتوكول التخدير الفقري المستمر، واستفاد 30 مريضًا في المجموعة 2 من بروتوكول التخدير الفقري الأحادي من بين 147 مريضًا، أي 40.8 %، وهذا الرقم مهم مقارنة مع التقنيات الأخرى التي تحققت في مصلحة جراحة العظام.

كانت الفئة العمرية بين 76 و 90 عامًا هي الأغلبية (60%) مع هيمنة الإناث.

تم تصنيف 90 % من المرضى ASA II و ASA III، و 90% من المرضى لديهم سوابق طبية، بشكل رئيسي ارتفاع ضغط الدم والسكري.

التخدير الفقري المستمر (RAC) لديه استقرار الدورة الدموية أفضل (04 حالة) ومضاعفات أقل مقارنة بالتخدير الفقري الأحادي (12 حالة). وكان الاستقرار في الجهاز التنفسي مماثلة في كلتا التقنيتين.

كان عدد المرضى مرضيًا ولكن حيدًا لو كانت الدراسة أوسع مع المقارنة مع أدوية التخدير الموضعي الأخرى.

**الكلمات المفتاحية:** التخدير الفقري المستمر، التخدير الفقري الأحادي، الصدمات العظمية، كسور الأطراف السفلية، كسر الورك.