



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2017

Thèse N° 170

La pratique de l'anesthésie loco-régionale au CHP Sidi Mohamed Ben Abdellah d'Essaouira

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 30/06/2017

PAR

Mme. Sofia ARKHA

Née le 10/05/1990 à Essaouira

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Rachianesthésie – Anesthésie locorégionale – Neurostimulateur – Echographie

JURY

M. A. EL FIKRI Professeur de Radiologie	PRESIDENT
M. Y. QAMOUSS Professeur agrégé d'Anesthésie-Réanimation	RAPPORTEUR
M. K. FILALI Professeur d'Anesthésie-Réanimation	} JUGES
M. A. ABOUCHADI Professeur agrégé de Chirurgie maxillo-faciale	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سورة البقرة: الآية: 31





Au moment d'être admise à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948.



***LISTE DES
PROFESSEURS***

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ADMOU Brahim	Immunologie	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie

AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino- laryngologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BOUAÏTY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophthalmologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
CHABAA Laila	Biochimie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
CHAKOUR Mohamed	Hématologie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
DAHAMI Zakaria	Urologie	SARF Ismail	Urologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B

EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique A/B
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumatologie-orthopédie B	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique A
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	GHOUNDALE Omar	Urologie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADALI Imane	Psychiatrie	HADEF Rachid	Immunologie
ADALI Nawal	Neurologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie-vasculaire périphérique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALJ Soumaya	Radiologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie-réanimation
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie

ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAKMICHY Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique A	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BELKHOUCHE Ahlam	Rhumatologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUFID Kamal	Urologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENJILALI Laila	Médecine interne	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique B	QACIF Hassan	Médecine interne
BOURRAHOUCHE Aicha	Pédiatrie B	QAMOUCHE Youssef	Anesthésie-réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie A	RADA Nouredine	Pédiatrie A
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique

EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie-générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie A	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammed	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	RAFIK Redda	Neurologie

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénétique
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie

ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LALYA Issam	Radiothérapie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BELBACHIR Anass	Anatomie-pathologique	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHADDOU Rajaa	Ophthalmologie	MOUHADI Khalid	Psychiatrie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BOUCHAMA Rachid	Chirurgie générale	MOUZARI Yassine	Ophthalmologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique

CHRAA Mohamed	Physiologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	RHARRASSI Isam	Anatomie- patologique
EL HARRECH Youness	Urologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
ELOATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique	YASSIR Zakaria	Pneumo- phtisiologie
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
Hammoune Nabil	Radiologie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- Vasculaire

A decorative horizontal frame with ornate, symmetrical scrollwork at each end. The word "DEDICACES" is centered within the frame in a bold, italicized serif font.

DEDICACES

Comme le veut la tradition, je vais tenter de satisfaire au difficile exercice de la page des remerciements, peut-être la tâche la plus ardue de ces années de thèse. Non qu'exprimer ma gratitude envers les personnes en qui j'ai trouvé un soutien soit contre ma nature, bien au contraire. La difficulté tient plutôt dans le fait de n'oublier personne. C'est pourquoi, je remercie par avance ceux dont le nom n'apparaît pas dans cette page et qui m'ont aidé d'une manière ou d'une autre. Ils se reconnaîtront.

Pour les autres, non merci. Ils se reconnaîtront aussi...

Enfin tous les mots ne sauraient exprimer l'amour, la gratitude, le respect...



Je dédie cette thèse...

A LA MEMOIRE DE MON PERE « LAHCENE ARKHA »

Tu aurais aimé nous voir achever nos études.

Absent, tu es parmi nous à chaque instant. Tu nous as suivis tout au long de nos études, nous enseignant la rigueur, l'abnégation, la persévérance, l'honnêteté et la curiosité intellectuelle. L'exemple de ta vie la plus loyale, la mieux remplie, pleine de sacrifices accompagne nos pensées et nos actes pour l'éternité. Ton souvenir ne sortira jamais de nos cœurs.

Que ce modeste travail soit un hommage de dévouement, d'affection et de piété filiale. Que Dieu te comble de sa clémence et de sa miséricorde et t'accueille en son paradis auprès des prophètes et des saints.

**A MA TRES CHERE MERE NAIM KHADIJA ET
MON TRES CHER FRÈRE ARKHA MOHAMMED**

Jamais les mots ne pourront exprimer mon grand amour, ma gratitude, et mon infinie reconnaissance.

A ceux que j'aime le plus au monde.

Vous chère maman, vous aviez toujours su partager mes joies et mes pleurs sans jamais vous lasser.

Votre patience m'était toujours un exemple à suivre et un modèle à imiter.

Si j'ai pu surpasser toutes mes souffrances c'est parce que j'ai toujours puisé de votre amour et de votre tendresse.

Et vous cher frère, aucune dédicace ne saurait exprimer ma considération, et la profondeur de mon estime et respect pour avoir eu confiance en moi.

Vous avez été et vous serez toujours un exemple à suivre pour votre sens d'organisation, votre persévérance et votre perfectionnisme.

Vos prières ont été pour moi d'un grand soutien tout au long de mon parcours.

Si je suis arrivé là, c'est grâce à Dieu puis grâce à vous.

Je vous prie de trouver dans ce travail le fruit de votre dévouement et vos sacrifices.

J'espère réaliser ce jour, un de vos rêves et être à la hauteur de vos attentes.

Puisse Dieu, le tout puissant, vous préserver du mal, vous combler de santé et vous procurer une longue vie...

Je vous aime. Que Dieu vous protège...

A MON EPOUX MOHAMED AAISSI

*Nul mot n'exprimera suffisamment mon amour et ma reconnaissance.
Pour tous les moments que nous avons partagés et que nous partagerons.*

*Ton caractère spécial exprime plus que des paroles pour moi.
Je n'oublierai jamais les efforts, l'encouragement, l'amour et la compréhension avec lesquels tu
m'as toujours entouré.*

*Merci pour l'effort que tu as fait pour m'aider à accomplir ce travail.
Je te remercie, pour le support et la pertinence de tes idées qui n'ont cessé de me guider tout au
long de mon parcours.*

*J'implore Dieu qu'il t'apporte bonheur, joie, chaleur et t'aide à réaliser tes vœux les plus chers.
Que ce travail soit pour toi le témoignage de ma vive reconnaissance.
Tout simplement.....merci.*

A MA PRINCESSE OUIAM

*En témoignage de mon amour et mon affection, je te souhaite une longue vie pleine de succès de
joie et de bonheur.*

*Tu es le meilleur cadeau que Dieu m'a donné.
Puisse Dieu vous préserve du mal et vous procure santé.
Tout simplement.....je t'aime.*

A MES SŒURS ET FRERES

Fatima-zahra, nozha, karima, Latifa, Rachid et Hamza

A LEURS CONJOINTS

M'hand, Abdellah, Rachid, Mohamed, Samira et Fatima-zahra,

A LEURS ENFANTS

*Mohamed, Youssef, Anouar, Doaa, Simo, Yasser, Bassma, Mohamed, Imrane, Ala Eddine,
Hamza, Adam-lahcen, Mohamed-yassin et Assia,*

Je vous dédie ce travail en témoignage de l'affection que j'ai pour vous.

A MA TRES CHERE GRANDE MERE HAJJA SAFIA

Tout simplement.....je t'aime.

***A MA Tante Aicha NAIM Et Mon Oncle Hamid ELBOUJLAIDI Et Leur Filles Doaa Et
Manal***

Tout simplement.....je vous aime.

***A LA MEMOIRE DE MES TRES CHERS GRANDS PERES
ET GRANDS-MERES***

*J'aurai bien aimé que vous soyez parmi nous pour que vous nous
partagiez ce bonheur.*

*Puisse Dieu vous réserver sa clémence et sa bien large miséricorde et vous accueillir en son vaste
paradis auprès des prophètes et des saints.*

***A TOUTE LA FAMILLE ARKHA, AAISSI,
OUCHALLA, NAIM, MENNANI, EL BOUJLAIDI ET ARSALANE***

Avec toute mon estime et mon affection.

*Puisse ce travail conforter la confiance que vous me portez et être le fruit de vos prières
Que Dieu vous accorde santé et longue vie.*

A MES AMIS (ES) ET MES COLLEGUES

*Fatima, Ikram, Sara, Zaina, Nissrine, Donia, Laila, Hasna, Soumiya, Latifa, Sara, Hind, YIDA,
Soukaina, Hind, Meryem, Smahane, Malika, Imane, Ilham
Chihab, Yassine, Jabir, Mouad, Amin.*

A Tous Les Patients Qui Me Seront Confies

A tous ceux et celles qui me sont chères

Et que j'ai omis de citer qu'ils me pardonnent

A tous mes professeurs durant toutes mes années d'études.

***A tous les assistants et personnel de la Faculté
de Médecine de Marrakech.***

J'espère ne Jamais les décevoir, ni trahir leur confiance.



REMERCIEMENTS

A
NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE
PROFESSEUR Y. QAMOUS

C'est avec un grand plaisir que je me suis adressée à vous dans le but de bénéficier de votre encadrement et j'étais très touchée par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail.

Merci pour m'avoir guidé tout au long de ce travail. Merci pour l'accueil aimable et bienveillant que vous m'avez réservé à chaque fois.

Veillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de mon estime et de mon profond respect. Vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre dévouement pour votre profession seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission.

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE :
PROFESSEUR A. EL FIKRI

Je suis très sensible à l'honneur que vous m'avez fait en acceptant aimablement de présider mon jury de thèse. Nous avons eu le grand privilège de bénéficier de votre enseignement lumineux durant nos années d'étude. Veuillez cher maître, trouver dans ce travail, le témoignage de ma gratitude, ma haute considération et mon profond respect.

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE :
PROFESSEUR A. ABOUCHADI

Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury. Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités humaines.

Veillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et notre profond respect.

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE :
PROFESSEUR A. ACHOUR

Veillez accepter Professeur, mes vifs remerciements pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail en acceptant de faire partie de mon jury de thèse. Veuillez trouver ici, chère Maître, l'assurance de mes sentiments respectueux et dévoués.

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE :
PROFESSEUR K.FILALI

Vous avez accepté très spontanément de faire partie de notre jury. Nous vous remercions de votre enseignement et de l'intérêt que vous avez porté à ce travail. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profond respect.

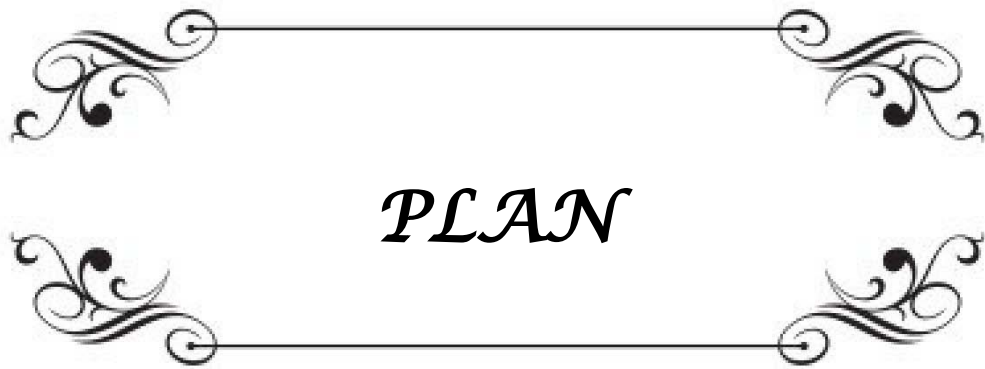
A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE :
PROFESSEUR Y.AISSAOUI

Nous vous remercions vivement pour l'aide précieuse que vous nous avez fourni dans la réalisation de ce travail. Veuillez accepter l'expression de notre profonde reconnaissance.

A tous mes enseignants de primaire, secondaire et de la faculté de médecine de Marrakech

A tous le personnel de CHR sidi Mohamed ben Abdallah d'Essaouira en particulier le service d'anesthésiologie

Et à tous ceux qui ont contribué un jour à ma formation de médecin, j'espère être à la hauteur de vos espérances en moi.

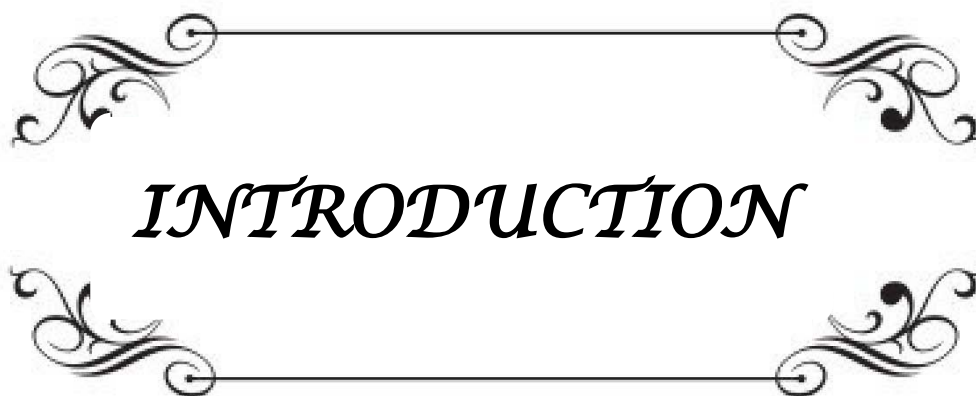


PLAN

INTRODUCTION	1
PATIENTS ET METHODES	4
RESULTATS	7
I. Epidémiologie	8
1. Nombre	8
2. Répartition selon l'âge	8
3. Répartition selon le sexe	8
II. Résultats globaux	9
1. Activité opératoire	9
2. Activité anesthésique	9
III. Etudes des différentes pathologies au bloc opératoire central	10
1. Chirurgie viscérale	10
2. Gynéco-obstétrique	14
3. Chirurgie traumatolo-orthopédique	16
4. Chirurgie urologique	20
IV. Incidents et accidents	22
V. Anesthésiques utilisés	24
VI. La place des blocs nerveux	24
DISCUSSION	26
I. Historique	27
II. Acteurs de l'anesthésie locorégionale	28
1. Préparation du malade	29
2. Site anesthésique	34
3. Matériel anesthésique	34
4. Monitoring	37
5. Asepsie	38
6. Surveillance de l'anesthésie locorégionale	39
7. Salle de surveillance post-interventionnelle	40
III. Les anesthésiques locaux	42

1. Structure chimique	42
2. Propriétés physico-chimiques	43
3. Le choix de l'anesthésique local	44
4. Toxicité et traitement	45
5. Réaction d'hypersensibilité	47
6. Mesures préventives	48
IV. Réalisation des techniques de l'anesthésie locorégionale	49
1. généralités	49
2. Anesthésie locorégionale centrale	51
2.1 Rachianesthésie	51
2.2 Rachianesthésie continue ou séquentielle	59
2.3 Anesthésie péridurale	60
3. Anesthésie locorégionale du membre supérieur	63
3.1 Rappel anatomique	63
3.2 Abords au dessus de la clavicule	65
3.3 Abords au dessous de la clavicule	72
4. Anesthésie locorégionale du membre inférieur	82
4.1 Rappel anatomique	82
4.2 Bloc du plexus lombaire par voie postérieure	83
4.3 Bloc du plexus lombaire par voie antérieure	87
4.4 Bloc du nerf fémoral	87
4.5 Bloc iliofascial	90
4.6 Bloc du nerf obturateur	90
4.7 Bloc du nerf cutané latéral de la cuisse	91
4.8 Bloc du nerf sciatique	92
5. Anesthésie locorégionale du périnée	102
5.1 Base anatomique	102
5.2 Techniques d'anesthésie locorégionale	104
6. Place de l'échographie dans l'anesthésie locorégionale	110

6.1 Apport de l'échographie	111
6.2 Echogenicite des structures anatomiques	113
6.3 Réalisation du bloc périphérique	113
6.4 Les blocs du membre supérieur sous échographie	114
6.5 Les blocs du membre inferieur sous échographie	118
7. Réalisation du bloc central	126
7.1 Les ALR périmédullaires sous échographie	128
7.2 Limites et inconvénients de l'échographie	130
V. Indications de l'anesthésie locorégionale	132
VI. Incidents et accidents	148
CONCLUSION	153
RECOMMANDATIONS	156
RESUMES	159
ANNEXES	163
BIBLIOGRAPHIE	167



INTRODUCTION

L'anesthésie est un ensemble de techniques qui permet la réalisation d'un acte chirurgical, obstétrical ou médical, en supprimant ou en atténuant la douleur. Cette définition s'étend au-delà du simple contrôle de la douleur qui était l'objectif initial des techniques d'anesthésie et qui reste un objectif important.

Il existe deux grands types d'anesthésie : l'anesthésie générale et l'anesthésie locorégionale.

L'anesthésie générale consiste à administrer des agents qui provoquent une perte de conscience réversible. Si le but initial de l'anesthésie était d'interrompre les sensations douloureuses, il est apparu à l'exception des anesthésiques locaux, qu'aucun agent n'était capable d'obtenir un niveau d'analgésie permettant la pratique d'un acte chirurgical ou d'un acte médical invasif, sans modifier l'état de conscience.

L'anesthésie locorégionale a pour but d'interrompre transitoirement la transmission des messages douloureux le long des structures nerveuses, tout en préservant l'état de conscience. Les agents utilisés à cet effet sont les anesthésiques locaux, ils peuvent être administrés en périmédullaire, soit directement en intrathécal par la technique de rachianesthésie, soit autour de la dure mère par la technique d'anesthésie péridurale. Les anesthésiques locaux peuvent être aussi injectés au voisinage des plexus ou des troncs nerveux, ou de façon plus distale par l'infiltration.

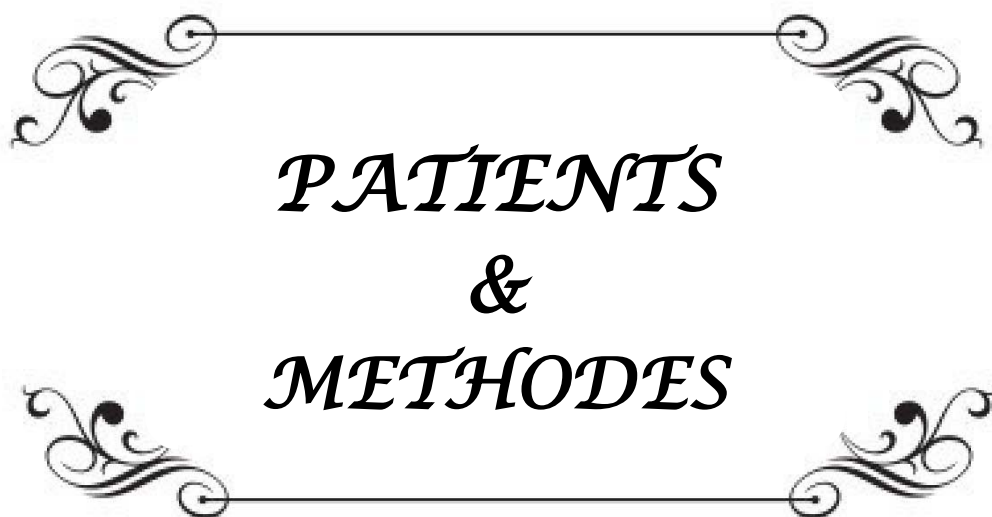
Durant ces dernières années l'anesthésie locorégionale a connu de réels progrès dus à une meilleure compréhension de l'anatomie fonctionnelle, à une approche et des techniques simples et performantes, à de nouvelles molécules anesthésiques sûres et efficaces, et aussi à l'essor de l'industrie qui a mis à la disposition des anesthésistes du matériel performant comme

le neurostimulateur qui permet de localiser les nerfs ou l'échographie qui visualise la zone à ponctionner.

*T*oute anesthésie, générale ou locorégionale, réalisée pour un acte non urgent, nécessite une consultation, plusieurs jours à l'avance et une visite pré anesthésique la veille ou quelques heures avant l'anesthésie selon les modalités d'hospitalisation. Comme pour l'anesthésie générale, elles sont effectuées par un médecin anesthésiste-réanimateur.

*L*anesthésie locorégionale comporte, comme tout acte médical, des complications et des risques qui sont extrêmement rares. Cependant compte tenu de leur gravité, les médecins doivent opter pour la prévention qui passe par la maîtrise des techniques d'anesthésie locorégionale, le respect de mesure simple de sécurité, la connaissance de la pharmacologie des produits utilisés, le dépistage des prodromes annonçant les complications graves et la prise en charge rapide de ces manifestations.

*L*objectif de notre travail a été, d'étudier la place et l'apport de l'anesthésie locorégionale, d'essayer de dégager ses difficultés, ses avantages et ses inconvénients et de rapporter notre expérience anesthésique au sein de l'hôpital provincial d'Essaouira, afin de proposer des suggestions dans le but d'améliorer sa pratique.



PATIENTS
&
METHODS

I. Schéma de l'étude:

1. Nature de l'étude:

L'étude était rétrospective, descriptive et analytique.

2. Lieu de l'étude:

Notre étude s'est déroulée au bloc central du centre hospitalier provincial SIDI MOHAMED BEN ABELLAH D'ESSAOUIRA, étalée sur une période.

3. Durée de l'étude:

L'étude a été réalisée sur une période d'une année entre le 1er janvier 2015 au 31 Décembre 2015.

4. Matériels de l'étude :

Dans ce travail, les documents exploités étaient :

- ✓ Les registres d'anesthésie de la chirurgie viscérale.
- ✓ Les registres d'anesthésie de la gynéco-obstétrique.
- ✓ Les registres d'anesthésie de la chirurgie traumatolo-orthopédique.
- ✓ Les registres d'anesthésie de la chirurgie urologique.
- ✓ Les registres de la salle de réveil.

II. méthodes:

1. Recueil des données:

Pour chaque dossier, le recueil incluait les caractéristiques générales suivantes (Annexe1) :

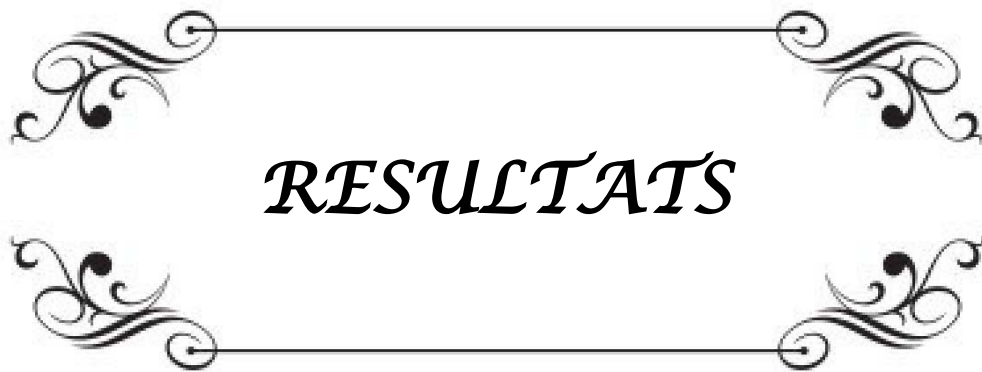
- ✓ L'âge,

- ✓ Le sexe,
- ✓ Les antécédents,
- ✓ Le type de la chirurgie,
- ✓ Le type de l'anesthésie,
- ✓ Les événements périopératoires et postopératoires,
- ✓ L'efficacité du bloc,

2. Les objectifs de l'étude :

Les objectifs de ce travail étaient :

- D'étudier la place et l'apport de l'anesthésie locorégionale,
- D'essayer de dégager ses difficultés, ses avantages et ses inconvénients,
- De proposer des suggestions dans le but d'améliorer sa pratique au sein de l'hôpital provincial d'Essaouira.



RESULTATS

I. Epidémiologie :

1. Nombre :

Notre étude a porté sur 2919 patients qui ont été hospitalisés et opérés dans les services de chirurgie traumatolo-orthopédique, chirurgie viscérale, gynéco-obstétrique et de chirurgie urologique de l'hôpital provincial Sidi Mohamed Ben Abdellah D'ESSAOUIRA.

2. Répartition Selon L'âge :

La tranche d'âge inférieure à 30 ans est la plus représentée avec 1104 cas, soit une incidence 37,82% suivie par la tranche d'âge 31 - 40 ans.

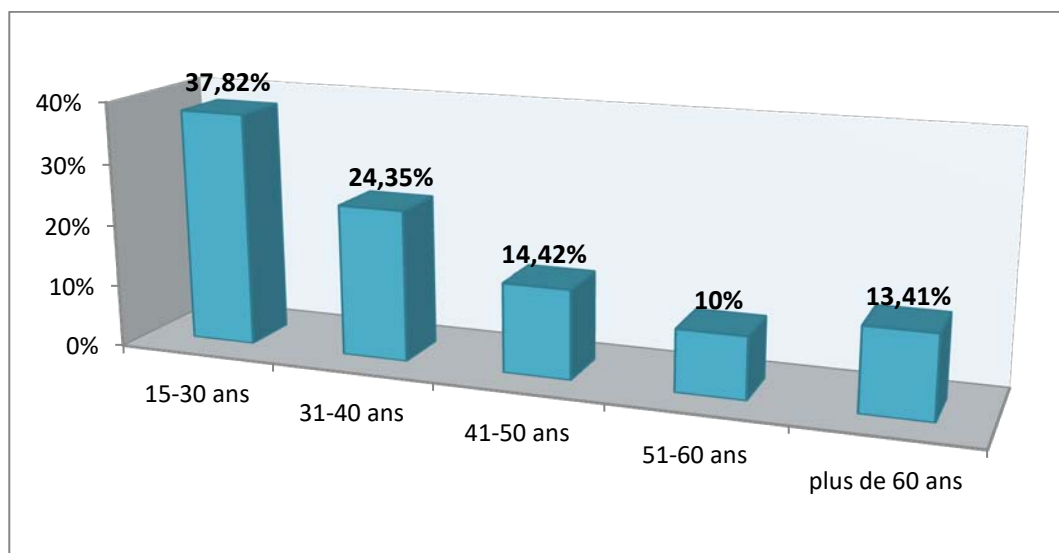


Figure 1 : Répartition selon l'âge.

3. Répartition selon le sexe :

On a noté une nette prédominance du sexe féminin avec 2089 cas, soit une incidence de 71,56% contre 830 cas de sexe de masculin, soit 28,44%.

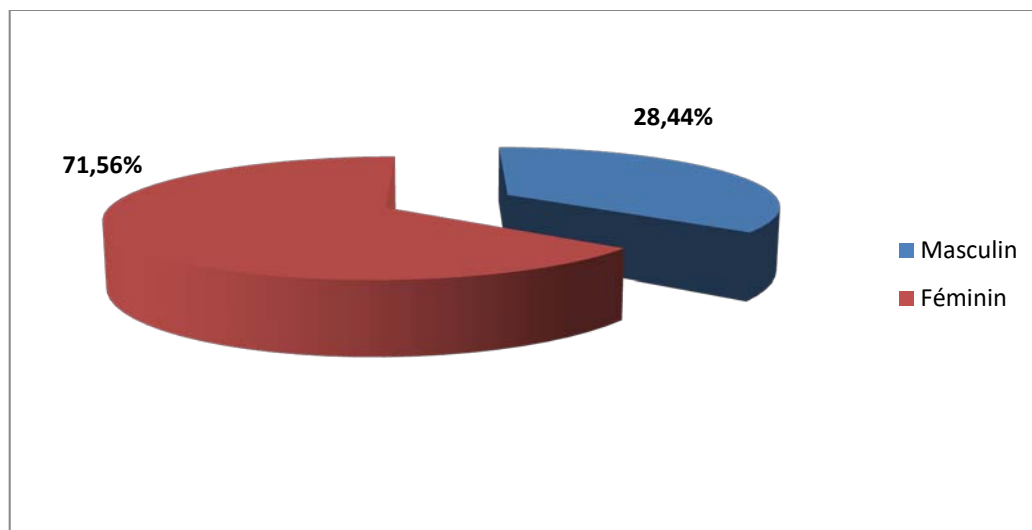


Figure 2 : Répartition selon le sexe.

II. Résultats globaux :

1. Activité opératoire :

2919 interventions ont été réalisées entre 1^{er} janvier 2015 et le 31 décembre 2015. Ces actes ont été répartis comme suit :

Tableau I : Répartition selon les différents services.

Services	Nombre de cas	Pourcentage
Chirurgie viscérale	837	28,68%
Gynéco-obstétrique	1405	48,13%
Chirurgie traumatolo-orthopédique	444	15,21%
Chirurgie urologique	233	7,98%
Total	2919	100%

2. Activité anesthésique :

Sur un total de 2919 actes, 886 patients ont bénéficié d'une ALR, soit une incidence de 30,36% (Tableau II) et l'anesthésie générale reste la plus pratiquée par une incidence de 69,64%.

Tableau II : Répartition selon le type d'anesthésie.

Type d'anesthésie	Nombre de cas	Pourcentage
Anesthésie générale	2033	69,64%
Rachianesthésie	792	27,13%
Local	94	3,23%
TOTAL	2919	100%

III. ETUDE DES DIFFERENTES PATHOLOGIES AU BLOC OPERATOIRE CENTRAL :

1. Chirurgie viscérale :

1.1. Fréquence :

Dans notre étude, 837 interventions ont été réalisées, soit une incidence de 28,67% de l'ensemble des patients de notre étude, avec nette une prédominance la pathologie hépatobiliaire.

1.2. Répartition selon l'âge :

La tranche d'âge 41-50 ans prédomine avec 198 cas, soit 23,66% (Figure 3).

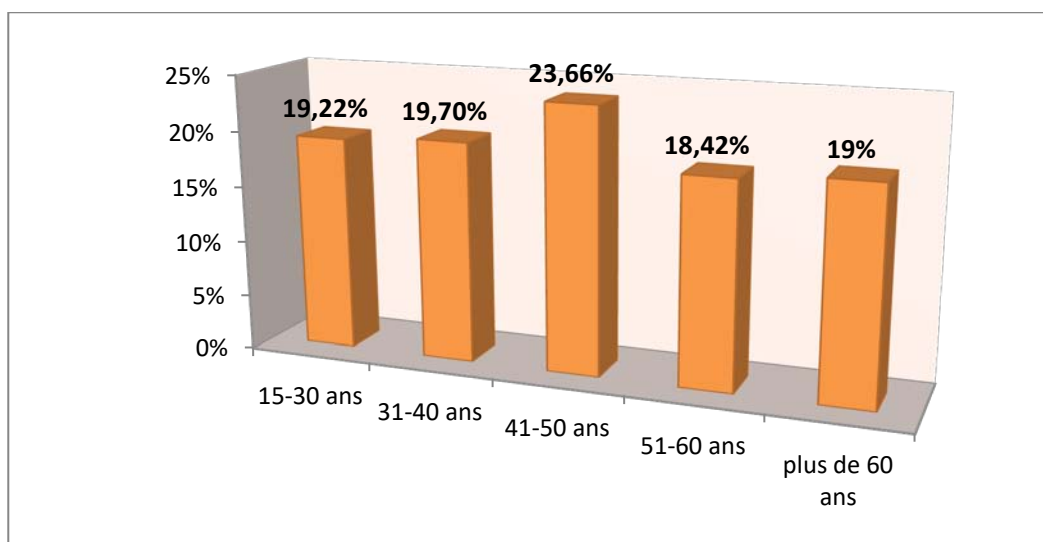


Figure 3 : Répartition selon la tranche d'âge.

1.3. Répartition selon le sexe :

On a eu une prédominance du sexe féminin avec 493 cas, soit une incidence 58,90% contre 344 cas pour le sexe masculin.

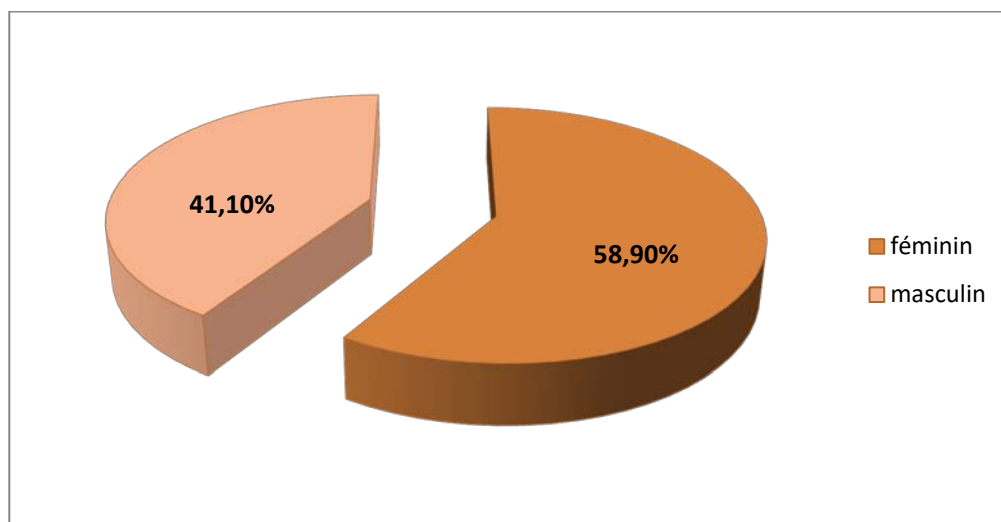


Figure 4 : Répartition selon le sexe.

1.4. Etude des différentes pathologies en chirurgie viscérale :

1.4.1. Pathologie hépatobiliaire :

C'est l'essentiel des interventions avec 366 cas, soit 43,72%. La lithiase vésiculaire est de loin la dominante avec 304 cas, soit 83,06% de la pathologie hépatobiliaire (Tableau III).

Tableau III: Répartition selon le type de l'affection hépatobiliaire.

Type d'affection	Nombre de cas	Pourcentage
Lithiase vésiculaire	304	83,06%
Kyste hydatique du foie	28	7,65%
Cholécystite	19	5,20%
Lithiase de voie biliaire principale	10	2,73%
Abcès du foie	5	1,36%
TOTAL	366	100%

1.4.2. Hernie et éventrations :

146 interventions ont été réalisées pour ces deux pathologies, soit 17,44% de la chirurgie viscérale. Hernie inguinale est la plus représentée avec 126 cas, soit 86,30% des hernies opérées (Tableau IV).

Tableau IV : Répartition selon la nature de la pathologie

Type d'affection	Nombre de cas	Pourcentage
Hernie	126	86,30%
Eventration	20	13,70%
TOTAL	146	100%

1.4.3. Pathologie gastro-duodénale :

Dans notre étude, 23 cas ont été notés, soit une incidence 2,75% de l'ensemble de la pathologie viscérale.

Tableau V : Répartition selon la pathologie gastro-duodénale.

Type d'affection	Nombre de cas	Pourcentage
Sténose du pylore	13	56,52%
Sténose bulbaire	06	26,08%
Tumeur gastrique	04	17,40%
TOTAL	23	100%

1.4.4. Pathologie colorectale :

On a noté 254 interventions, soit une incidence 30,35% de l'ensemble de la chirurgie viscérale (TableauVI).

Tableau VI : Répartition selon le type d'affection colorectale

Type d'affection	Nombre de cas	Pourcentage
Hémorroïdes, abcès anal, fistule et fissure anale	64	25,20%
Appendicite	133	52,36%
péritonite	47	18,50%
Prolapsus rectal	08	3,14%
Tumeur anale	02	0,80%
TOTAL	254	100%

1.4.5. Autres pathologies :

Le reste des pathologies représente 48 cas, soit une incidence de 5,74%. La thyroïdectomie est l'intervention la plus fréquente avec 26 cas, soit une incidence de 54,16% (Tableau VII).

Tableau VII : Répartition des pathologies restantes.

Type d'affection	Nombre de cas	Pourcentage
Thyroïdectomie	26	54,16%
Kyste hydatique du poumon	08	16,66%
pathologie de la rate	04	08,35%
laparotomie exploratrice	10	20,83%
TOTAL	48	100%

1.4.6. Type d'anesthésie utilisé :

L'anesthésie générale était la plus fréquemment utilisée avec 689 cas, soit 82,23% de toutes les interventions de la chirurgie viscérale.

Tableau VIII : Répartition selon le type d'anesthésie.

Type d'affection	Nombre de cas	Pourcentage
Anesthésie générale	689	82,23%
Rachianesthésie	148	17,77%
TOTAL	837	100%

2. Gynéco-Obstétrique :

2.1. Fréquence :

Durant notre étude la chirurgie gynéco-obstétrique a été la dominante avec 1405 interventions, soit une incidence de 48,13%.

2.2. Répartition selon l'âge :

La tranche d'âge 15-30 est la dominante avec 748 cas, soit une incidence 53,23%.

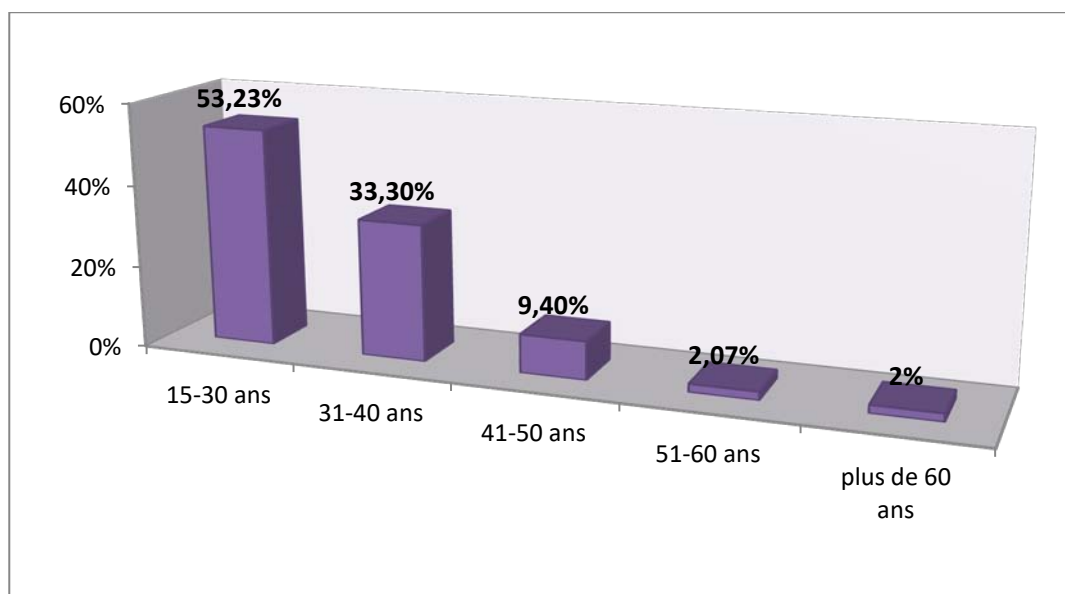


Figure 5 : Répartition selon les tranches d'âges.

2.3. Etudes des différentes pathologies en gynéco-obstétrique :

1405 interventions ont été réalisées durant notre étude. On les a réparties en pathologie gynécologique et en pathologie obstétricale.

2.3.1 *Pathologie gynécologique :*

On a noté 205 cas, soit 14,60% de l'ensemble des pathologies de la gynéco-obstétrique.

✓ **Pathologie tumorale**

Il s'agit de 106 interventions réalisées, soit une incidence de 51,70% de la pathologie gynécologique avec une prédominance des fibromes utérins avec 68 cas, soit une incidence 64,15%.

Tableau IX : Répartition selon les affections tumorales.

Type d'affection	Nombre de cas	Pourcentage
Fibrome utérin	68	64,15%
Tumeur du sein	21	19,81%
Tumeur de l'ovaire	02	1,88%
Tumeur du col	09	8,50%
Tumeur utérine	06	5,66%
TOTAL	106	100%

✓ **Autres pathologies gynécologiques**

Le reste de la pathologie gynécologique est représenté par 99 cas, soit une incidence de 48,30%.

Tableau X : Répartition selon le reste des pathologies gynécologiques

Type d'affection	Nombre de cas	Pourcentage
Kyste de l'ovaire	27	27,27%
Prolapsus	13	13,13%
Ligature des trompes	47	47,47%
Salpingite	04	4,04%
Adénomyose	01	1,01%
Hémorragie post coïtal	07	7,08%
TOTAL	99	100%

2.3.2 Pathologies obstétricales :

On a noté 1200 cas, soit 85,40% de l'ensemble de la pathologie gynéco-obstétricale. Les accouchements par césariennes étaient la plus pratiqués avec 1105 cas, soit une incidence de 92,08%.

Tableau XI : Répartition selon le type d'affection.

Type d'affection	Nombre de cas	Pourcentage
Accouchement par césarienne	1105	92,08%
Grossesse extra utérine	16	1,34%
Cerclage	20	1,66%
Môle hydatiforme	16	1,34%
Déchirure périnéale	25	2,08%
Hémorragie de délivrance	18	1,50%
TOTAL	1200	100%

2.4. Type d'anesthésie utilisée :

La majorité des interventions gynéco-obstétriques ont été réalisées sous anesthésie générale dans 934 cas, soit 66,47%.

Tableau XII : Répartition selon le type d'anesthésie.

Type d'anesthésie	Nombre de cas	Pourcentage
Anesthésie générale	934	66,47%
Rachianesthésie	453	32,24%
Anesthésie locale	18	1,29%
TOTAL	1405	100%

3. Chirurgie traumatolo-orthopédique :

Durant notre période de travail 444 interventions ont été réalisées, soit une incidence de 15,21% de l'ensemble de toutes les pathologies de notre étude.

3.1 Répartition selon l'âge :

On a noté une prédominance de la tranche d'âge supérieur à 61ans avec 161 cas, soit une incidence 35,09% suivie par la tranche d'âge 15-30ans, soit 32,61%.

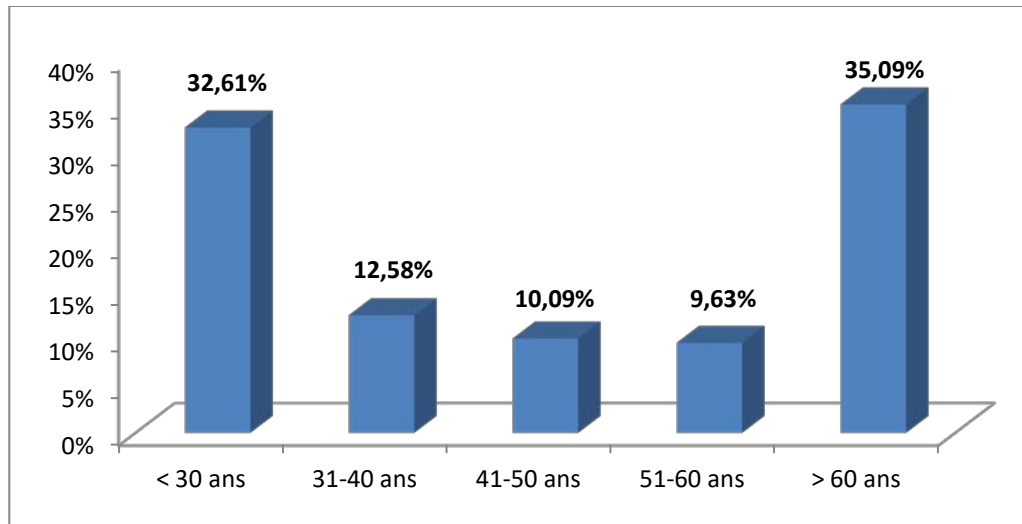


Figure 6 : Répartition selon l'âge.

3.2 Répartition selon le sexe :

On a remarqué une prédominance masculine avec 319 cas, soit une incidence de 71,85% contre 125 cas, soit 28,15% pour le sexe opposé.

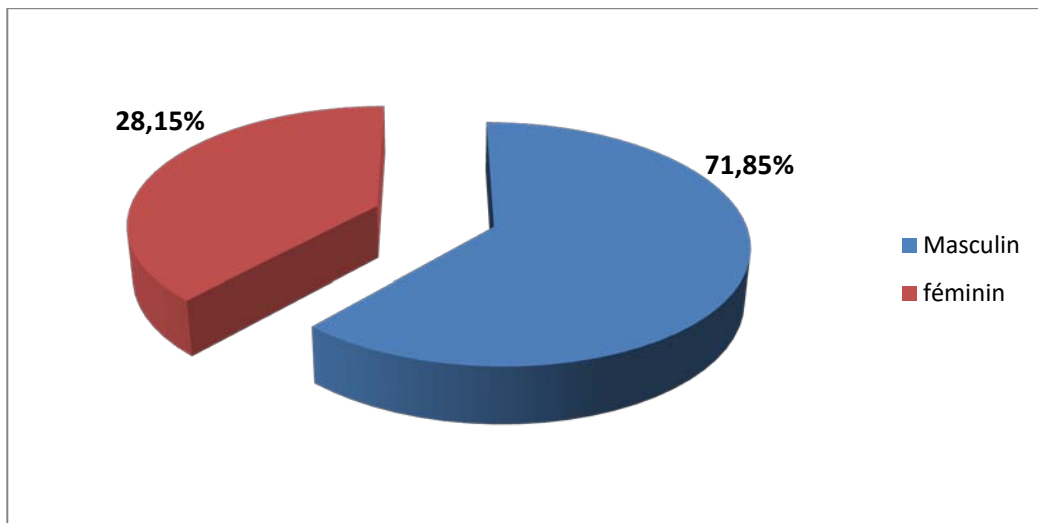


Figure 7 : Répartition selon le sexe

3.3 Études des différentes pathologies en traumatologie :

Tableau XIII : Répartition selon le type d'affection.

Nature de l'affection	Nombre de cas	Pourcentage
Traumatique	334	75,22%
Non traumatique	85	19,14%
Ablation de matériel	25	5,64%
TOTAL	444	100%

3.3.1 *Pathologies traumatiques :*

✓ **Traumatisme du membre inférieur**

• **Nombre et pourcentage**

Il est estimé à 155 cas, soit 46,40% de l'ensemble des pathologies traumatiques.

• **Répartition selon le type de traumatisme**

On a une prédominance des fractures tibia-péroné avec 53 cas, soit une incidence de 34,19%.

Tableau XIV : Répartition selon le type de traumatisme.

Type de traumatisme	Nombre de cas	Pourcentage
Fracture cervicale vraie	15	9,67%
Fracture (tibia - péroné)	53	34,19%
Fracture trochantérienne	10	6,45%
Fracture du fémur	38	24,51%
Lésion ligamentaire et tendineuse	31	20%
Bassin	8	5,18%
TOTAL	155	100%

✓ **Traumatisme du membre supérieur**

• **Nombre et pourcentage**

Il est estimé à 179 cas, soit une incidence de 53,60% de l'ensemble de la pathologie traumatique.

- **Répartition selon le type de traumatisme**

Les fractures–luxations (coude, épaule) sont les plus fréquentes avec 67 cas, soit 37,45% de l'ensemble de la pathologie traumatique du membre supérieur.

Tableau XV : Répartition selon le type de traumatisme.

Type de traumatisme	Nombre de cas	Pourcentage
Fracture de l'avant-bras	17	9,49%
Fracture de l'humérus	09	5,02%
Fracture–luxation (coude, épaule)	67	37,45%
Fracture (bas radius, cubital et carpes)	54	30,16%
Fracture ligamentaire et tendineuse	32	17,88%
TOTAL	179	100%

3.3.2 Pathologie non traumatique :

Elle représente 85 cas, soit 19,14% de l'ensemble de la pathologie traumatologique.

Tableau XVI: Répartition selon la nature de l'affection non traumatique.

Type d'affection	Nombre de cas	Pourcentage
Tumeur	12	14,11%
Arthrite	17	20%
Pseudarthrose	5	5,88%
Kyste synovial	11	12,94%
Pied diabétique (amputation, nécrosectomie)	40	47,07%
TOTAL	85	100%

3.4 Types d'anesthésies :

L'anesthésie générale est la plus utilisée dans 291 cas, soit 65,55%.

Tableau XVII : Répartition selon le type d'anesthésie.

Type d'anesthésie	Nombre de cas	Pourcentage
Anesthésie générale	291	65,55%
Rachianesthésie	97	21,84%
Local	56	12,61%
TOTAL	444	100%

4. Chirurgie urologique :

4.1 Fréquence :

Dans notre étude 233 interventions ont été réalisées en chirurgie urologique, soit une incidence de 7,98% de l'ensemble de toutes les pathologies.

4.2 Répartition selon l'âge :

On a une nette prédominance de la tranche d'âge supérieure 61 ans avec 97 cas, soit 41,63% de la pathologie urologique.

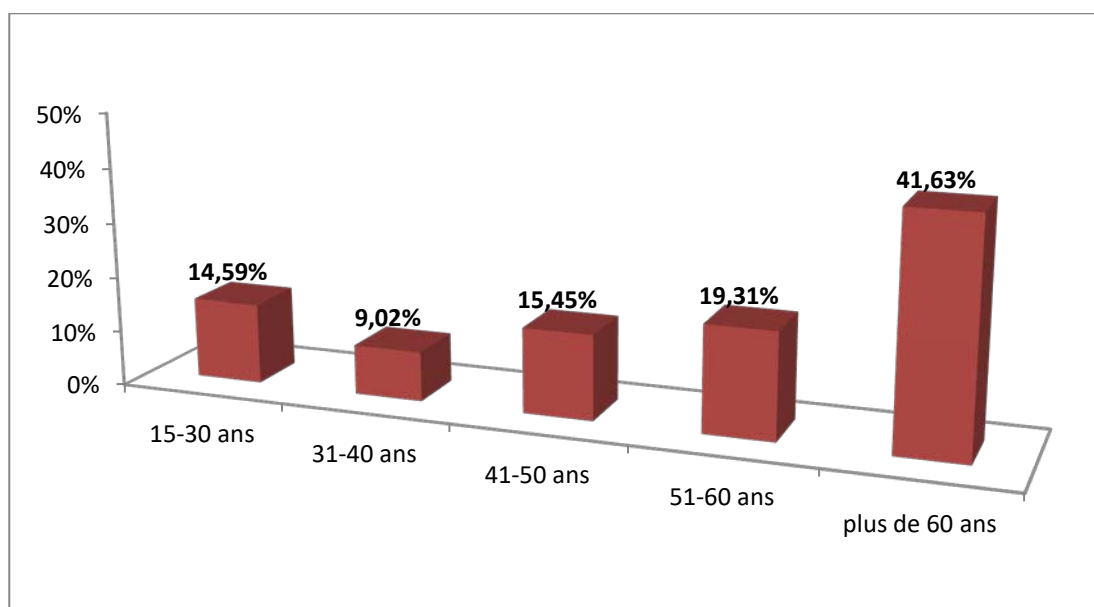


Figure 8 : Répartition selon l'âge.

4.3 Répartition selon le sexe :

On a noté une forte prédominance masculine avec 167 cas, soit une incidence de 71,67%.

Pour le sexe féminin on a eu 66 cas, soit 28,33%.

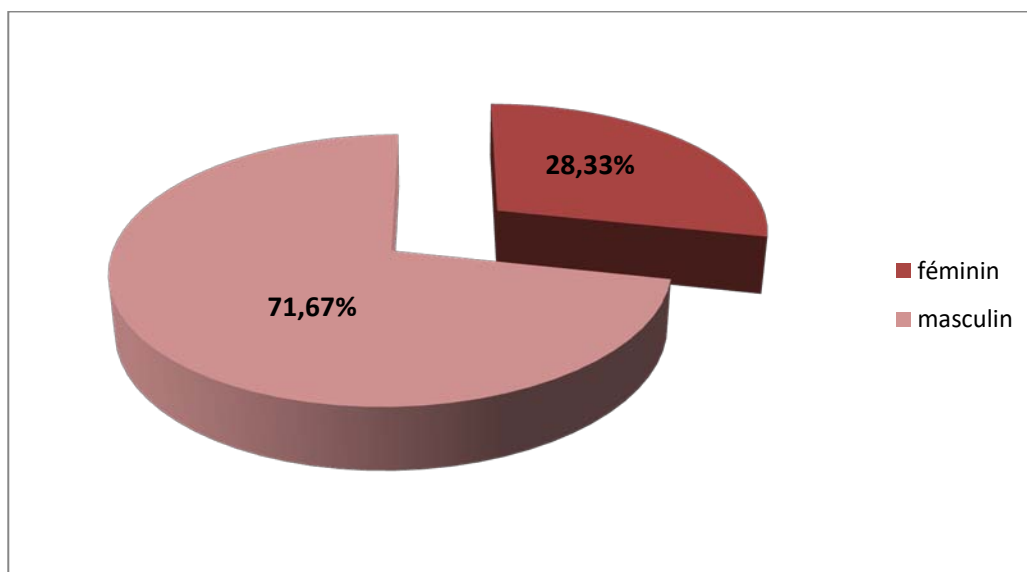


Figure 9 : Répartition selon le sexe.

Tableau XVIII : Répartition selon le type d'affection.

Type d'affection	Nombre de cas	Pourcentage
Pathologie prostatique	72	30,90%
Pathologie lithiasique	55	23,66%
Pathologie rénale (sauf lithiasique)	31	13,30%
Sténose urétrale	22	9,45%
Varicocèle	13	5,59%
Ectopie testiculaire	13	5,59%
Kyste de l'épididyme	7	3 %
Fistule vésico-vaginale	7	3%
Traumatisme de la bourse	7	3%
Hydrocèle	6	2,57%
TOTAL	233	100%

4.4 Types d'anesthésie :

L'anesthésie générale était la plus utilisée avec 119 cas, soit 51,08% suivie de la rachianesthésie à 40,34% puis local dans 8.58% des cas.

Tableau XIX : Répartition selon le type d'anesthésie.

Type d'anesthésie	Nombre de cas	Pourcentage
Anesthésie générale	119	51,08%
Rachianesthésie	94	40,34%
local	20	8,58%
TOTAL	233	100%

IV. Incidents et complications observés :

1. Echec de l'anesthésie locorégionale :

Un échec de la rachianesthésie a été observé chez 10 patients après plusieurs tentatives. Une conversion en anesthésie générale a été alors nécessaire car l'anesthésie régionale obtenue a été partielle ou totalement absente.

2. Complications :

✓ **Hypotension artérielle**

27 patients ont présentés une hypotension artérielle avec une chute d'au moins 30% par rapport à la pression préopératoire. L'évolution a été bonne chez tous les patients.

✓ **Céphalée**

34 patients ont présenté des céphalées soit une incidence de 26,77%.

✓ **Bradycardie**

Une bradycardie a été notée chez 21 patients.

✓ **Nausée et vomissement**

Ils ont été observés chez 31 malades.

✓ **Frissons et tremblements**

On a noté cet incident chez 14 patients et qui ont été sans conséquence.

Tableau XX : Répartition des différents types de complications.

Complications	Nombre de cas	Pourcentage
Céphalée	34	26,77%
Nausée et vomissement	31	24,40%
Hypotension artérielle	27	21,25%
Bradycardie	21	16,53%
Frisson	14	11,05%
Allergie et mortalité	0	0 %
TOTAL	127	100%

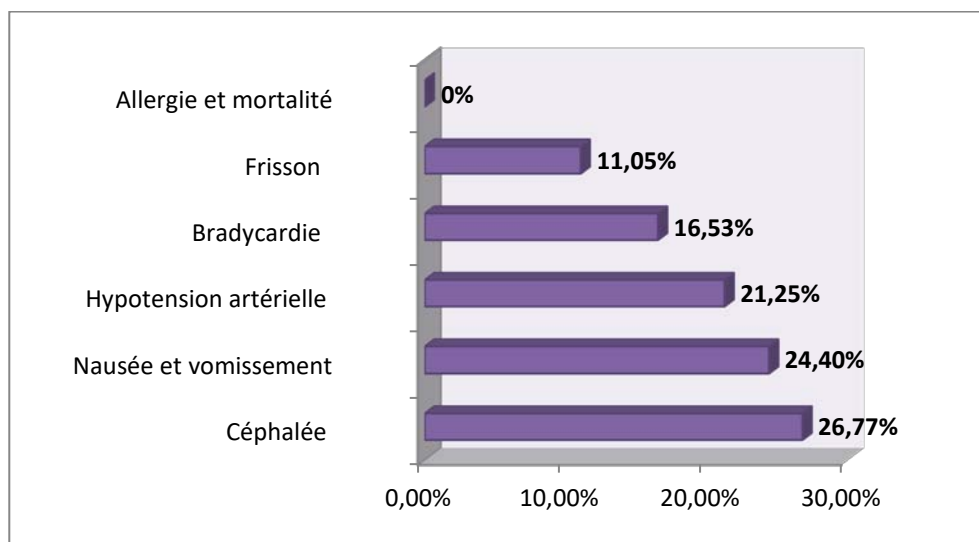


Figure 10 : Répartition des différents types de complications.

Au total sur 886 anesthésies réalisées 127 patients ont présenté des complications, soit une incidence de 14,33%.

Le taux d'échec de l'anesthésie locorégionale est 1,12%, soit 10 cas sur un total de 886 anesthésies locorégionales.

V. Anesthésiques utilisés :

Pour la rachianesthésie, on utilise un mélange de :

- Bupivacaïne 0,5% isobare 2 à 4ml soit 10–20 mg et de fentanyl 25 à 50 µg (adjuvant).

Pour l'anesthésie générale :

- Analgésique : fentanyl 2 à 3 µg/kg
- Narcotique : Propofol 2mg/kg IV lente
- Myorelaxant : Rocuronium à 0,6mg/kg

VI. La place des blocs nerveux périphériques dans notre série :

Malgré tous les progrès réalisés, l'anesthésie locorégionale reste encore moins pratiquée que l'anesthésie générale.

Les blocs nerveux périphériques n'ont pas été réalisés par manque de matériel (neurostimulateur), seuls blocs centraux ont été faits dans notre étude et ces derniers ne concernent que 886 actes sur un total de 2919.

Beaucoup de nos patients auraient pu bénéficier des avantages des blocs nerveux périphériques surtout en traumatologie-orthopédique.

En ce qui concerne le membre supérieur, il faut savoir que les blocs du membre supérieur ont une très bonne indication pour la chirurgie de l'épaule, de la clavicule, de l'avant-bras et de la main.

Dans notre série, on a compté 179 pathologies traumatiques du membre supérieur qui ont tous bénéficié d'une anesthésie générale.

Quant à la chirurgie du membre inférieur, la particularité de l'innervation du genou impose le plus souvent l'association d'un bloc du plexus lombaire et d'un bloc du nerf sciatique.

L'anesthésie de la jambe et de la cheville est obtenue par un bloc du nerf fémoral ou par un bloc isolé du nerf saphène pour une chirurgie de sa face interne, un bloc du nerf sciatique est

nécessaire quand la chirurgie concerne la face externe et postérieure de la jambe et de la cheville.

Le bloc sciatique est recommandé pour la chirurgie du pied.

Dans notre étude on a eu 155 cas de pathologie traumatique du membre inférieur, 97 actes ont été réalisés sous rachianesthésie.

L'ALR périphérique offre dans le domaine du contrôle de la douleur postopératoire précoce, une efficacité optimale en permettant le plus souvent aux patients de quitter la salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI), voire l'institution avant la levée complète du bloc sensitif, et donc avec une absence complète de douleur, au moins jusqu'au retour au domicile.

❖ **EN RESUME**

Sur un total de 2919 actes opératoires réalisés au bloc du CHP Sidi Mohamed Ben Abdellah d'Essaouira durant l'année 2015, 886 patients ont bénéficié d'une ALR, soit 30,36% (contre 16% sur une enquête nationale [1] et 42,99% sur une étude au CHU de casa [2], dont 109 patients ont eu des complications, soit 3,52% (contre 8,53% au CHU de casa) sur l'ensemble des actes anesthésiques réalisés durant notre période d'étude.

Dans 66,46% des cas, l'anesthésie est réalisée chez un patient de sexe féminin (contre 48% sur l'enquête nationale [1]).

La tranche d'âge inférieure à 30 ans est la plus représentée avec 1104 patients, soit une incidence de 37,82%.

L'intervention la plus fréquente a été la césarienne avec 1105 cas, soit 37,85%.

Le taux d'échec estimé à 10 cas, soit 1,12% de l'ensemble des actes d'ALR réalisés et qui ont nécessité le recours à une anesthésie générale.



DISCUSSION

I. Historique :

L'anesthésie locorégionale (ALR) n'échappe pas à ce paradoxe qui consiste à présenter comme techniques d'avenir des méthodes fortes anciennes. Les premières traces sont en effet retrouvées dès l'Antiquité avec les égyptiens qui, déjà, pratiquaient la compression des nerfs périphériques pour provoquer « l'insensibilité locale » ou locorégionale. Diverses techniques, dont la réfrigération locale, devaient suivre jusqu'à la découverte puis à la synthèse de la cocaïne et sa première utilisation comme agent anesthésique local par Sigmund Freud et son élève Carl Koller en 1884, relayés par Bier en 1899 puis Sicard en 1901. Depuis lors, la recherche a porté sur le développement d'agents moins toxiques et d'action rapide et/ou prolongée. Ces étapes sont jalonnées par la synthèse de la procaine et surtout de la lidocaïne (Löfgren et Lundqvist, 1943), de la bupivacaïne (Ekenstam, 1957) et de l'articocaïne (Takman, 1971), et plus récemment par l'aboutissement d'une galénique originale avec la crème EMLA. La ropivacaïne, désormais très utilisée en France, représente l'un des plus récents développements en matière d'anesthésiques locaux.

Très rapidement, dès le début du siècle, les pionniers pressentaient les avantages, toujours parfaitement d'actualité, des techniques d'ALR : emploi d'agents peu toxiques à faible dose, conservation de la conscience simplifiant la période du réveil post-anesthésique et permettant de réduire l'incidence d'un certain nombre de complications.

La fin du XIXe et l'orée du XXe siècle constituent l'âge d'or des pionniers de l'ALR, qui codifièrent une palette tout à fait impressionnante de techniques dont nous redécouvrons encore l'intérêt :

W. Halstead avec les blocs périphériques, L. Corning avec l'anesthésie caudale, A. Bier et G. Tuffier avec la rachianesthésie, Sicard et F. Pages avec l'anesthésie péridurale. Gaston Labat, enfin, co-signait en 1921 avec ses maîtres Victor Pauchet et Paul Sourdat le célèbre « Traité d'Anesthésie Régionale » qui, déjà, décrivait dans le détail l'ensemble de ces techniques, avant d'en améliorer encore la description pratique avec son « Regional Anesthesia : its techniques and clinical applications », paru en 1923.

Les lettres de noblesse de l'ALR étaient définitivement acquises et quelques décennies de quasi-oubli ne pourraient empêcher le renouveau de ces techniques et leur développement actuel. Devant les développements et les progrès considérables de l'anesthésie générale et, il faut bien le reconnaître, faute de pratiquants et de véritable école d'ALR, l'anesthésie locorégionale devait ensuite céder le pas pour ne réapparaître, d'abord timidement, qu'après le second conflit mondial puis, de manière beaucoup plus importante, avec l'individualisation et l'autonomisation de l'anesthésie en tant que spécialité médicale. Le développement considérable de l'analgésie obstétricale devait plus tard également y contribuer. La recherche fondamentale et appliquée, les découvertes de l'industrie pharmaceutique faisaient ensuite progresser l'efficacité et la sécurité de l'ALR.

Les données portant sur la pharmacologie, la tolérance et la sécurité nous éclairèrent sur la place essentielle de la ropivacaïne, véritable sésame pour une locorégionale « sûre ».

II. Acteurs de l'anesthésie locorégionale :

Comme toute anesthésie, l'anesthésie locorégionale (ALR) est régie par des recommandations de la SFAR [3, 4,5] qui imposent le respect de nombreuses règles de sécurité comme la consultation d'anesthésie, la qualification des structures et des sites où sont réalisées les interventions sous anesthésie, la surveillance peropératoire et postinterventionnelle.

Et comme pour une anesthésie générale, il est nécessaire que le dossier anesthésique [6] soit complet et comprenne un document rapportant les éléments pertinents obtenus au cours de la consultation pré anesthésique, les conclusions de la visite préopératoire, une feuille de surveillance anesthésique peropératoire, une prescription postopératoire signée et datée et feuille de surveillance postinterventionnelle.

En ALR particulièrement, un document rapportant les éléments particuliers concernant la réalisation de l'acte, les matériels utilisés et les caractéristiques du bloc obtenu est utilisé par certaines équipes. Il serait souhaitable de généraliser l'utilisation d'un tel document [7].

1. Préparation du malade :

Commencée lors de la consultation d'anesthésie ou lors de la visite préanesthésique en cas d'urgence, elle doit aborder plusieurs points.

1.1. Consultation préanesthésique :

La consultation préanesthésique est obligatoire avant tout acte programmé sous anesthésie. Hors urgence, elle doit être réalisée plusieurs jours à l'avance, par un médecin anesthésiste-réanimateur [8].

Par plusieurs jours à l'avance, il faut entendre un temps utile pour pouvoir éventuellement apporter des modifications de traitement ou de programmation, prendre connaissance d'éventuelles investigations complémentaires, et permettre au patient de réfléchir à l'information fournie.

Premières étapes de la prise en charge d'un patient, elles ont pour objectif de regrouper toutes les informations pertinentes afin d'assurer la sécurité du patient. Pour cela, les informations recueillies doivent permettre d'évaluer le risque anesthésique, de préparer le patient à l'intervention, de proposer la meilleure stratégie per et post anesthésique [9,10].

1.1.1 Evaluation du patient :

L'appréciation du profil psychologique [11,12] du patient pour appréhender sa capacité à bénéficier d'une ALR.

L'examen somatique, simple, systématique ou orienté vers certains appareils suivant les données de l'interrogatoire, permet d'apprécier l'état physique du patient [13, 14,15].

La vérification des repères cutanés et du point de ponction pour le bloc prévu.

L'examen neurologique de la zone à bloquer est très important. La recherche d'un déficit neurologique préexistant ou d'une pathologie y prédisposant (diabète, artérite, ...) est une étape préalable. Tout déficit sensitif ou moteur découvert au cours de l'examen sera notifié au patient et consigné dans le dossier d'anesthésie.

Dans certains cas, il pourrait constituer une contre-indication à la réalisation d'une ALR périphérique.

1.1.2 Recherche d'éventuelles contre-indications :

Certaines sont absolues :

- Refus ferme et motivé d'un patient informé
- Infection de la zone de ponction
- Atteinte neurologique patente dans le territoire du bloc
- Anomalie de la coagulation à risque hémorragique élevé
- Hypovolémie, troubles hémodynamiques
- Contre-indication à l'anesthésique local

Et pour l'anesthésie péri-médullaire :

- métastases vertébrale, épidurite, hypertension intracrânienne, déformation majeure du rachis, antécédent de chirurgie du rachis avec ouverture de la dure-mère.

D'autres situations majorent le risque et représentent des contre-indications relatives :

- état septique;
- patient sous aspirine ;
- patient anxieux;
- pathologie psychiatrique;
- neuropathie diabétique....

Dans ces cas, le ratio bénéfice/risque du bloc nerveux doit être évalué et comparé à celui des autres types d'anesthésies envisagés.

1.1.3 Interruption de certains traitements :

- *Antivitamine k*

Le rapport bénéfice/risque entre l'arrêt de l'anticoagulation et les avantages du bloc doit être déterminé au cas par cas. Une antagonisation et un traitement substitutif autorisant l'ALR pourraient être instaurés dans certains cas [16, 17,18].

- *Antiagrégants plaquettaires*

L'aspirine et les AINS constituent probablement un risque nul ou très faible [16, 19,20].

Les thiénoxyridines (ticlopidine, clopidogrel) représentent un risque ressenti comme plus important nécessitant dans tous les cas une évaluation précise du rapport bénéfice/risque de leur arrêt, ou de la pratique d'une anesthésie régionale en leur présence.

1.1.4 Information [21, 22, 23, 24, 25, 26] :

Il est indispensable d'informer le patient sur la technique, sa réalisation et le déroulement de l'anesthésie. Le patient doit aussi être clairement informé du risque d'échec et la possibilité de changement de technique selon l'évolution chirurgicale ou anesthésique, des risques encourus même rares et de justifier l'anesthésie proposée en fonction de la chirurgie. Il est nécessaire d'obtenir l'adhésion du patient au protocole anesthésique proposé.

1.1.5 Jeûne préopératoire et prémédication :

Les règles habituelles du jeûne préopératoire restent obligatoires à faire respecter à un patient qui ne les comprend pas toujours étant donné la notion « d'anesthésie locale », particulièrement dans un programme ambulatoire.

Il ne semble pas exister de particularité à la prémédication avant la réalisation d'une ALR [8, 27,28]. Cependant, la réalisation d'un bloc sera facilitée chez un patient calme et serein.

Au terme de cette première étape (consultation pré-anesthésique), il est utile d'évaluer même approximativement le risque anesthésique. Un des facteurs les plus déterminants de ce risque est l'état clinique du patient avant l'intervention. La simplicité et une assez bonne valeur

prédictive ont fait le succès et assuré la pérennité de l'évaluation de l'état clinique du patient par la classification de l'American Society of Anesthesiologists [9].

Dans nos études, tous les patients ont bénéficié de la consultation pré anesthésique qui se fait selon un programme précis au service d'anesthésiologie sinon la veille au service de chirurgie ou le jour même de l'intervention.

1.2. Examens paracliniques :

La prescription d'examens préopératoires doit être envisagée au cas par cas en fonction des données de la consultation [29,30]. Les examens complémentaires peuvent être faits par tout médecin ayant en charge le patient. Ils ne se substituent pas à l'interrogatoire médical et à l'examen clinique pratiqué lors de la consultation pré anesthésique.

Les examens para cliniques ont trois objectifs qui leur sont reconnus :

- Ils peuvent déceler une anomalie qui n'aurait pas été suspectée à l'examen clinique (diabète, séquelles d'infarctus du myocarde asymptomatique...)
- Ils servent de valeur de référence pour apprécier l'évolution postopératoire d'un paramètre (par exemple l'hémoglobine préopératoire peut servir de témoin pour apprécier la perte sanguine péri opératoire)
- Ils sont un pré requis pour traiter une éventuelle complication postopératoire (détermination du groupe sanguin en préopératoire pour une éventuelle transfusion postopératoire).

D'autres fonctions, sans fondement scientifique, leur ont été rapportées. Ils rassureraient le patient et/ou le praticien. Dans cet esprit, le praticien utilise les « bilans systématiques » comme une « couverture juridique » et en fixe le contenu en fonction d'une « protection médico-légale » [31,32].

Cependant, l'argument juridique n'est pas recevable car il n'existe aucune obligation légale en cette matière. L'examen clinique constitue la seule obligation contractuelle du médecin

anesthésiste. La jurisprudence n'a jamais mis en cause de façon isolée l'omission d'examens complémentaires dès lors qu'elle procédait d'une démarche raisonnée. À l'inverse, tout examen réalisé doit être interprété, car lors de la survenue d'une complication, la méconnaissance d'une anomalie plaiderait en défaveur du médecin anesthésiste.

Une information à destination des patients pourrait être envisagée ; elle expliquerait l'intérêt médical d'une démarche qui vise à limiter les prescriptions systématiques, pour favoriser une démarche clinique plus individuelle [34].

C'est dans ce sens que la SFAR, en parlant de la période pré anesthésique [8] dans ces recommandations, indique qu'en fonction des données de l'interrogatoire, de l'examen physique, de l'acte et de l'anesthésie envisagée, ainsi que le degré d'urgence, d'éventuels examens complémentaires sont effectués.

Dans notre site d'anesthésique, la prescription de certains examens para cliniques est systématique.

1.3. La visite préanesthésique [35] :

C'est le moment où le médecin anesthésiste-réanimateur qui va effectuer l'anesthésie se présente au patient, examine le dossier, vérifie les résultats des examens complémentaires et des avis spécialistes éventuellement demandés lors de la consultation. Il s'informe des événements nouveaux ayant pu survenir depuis cette dernière et de l'efficacité d'une éventuelle préparation.

C'est également au cours de cette visite que le médecin s'assure que le patient a bien été informé, lors de la consultation, de la nature de l'anesthésie qu'il doit subir et des modalités de sa prise en charge.

Le médecin qui réalise l'anesthésie reste maître du protocole qui sera appliqué et recueille le consentement du patient. Au cas où le protocole choisi serait différent de celui antérieurement proposé au patient, celui-ci en est informé et son accord est recueilli.

Ces informations sont transcrites sur le dossier [6].

2. Site anesthésique [3] :

La salle où est pratiqué le bloc doit être équipée de tout le matériel nécessaire à la réalisation d'une anesthésie, de façon à assurer la sécurité du patient.

Les risques connus liés à la réalisation d'une ALR imposent la disponibilité immédiate des médicaments et des matériels de réanimation.

Ils doivent être assurés par :

- Le contrôle continu du rythme cardiaque et du tracé électrocardioscopique ;
- La surveillance de la pression artérielle ;
- Le contrôle continu de la saturation du sang en oxygène ;
- L'arrivée de fluides médicaux et l'aspiration par le vide ;
- Les moyens de la réanimation en urgence si nécessaire.

3. Matériel anesthésique [36] :

L'utilisation d'un matériel non adapté, défectueux ou non maîtrisé expose le patient à des risques injustifiés. L'utilisation de plateaux préparés et surtout d'un chariot spécifiquement dédié à l'ALR constitue probablement un élément de sécurité.



Image 1 : Image de matériel anesthésique utilisé à la rachianesthésie au bloc opératoire de CHP d'Essaouira.

3.1 Aiguille d'ALR pour bloc périphérique :

Plusieurs études ont démontré la supériorité des aiguilles isolées pour la réalisation des blocs périphériques aidés par la neurostimulation.

Le choix entre aiguilles à biseau court ou de type Tuohy ou à pointe de type Sprotte ne peut dans ce domaine être établi sur des études publiées. Cependant, tous les fabricants font des efforts pour mettre sur le marché du matériel adapté.

3.2 Cathéters :

La mise en place d'un cathéter à proximité d'un nerf ou d'un plexus permet de prolonger l'anesthésie ou l'analgésie [36], particulièrement pour la rééducation postopératoire.

L'opacification des cathéters [43] n'est pas nécessaire en pratique clinique, et ne saurait être généralisée. Cependant, l'efficacité d'un cathéter d'analgésie postopératoire doit être vérifiée avant que le patient ne quitte la SSPI (salle de soin post interventionnelle). En cas de doute, une opacification du cathéter peut être utile.

L'utilisation des filtres antibactériens est recommandée par la SFAR [36,43].

Le principal avantage est d'être un moyen d'identification de la ligne de perfusion du cathéter d'anesthésie, qui doit être différenciée des voies veineuses.

Le risque infectieux secondaire au maintien d'un cathéter d'ALR est très faible, elle ne justifie pas la mise en culture systématique des cathéters lors du retrait.

3.3 Neurostimulateur :

Le développement des neurostimulateurs a permis d'améliorer et de généraliser les succès des ALR, mais l'intérêt s'est porté depuis quelques années sur la réduction du risque neurologique en particulier traumatique.

La neurostimulation a pour but de repérer le nerf recherché sans entrer en contact avec lui, ce qui permet d'envisager une diminution du risque de lésion traumatique directe en comparaison avec la technique de recherche délibérée de paresthésies qui est actuellement déconseillée.

Les caractéristiques d'un neurostimulateur [37] pour l'anesthésie régionale, doivent être connues de l'utilisateur pour une procédure fiable et sans risque.

L'utilisation de la neurostimulation nécessite une vérification préalable du fonctionnement de l'appareil et de l'intégrité du circuit [38].

Elle ne dispense pas de la connaissance de l'anatomie, au contraire. L'analyse et l'interprétation des réponses obtenues imposent des connaissances étendues en anatomie pour adapter la procédure et mobiliser l'aiguille à bon escient. La technique de réalisation du bloc, repères de surface ou de profondeur, direction de l'aiguille, structures anatomiques à franchir, critères de sécurité, doit aussi être maîtrisée.

Après identification des repères de ponction, le stimulateur est mis en marche après le passage cutané. La recherche est débutée en augmentant progressivement l'intensité jusqu'à 2,5 mA. En l'absence de réponse motrice, l'aiguille progresse en direction du nerf recherché jusqu'à l'apparition d'une contraction d'un ou plusieurs muscles qu'il innerve.

Si aucune réponse n'est provoquée après deux ou trois tentatives, il est licite d'augmenter la quantité de courant délivrée après s'être assuré de l'exactitude des repères et de l'absence de problème technique (électrode débranchée, batterie déchargée).

Quand une réponse est obtenue, deux actions doivent être répétées de façon consécutive : réduire la quantité de courant délivrée et mobiliser l'aiguille dans les trois plans de l'espace pour obtenir la meilleure réponse possible pour la plus faible quantité délivrée de courant. Lorsqu'une réponse clairement identifiable est conservée pour la plus faible intensité de stimulation possible, un test d'aspiration est réalisé avant l'injection de la solution de l'anesthésique local.

L'injection de la solution d'AL doit être indolore, fractionnée, lente et entrecoupée de test d'aspiration.

En cas de douleur à l'injection, il faut craindre une injection intraneurale et interrompre immédiatement l'injection. C'est l'avantage de réaliser un bloc chez un patient éveillé, pour guetter ce signe d'alarme.

À peine la neurostimulation électrique s'est-elle imposée sur les autres techniques de repérages des nerfs et notamment sur la recherche intentionnelle de paresthésies mécaniques, que les publications se multiplient sur l'emploi des ultrasons en ALR [39].

L'algorithme présenté dans la figure 10 décrit pas à pas la procédure de neurostimulation.



Image 2 : Image de neurostimulateur au service de réanimation à l'hôpital Militaire Avicenne de Marrakech.

4. Monitoring [40] :

4.1 Voie veineuse :

Elle doit être mise en place avant la réalisation de l'ALR afin de pouvoir compléter une prémédication insuffisante, ou procéder à l'administration intraveineuse de toute thérapeutique jugée nécessaire.

Cependant, aucune perfusion n'est indispensable.

4.2 Surveillance :

La surveillance de l'anesthésie implique l'installation d'un électrocardioscope, d'un saturomètre de pouls et d'un appareil (non-invasif) de mesure de la pression artérielle.

Elle est instaurée avant la réalisation du bloc. Spécifiquement dans le contexte de l'ALR, ce monitoring permet de dépister, une bradycardie par hypertonie vagale lors de la ponction, une complication, une éventuelle toxicité systémique des anesthésiques locaux lors de l'injection.

Si elle s'impose à tous les moments de l'anesthésie, la surveillance doit être encore plus attentive lors de l'injection de l'anesthésique local, mais aussi et surtout dans les 30 à 45 minutes suivant l'injection, car le pic de concentration plasmatique (Cmax) est habituellement atteint dans ces délais.

5. Asepsie :

Il n'existe pas d'étude sur les précautions d'asepsie dont doit s'entourer l'opérateur : cependant, le port de gants, d'un masque et d'un calot chirurgical est recommandé. Lors de la mise en place d'un cathéter pour analgésie prolongée, l'habillage chirurgical pour l'opérateur est recommandé [41], sans que l'on puisse dire si cette recommandation est excessive.

L'asepsie de la zone de ponction a fait l'objet de rares recommandations. Le rasage au point de ponction n'est pas systématique.

Il n'est recommandé qu'en cas de mise en place d'un cathéter (rasage extemporané si nécessaire de la zone de ponction) [41].

La désinfection cutanée doit être systématique et d'autant plus large que des champs ne sont pas utilisés pour réaliser l'anesthésie régionale.



Image 3 : Image présentant les règles d'asepsie (badigeonnage chirurgical).

Pour des blocs en injection unique, la délimitation et la protection de la zone de ponction par des champs stériles ne paraissent ni utiles, ni souhaitables. À l'inverse, lors de la mise en place d'un cathéter d'anesthésie régionale, la préparation chirurgicale de la zone de ponction est recommandée.

Si leur efficacité n'est pas à mettre en doute, les solutions antiseptiques non colorées seront de préférence récusées pour l'ALR, en raison du risque de confusion avec la solution d'anesthésique local ou le sérum physiologique.

6. Surveillance de l'anesthésie :

Elle comprend la surveillance de l'installation du bloc et son évaluation, la surveillance peropératoire et postopératoire ainsi que la surveillance du cathéter juxtaneural pendant l'hospitalisation.

6.1 Installation du bloc :

L'injection de l'anesthésique local représente avec la période d'installation du bloc la période à risque. L'injection doit être lente et fractionnée en surveillant le patient et en gardant un contact verbal avec lui au cours et au décours de l'injection, en surveillant, la fréquence

cardiaque, la SaO₂ et la pression artérielle. Les signes prodromiques de toxicité systémiques des anesthésiques locaux doivent être connus et recherchés pour une prise en charge précoce [42].

6.2 Evaluation du bloc :

L'efficacité de l'ALR doit être évaluée, avant de confier le patient au chirurgien, dans tous les territoires concernés par l'intervention chirurgicale.

Le bloc sympathique, appréciable par la vasodilatation veineuse au membre supérieur, ne prédit pas de la qualité de l'analgésie ou de l'anesthésie.

Le bloc sensitif peut être apprécié par différentes méthodes. La disparition de la sensibilité thermique (au froid) traduit habituellement l'installation du bloc, comme le test cutané de différenciation du pic-touche.

Le bloc-moteur est cliniquement évalué par l'appréciation de la force musculaire. Les techniques plus complexes sont réservées à la recherche.

7. Salle de surveillance post interventionnelle :

La période du réveil correspond à la disparition progressive des effets résiduels des agents de l'anesthésie et l'apparition des conséquences de l'acte chirurgical. La surveillance post interventionnelle et post anesthésique [5] immédiate est obligatoirement effectuée dans une structure dédiée à cette période et effectuée par un personnel qualifié. La qualité de cette surveillance clinique et instrumentale est un élément de la sécurité post anesthésique [45]. Les éléments de cette surveillance font l'objet d'un recueil spécifique dans le dossier d'anesthésie.

Conformément aux règles déontologiques, les praticiens doivent connaître les indications, les contre-indications des anesthésiques locaux et des techniques, acquérir l'expérience de leur utilisation et disposer des moyens, en particulier de surveillance, pour les mettre en œuvre. Ces connaissances doivent être régulièrement actualisées.

Et enfin on peut paraphraser Moore qui disait que « l'ALR n'est pas dangereuse tant que je serai convaincu qu'elle est dangereuse », en disant « qu'elle ne restera d'autant moins

dangereuse que je m'entourerai des moyens de surveillance et de sécurité adaptés pour qu'elle reste non dangereuse » [40].

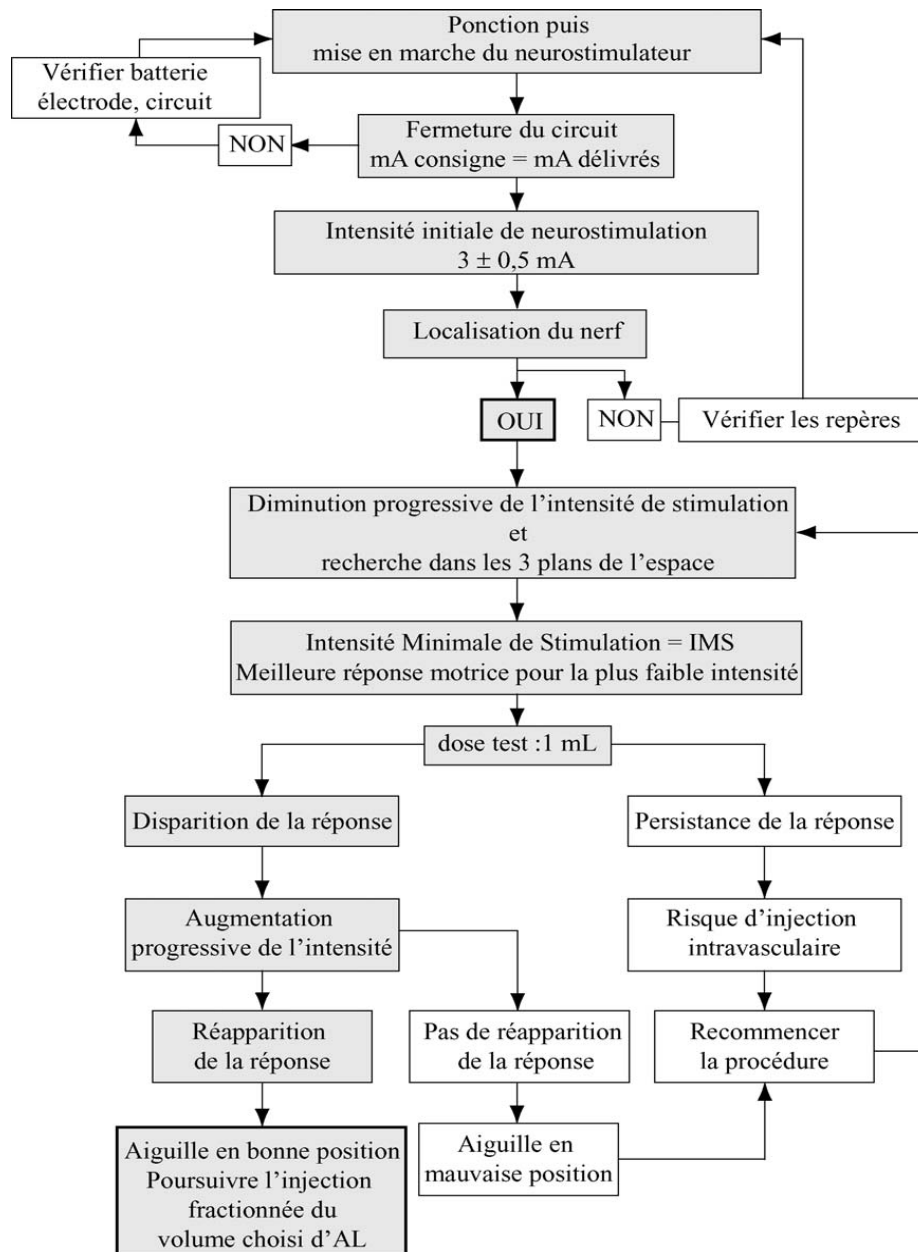


Figure 10 : Algorithme de procédure de neurostimulation. [40]

III. Anesthésiques locaux :

Les anesthésiques locaux (AL) sont des drogues qui interrompent la propagation de l'influx nerveux, de manière réversible quand elles sont placées au contact de cette fibre nerveuse, à concentration appropriée. Le blocage de la conduction nerveuse intéresse les fibres sensibles, motrices et sympathiques. Tous les anesthésiques locaux ont une structure moléculaire commune et un mode d'action semblable. Ils sont divisés en deux grands groupes : les aminoesters et les aminoamides.

Les agents anesthésiques disponibles diffèrent par leur :

- Puissance
- Délai d'action ou temps de latence
- Durée d'action
- Toxicité

Le choix d'un agent anesthésique sera guidé par ses propriétés et par les besoins de la chirurgie.

1. Structure chimique :

Tous les anesthésiques locaux ont une molécule faite de trois parties :

- Un cycle aromatique (acide benzoïque ou para-amino-benzoïque) qui constitue le pôle lipophile et joue un rôle dans la diffusion et la fixation du médicament.
- Un pôle hydrophile qui est un dérivé amine tertiaire (rarement secondaire) de l'alcool éthylique ou de l'acide acétique et qui conditionne la répartition sanguine et la diffusion ainsi que l'ionisation de la molécule.

Entre les deux, une chaîne intermédiaire dont le rôle est capital :

- Son allongement et sa ramification déterminent la puissance anesthésique, la liposolubilité et la toxicité

- La présence d'un groupement ester ou amide intervient dans le métabolisme de ces substances. Les AL à liaison ester (liaison instable) sont hydrolysés rapidement dans le plasma par les cholinestérases, ceux à liaison amide sont plus stable, les anesthésiques de ce groupe subissent une dégradation hépatique plus lente expliquant leur durée d'action plus longue.

2. Propriétés physico-chimiques :

Plus l'anesthésique local est liposoluble, plus grande est sa puissance. La liaison aux protéines conditionne la durée d'action car les molécules fortement liées aux lipoprotéines tissulaires des membranes nerveuses ont un effet prolongé.

Le pKa représente la proportion entre la forme ionisée et non ionisée. Plus il est élevé, moindre est la fraction libre qui seule traverse les membranes nerveuses et plus long sera le délai d'action (tableau XXI) [46].

Les anesthésiques locaux agissent en modifiant le potentiel d'action et sa conduction le long de la fibre nerveuse.

Au repos, les canaux sodiques sont fermés. Toute dépolarisation engendre une ouverture progressive de ces canaux. Ce courant sodique dépolarise la membrane. Lorsque la membrane se trouve complètement dépolarisée, il se produit une modification structurelle du canal sodé qui le rend imperméable. L'augmentation de la perméabilité au potassium produit une sortie massive de cet ion. La repolarisation de la membrane survient lorsque le nombre d'ions potassium sorti du neurone est égal à celui des ions sodium qui y étaient entrés lors de la dépolarisation [46].

Les anesthésiques locaux bloquent la dépolarisation de proche en proche de la membrane qui est responsable de la conduction de l'influx nerveux.

Ils empêchent l'ouverture des canaux sodiques et stabilisent ainsi la membrane.

Les anesthésiques locaux possèdent aussi des propriétés anti-inflammatoires [47] qui peuvent participer à la prévention des complications postopératoires. L'anesthésie locorégionale,

et surtout l'analgésie locorégionale prolongée pendant au moins deux à trois jours après l'intervention, est susceptible d'améliorer la qualité des suites opératoires, aussi bien après chirurgie digestive qu'après chirurgie orthopédique.

L'effet antibactérien de 2 associations couramment utilisées en anesthésie locorégionale (bupivacaïne ou ropivacaïne + sufentanil) a été testé [48], l'association d'anesthésiques locaux et d'opioïde possède une activité antibactérienne, qui pourrait probablement contribuer à la faible incidence des infections péridurales.

3. Le choix d'un anesthésique local :

L'anesthésique local choisi va dépendre du type d'anesthésie à réaliser et de sa durée.

Les nerfs de petit calibre sont plus facilement bloqués que les gros qui ont un périmètre épais, difficilement traversé par l'anesthésique. Pour l'anesthésie de rameaux cutanés, l'infiltration d'une solution de faible concentration sera suffisante.

Lorsqu'un nerf mixte est bloqué, les fibres les plus faciles à bloquer sont les fibres sympathiques, puis les fibres douloureuses, puis les fibres sensibles somatiques et enfin les fibres motrices. Un bloc de la motricité sera obtenu avec les solutions les plus concentrées.

Tableau XXI : Propriétés physico-chimiques des anesthésiques locaux [46].

Nom	Liaison	pKA	Liposolubilité	Délai d'action	Durée d'action	Puissance
Bupivacaïne	Amide	8,1	27	Long	2h 30-3h	8
Lidocaïne	Amide	7,7	3	Court	1h30-2h	2
Ropivacaïne	Amide	8,1	9	Long	2h30-3h	8
Mépipivacaïne	Amide	7,6	2	Court	2h-4h	2
Procaïne	Ester	8,9	1	Long	1h-1h30	1
Chloroprocaïne	Ester	9,1	1	Court	30min-1h	1

Les agents qui agissent le plus vite sont aussi le plus souvent les plus courts ; raison pour laquelle il est parfois nécessaire d'utiliser un mélange de deux médicaments, pour obtenir à la fois un délai court et une longue durée.

La durée d'action varie de 30 à 180 minutes en fonction des agents. Il peut être utile parfois de prolonger leurs effets afin d'assurer une chirurgie de longue durée ou l'analgésie postopératoire. L'adjonction à l'anesthésique local d'**adrénaline** prolonge son effet [49]. L'adjonction de faibles doses d'un agonistes α_2 -adrénergiques comme la **clonidine** [50] prolonge l'effet de l'anesthésie locale et renforce l'analgésie mais peut majorer l'hypotension, en particulier au cours d'une rachianesthésie ou d'une anesthésie péridurale.

4. Toxicité et traitement :

4.1 Toxicité neurologique :

➤ Signes et symptômes

Des concentrations trop élevées d'AL dans le sang peuvent entraîner : étourdissements, vertiges, goût métallique dans la bouche, engourdissement de la langue et des lèvres, troubles de l'élocution, tintement d'oreilles. Si les concentrations s'élèvent encore, des crises convulsives généralisées vont apparaître. A des taux encore supérieurs, une apnée et un collapsus cardiovasculaire sont possibles.

La neurotoxicité des anesthésiques [51] locaux administrés par voie périmédullaire ou périnerveuse est une réalité confirmée par de nombreux travaux expérimentaux. Cette neurotoxicité a eu des implications cliniques claires pour l'administration intrathécale de lidocaïne qui n'est plus recommandée à ce jour, mais il n'en est pas de même avec son administration périnerveuse.

➤ Traitement [42]

La toxicité neurologique des anesthésiques locaux est potentialisée par l'hypercapnie et l'acidose. Le maintien de la ventilation est crucial lors du traitement.

Les convulsions persistantes imposent la protection des voies aériennes par l'intubation qui permet également d'assurer une ventilation adéquate. Elles sont réduites par l'injection IV de diazepam (0,1 mg/kg).

4.2 Toxicité cardiovasculaire :

➤ Signes et symptômes :

La cardiotoxicité des anesthésiques locaux fait intervenir plusieurs mécanismes dont les plus connus sont les troubles de la conduction, le pouvoir arythmogène, la dépression myocardique et la perturbation du métabolisme énergétique cellulaire (mitochondrial) [52].

L'injection intra vasculaire d'une faible dose de lidocaïne a un effet anti arythmique. Elle diminue l'automatisme des foyers ectopiques et augmente le seuil de fibrillation des fibres musculaires ventriculaires et des fibres de Purkinje. L'injection intra vasculaire de bupivacaïne peut être responsable d'un collapsus cardiovasculaire souvent réfractaire à tout traitement, en raison de la fixation tissulaire importante de ce produit.

Selon l'AL utilisé et l'état cardiaque du patient, la toxicité cardiovasculaire peut se manifester sous forme d'hypotension, de tachy ou bradyarythmie, de fibrillation ventriculaire, de torsades de pointes ou d'arrêt cardiaque.

➤ Traitement :

Il faut traiter l'hypotension artérielle par remplissage vasculaire, administration d'un vasoconstricteur (type adrénaline) et en plaçant le patient en position de Trendelenburg [42].

Les troubles du rythme peuvent être très difficiles à traiter mais ils se corrigent en général progressivement si l'état hémodynamique du patient est maintenu stable. En cas de trouble du rythme avec bas débit cardiaque ou asystolie, la réanimation cardiorespiratoire doit être longue, car la toxicité cardiaque diminue au fur et à mesure de la redistribution du produit [42].

Malgré la mise à disposition de molécules lévogyres ayant une plus grande marge de sécurité [53], le traitement de la toxicité systémique des anesthésiques locaux reste une urgence thérapeutique.

Il semble qu'un tournant ait été pris avec les publications de cas cliniques relatant l'efficacité des solutions lipidiques [54] pour traiter ces complications cardiaques toxiques.

La posologie que l'on peut recommander à la lecture de la littérature est de

3 ml/kg d'une solution à 20 % en bolus. La solution qui doit être recommandée actuellement est la solution d'Intralipide®, bien que le Médialipide® ait également été utilisé avec succès dans un cas [54].

4.3 Myotoxicité des anesthésiques locaux [55] :

Les anesthésiques locaux peuvent s'avérer toxiques sur le muscle quand leur concentration musculaire est élevée ou si leur administration est prolongée

Aujourd'hui, les travaux expérimentaux sont tous en faveur d'une myotoxicité induite par les AL. Les mécanismes semblent multiples, avec essentiellement une dysfonction des métabolismes calcique et mitochondrial, associée à des lésions histopathologiques des fibres. Leur répercussion clinique est difficile à évaluer mais le nombre croissant de publications rapportant ce type de complication semble confirmer l'existence de ce risque.

5. Réaction d'hypersensibilité :

5.1 Signes et symptômes :

Avec les AL de type amide comme la lidocaïne et la bupivacaïne, de telles manifestations sont exceptionnelles. Néanmoins, plusieurs solutions d'AL contiennent un conservateur, le méthylparaben ; ce composant peut être à l'origine de réactions allergiques chez les sujets sensibilisés à l'acide para-amino-benzoïque Il peut s'agir de réactions locales (érythème local, urticaire, œdème) ou de réactions systémiques (érythème généralisé, bronchospasme, hypotension, tachycardie, collapsus) [56].

5.2 Traitement :

L'hypotension est traitée par remplissage vasculaire, associé à l'injection d'adrénaline (1 mg dans 10 ml) par bolus de 1 ml.

Les travaux expérimentaux récents confirment que c'est l'adrénaline l'agent vasoconstricteur de choix [57].

6. Mesures préventives :

Quel que soit le contexte de l'utilisation des anesthésiques locaux, il est fondamental d'assurer le maximum de sécurité pour les patients afin de prévenir, détecter et traiter leurs complications.

- La prévention des accidents toxiques repose sur :
- La connaissance et le respect des doses maximales
- La préparation attentive du produit, pour éviter les erreurs de dilution
- Le choix de la technique utilisant la plus faible dose d'anesthésique local
- La réalisation d'un test d'aspiration avant l'injection et répété pendant cette dernière
- Une injection lente et fractionnée
- Le maintien d'un contact verbal avec le patient pendant et après la réalisation de l'anesthésie
- La tachycardie et l'hypertension survenues au cours d'une injection de solution adrénalinée témoignent d'un passage vasculaire important.
- Dépistage des signes réactions allergiques au cours de l'intervention [58].
- Un monitoring et un conditionnement.

Outre le maintien du contact verbal, le monitoring du patient doit être permanent pour déceler les signes et les symptômes de l'injection intra vasculaire de l'AL.

Ce monitoring doit comporter : une surveillance continue de l'ECG, un contrôle régulier de la PA, une surveillance de la SpO2. Une voie d'abord veineuse périphérique est

systématiquement mise en place avant toute technique d'anesthésie locorégionale. De l'O₂ (sonde nasale) est administré au patient. Enfin le matériel nécessaire pour entreprendre une anesthésie générale, une intubation, une ventilation artificielle ou une réanimation cardio-circulatoire doit être directement accessible en salle.

Il est utile de trouver des AL de plus en plus fiables, car les anesthésies locales et locorégionales sont de plus en plus utilisées.

L'AL idéal devrait être puissant, avec un délai d'action bref, un bloc différentiel sensitivomoteur net et surtout ne présentant pas de toxicité centrale et cardiaque, ce qui n'est pas encore le cas.

Il est donc important pour bien manier ces AL de connaître leur famille, leurs propriétés physico-chimiques qui conditionnent leur activité ; connaître leur pharmacologie, c'est-à-dire leurs différents effets sur le système central et cardiovasculaire en particulier, ainsi que les accidents possibles qui pourraient intervenir lors de leur emploi.

Dans notre série, la bupivacaïne a été l'anesthésique de choix.

IV. Réalisation des techniques de l'anesthésie locorégionale :

1. Généralités :

L'anesthésie locorégionale consiste à disposer au contact des fibres nerveuses un anesthésique local pour bloquer la conduction de l'influx nerveux de façon spécifique, temporaire et réversible.

Le niveau du bloc permet de citer les différentes techniques de l'anesthésie locorégionale.

- Au niveau des terminaisons : anesthésie locale
- Au niveau du tronc nerveux : les blocs tronculaires
- Au niveau des troncs d'un plexus : les blocs plexiques
- Au niveau des racines nerveuses : la rachianesthésie et la péridurale

Dans notre étude, la rachianesthésie a été la plus pratiquée comme ALR, mais on va détailler plusieurs techniques d'anesthésie locorégionale (citées ci-dessous) et aussi discuter de la place de l'échographie dans l'anesthésie locorégionale.

- ALR centrale
 - La rachianesthésie
 - La rachianesthésie continue ou séquentielle
 - La péridurale
- ALR périphérique
 - Bloc du plexus brachial :
 - Bloc du plexus brachial par voie interscalénique
 - Bloc du plexus brachial par voie sus-claviculaire
 - Bloc du plexus brachial par voie axillaire
 - Bloc du plexus brachial par voie brachiale
 - Blocs tronculaires :
 - Blocs au niveau de l'épaule et du cou
 - Bloc au niveau axillaire
 - Bloc au niveau du coude
 - Bloc au niveau des poignets
 - Bloc intrathécal de la gaine des fléchisseurs
 - Bloc lombaire et de ses branches
 - Bloc du nerf sciatique et de ses branches
 - Bloc à la cheville
 - Bloc pudendal
 - Bloc paracervical
 - Bloc pénien
 - Bloc du cordon spermatique
 - Bloc périprostatique

2. Anesthésie locorégionale centrale :

2.1 Rachianesthésie :

L'administration sous-arachnoïdienne d'un anesthésique local est la technique la plus simple de blocage médullaire. Après injection en principe unique (mais on peut parfois mettre en place un cathéter), on obtient une excellente anesthésie et un relâchement musculaire.

Une connaissance précise de l'anatomie et de ses variations permet d'éviter un certain nombre d'échecs et de complications de la rachianesthésie, tant il est vrai que l'anesthésie régionale n'est qu'un exercice d'anatomie appliquée. Il convient donc d'envisager les notions d'anatomie susceptibles d'avoir une incidence pratique sur la rachianesthésie.

2.1.1 Eléments anatomiques du rachis et de son contenu [59] :

La superposition des corps et des disques en avant, et des arcs vertébraux et de leurs ligaments en arrière, délimite le canal rachidien qui contient la moelle épinière, ses méninges et ses vaisseaux, le liquide céphalo-rachidien, les racines rachidiennes qui donnent naissance aux nerfs rachidiens.

On aborde généralement les espaces juxta-médullaires au niveau du rachis lombaire où les apophyses épineuses et les espaces inter épineux sont les plus importants. Les apophyses épineuses lombaires sont à peu près horizontales ce qui les distingue de celles des vertèbres T5 à T8, fortement obliques et dont l'extrémité postérieure repère le corps vertébral sous-jacent. Aux niveaux T3 et T4, et T9 et T10, les épineuses sont moyennement obliques tandis que celles des vertèbres T1-T2 et T11- T12 sont plus proches de l'horizontale.

Les vertèbres sont unies entre elles par des ligaments (fig11) :

- Le ligament surépineux est une lame fibreuse dure qui couvre les apophyses épineuses depuis le sacrum jusqu'en C7 où il se continue par le ligament cervical postérieur,
- Le ligament interépineux, moins dense réunit deux apophyses contiguës depuis le ligament jaune en avant, jusqu'au ligament sur épineux en arrière,

- Le ligament jaune, formé de fibres élastiques verticales, relie de chaque côté les lames adjacentes. Ouvert comme les pages d'un livre, il limite l'espace péri-dural en arrière.
- les corps vertébraux sont reliés en avant par le ligament longitudinal antérieur et, en arrière, par le ligament longitudinal postérieur, limite antérieure de l'espace péri-dural.

Le système ligamentaire vertébral postérieur est également abordé lors de la rachicentèse. Sont ainsi successivement traversés le ligament sus-épineux, le ligament inter-épineux et le ligament jaune. Celui-ci, tendu entre les lames vertébrales, offre habituellement une résistance nettement perceptible. Il peut être calcifié et rendre la ponction difficile chez le patient âgé. Inversement, il offre peu de résistance en cas d'infiltration hydrique importante, notamment chez la parturiente. L'union des ligaments jaunes sur la ligne médiane marque la limite postérieure de l'espace péri-dural dont la limite antérieure est représentée par le ligament vertébral longitudinal postérieur. Le ligament inter-épineux, quant à lui, se relâche fréquemment avec l'âge. Des pseudokystes peuvent s'y développer, offrant peu de résistance, et être pris pour l'espace péri-dural lors de la ponction.

Le rachis présente quatre courbures antéropostérieures :

- Deux convexes en avant, les courbures cervicale et lombaire.
- Deux concaves en avant, les courbures dorsales et sacro coccygiennes

Les courbures rachidiennes (lordoses cervicale et lombaire, cyphoses thoracique et sacrée) sont plus ou moins accentuées selon l'âge et le sexe, et peuvent être modifiées par certains états physiologiques (grossesse) ou pathologiques (obésité, atteintes rachidiennes dégénératives). Un certain nombre de variations anatomiques, constitutionnelles ou induites, sont susceptibles de modifier l'approche technique de la rachianesthésie. Ainsi, la sacralisation de L5 est une particularité anatomique fréquente. Les affections dégénératives (arthrose,

spondylarthrite...) réduisent les mouvements intervertébraux et diminuent la hauteur des espaces inter épineux. Les scolioses, plus ou moins associées à une cyphose, sont également susceptibles de générer des difficultés de ponction.

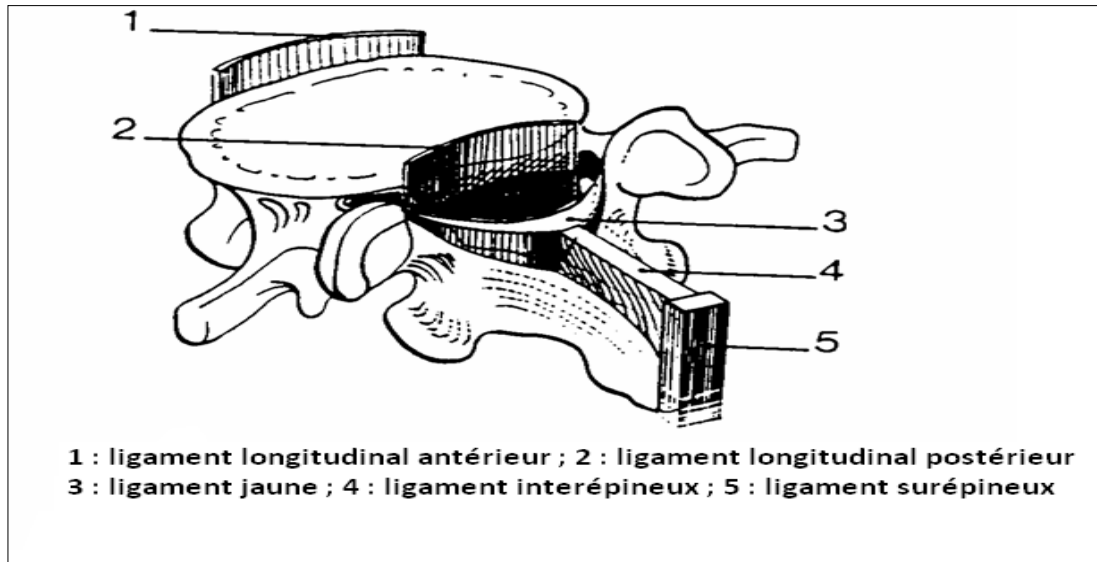


Figure 11: Les ligaments du rachis [59].

2.1.1.1 Méninges rachidiennes:

Elles sont constituées de trois enveloppes conjonctives. La dure-mère, très résistante, est formée par un fourreau percé latéralement par des orifices laissant passer les racines rachidiennes vers les trous de conjugaison. Elle se termine chez l'adulte en S1-S2 ou S2-S3. Elle est libre de toute attache, sauf au niveau de son trajet cervical. La pie-mère, plus fine, tapisse la moelle dont elle représente la limite externe. Elle contient de nombreux vaisseaux et donne naissance au ligament dentelé qui amarre la moelle à la dure-mère et permet ainsi son centrage dans le canal rachidien quelle que soit l'inflexion du rachis. L'arachnoïde enfin, est formée par un réseau de fibres conjonctives, qui baigne dans le liquide céphalo-rachidien (LCR) dont elle assure l'étanchéité. Elle recouvre la face profonde de la dure-mère dont elle n'est séparée que par l'espace sous-dural, normalement virtuel. Le développement excessif de ce dernier, chez

certaines individus, peut être à l'origine d'échecs de la rachianesthésie, l'écoulement d'un liquide séreux clair pouvant être interprété, à tort, comme un écoulement de LCR.

2.1.1.2 Le tissu nerveux :

- La moelle épinière s'étend sur 42 à 45 cm depuis le bulbe jusqu'au cône terminal. Elle présente deux renflements : cervical (C4-T1) et lombaire (T10-L1), répondant aux émergences des nerfs rachidiens destinés aux membres.

2.1.1.3 Les racines rachidiennes :

- Les nerfs rachidiens mixtes se détachent de la moelle par deux racines : l'une antérieure motrice et l'autre postérieure sensitive. Sur le trajet de la racine postérieure se trouve le ganglion spinal. La disparité du développement moelle-rachis fait que les racines se dirigent en bas et en dehors selon une obliquité progressive du haut en bas de la colonne.

Les racines des trois derniers nerfs lombaires, celles des nerfs sacrés et coccygiens, sont proches de la verticale et constituent les racines de la queue de cheval.

2.1.1.4 Les espaces rachidiens :

- L'espace péri-dural sépare le fourreau ostéoligamentaire rachidien, de la dure-mère, méninge la plus externe. Il est limité en haut par la fusion des dure-mère rachidienne et crânienne au trou occipital, et s'étend, en bas, jusqu'à l'hiatus sacré, fermé par la membrane sacro-coccygienne.

- L'espace sous-arachnoïdien est compris entre pie-mère et arachnoïde. Il contient le liquide céphalo-rachidien et est parcouru de nombreuses expansions en réseau. Il existe également, entre dure-mère et arachnoïde l'espace sous dural, sus arachnoïdien, virtuel mais qu'il est possible de cathétériser occasionnellement, sans le vouloir.

Le LCR, ultra filtrat plasmatique clair, limpide et incolore, remplit l'espace sous arachnoïdien. Son volume total est de 100 à 150 ml, dont 25 à 35 ml au niveau rachidien.

➤ **La distribution des solutions dans le LCR [46,59]**

Elle dépend de facteurs tenant à la technique d'injection, aux caractéristiques de la solution choisie ainsi qu'à celle du milieu dans lequel elle est injectée. Les caractéristiques anthropomorphiques des patients peuvent également modifier cette distribution.

- **Facteurs liés à la technique d'injection**

- ❖ Le niveau d'injection conditionne l'étendue du blocage nerveux. En effet, l'injection intrathécale d'une solution d'anesthésiques locaux (AL) est responsable d'une anesthésie s'étendant à la totalité des métamères sous-jacents au point d'injection. En pratique, ce facteur intervient peu dans la mesure où, par sécurité, le site d'injection est habituellement lombaire. Il existe néanmoins une extension plus importante si l'injection est réalisée au niveau L2-L3 par rapport au niveau L3-L4
- ❖ La position du patient est également un facteur de variation. Le niveau supérieur d'anesthésie est plus élevé si l'injection est réalisée en décubitus latéral immédiatement suivi du décubitus dorsal ; il est plus bas quand l'injection est réalisée en position assise. De même, le passage en position de Trendelenburg modérée (10°) durant 60 secondes après l'injection permet d'obtenir une latence d'installation plus courte pour le bloc sensitif.
- ❖ La direction de l'aiguille, ou plus exactement l'angle de l'aiguille avec le grand axe du rachis, peut également modifier le niveau d'anesthésie. L'extension céphalique est supérieure de 1,6 métamère en moyenne lorsque cet angle est inférieur à 50° par rapport à un angle aiguille-rachis compris entre 70 et 100°
- ❖ La vitesse d'injection modifie théoriquement la dispersion de la solution dans le LCR. Lorsque l'injection est lente, la dispersion du liquide suit les lois de la pesanteur. Lorsqu'elle est rapide, elle suit la direction du biseau de l'aiguille. L'injection rapide s'accompagne d'un niveau supérieur d'anesthésie plus élevé que l'injection lente ainsi que d'une durée d'action plus courte.

Ces effets seraient dus à l'imprégnation d'un plus grand nombre de racines par la solution AL.

- ***Les facteurs liés à la solution injectée***

La nature de l'agent anesthésique est un élément important qui intervient sur la durée du bloc anesthésique mais aussi sa qualité.

C'est la capacité de l'agent anesthésique à traverser les méninges qui détermine sa concentration dans le LCR. Les anesthésiques locaux ayant un poids moléculaire et un pKa très voisins, c'est leur liposolubilité qui fait la différence de facilité de pénétration des méninges et qui est le facteur déterminant de leur puissance.

La dose d'agent anesthésique est un des éléments principaux qui détermine à la fois l'extension du bloc, sa qualité et sa durée. La durée du bloc anesthésique augmente avec la dose.

La baricité se définit comme le rapport de la densité d'une solution à celle du LCR. Une solution hyperbare est plus dense que le LCR et une solution hypobare moins dense. Sont considérées hypobares les solutions dont la baricité est inférieure à 0,9990 et hyperbares les solutions dont la baricité est supérieure à 1,0015.

Du fait de la lordose lombaire, l'hyperbarie facilite la diffusion céphalique d'une solution anesthésique injectée en L 3-4 ou L4-5 et donc l'extension du bloc.

- ***Facteurs liés au LCR***

Les facteurs liés au LCR ont peu d'influence dans les conditions physiologiques.

- ***Facteurs liés au patient***

Les facteurs liés au patient doivent être pris en compte mais sont des éléments subis. La liste de tous ces facteurs (âge, poids, taille, etc.) est importante. La grossesse qui incite à une réduction des doses d'environ 25%-30%, est le seul élément qui amène à un ajustement des doses en pratique quotidienne.

- *Réalisation de la rachianesthésie*

La rachianesthésie doit être réalisée dans des conditions d'asepsie rigoureuses comme toute anesthésie locorégionale : calot, masque, lavage " chirurgical " des mains, gants stériles et confection soigneuse d'un champ cutané à l'aide d'une solution antiseptique [61].

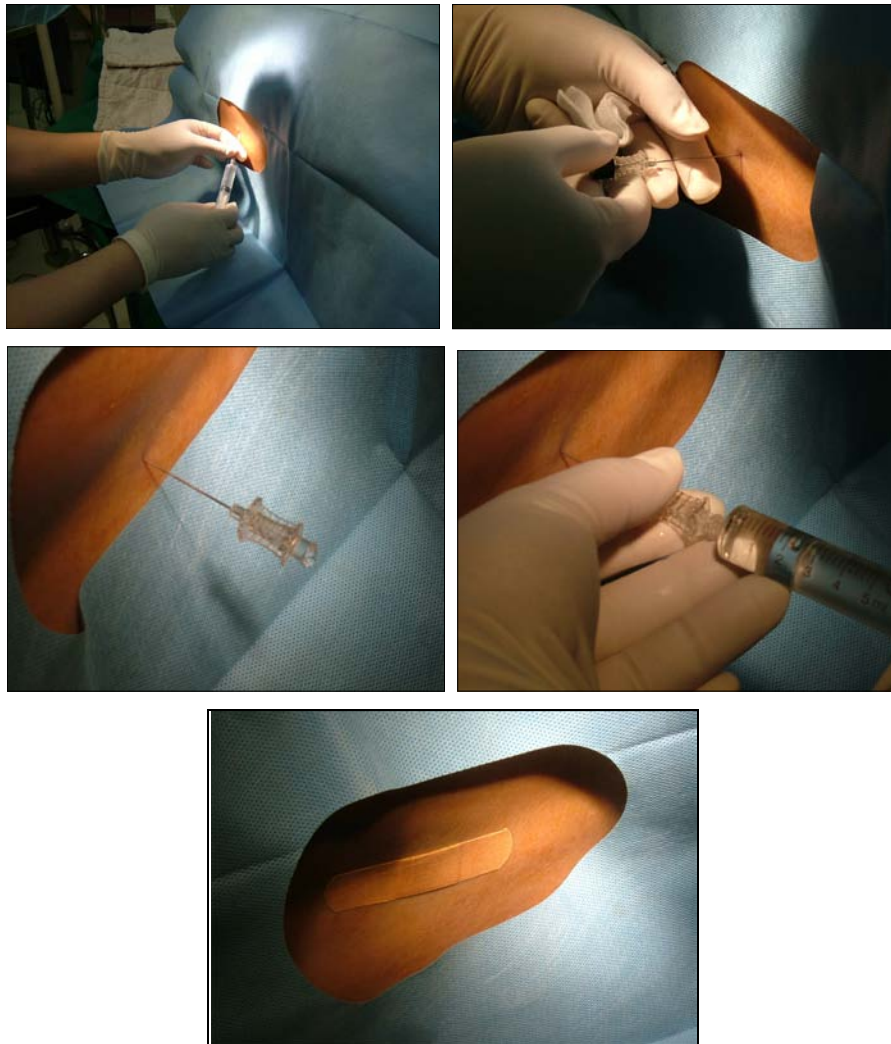


Image 4 : Réalisation d'une rachianesthésie.

Plusieurs techniques de ponction sont possibles. Le patient est installé soit en position assise, soit en décubitus latéral. La ponction peut être médiane, paramédiane ou selon la méthode de Taylor. Un repérage échographique de l'espace intervertébral peut faciliter le geste.

En raison d'une variabilité anatomique interindividuelle marquée et de l'imprécision des repères cutanés [62], la prédiction du niveau de ponction est médiocre. Le risque de ponction médullaire n'est donc jamais nul et nécessite de prendre un certain nombre de précautions. Il est recommandé de réaliser la ponction lombaire chez un patient conscient, dans l'espace interépineux le plus bas situé parmi ceux qui sont identifiés en dessous de la ligne de Tuffier.

* Le choix du matériel : L'aiguille de rachianesthésie idéale réunirait les qualités suivantes : un diamètre externe aussi faible que possible, une extrémité qui dilacère les fibres dure-mériennes et ne les coupe pas, des matériaux qui supportent les contraintes exercées sans subir ni déformation ni déflexion, un orifice assurant une distribution homogène des AL et permet une identification rapide du reflux de LCR, sans fragiliser l'extrémité de l'aiguille. Une telle aiguille n'existe pas encore, mais une aiguille de 26 ou 27 Gauge à pointe conique (type Sprotte ou Whitacre) constitue une solution tout à fait acceptable. Le choix entre aiguille de Sprotte, de Whitacre ou toute autre aiguille à pointe conique peut être guidé par des considérations de coût puisque leurs performances sont en tous points comparables. Il n'est pas conseillé d'utiliser des aiguilles d'un diamètre supérieur à 24 Gauge en raison du risque de céphalées. Il n'y a pas d'avantage à utiliser des aiguilles plus fines que 27 Gauge. Aucune étude n'a démontré la supériorité des aiguilles de 27G par rapport à celles de 25G et le gain potentiel de réduction de la taille de la brèche est contrebalancé par le risque de ponctions multiples avec l'aiguille de 27G, de maniement plus difficile [61].

* La progression de l'aiguille doit être lente de façon à percevoir les différentes structures anatomiques traversées et à interrompre cette progression dès que le passage de la dure-mère est perçu.

Après avoir atteint l'espace sous-arachnoïdien, la seringue contenant la solution anesthésique est adaptée et, après un test d'aspiration, le liquide est injecté lentement, sans barbotage, puis le matériel retiré

* La lidocaïne 5% n'a plus l'AMM dans cette indication en raison du risque de syndrome d'irritation radiculaire transitoire et de syndrome de la queue de cheval. Les formes moins concentrées sont également contre-indiquées.

La marcaïne 0,5% (2 à 4ml soit 10-20 mg) est couramment utilisée ainsi que la ropivacaïne.

Il est possible de prolonger l'anesthésie et l'analgésie post opératoire en ajoutant à l'AL une petite dose de clonidine [50] (50-75µg) ou de morphine sans conservateur (0,1 à 0,2mg)

Le niveau de l'anesthésie qui s'installe en 10-15 minutes est testé par étude de la sensibilité au pincement ou à un stimulus thermique.

L'inconvénient de cette technique est de ne pas pouvoir effectuer de réinjection si la chirurgie se prolonge, cependant la durée d'une anesthésie à la marcaïne 0,5% est en moyenne de trois heures.

La rachianesthésie procure une anesthésie intense et un bloc moteur, mais aussi un bloc sympathique responsable de chute tensionnelle. Lorsque le niveau d'anesthésie est accidentellement trop élevé, le patient peut développer un problème respiratoire type insuffisance respiratoire aigue et un problème cardiaque.

Dans notre étude, la rachianesthésie a été l'ALR par l'excellence avec 846 cas, soit une incidence de 27,34% de tous les actes anesthésiques réalisés.

2.2 Rachianesthésie continue ou séquentielle (RAS) :

Les modalités de réalisation doivent tenir compte des récentes recommandations pour la pratique clinique (2006) de la SFAR concernant les blocs périmédullaires chez l'adulte [60]. La RAS doit être réalisée dans des conditions d'asepsie d'autant plus rigoureuse qu'elle comporte l'insertion d'un matériel étranger dans l'espace sous-arachnoïdien. Le port d'un casque stérile est recommandé. Une désinfection large du point de ponction doit être réalisée. Le patient est le plus souvent en décubitus latéral mais la position assise est envisageable. Si l'abord médian est le plus fréquent, l'abord paramédian est une alternative possible.

Lorsque l'aiguille pénètre dans l'espace sous-arachnoïdien (reflux de LCR), elle doit être orientée de façon à ce que le cathéter soit dirigé en direction céphalique. Ce dernier doit s'introduire sans résistance, sur une distance maximale de 3 à 4cm. L'aiguille est alors retirée et le cathéter fixé. Après avoir raccordé un filtre antibactérien, l'AL peut être injecté lentement, en ayant au préalable pris soin de vérifier la présence d'un reflux de LCR par le cathéter.

Généralement la première dose est de 2,5 à 5 mg de bupivacaine à 2,5 mg/ml ou 5 mg/ml.

Si le niveau sensitif est insuffisant pour la chirurgie ou ultérieurement, en cas d'apparition de douleur en cours d'opération, une réinjection de 2,5 de bupivacaine à 2,5 mg/ml est effectuée et peut être éventuellement répétée. En fin d'intervention, on peut mettre à profit la présence du cathéter pour réaliser une injection intrathécale de morphine (100—200 µg) pour assurer l'analgésie postopératoire.

Compte tenu des avantages et des inconvénients de cette technique, la RAS serait préférentiellement proposée chez les patients âgés de plus de 65 ans et/ou nécessitant une stabilité hémodynamique, notamment en cas de chirurgie prolongée [62].

2.3 Anesthésie péridurale :

Elle est réalisée par l'administration d'un AL dans l'espace péridural, en injection unique à l'aiguille ou par des injections répétées au travers d'un cathéter. L'installation est plus lente et le blocage moteur et sensitif moins puissant qu'au cours de la rachianesthésie, malgré l'injection d'un volume plus important d'AL [59].

➤ Technique

Après aseptie chirurgicale et anesthésie locale de l'espace intervertébral choisi, il faut placer prudemment l'aiguille de péridurale dans l'espace compris entre le ligament jaune et la dure-mère, sans la ponctionner.

➤ **Introduction de l'aiguille**

L'abord médian permet d'introduire l'aiguille dans la portion la plus large de l'espace péri-dural. Une aiguille de Tuohy avec son mandrin est introduite à travers un bouton dermique d'anesthésie locale, après anesthésie du ligament interépineux. Après progression de 1,5 à 3 cm dans le ligament interépineux le mandrin est retiré.

➤ **Identification de l'espace péri-dural.**

Des seringues siliconées en matière plastique, spécialement conçues pour la recherche de l'espace péri-dural, sont utilisées par la plupart des anesthésistes. Par d'autres, le corps d'une seringue en verre est lubrifié avec quelques gouttes d'AL pour que le piston coulisse plus facilement. La seringue, contenant environ 3 ml d'air, est fermement connectée à l'aiguille et une pression constante est appliquée sur le piston pendant la progression prudente de l'aiguille. Une perte brutale de résistance au niveau du piston traduit l'entrée du biseau dans l'espace péri-dural. Ce repérage par perte de résistance peut également être réalisé avec quelques ml de sérum physiologique à la place de l'air (technique du mandrin liquide et technique du mandrin gazeux) (fig12).

Les nouvelles techniques de repérage, quant à elles, reposent sur la stimulation électrique, les variations de pressions dans l'espace péri-dural et la visualisation de cet espace par échographie [63].

➤ **Mise en place d'un cathéter pour un bloc continu**

Le plus souvent un cathéter est introduit dans l'espace péri-dural pour faciliter les réinjections. On utilise un cathéter de calibre 18 ou 20 G, radio-opaque, dont l'extrémité est graduée en cm. Le cathéter est introduit dans l'aiguille jusqu'à ce qu'une résistance traduise son arrivée au niveau du biseau (en règle dirigé vers le haut), puis il est introduit sur une distance de 2 à 3 cm dans l'espace péri-dural (fig13).

Quand le cathéter est en place, l'aiguille est prudemment retirée sur le cathéter qui doit être fermement maintenu pour éviter son retrait accidentel avec l'aiguille ou sa section. Après la mise en place du raccord et un nouveau test d'aspiration, le cathéter est fixé à la peau et l'injection d'AL est réalisée.

➤ **Posologie**

Le volume initial est d'environ 1 à 1,2 ml de solution par segment. Il sera réduit de 50 % chez le sujet âgé et de 25 à 30 % chez la femme enceinte.

Pour maintenir un niveau d'analgésie stable, il faut réinjecter 2/3 de la dose initiale avant la levée du bloc, ou assurer une perfusion continue.

L'adrénaline est généralement associée à la solution à une concentration de 1/200 000. Elle diminue le passage systémique et les taux sanguins, et augmente de façon plus nette la durée du blocage avec la lidocaïne (50 %) qu'avec la bupivacaine. Le bloc des AL est potentialisé par un morphinique liposoluble (par exemple sufentanil 0,5 µg/ml).

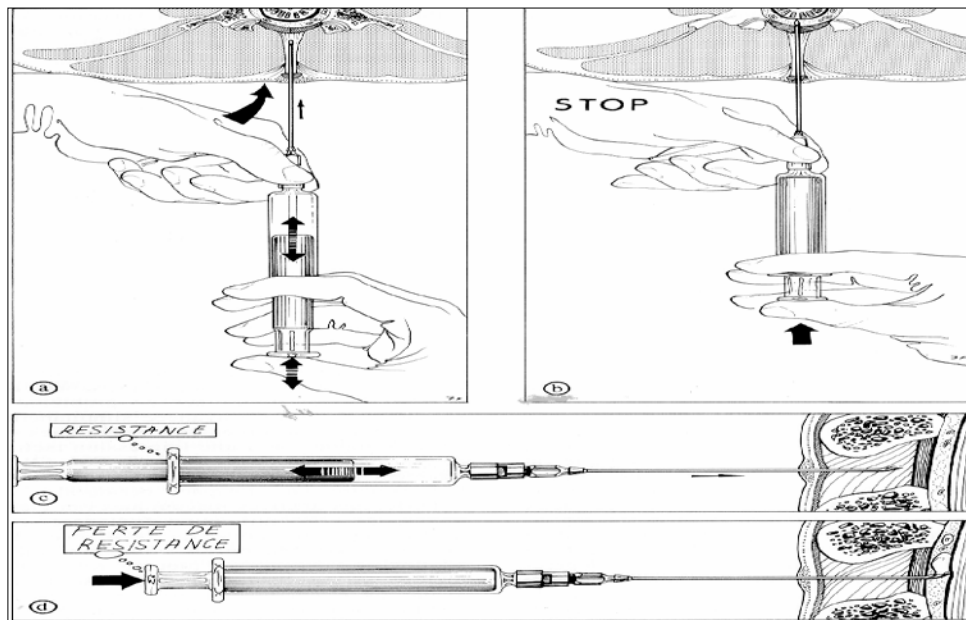


Figure 12 : Technique du mandrin liquide. Perte de résistance à la traversée du ligament jaune [59].

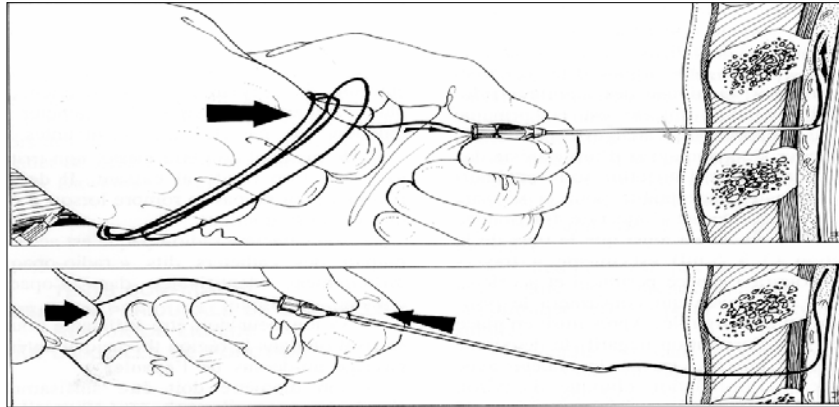


Figure 13 : Cathétérisme de l'espace péri-dural [59].

3. L'anesthésie locorégionale du membre supérieur :

3.1 Rappel anatomique [66,67] :

➤ Plexus brachial

Le plexus brachial est formé des branches ventrales des racines C5 à T1. Au niveau des muscles scalènes, ces branches se divisent en trois troncs : supérieur (C5-6), moyen (C7) et inférieur (C8-T1) (fig 14,15). Chaque tronc donne deux branches (dorsale et ventrale). Les branches dorsales des trois troncs se réunissent et forment le faisceau postérieur ; les branches ventrales des troncs supérieur et moyen se réunissent pour former le faisceau latéral, alors que la branche ventrale du tronc inférieur forme le faisceau médial. Ces trois faisceaux vont donner les principaux nerfs du membre supérieur, à savoir :

- Les nerfs axillaire et radial : ils proviennent du faisceau postérieur ; il s'agit des nerfs de la partie dorsale (extension) du membre supérieur ;
- Le nerf musculocutané : il est issu du faisceau latéral et innerve la loge antérieure du bras et le bord latéral de l'avant-bras ;
- Le nerf médian : il naît de deux branches, une issue du faisceau latéral et l'autre du faisceau médial ;
- Le nerf ulnaire : il provient du faisceau médial. Les nerfs médian et ulnaire sont destinés essentiellement à l'innervation de l'avant-bras et de la main (flexion).

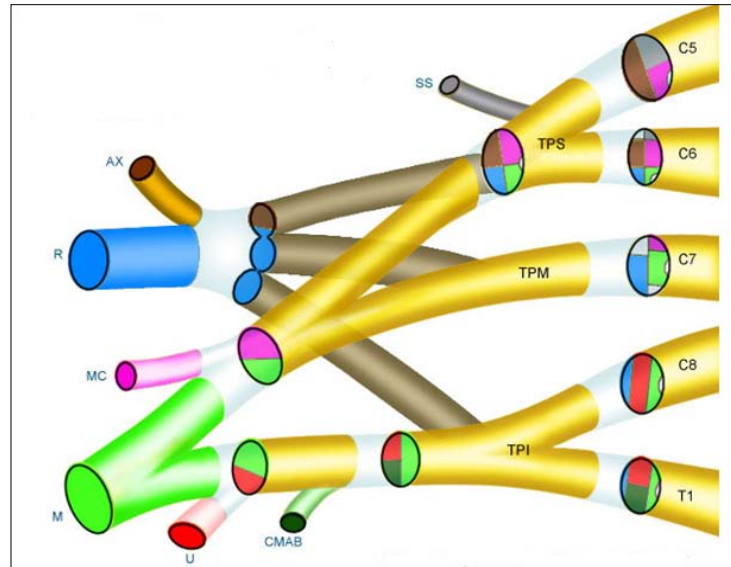


Figure 14 : Systématisation du plexus brachial [139].

- SS : nerf supraclaviculaire
- TPM : tronc primaire moyen
- M : nerf médian
- R : nerf radial
- MC : nerf musculocutané
- TPS : tronc primaire supérieur
- AX : nerf axillaire
- TPI : tronc primaire inférieur
- U : nerf ulnaire

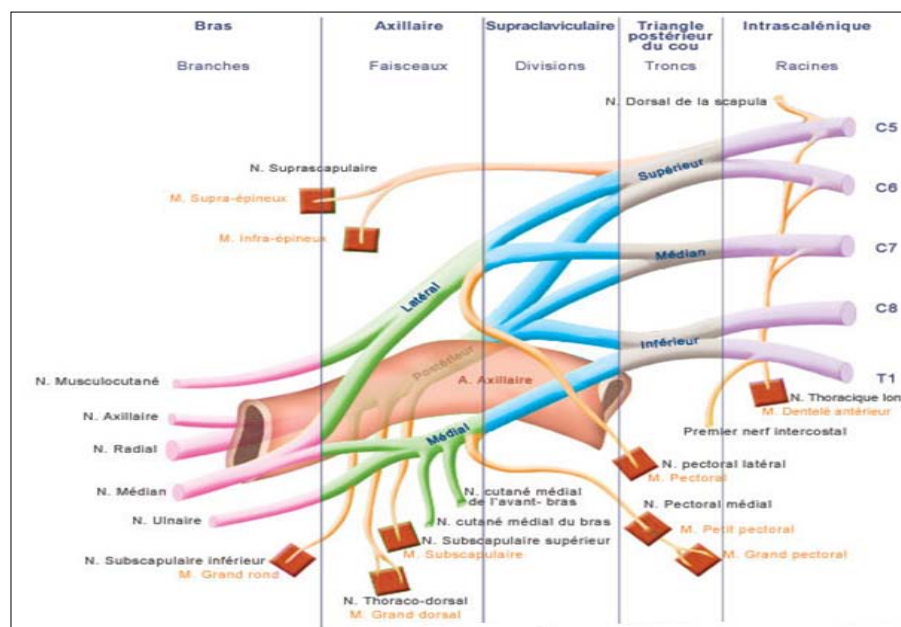


Figure 15: Systématisation du plexus brachial [139].

➤ **Innervation superficielle et profonde**

La connaissance non seulement des dermatomes (innervation superficielle) mais aussi des myotomes et sclérotomes (innervation profonde) est indispensable en anesthésie locorégionale. En général, chaque racine sensitive innerve la zone cutanée sous laquelle se trouvent les muscles innervés par la racine motrice correspondante.

Cependant, surtout au niveau des membres, les fibres sensibles se distribuent à un territoire plus éloigné de l'axe du corps que les fibres motrices de la racine correspondante (fig16).

3.2 Abords au-dessus de la clavicule :

➤ **La région supraclaviculaire [67]**

Dans la région supraclaviculaire, le muscle omohyoïdien permet de délimiter deux triangles, un triangle omoclaviculaire (grande fosse supraclaviculaire) où peuvent être réalisés les différents blocs supraclaviculaires et un triangle omotrapézien (triangle occipital) dans lequel se situe le sillon interscalénique.

L'ensemble du plexus brachial ainsi que les structures vasculaires sont entourés d'aponévroses musculaires. Ces fascias délimitent un espace de diffusion qui ne doit pas être considéré comme un tube étanche.

Au niveau du défilé interscalénique, on retrouve les différents composants du plexus brachial disposés en pile d'assiettes.

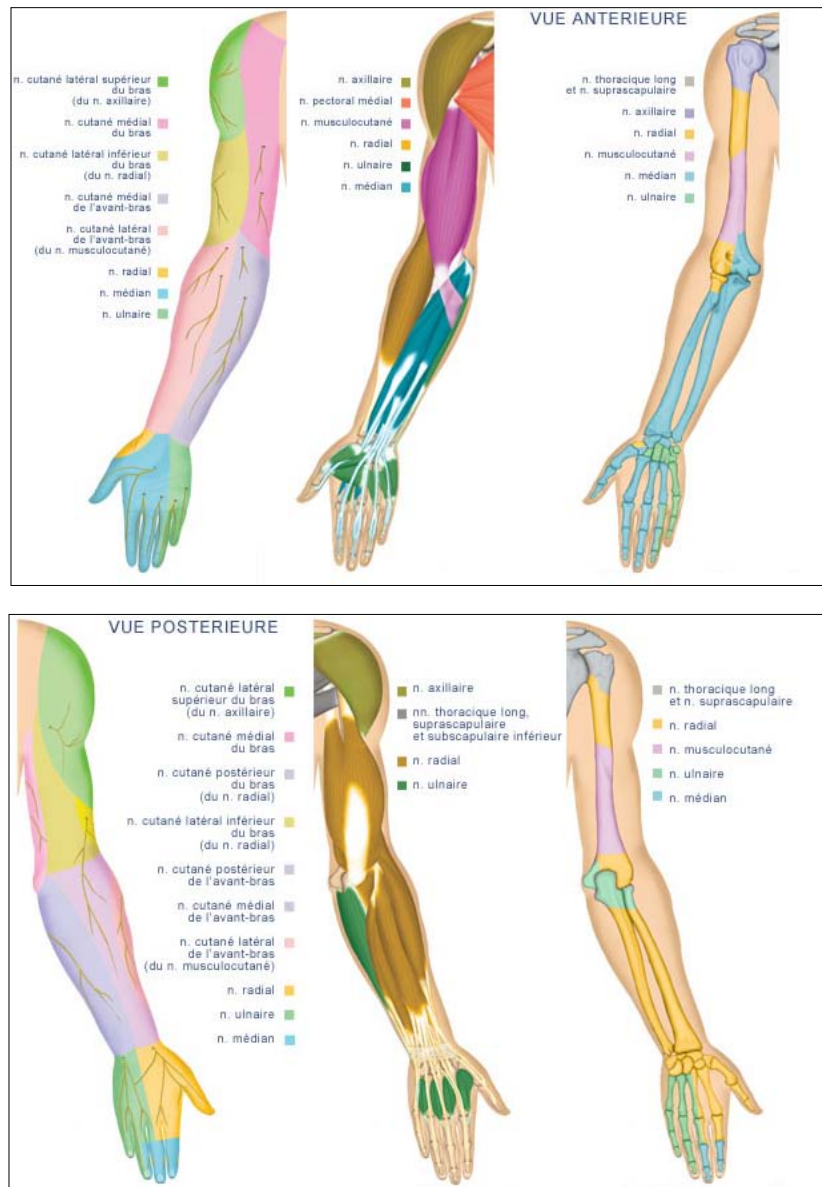


Figure 16 : Dermatomes, myotomes et sclérotomes du membre supérieur [139].

En haut de la pile, se retrouve le tronc primaire supérieur formé par les racines C5-C6 puis le tronc primaire moyen issu de la racine C7 et enfin, profondément situé en arrière des vaisseaux subclaviers et au contact du dôme pleural, le tronc primaire inférieur provenant des racines C8-T1.

Sur un plan pratique, les rapports essentiellement différents des troncs primaires supérieur et moyen par comparaison au tronc primaire inférieur expliquent pourquoi l'étendue de l'anesthésie à l'ensemble du plexus brachial est inconstante après un bloc interscalénique. Les racines C5-C6 ont un rôle prépondérant dans l'innervation de l'épaule et sont facilement accessibles lors d'un abord superficiel dans l'approche interscalénique.

Dans la région du triangle omoclaviculaire, la proximité des structures nerveuses peut permettre de bloquer l'ensemble du plexus. Cependant, cette zone est une région dangereuse du fait des rapports vasculaires et pleuraux. Sur le plan anatomique, il paraît plus sûr de préférer une voie plus latérale et une approche tangentielle au plexus brachial pour minimiser les risques. Plusieurs collatérales de l'artère subclavière présentent des rapports intimes avec le plexus brachial. L'artère transverse du cou et l'artère scapulaire dorsale peuvent se faufiler entre les troncs du plexus brachial. L'artère suprascapulaire traverse obliquement la partie inférieure de la région supraclaviculaire en longeant le bord postérieur de la clavicule. La procédure doit être rigoureuse dans ces abords pour éviter le risque d'injection intravasculaire.

➤ **Bloc du plexus brachial par voie interscalénique de WINNIE**

Le patient est en décubitus dorsal, la tête tournée du côté opposé. Le praticien se place à la tête du patient. Le membre supérieur concerné est en position neutre, le long du corps. Les repères de surface sont dessinés au crayon dermographique. La clavicule est tracée. Le bord latéral du muscle sternocléidomastoïdien est visualisé en demandant au patient de lever la tête du plan du lit. La progression de la palpation en arrière de ce relief musculaire va localiser le sillon interscalénique. Il est intéressant de repérer la veine jugulaire externe car elle se situe très souvent au niveau du sillon interscalénique. Le bord inférieur du cartilage cricoïde (repère indirect) se trouve au même niveau que le tubercule antérieur de C6 (tubercule de Chassaignac). Le point de ponction est à l'intersection de cette ligne horizontale à hauteur de C6 avec le défilé interscalénique (fig 17).

La ponction est réalisée entre l'index et le majeur qui dépriment le triangle des scalènes, l'aiguille étant dirigée vers le coude controlatéral, bras collé au corps. Cette direction légèrement caudale permet d'éviter que l'aiguille ne pénètre dans un foramen intervertébral, ce qui peut survenir en cas de ponction perpendiculaire au rachis [66,67].

Une aiguille de 25 mm (23 G) est suffisante. Lors de la progression de l'aiguille, la sensation de franchissement du fascia cervical superficiel est habituellement suivie d'une accentuation de la réponse motrice. La progression est prudente jusqu'au déclenchement d'une réponse en neurostimulation. En cas de contact osseux du tubercule de Chassaignac, l'aiguille est retirée de quelques millimètres, puis déplacée légèrement en arrière jusqu'à l'obtention d'une bonne réponse en neurostimulation.

Dans l'abord interscalénique, les réponses lors de la neurostimulation du tronc primaire supérieur, ne peuvent donc être que des contractions musculaires des muscles deltoïdes, biceps brachial, brachial antérieur, brachioradial (long supinateur) ou des extenseurs [69].

Le nerf suprascapulaire quitte précocement le plexus brachial, ce qui explique qu'il peut être stimulé en dehors de l'espace de diffusion interscalénique. Sa stimulation (muscles supra- et infra-épineux) évoque une position postérolatérale de l'aiguille pouvant être responsable d'un échec du bloc. La stimulation du nerf phrénique (contraction du diaphragme) situé sur la face antérieure du muscle scalène antérieur, traduit une position trop antéromédiale. Une réponse dans le territoire ulnaire traduit une position trop profonde de l'aiguille qui doit impérativement être retirée et repositionnée.

Après obtention de la réponse souhaitée et avant l'injection de l'anesthésique local, on pratique un test d'aspiration, qui sera répété plusieurs fois, pour s'assurer de l'absence de reflux de sang, mais aussi de liquide céphalorachidien.

En injection unique, des volumes variant entre 25 et 35 ml, en fonction de la morphologie du patient, sont habituellement suffisants.

Un cathéter par le bloc interscalénique, en dépit d'une relative simplicité de réalisation, expose à des complications parfois graves [70]. Ce cathétérisme, particulièrement indiqué en

chirurgie majeure ou douloureuse de l'épaule permet d'entretenir l'analgésie pendant plusieurs jours.

La réalisation d'un bloc interscalénique (BIS) permet une analgésie efficace pour une mobilisation prudente du membre luxé, tout en évitant les problèmes de sédation chez des patients [71].

➤ **Bloc interscalénique par voie postérieure [72]**

L'abord postérieur du bloc interscalénique se pratique sur un patient en position assise, tête fléchie. Les principaux repères sont la ligne médiane (ligne des épineuses) et les apophyses épineuses de C6 et C7. Le point de ponction se situe à 3-3,5 cm de la ligne médiane, à mi-chemin entre les apophyses épineuses de C6 et C7 (fig18).

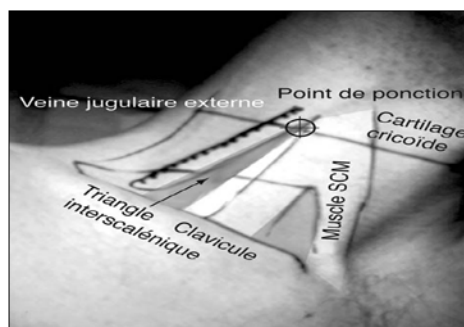


Figure 17 : Bloc du plexus brachial par voie interscalénique de Winnie. Repères cutanés. Muscle SCM : muscle sterno-cléido-mastoïdien [66].



Figure 18: Repère anatomique du BIS par voie postérieure.

C6-C7 : lignes passant par l'extrémité supérieure des vertèbres concernées.

S : point de ponction [72].

Après une anesthésie locale de la peau et des différents plans musculaires (5 ml de lidocaïne à 1 %), l'aiguille, reliée à un neurostimulateur est introduite perpendiculairement au plan cutané, jusqu'à l'obtention d'une réponse motrice : ascension du moignon de l'épaule et extension du membre supérieur (faisceau postérieur), ou flexion du membre supérieur (faisceau latéral). On injecte alors lentement 20 à 25 ml d'anesthésique local, avec une aspiration douce tous les 5 ml.

➤ **Bloc du plexus brachial par voie supraclaviculaire**

De très nombreuses voies d'abord supraclaviculaires ont été décrites dont la plus connue était la voie de Kulenkampff [73]. La complication principale de ces abords était le pneumothorax, qui en a limité les indications. Seules deux voies d'abord sont présentées, en raison de leur efficacité et de leur faible incidence de complications.

• ***Bloc du plexus brachial par voie de DUPRE [66,73]***

Le patient est en décubitus dorsal, la tête tournée du côté opposé. Le praticien se place à la tête du patient. Le membre supérieur concerné est en position neutre, le long du corps. Les repères de surface sont dessinés au crayon dermographique. La clavicule est tracée. Le muscle sternocléidomastoïdien est visualisé en demandant au patient de lever la tête du plan du lit. Les deux chefs claviculaire et sternal de ce muscle sont repérés. La petite fosse supraclaviculaire (triangle de Sédillot) avec son sommet est dessinée. Une ligne reliant ce sommet à l'insertion claviculaire du muscle trapèze est figurée. Le point de ponction se situe à l'intersection de cette ligne avec la veine jugulaire externe (fig19). Durant la ponction, qui évite la veine, la main de l'opérateur repose sur le pavillon de l'oreille du patient.

L'aiguille (25 ou 50 mm) est introduite dans une direction légèrement postérieure et latérale. La neurostimulation recherche une réponse sur C6-C7. La mise en place d'un cathéter est particulièrement aisée par cette voie.

- *Bloc du plexus brachial par voie de BROWN [66,73]*

Le seul repère est le bord latéral du chef latéral du muscle sternocléidomastoïdien. Le point de ponction situé 2 cm au-dessus de la clavicule. L'aiguille est dirigée dans un plan strictement antéropostérieur, comme « un fil à plomb ». Elle aborde le triangle interscalénique après avoir traversé le muscle scalène antérieur. La profondeur habituelle est de 2 cm chez la femme (au minimum) à 3,5 cm chez l'homme (au maximum). Plusieurs réponses sont possibles en neurostimulation (flexions de l'avant-bras, adduction du bras, contraction du deltoïde et extension de l'avant-bras). Ces réponses en correspondent à une stimulation du tronc moyen. Si aucune réponse n'est trouvée en neurostimulation, l'aiguille est légèrement réorientée en direction céphalique (ou caudale). Si une réponse est obtenue dans le territoire ulnaire, l'aiguille est réorientée en direction céphalique pour s'éloigner de la plèvre.



Figure 19 : Bloc du plexus brachial par voie supraclaviculaire de Dupré [66].

1. Sommet du triangle de Sédillot ;
2. insertion claviculaire médiale du muscle trapèze ;
3. triangle interscalénique

L'extension du bloc est modulable par compression digitale réalisée au moment de l'injection. Une compression au-dessus du point de ponction limite la diffusion céphalique de l'anesthésique local et favorise sa diffusion brachiale.

3.3 Abords en dessous de la clavicule :

➤ **La région infraclaviculaire [68]**

La région infraclaviculaire correspond au sommet de la fosse axillaire. Elle est limitée en avant par le muscle grand pectoral, en arrière par le muscle grand dorsal, médialement par la cage thoracique et le muscle dentelé antérieur, latéralement par les muscles biceps brachial et coracobrachial, en haut par l'omoplate, la clavicule et la première côte.

C'est dans cette région que se trouvent les faisceaux (troncs secondaires) qui donnent naissance aux branches terminales du plexus brachial au bord distal du muscle petit pectoral. Il est important de considérer les deux plans du plexus brachial.

Le plan antérieur correspond aux faisceaux latéral et médial d'où naissent les nerfs : médian, musculocutané, ulnaire et cutanés médiaux du bras et de l'avant-bras. Le plan postérieur constitué par le faisceau postérieur va donner les nerfs radial et axillaire. Dans cette région, il existe aussi des rapports étroits entre le plexus brachial et les vaisseaux.

➤ **Blocs du plexus brachial par voie infraclaviculaire**

Le patient est installé en décubitus dorsal, la tête légèrement tournée du côté controlatéral au bloc, le bras en abduction à 45 ° si possible.

Le praticien est à la tête du patient et regarde le membre à bloquer.

Le sillon deltopectoral, la ligne d'anesthésie, et le trigone deltopectoral sont repérés. La ligne d'anesthésie (projection superficielle antérieure du plexus brachial) est tracée du bord latéral du muscle sterno-cléido-mastoïdien au milieu de la clavicule jusqu'au tendon du muscle biceps brachial au coude, le bras étant placé en abduction à 45 ° (fig20). En glissant le doigt au bord inférieur de la clavicule en dedans du processus coracoïde (dont la palpation est difficile chez le sujet musclé), le trigone deltopectoral est palpé au sommet du sillon deltopectoral. La base du trigone est le bord inférieur de la clavicule, les côtés (bord latéral du muscle grand pectoral et bord médial du muscle deltoïde) se réunissent pour constituer la pointe du trigone au sommet du sillon deltopectoral [66, 74,75].

Le point de ponction est situé sur la ligne d'anesthésie à la pointe du trigone.

Une aiguille de 50 à 100 mm de longueur est nécessaire selon la corpulence du patient. Un volume de 0,5 ml/kg est suffisant sans dépasser 40 ml.

Le taux de succès du bloc est plus élevé lorsque l'injection est réalisée après obtention d'une réponse distale en extension ou idéalement en flexion des doigts ou du poignet [76]. La réponse la plus fréquente est une contraction des muscles fléchisseurs de l'avant-bras et de la main. Une contraction du grand ou du petit pectoral témoigne d'une position trop superficielle de la pointe de l'aiguille ; elle doit être introduite plus profondément. La contraction du muscle biceps brachial traduit une position trop superficielle et latérale de l'aiguille, l'aiguille doit être dirigée un peu plus médialement et plus profondément. La contraction du muscle deltoïde ou du muscle triceps brachial témoigne d'une position trop latérale et postérieure de l'aiguille qui doit être retirée et réorientée légèrement plus médialement. Un mouvement de pronation de l'avant-bras ne constitue pas une bonne réponse.

Le bloc infraclaviculaire a aussi été utilisé avec succès en ambulatoire avec cathéter. Le risque de plicature ou de mobilisation du cathéter est nettement réduit avec cet abord infraclaviculaire, ce qui s'avère intéressant pour le développement de l'analgésie à domicile, dans le cadre d'une structure de soin rigoureuse [78].

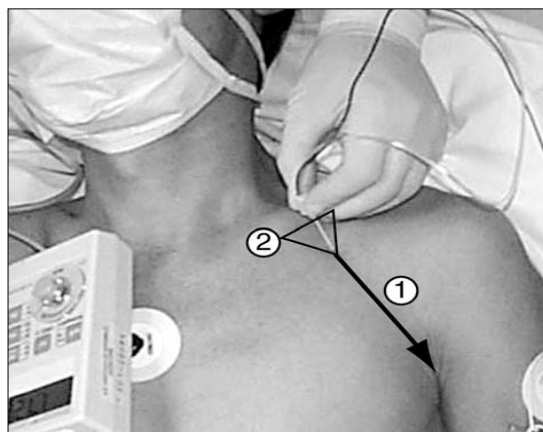


Figure 20 : Bloc du plexus brachial par voie infraclaviculaire [66].

1 : Ligne d'anesthésie et direction de l'aiguille ; 2 : trigone deltopectoral et point de ponction

➤ **Bloc du plexus brachial par voie axillaire (BAX).**

- *Région axillaire [68]*

Dans la région axillaire, l'artère axillaire constitue l'axe du paquet vasculonerveux. Les nerfs radial, médian, ulnaire et cutané médial de l'avant-bras se retrouvent tout autour de l'artère. Le nerf musculocutané se trouve dans le muscle coracobrachial. Grossièrement, le nerf médian se trouve au-dessus (en avant) de l'artère et les nerfs ulnaire et radial en dessous (en arrière). Il existe comme dans la région infraclaviculaire des rapports étroits entre les vaisseaux et les nerfs, mais une ponction vasculaire dans cette région est facilement compressible. Cet espace est multi-compartmenté avec la présence de septas. Ces considérations expliquent la difficulté d'obtenir un bloc complet avec un seul site d'injection par voie axillaire.

- *Technique*

Le BAX se réalise sur un patient en décubitus dorsal, dont le bras à anesthésier réside en abduction à 90° et en rotation externe, la main homolatérale en supination proche de la tête.

Les repères de ponction sont constitués par le repérage d'une part du bord latéral du muscle grand pectoral et d'autre part par celui de l'artère axillaire, que l'on matérialise par deux lignes (l'une suit le bord externe du grand pectoral et l'autre est parallèle à l'artère axillaire). Le point de ponction est choisi juste à l'intersection de ces deux lignes, le plus près possible du bord du grand pectoral [66,79].

La réalisation du BAX en mono- ou multistimulation ne fait plus l'objet de discussion, car il est maintenant bien établi que la multistimulation offre un taux de succès supérieur à 90 voire 95 %, raccourcit le délai d'installation d'un bloc sensitivomoteur complet, mais également car la monostimulation entraîne une fréquence inacceptable d'échec, incompatible avec la qualité exigée aujourd'hui en anesthésie. Il est donc recommandé de réaliser le BAX en multistimulation [80], le taux de succès en injection unique et en multistimulation étant respectivement de 43 et 93 %.

Pour une anesthésie complète de l'ensemble des principaux nerfs destinés au membre supérieur, il faut en pratique réaliser le BAX avec au minimum une triple stimulation des nerfs médians, radial et musculocutané, le nerf ulnaire étant habituellement anesthésié « au passage ». Une stimulation du nerf ulnaire ne semble donc pas obligatoire, lorsque le BAX est réalisé en multistimulation.

Il faut utiliser une aiguille isolée de 50 mm. La ponction se réalise comme suit. Il faut, une fois la peau franchie et le neurostimulateur activé, donner à l'aiguille une direction céphalique avec un angle d'environ 45° avec la peau. Lorsqu'on progresse, le contact de la gaine périnerveuse peut provoquer une sensation de résistance élastique, et son franchissement est perçu comme un ressaut ou une sensation de « clic » parfois accompagnée d'une perte de résistance. Il faut savoir que le franchissement de cette gaine n'est pas toujours perçu.

Il faut ensuite rechercher successivement les réponses motrices qui correspondent aux quatre nerfs médian, radial ulnaire et musculocutané, et injecter l'anesthésique local sur chacun d'entre eux avec toutes les précautions d'usage, lorsqu'une réponse motrice caractéristique est obtenue pour intensité minimale comprise entre 0,3 et 0,5 mA.

➤ **Le nerf médian**

On recherche le nerf médian en orientant l'aiguille en direction céphalique et tangentielle à la peau et parallèle au grand axe de l'artère.

Les réponses motrices caractéristiques du nerf : médian sont une flexion des doigts et/ou du poignet, une contraction des tendons palmaire et fléchisseur radial du carpe. Il ne faut pas injecter l'anesthésique local sur une réponse motrice en pronation (risque élevé d'échec du bloc), mais chercher une réponse plus typique du médian (flexion du poignet et des doigts) en redirigeant l'aiguille plus antérieure et médiale [66,79].

➤ **Le nerf ulnaire**

Par rapport à la position théorique du nerf médian, on recherche le nerf ulnaire en dirigeant l'aiguille toujours céphalique, mais légèrement plus postérieure et plus profonde.

Les réponses motrices caractéristiques du nerf ulnaire sont une inclinaison médiale du poignet, une contraction du muscle fléchisseur ulnaire du carpe, une flexion des deux derniers doigts, une opposition du pouce [66,79].

➤ **Le nerf radial**

Pour rechercher le nerf radial, il convient de ramener l'extrémité de l'aiguille sous la peau et la décaler de 1 ou 2 cm vers le bas. Ensuite, on donne à l'aiguille une orientation céphalique et latérale pour passer à la face postérieure de l'artère axillaire où est situé le nerf radial.

Les réponses motrices caractéristiques du nerf radial sont une extension du poignet et/ou des doigts. La contraction du triceps par stimulation d'une des branches musculaires du radial pour ce muscle n'est pas une bonne réponse motrice ; dans ce cas, donner à l'aiguille une direction plus antérieure. En revanche, une flexion du coude par contraction du muscle brachioradial est une réponse motrice radiale correcte. Attention à ne pas la confondre avec une réponse du musculocutané [66,79].

➤ **Le nerf musculocutané**

Le nerf musculocutané doit se rechercher séparément des autres car il est le plus souvent déjà séparé du reste du plexus brachial, et sorti de la gaine. Il faut donc le bloquer de manière spécifique.

Pour le rechercher, il convient de donner à l'aiguille une direction céphalique et antérieure pour passer à travers le muscle coracobrachial, où chemine le musculocutané.

Les réponses motrices caractéristiques du nerf musculocutané sont une flexion de l'avant-bras sur le bras (contraction du tendon bicipital).

On administre un volume d'anesthésique local de 8-10 ml pour chaque nerf stimulé. Il est possible de réduire le volume d'anesthésique local à 5 ml par nerf chez les patients très âgés sans augmenter la fréquence d'échec. L'emploi de solutions adrénalinées est possible [66,79].

Le BAX fait partie des blocs à connaître absolument pour maîtriser l'anesthésie locorégionale du plexus brachial. Il ne faut plus réaliser le BAX en monostimulation, mais en multistimulation (trois stimulations suffisent). Le BAX est un bloc facile à réaliser.

➤ **Bloc du plexus brachial par voie brachiale**

Le bloc des branches du plexus brachial au canal huméral a été décrit comme une alternative au bloc axillaire [82]. À partir d'un point de ponction unique, les différentes branches du plexus brachial sont repérées individuellement par neurostimulation et injectées séparément, de façon à obtenir la parfaite adéquation entre étendue du bloc et nerfs repérés et infiltrés.

➤ **Rappel anatomique [68]**

L'artère brachiale entourée de ses veines satellites médiale et latérale, est située en arrière du bord médial du muscle coracobrachial.

Le nerf médian est en avant et dehors de l'artère alors que le nerf ulnaire, en dedans, se porte en bas et en arrière pour traverser la cloison intermusculaire médiale, vers le milieu du bras et s'enfoncer dans la région brachiale postérieure.

Le nerf cutané médial de l'avant-bras est en avant du nerf ulnaire et de la veine brachiale médiale, le nerf cutané médial du bras est déjà ramifié dans le plan superficiel antérieur.

En arrière de l'artère brachiale, le nerf radial, satellite de l'artère et de la veine profonde du bras, gagne la région postérieure au niveau de la fente humérotricipitale. Le nerf cutané latéral se dégage du muscle coracobrachial et descend dans la gouttière séparant le biceps brachial du muscle brachial. Il existe une gaine bien individualisée contenant l'artère, ses veines satellites et le nerf médian sur toute la hauteur du bras, mais les nerfs ulnaire et brachial cutanés internes n'en font partie que dans la partie la plus proximale du bras. De ces données

anatomiques, l'anesthésiste retiendra surtout que, contrairement au niveau axillaire, la position des nerfs autour de l'artère est relativement fixe, mais à l'exclusion du médian, les autres nerfs s'éloignent de l'artère au fur et à mesure qu'ils descendent dans le bras.

La richesse vasculaire et particulièrement veineuse de la région doit rester constamment présente à l'esprit.

➤ **Technique [66,81]**

Dans les conditions habituelles à la pratique de l'anesthésie, le patient est installé en décubitus dorsal avec le bras en rotation externe et en abduction à 80° sur une tablette.

L'avant-bras est à peine fléchi, la main est en supination. Un opérateur droitier se place à la tête du malade pour un bloc du membre supérieur droit et sur le côté du patient pour un bloc du membre supérieur gauche.

Le pouls de l'artère brachiale est repéré dans le sillon bicipital médial entre le relief des muscles biceps et triceps brachial.

Son trajet est dessiné sur la peau à la jonction du tiers supérieur/tiers moyen du bras (fig21). Le cordon du nerf médian peut être repéré à la palpation douce lorsque le pannicule adipeux est mince.

Après préparation chirurgicale de la zone de ponction, au point marqué, l'aiguille isolée est introduite, glissant entre les doigts qui perçoivent le pouls et l'artère humérale, en direction du creux axillaire, presque tangentiellement à la peau, en suivant le bord antérolatéral de l'artère.



Figure 21: Sur le membre supérieur en adduction et supination, le trajet de l'artère humérale est dessiné à l'union du tiers supérieur et tiers moyen du bras [81].

Lorsque le passage de l'aponévrose superficielle est perçu, la neurostimulation est mise en route, en augmentant progressivement l'intensité jusqu'à obtenir une réponse musculaire. Une flexion des doigts ou une pronation traduisent la proximité du nerf médian. La position de l'aiguille est alors affinée pour obtenir une contraction du muscle palmaire, pour la plus petite intensité possible après recherche dans les trois axes de l'espace. L'opérateur retire la main qui palpe le pouls et lâche l'aiguille en vérifiant la persistance de la réponse.

Ce premier test permet d'éliminer une position extrafasciale de l'aiguille. L'injection de l'anesthésique local se fait dans les conditions habituelles de neurostimulation. Après un test d'aspiration négatif, l'injection d'un ou deux millilitres doit faire disparaître la réponse motrice, ce qui permet d'éliminer une position intravasculaire de l'aiguille, puis en remontant l'intensité du courant, éventuellement de façon importante voir en augmentant la durée de stimulation, la réponse doit être retrouvée ce qui permet, avec l'absence de douleur à l'injection, d'éliminer une éventuelle position intraneurale.

En poursuivant les tests, 5 à 10 ml sont injectés à proximité du nerf médian.

L'intensité de stimulation augmentée, l'aiguille est retirée jusqu'à la limite de la peau, puis dirigée plus en dedans et en arrière pour rechercher la réponse du nerf ulnaire qui va être

retrouvée proche ou plus éloignée de l'artère, suivant que le point de ponction était très proximal ou non.

Pour faciliter la recherche, l'opérateur essaie de visualiser le trajet du nerf sur une ligne joignant le sommet du creux axillaire au condyle médial du coude. Une flexion des IV et V doigt, une adduction du pouce traduisent la proximité du nerf ulnaire, mais la réponse permettant d'effectuer l'injection doit être une contraction du fléchisseur ulnaire du carpe.

Après amélioration de la position de l'aiguille, 7 à 10 ml sont injectés dans les mêmes conditions que précédemment.

L'aiguille avec une intensité de stimulation à nouveau élevée est retirée, puis dirigée dans la profondeur, en arrière, pratiquement perpendiculaire à l'artère pour rechercher le nerf radial.

La réponse recherchée est une contraction des extenseurs au niveau du poignet et des doigts. Une réponse proximale n'a pas de valeur de certitude, pouvant traduire une stimulation de tronc nerveux, mais aussi bien d'une branche, déjà à distance du nerf. Le nerf radial est profond à ce niveau, souvent trouvé presque à la garde de l'aiguille. Il peut être, parfois, masqué par l'humérus. Dans ce cas, l'opérateur exerçant avec l'autre main, une pression sur le triceps de dehors en dedans, permet de rapprocher le paquet vasculonerveux de la pointe de l'aiguille. Lorsque la position optimale est obtenue, 7 à 10ml d'anesthésique local sont injectés dans les conditions décrites plus haut.

L'intensité de stimulation, ramenée à une intensité élevée, l'aiguille est alors presque complètement ressortie pour passer en avant de l'artère. Elle est dirigée vers le muscle coracobrachial à la recherche du nerf cutané latéral reconnu à une contraction du biceps ; 5 ml d'anesthésique local suffisent pour bloquer ce nerf.

Le bloc est complété par une infiltration sous-cutanée en avant de l'artère ;

2 à 3 ml sont injectés pour s'assurer de l'anesthésie du territoire des nerfs cutané médial du bras et cutané médial de l'avant-bras, qui ont souvent à ce niveau déjà perforé le fascia. La main gauche vérifie à la palpation de la pointe de l'aiguille, que le biseau est bien dans le tissu sous-cutané et non pas dans le derme.

3.4 **Blocs tronculaires [66]**

Les blocs tronculaires ou périphériques du membre supérieur sont indiqués seuls ou en association pour l'anesthésie ou l'analgésie distale du membre supérieur. Ils peuvent compléter un bloc plexique en cas d'échec localisé.

➤ **Blocs au niveau de l'épaule et du cou**

Le bloc du nerf suprascapulaire peut être utile en complément d'un bloc interscalénique en chirurgie de l'épaule lors d'un abord postérieur. Les nerfs supraclaviculaires (antérieur, moyen et postérieur) sont issus du plexus cervical superficiel et ne sont pas issus du plexus brachial. Ils sont responsables de l'innervation de la partie basse du cou, de la fosse supraclaviculaire, débordant en avant sur la paroi thoracique et en arrière sur le dos.

Chez un patient en position assise, on repère la pointe de la scapula et l'on élève une ligne verticale qui remonte vers son épine. Le point de ponction se trouve juste sur cette verticale, au-dessus de l'épine. La neurostimulation recherche une contraction des muscles supraépineux.

Le bloc est réalisé avec 5 à 7 ml de la solution choisie.

➤ **Blocs au niveau axillaire**

Le nerf cutané médial du bras (C8-T1), et les rameaux brachiaux cutanés venant du 1er et du 2e nerf intercostal s'anastomosent au niveau de la fosse axillaire de sorte que leur implication respective dans la sensibilité de la face médiale du bras, depuis le creux axillaire jusqu'à l'épicondyle médial (épitrochlée), n'est pas discernable. Dans la fosse axillaire, ils adoptent un trajet sous-cutané, qui rend leur blocage particulièrement aisé. Ils doivent être bloqués quand la chirurgie intéresse leur territoire, mais aussi dès qu'un garrot brachial est utilisé. Le bras étant à 90° d'abduction, les deux nerfs sont bloqués simultanément, au niveau de la fosse axillaire, par une infiltration sous-cutanée partant du bord inférieur de l'artère en direction du bord médial du bras.

4 à 6 ml d'anesthésique local suffisent.

➤ *Autres blocs du membre supérieur*

- Blocs au niveau du coude
- Blocs au niveau du poignet
- Bloc intrathécal de la gaine des fléchisseurs

Tableau XXII: Indications retenues pour la chirurgie du membre supérieur (consensus professionnel)

Type de bloc	Indications
Bloc brachial par voie interscalénique (BIS)	Chirurgie de l'épaule Chirurgie carotidienne Chirurgie de la partie proximale du coude
Bloc supraclaviculaire (BSC)	Chirurgie de membre supérieur y compris le moignon de l'épaule
Bloc infraclaviculaire (BIC)	Chirurgie de la main, l'avant bras et le 1/3 inférieur du bras
Bloc axillaire (BAX)	Chirurgie du poignet, l'avant bras et le coude
Bloc au canal huméral (BCH)	Chirurgie du coude, l'avant bras et la main

4. Anesthésie locorégionale du membre inférieur :

4.1 Rappel anatomique :

4.1.1 Plexus lombaire :

Les branches antérieures des quatre premiers nerfs lombaires se réunissent dans l'épaisseur du muscle psoas pour former le plexus lombaire (fig22) dont les terminales sont destinées à la partie inférieure de la paroi abdominale et au membre inférieur.

Le plexus lombaire se trouve entre les deux parties du muscle psoas iliaque, ses trois principales composantes (nerf fémoral, obturateur et cutané latéral de cuisse) étant situées dans les replis du muscle. Il existe cependant de fréquentes variations anatomiques. Ainsi, si les nerfs cutanés latéral de cuisse et fémoral sont le plus souvent contigus, le nerf obturateur peut se

situer dans un repli différent. Cela pourrait expliquer en partie les insuffisances d'anesthésie dans certains territoires même avec un bloc lombaire postérieur « réussi ». Les branches des nerfs ilio-inguinal et ilio-hypogastrique issues de L1, quant à elles, ne font que traverser le muscle psoas. Il est vraisemblable qu'avec un bloc réalisé au niveau de L4, ces nerfs puissent « échapper » à l'anesthésie en fonction de la diffusion du produit. Quant au nerf génito-fémoral issu de L2, il présente une course un peu plus longue dans le muscle psoas et devrait théoriquement être bloqué de façon plus régulière.

4.1.2 Innervation superficielle et profonde :

La connaissance non seulement des dermatomes, des myotomes et aussi des sclérotomes est indispensable pour la pratique de l'anesthésie locorégionale (fig23).

4.2 Bloc du plexus lombaire par voie postérieure :

Le patient est installé en décubitus latéral du côté opposé au bloc, la cuisse controlatérale fléchie à 30° et le genou à 90°. Le membre inférieur à bloquer peut demeurer en position anatomique, notamment chez le traumatisé. L'opérateur se place derrière le patient de manière à ce que le membre inférieur à bloquer et la zone de ponction soient dans son champ visuel.

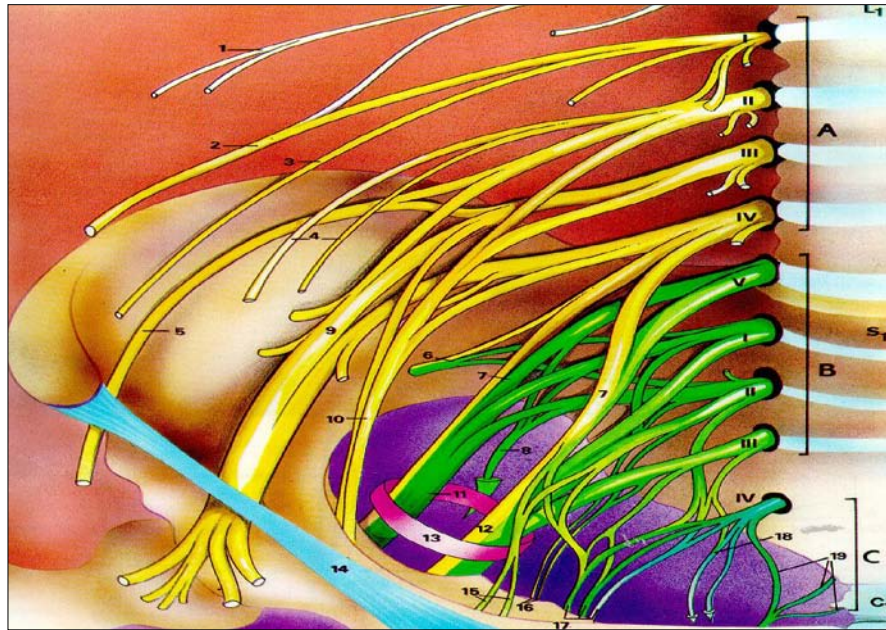


Figure 22 : Plexus lombo-sacré [139].

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1: 12ème nerf intercostal | 2: nerf gd abdomino-génital |
| 3: nerf pt abdomino-génital | 4: nerf génito-crural |
| 5: nerf fémoro-cutané | 6: nerf fessier supérieur |
| 7: tronc lombo-sacré | 8: nerf petit sciatique |
| 9: nerf crural | 10: nerf obturateur |
| 11: nerf SPE | 12: nerf SPI |
| 13: nerf grand sciatique | 14: arcade crurale |
| 16: nerf fémoro-cutané | 15: muscles jumeaux et obturateur interne |
| 17: plexus honteux | 18: releveur de l'anus |
| 19: nerfs ano-coccygiens | |

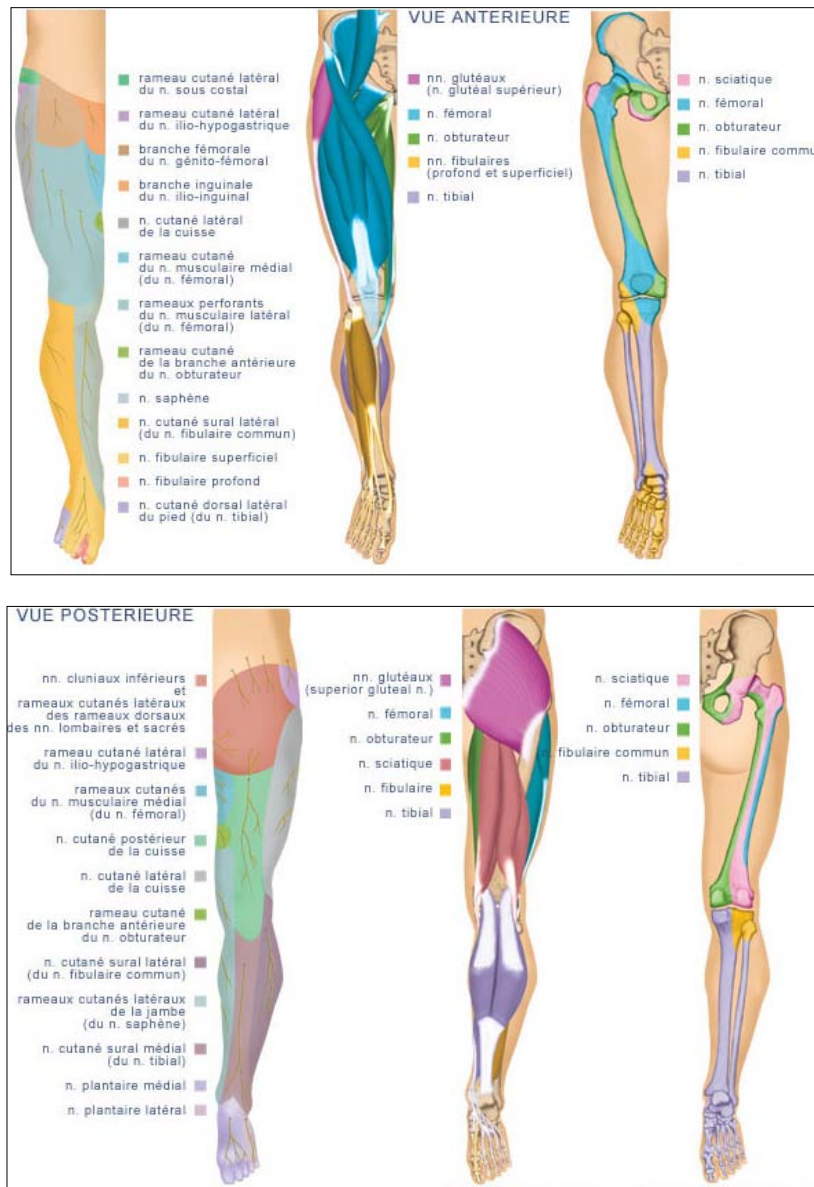


Figure 23 : Dermatomes, myotomes et sclérotomes du membre inférieur [139].

Les repères sont identifiés et dessinés avec précision. Premièrement, on trace la ligne horizontale unissant le sommet des crêtes iliaques situé habituellement au niveau L4-L5 ; deuxièmement, on trace la ligne verticale passant par les épineuses de L3, L4 et L5. Troisièmement, on trace une ligne parallèle à la ligne unissant les épineuses et passant par l'épine iliaque postérieure et supérieure (EIPS).

Le point de ponction se situe à l'union du tiers latéral et des deux tiers médiaux de la perpendiculaire à la droite passant par l'EIPS rejoignant l'apophyse épineuse de L4, soit environ 40 mm en dehors de l'apophyse épineuse de L4 (fig24).

L'aiguille est introduite perpendiculairement à la peau dans un plan sagittal strictement postéro-antérieur.

Elle progresse lentement à travers les masses musculaires jusqu'au contact du processus costiforme de L4 qui constitue un repère indispensable. L'aiguille est retirée tout en gardant les repères de profondeur puis réorientée de 5° en direction caudale afin de passer sous le processus costiforme. L'aiguille est enfoncée plus profondément sans dépasser de plus de 20 mm la profondeur à laquelle le contact osseux a été obtenu, jusqu'à la stimulation du quadriceps. La contraction du quadriceps est la réponse recherchée et idéale [83, 84,85].

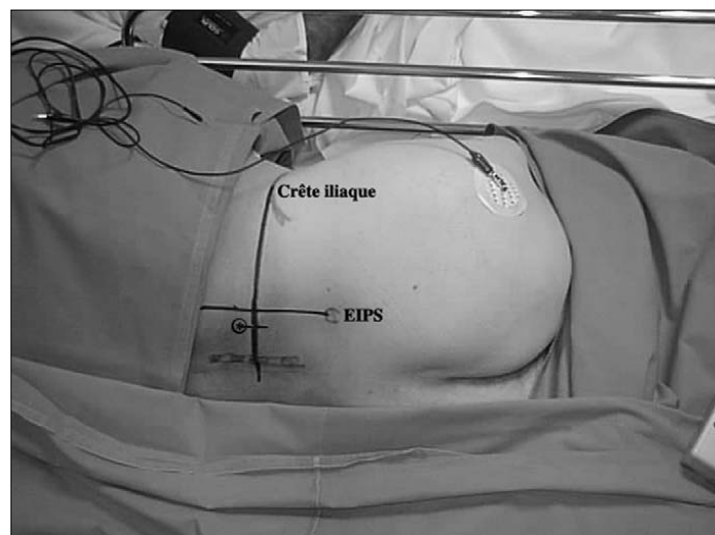


Figure 24: Bloc du plexus lombaire par voie postérieure [84].

Approche classique de Winnie

Une fois l'aiguille correctement positionnée, 20 ml d'anesthésique local sont suffisants, l'injection doit être lente et fractionnée, en vérifiant entre chaque test d'aspiration (tous les 5 ml) l'absence de diffusion médullaire (anesthésie controlatérale), avec une surveillance hémodynamique rapprochée.

4.3 Bloc du plexus lombaire par voie antérieure :

Les différentes définitions entre bloc du plexus lombaire par voie antérieure, bloc 3-en-1, bloc fémoral et bloc iliofascial, sont longtemps restées ambiguës. Le concept de bloc du plexus lombaire par voie antérieure et bloc 3-en-1 reposait sur une notion ancienne évoquant la possibilité d'une diffusion sous le fascia iliaca de l'anesthésique local vers les trois principaux nerfs du plexus. En fait, cette notion est de plus en plus battue en brèche, plusieurs études ayant montré que la diffusion ascendante de l'anesthésique local était trop aléatoire pour permettre une anesthésie reproductible des trois nerfs avec une seule injection [84].

En pratique, on peut considérer que le bloc 3-en-1 n'existe pas, au mieux on peut espérer un bloc 2-en-1 mais le plus souvent il s'agit d'un bloc 1-en-1.

Dans ces conditions, le choix se résume à un bloc iliofascial ou un bloc du nerf fémoral à l'aide d'un neurostimulateur.

Les blocs des trois principaux nerfs du plexus lombaire par voie antérieure sont des techniques simples avec une balance bénéfice/risque favorable.

4.4 Le bloc du nerf fémoral :

Le nerf fémoral est abordé à la face antérieure de la cuisse en aval du ligament inguinal, au niveau du pli de flexion de la cuisse, latéralement à l'artère fémorale (fig25). À ce niveau, le nerf fémoral est le plus souvent déjà divisé en plusieurs branches terminales disposées en deux plans. Les branches superficielles traversent le fascia iliaca pour innerver le muscle sartorius et la peau de la cuisse. Le plan profond, encore situé sous les fascias, comprend les rameaux destinés au muscle quadriceps fémoral et le nerf saphène [68, 83,84].

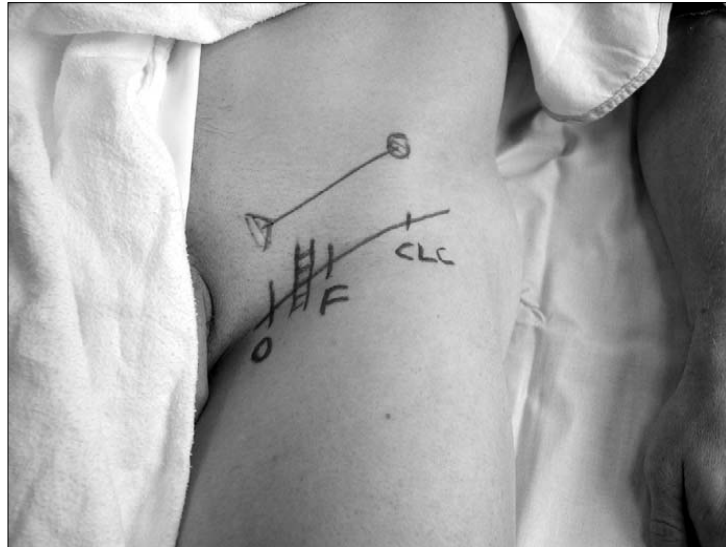


Figure 25 : Blocs des trois principaux nerfs du plexus lombaire [84]

O : nerf obturateur ; F : nerf fémoral ; CLC : nerf cutané latéral de la cuisse.

- Technique

Le patient est en décubitus dorsal avec un membre pelvien en légère abduction et rotation externe. L'opérateur se tient du côté du membre à anesthésier. Les repères de surface sont dessinés. L'artère fémorale et le pli cutané de flexion de la cuisse sont repérés. Le ligament inguinal (arcade crurale) va de l'épine iliaque antéro-supérieure au tubercule pubien (épine du pubis). Le bord médial de la loge musculaire antérieure de la cuisse (facilement repéré en demandant au patient de contracter la cuisse) délimite en dehors le trigone fémoral (triangle de Scarpa).

L'abord est réalisé au niveau du pli cutané de flexion de la cuisse, latéralement à l'artère fémorale et en direction craniale. La double perte de résistance (fascia lata et fascia iliaca) facilitée par un abord plus latéral et couplée à l'utilisation d'un neurostimulateur assure la meilleure efficacité.

Les contractions musculaires facilement retrouvées sont celles du muscle sartorius, des muscles vastes médial et latéral et du muscle droit de la cuisse. Une ascension de la rotule (contraction du muscle droit de la cuisse) est la meilleure réponse à rechercher.

Suivant la diffusion des anesthésiques locaux sous le fascia iliaca, l'anesthésie va intéresser les branches du nerf fémoral en totalité ou partiellement et souvent le nerf cutané latéral de la cuisse. Le territoire cutané propre du nerf fémoral correspond à la face médiale de la cuisse, territoire qui ne doit pas être confondu avec celui du nerf obturateur.

L'abord est réalisé au niveau du pli cutané de flexion de la cuisse, latéralement à l'artère fémorale et en direction craniale. La double perte de résistance (fascia lata et fascia iliaca) facilitée par un abord plus latéral et couplée à l'utilisation d'un neurostimulateur assure la meilleure efficacité.

Les contractions musculaires facilement retrouvées sont celles du muscle sartorius, des muscles vastes médial et latéral et du muscle droit de la cuisse. Une ascension de la rotule (contraction du muscle droit de la cuisse) est la meilleure réponse à rechercher.

Suivant la diffusion des anesthésiques locaux sous le fascia iliaca, l'anesthésie va intéresser les branches du nerf fémoral en totalité ou partiellement et souvent le nerf cutané latéral de la cuisse. Le territoire cutané propre du nerf fémoral correspond à la face médiale de la cuisse, territoire qui ne doit pas être confondu avec celui du nerf obturateur.

Les variations nombreuses peuvent expliquer l'absence d'anesthésie cutanée de la face latérale et même des deux tiers supérieurs de la face antérieure de la cuisse.

Chez l'adulte, un volume de 20 à 25 ml est habituellement utilisé. Cependant, un volume de 15 ml est suffisant pour un bloc isolé du nerf fémoral. En cas de blocs combinés, il importe de prendre en considération la dose totale injectée. Un volume de 0,3 ml/kg est suffisant et l'augmentation du volume injecté n'améliore pas l'extension du bloc aux deux autres nerfs [83].

Le bloc fémoral continu en postopératoire après fracture du col du fémur montre un intérêt limité en termes d'analgésie sans aucun bénéfice à court et long terme [87].

4.5 Bloc iliofascial [83] :

Le patient est en décubitus dorsal, si possible le membre inférieur en légère abduction. Le point de ponction est situé 2 à 3 cm en dessous de l'union tiers externe-deux tiers internes du ligament inguinal.

Chez l'adulte, le point de ponction proposé se situe au pli de flexion de la cuisse (pli inguinal), au bord médial du muscle sartorius.

L'aiguille est introduite immédiatement en dedans du bord médial du sartorius au niveau du pli de flexion en direction céphalique avec un angle de 45°. Un biseau court est indispensable, le biseau est orienté vers le haut puis retourné après le passage de la peau pour « mieux sentir » le passage des fascias lata, puis iliaca.

Pour le bloc ilio-facial, des volumes de 0,3 à 0,4 ml/kg sont nécessaires.

4.6 Bloc du nerf obturateur :

Réputé douloureux, difficile, peu fiable, voire dangereux, le bloc obturateur bénéficie d'un regain d'intérêt grâce à la neurostimulation, à la description d'une nouvelle voie d'abord et à l'inconstance du résultat obtenu après un bloc 3 en 1 [88].

Le patient est en décubitus dorsal avec un membre pelvien en légère abduction et rotation externe. L'opérateur se tient du côté du membre à anesthésier. Les repères de surface sont dessinés. L'artère fémorale et le pli cutané de flexion de la cuisse sont repérés

Au niveau du pli cutané de flexion de la cuisse, l'aiguille est dirigée perpendiculairement au travers du muscle pectiné afin de localiser les branches du nerf obturateur

La contraction du muscle grand adducteur (plan profond) est la réponse à privilégier car elle correspond à la branche postérieure du nerf obturateur qui innerve une partie de la capsule articulaire postérieure du genou.

Le territoire cutané propre de ce nerf correspond à une petite zone postéro-médiale au tiers inférieur de la cuisse qui est située entre le muscle gracile et le muscle grand adducteur [83].

Une aiguille isolée de 21 à 23 G de 50 mm de longueur est habituellement utilisée

Un volume de 10 ml est suffisant chez l'adulte.

Un volume de 0,3 ml/kg est préconisé chez l'enfant [89].

4.7 Bloc du nerf cutané latéral de la cuisse [83,84] :

Le nerf cutané latéral de la cuisse, purement sensitif, est bloqué en dessous du ligament inguinal en dedans de l'insertion du muscle sartorius. Classiquement, il s'agit d'un bloc par diffusion.

Comme pour un bloc fémoral, le patient est installé en décubitus dorsal, le membre inférieur à bloquer en légère abduction et en rotation externe. Le repère principal est l'EIAS ; le ligament inguinal est repéré et dessiné jusqu'à l'épine du pubis.

Le point de ponction se situe un travers de doigt en dedans et au-dessous de l'EIAS, en dedans de l'insertion du muscle sartorius.

Une aiguille fine (23 à 25 G) à biseau court et dont la longueur n'excède pas 30 mm est la plus adaptée.

L'aiguille est introduite perpendiculairement à la peau jusqu'à la perception d'une résistance correspondant au fascia lata. Cinq millilitres de la solution sont injectés en éventail à la surface du fascia lata, dans le tissu sous-cutané, pour réaliser une bande d'infiltration parallèle au ligament inguinal.

L'aiguille est ensuite enfoncée jusqu'au franchissement du fascia lata qui se traduit par un ressaut et un craquement facilement identifiable.

Cinq millilitres de la solution sont injectés en éventail, sous le fascia lata en suivant une direction parallèle au ligament inguinal

L'usage d'un neurostimulateur avec une durée de stimulation longue facilite le repérage de ce nerf, et ce d'autant plus facilement qu'il est volumineux et donc avec une extension importante vers la cuisse et vers le genou. Le patient décrit alors des paresthésies le long du bord latéral de la cuisse parfois jusqu'au genou.

4.8 Bloc du nerf sciatique :

Longtemps ignorés (complexité anatomique et technique), les blocs du nerf sciatique (BS) tendent à se généraliser et deviennent incontournables dans de nombreuses indications analgésiques et anesthésiques.

Les nouvelles voies récemment décrites, et la neurostimulation, démystifient ce bloc, qui devrait être maîtrisé par la majorité des anesthésistes.

✓ Voies d'abord

- *Abord transglutéal (à la fesse)*

❖ Voie parasacrée selon Mansour

Il s'agit d'un bloc du plexus sacré plus que d'un bloc du nerf sciatique, permettant de bloquer en une seule injection les trois nerfs branches du nerf sciatique dès leur émergence au niveau de l'échancrure sciatique.

C'est la voie d'abord la plus proximale Les repères osseux sont simples et rapidement enseignés. Le point de ponction se situe à 6 cm sur une ligne passant entre l'épine iliaque postérosupérieure (EISPS) et la tubérosité ischiatique (TI) (fig26) : profondeur de 7-8 cm, injection unique de 20 ml sur le contingent tibial ou fibulaire, succès de 90 à 95 % [90].

Le risque principal est la pénétration de l'aiguille (ou d'un cathéter analgésique) dans le petit bassin (rectum). Ce risque est limité par une technique d'apprentissage rigoureuse : ne pas dépasser le repère osseux de l'épine ischiatique +2 cm et limiter la montée des cathéters. La ponction intravasculaire (artère ischiatique) est toujours possible (tests aspiratifs et injections fractionnées).

Réalisation [83]

Le patient est placé en décubitus latéral, le côté à bloquer vers le haut, la cuisse fléchie à 135-140°, le genou fléchi à 90°, l'axe du fémur passe par l'EIPS adoptant ainsi la position de Sim. L'EIPS et la tubérosité ischiatique sont reliées par une ligne droite.

Le point de ponction se trouve sur cette ligne, à 6 cm de l'EIPS.

Il semble préférable de placer le point de ponction à la jonction tiers supérieur-deux tiers inférieurs de la ligne droite.

L'aiguille de 100 mm (150 mm chez l'obèse) est introduite perpendiculairement dans tous les plans. En cas de contact osseux, l'aiguille est retirée, puis réintroduite 1 à 2 cm plus bas sur cette droite.

Hormis les réponses motrices situées au niveau de la fesse (nerfs glutéaux supérieur et inférieur), toutes les réponses, même localisées dans la loge postérieure de la cuisse sont acceptables. À ce niveau de ponction, l'obtention d'une seule réponse en stimulation semble satisfaisante.

Un cathéter est facilement introduit par cette voie. Une direction légèrement céphalique de l'aiguille facilite sa progression.

❖ **Voie classique de Labat et de Winnie à la fesse**

C'est la voie de référence. Les trois repères sont : EIPS, grand trochanter (GT), pli sacro-coccygien (PS).

Initialement décrite par Labat, cette voie d'abord intéresse aussi le nerf fémoral cutané postérieur [90].

Réalisation [83,91]

Le patient est couché en décubitus latéral, le côté à bloquer vers le haut, la cuisse fléchie à 135-140°, le genou fléchi à 90°, adoptant ainsi la position de Sim.

Deux lignes sont tracées sur la peau : ligne EIPS-GT et ligne GT-PS.

Pour la voie de Labat, la bissectrice passant à mi-distance de EIPS-GT est tracée. Le point de ponction se situe à 3-4 cm sur cette bissectrice.

Avec ces repères, la localisation est parfois laborieuse.

Pour pallier cette « erreur », Winnie propose de tracer une troisième droite reliant le bord supérieur du grand trochanter à l'hiatus sacrococcygien, le point de ponction se situe à l'intersection de cette bissectrice avec la ligne GT-PS (fig26).

Dans les deux voies l'aiguille (100 mm) est introduite perpendiculairement au plan cutané sur 6 et 8 cm, à travers le corps du muscle grand fessier. La première réponse obtenue en neurostimulation est la contraction de ce muscle traduisant la stimulation de son nerf, le nerf glutéal inférieur.

Classiquement, les réponses obtenues peuvent être :

Une contraction des muscles de la loge postérieure de jambe et une flexion plantaire, traduisant la stimulation des fibres destinées à constituer le nerf tibial

Une contraction des muscles de la loge antérolatérale de la jambe avec une dorsiflexion et une éversion du pied traduisant la stimulation du contingent du nerf péronier commun.

Il est préférable de repérer et de bloquer spécifiquement chaque composante (tibiale, péronière et cutanée)

Le contingent tibial est plus interne et, au point de ponction, légèrement plus superficiel que le contingent péronier. Lorsque le premier est rencontré (contingent tibial, par exemple), il est bloqué avec les précautions d'usage, puis l'aiguille est très légèrement déplacée (latéralement et en profondeur) pour trouver le deuxième contingent (péronier) qui est à son tour bloqué sélectivement.

Chez l'adulte, 20 à 25 ml sont suffisants pour un bloc du nerf sciatique. Le bloc ne sera installé de façon complète qu'après 30 minutes.

La voie parasacrée est de réalisation plus simple et plus rapide que la voie de Labat en double stimulation et sera privilégiée pour l'injection unique ou la pour la mise en place de cathéter. La voie classique à la fesse en double stimulation est d'efficacité équivalente [92] à la voie parasacrée et reste la voie de référence car expose à peu de complications.

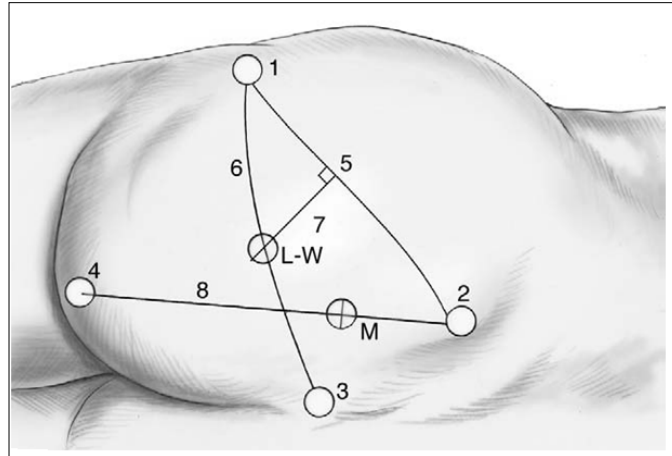


Figure 26 : Bloc du nerf sciatique. Repères de ponction pour la voie parasacrée de Mansour et pour la voie glutéale de Labat-Winnie [83].

- | | |
|--|--|
| 1 : grand trochanter ; | 2 : épine iliaque postérieure et supérieure ; |
| 3 : hiatus sacrococcygien ; | 4 : tubérosité ischiatique ; |
| 5 : ligne spinotrochantérienne ; | 6 : ligne trochantérohiatale |
| 7 ; médiatrice abaissée depuis la ligne spinotrochantérienne | 8 : ligne spinoischiatique ; vers la ligne trochantéro-hiatale ; |
| M : point de ponction selon Mansour. | L-W : point de ponction selon Labat-Winnie; |

- **Voies d'abord subglutéal (sus-poplité)**

Trois abords sont décrits : antérieur, postérieur et latéral.

Point commun à ces trois voies : le nerf cutané postérieur est bloqué de façon inconstante et ce d'autant que la voie d'abord est distale.

❖ **Bloc par voie antérieure du nerf sciatique**

Les voies d'abord antérieure du nerf sciatique ont comme avantage de ne pas nécessiter la mobilisation du patient, ce qui est utile en traumatologie.

Cet abord était d'utilisation rare en raison des difficultés de réalisation de la voie classique de Beck (fig27). Plusieurs voies antérieures, dont les repères sont faciles à tracer, ont été décrites récemment [91].

Réalisation

Le membre inférieur est en position anatomique.

Une droite est tracée entre le bord inférieur de l'EIAS et le tubercule pubien, une perpendiculaire est tracée au milieu de cette droite. Le point de ponction se trouve 7,5 cm à 8 cm vers le bas sur cette médiatrice, soit environ 6 cm en dessous du pli inguinal et 2 cm en dehors de l'artère fémorale

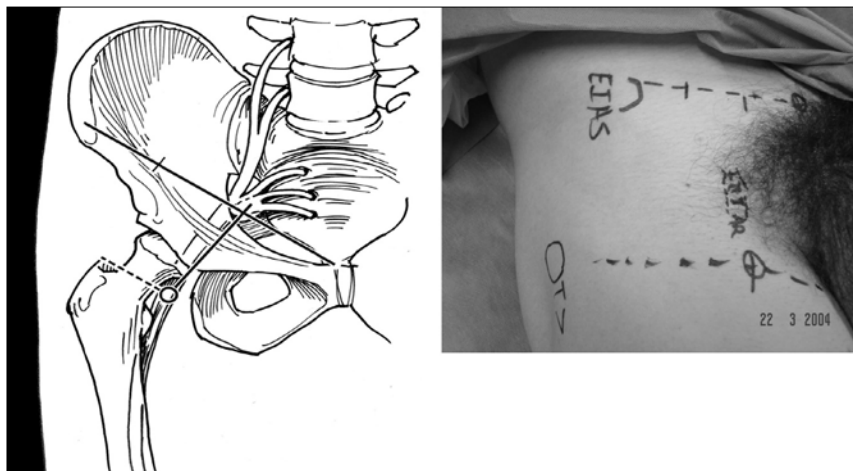


Figure 27: Approche antérieure selon BECK [91].

L'aiguille (150 mm) est introduite perpendiculairement aux plans cutanés jusqu'à obtenir une réponse motrice dans le territoire du nerf sciatique.

Si aucune réponse n'est déclenchée après deux tentatives, l'aiguille sera redirigée légèrement en direction latérale pour chercher le contact de la diaphyse fémorale. Le nerf est alors trouvé en arrière du fémur. Une rotation externe du pied peut faciliter le repérage du nerf, qui alors va se dégager de la diaphyse fémorale.

De 20 à 25 ml sont des volumes suffisants [83].

L'aiguille passant à proximité du nerf fémoral ou des vaisseaux fémoraux, le risque spécifique théorique de cette voie est de les léser. Il est fréquent lors de la ponction, de déclencher des réponses motrices dans le territoire du nerf fémoral. La ponction des vaisseaux

fémoraux, bien que possible, n'a jamais été rapportée. Il n'est pas indiqué de placer un cathéter par cette voie [90].

❖ **Bloc du nerf sciatique par voie latérotrochantérienne [83]**

Le patient est placé en décubitus dorsal ; un coussin placé sous la fesse facilite la réalisation du bloc.

Cette technique qui ne nécessite pas de mobilisation particulière du patient est utile en traumatologie.

Le nerf sciatique est abordé par une ponction réalisée 2 cm en arrière et 3 cm en aval du point le plus saillant du grand trochanter (fig28). L'aiguille de 150 mm est dirigée dans un premier temps en direction purement médiale jusqu'au contact avec le fémur. Elle est alors légèrement retirée puis orientée avec un angle de 5 à 10 ° pour passer en arrière du fémur.

Si le nerf tibial est stimulé en premier, le nerf fibulaire est localisé en retirant l'aiguille de quelques centimètres et en l'avançant ensuite dans une direction plus basse (et inversement pour le nerf tibial).

La voie latérale est privilégiée par de nombreuses équipes en chirurgie traumatique (patient non mobilisé) ou pour l'analgésie par cathéter.

❖ **La voie postérieure**

Elle a été décrite initialement voie de « lithotomie » par Raj en 1973 puis abandonnée à cause du risque d'embrochage du nerf (fig29).

Cette voie a été remise « gout à jour » en plaçant le patient en décubitus latérale.

Le patient est en décubitus latéral, ou mieux en décubitus ventral, le pied en rotation externe ce qui entraîne une rotation interne du grand trochanter. Cette position réduit la distance entre la tubérosité ischiatique et le grand trochanter. Le nerf passe au milieu du segment de droite (dessiné sur la peau) unissant ces deux repères osseux. La ponction est

réalisée 3 à 4 cm en aval de ce segment de droite, sur sa médiatrice. L'aiguille est dirigée vers le milieu du segment avec un angle de 30 ° environ.

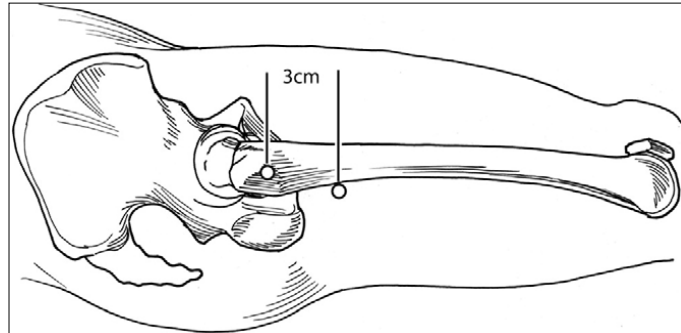


Figure 28 : Approche latérotrochantérienne [91].

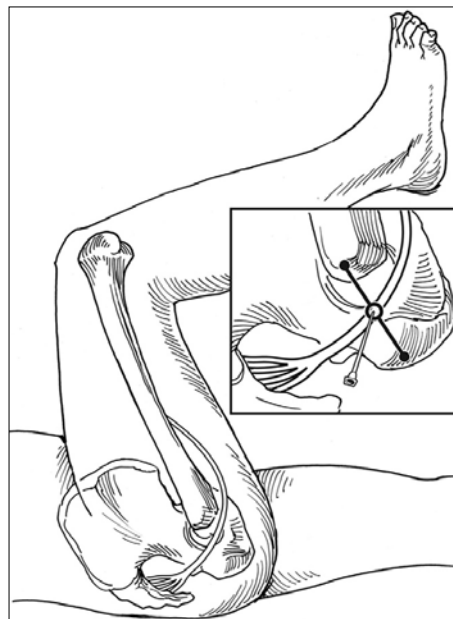


Figure 29 : Approche postérieure selon RAJ [91].

Le nerf cutané postérieur peut être bloqué par une infiltration réalisée avant le franchissement du fascia profond que l'aiguille doit perforer pour aborder le nerf sciatique. Un cathéter est facilement mis en place par cette voie.

- *Voie de la région poplitée*

Deux voies d'abord ont été décrites : latérale et voie postérieure

L'injection séparée sur le nerf fibulaire et tibial permet d'obtenir une installation du bloc plus constante pour les deux voies [90].

Le patient est en décubitus dorsal pour l'abord poplité latéral et en décubitus ventral pour l'abord postérieur.

Dans les deux cas, un coussin est placé au niveau de la jambe pour libérer le pied et permettre tout mouvement.

Dans l'abord latéral, le muscle biceps fémoral, le muscle vaste latéral et le tractus ilio-tibial sont repérés.

Dans l'abord postérieur, le triangle poplité est localisé, en bas le pli cutané de flexion, en dehors le muscle biceps fémoral et en dedans les muscles semi-membraneux et semi-tendineux.

- Par voie latérale, l'aiguille est insérée au bord supérieur de la rotule entre le tendon du biceps fémoral et le vaste latéral. L'aiguille est avancée avec une inclinaison d'au moins 30° pour limiter le risque de ponction de l'artère poplitée. La distance nerf-peau varie de 3 à 7 cm (corrélé au poids et au niveau de ponction) (fig30). Si le nerf tibial est stimulé en premier, le nerf fibulaire est localisé en retirant l'aiguille de quelques centimètres pour l'avancer ensuite dans une direction plus haute et superficielle (et inversement pour le nerf tibial). La diffusion des AL au sein du creux poplité varie selon la voie d'abord et le degré d'inclinaison donnée à l'aiguille. Une inclinaison de 30 vs 60° pour la voie latérale semblerait offrir une meilleure diffusion aux différentes branches en injection unique.
- Par voie postérieure, le patient est placé en décubitus ventral. Le triangle du creux poplité est tracé : pli de flexion, tendons du biceps.

Le point de ponction se situe soit à 8-10 cm sur la ligne rejoignant le haut du creux et le milieu du pli de flexion ; ou soit plus haut, au sommet du creux poplité (par palpation d'une

dépression) (fig31). Le risque principal est la ponction de l'artère poplitée. Ce risque est plus élevé si la ponction est proche du pli de flexion.

La voie latérale est souhaitable en traumatologie ou lorsque le patient se mobilise difficilement.

En chirurgie réglée, en double stimulation, l'efficacité du bloc est similaire.



Figure 30 : Approche latérale de la région poplitée [83].



Figure 31: Approche postérieure de la région poplitée [83].

Pour les opérateurs inexpérimentés, la voie latérale est de réalisation plus longue et nécessite plus de ponctions

La voie postérieure en injection unique réalise un bloc complet dans

78 à 99 % des cas (réponse tibiale). La voie latérale en injection unique est plus inconstante (surtout pour le nerf fibulaire).

✓ **Blocs à la cheville**

Les blocs tronculaires au niveau de la cheville permettent, quand ils sont associés, de pratiquer toutes les interventions chirurgicales portant sur le pied. Ce dernier est innervé par cinq nerfs. À l'exception du nerf saphène, branche terminale du nerf fémoral, les quatre autres nerfs, les nerfs péronier profond et superficiel, tibial et sural sont des branches du nerf sciatique [83].

Tableau XXIII : Indications retenues pour la chirurgie du membre inférieur (consensus professionnel)

Type de bloc		Indications
Plexus lombaire	Bloc du plexus lombaire par voie postérieure	- Chirurgie du genou et de la hanche - Analgésie postopératoire après PTH
	Bloc du nerf fémoral	- Chirurgie de la face antérieure de la cuisse - Analgésie postopératoire du genou
	Bloc du nerf cutané latéral de la cuisse	- Anesthésie de la face latéro-ventrale de la cuisse - Arthroscopie du genou
Plexus sacré	Bloc du nerf sciatique au niveau poplité postérieur	- Chirurgie du pied - Chirurgie de la cheville
	Bloc du nerf sciatique par Voies parasacrées	- Chirurgie du membre inférieur proximal et distal (avec garrot à la cuisse)
	Bloc du nerf sciatique sous glutéal	- Chirurgie du pied - Chirurgie au dessus du genou
	Bloc du nerf sciatique à la cheville	- Chirurgie du pied
L'association des blocs du plexus lombal et du plexus sciatique		- Chirurgie de la cuisse - Chirurgie du genou

5. Anesthésie locorégionale du périnée :

Le périnée, de par son accessibilité relative à portée d'aiguille, permet l'application de techniques d'anesthésie locale et locorégionale dont le rapport bénéfice-risque est élevé [94]. Anciennement, ces modalités d'anesthésie étaient presque exclusivement utilisées par les obstétriciens. Délaissées en raison du développement de l'analgésie péridurale obstétricale, ces techniques reviennent en force dans de nombreuses autres spécialités comme l'urologie, la gynécologie ou la proctologie [95].

5.1 Base anatomique [94,95] :

Le périnée est probablement l'endroit du tronc présentant le plus de différences anatomiques en fonction du sexe. Cependant, en matière d'innervation, en dehors des rameaux terminaux dont l'appellation varie selon l'organe de destination, les distributions sensibles et motrices sont similaires et n'exigent pas de grandes variations quant aux techniques utilisées.

Deux systèmes d'innervation sont associés : sympathique par le plexus mésentérique inférieur et parasympathique par les plexus lombaire et sacré.

5.1.1 *Plexus sacré :*

Il est formé du plexus lombosacré et des branches antérieures des trois premières racines sacrées. Le tronc lombosacré est constitué par les branches antérieures des trois premières racines sacrées, de la branche antérieure de la cinquième lombaire et d'anastomoses avec la branche L4. Il descend en avant de l'aileron du sacrum et contracte des anastomoses avec la première racine sacrée en avant du bord supérieur de l'échancrure sciatique. La réunion de ces nerfs forme un triangle dont la base correspond aux trous sacrés antérieurs et le sommet au bord inférieur de la grande échancrure sciatique. Le plexus sacré est appliqué à la face antérieure du muscle pyramidal où il est recouvert par une lame aponévrotique fibreuse, émanant de l'aponévrose pelvienne et qui la sépare des vaisseaux hypogastriques (fig22).

5.1.2 Nerf pudental :

Le nerf pudental est un nerf mixte formé par les deuxième, troisième et quatrième racines sacrées. Né dans la cavité pelvienne à la face antérieure du pyramidal il sort du bassin par la grande échancrure sciatique, présente un court trajet dans la région fessière et gagne la fosse ischiorectale par la petite échancrure sciatique.

Dans la fosse ischiorectale, il accompagne l'artère honteuse interne en cheminant en dedans et un peu en dessous d'elle.

Il suit le canal d'Alcock à la face supérieure de l'aponévrose périnéale moyenne puis va donner ses trois branches terminales.

Le nerf rectal inférieur innerve le sphincter anal externe, le muscle puborectal et la peau de la région périanale.

Le nerf périnéal innerve le sphincter strié de l'urètre et les autres muscles du périnée antérieur (constricteur de la vulve et bulbo-caverneux) par une branche profonde et la peau du périnée postérieur au clitoris par une branche superficielle.

Le nerf dorsal du clitoris (ou du pénis) innerve la majeure partie de la peau du clitoris (pénis), une partie de la face supérieure du clitoris (pénis) étant innervée par le nerf ilioinguinal.

La zone cutanée innervée par le nerf pudental est en forme de selle ou de triangle isocèle aux sommets arrondis, avec sa base en dessous de l'anus et le sommet au-dessus des organes génitaux.

5.1.3 Plexus sacrococcygien :

Il est constitué par les branches antérieures du cinquième nerf sacré et du nerf coccygien. Ce plexus va donner des rameaux viscéraux qui vont au plexus hypogastrique, des rameaux cutanés pour la peau de la région coccygienne et un rameau anococcygien vers les téguments entre le coccyx et l'anus.

5.2 Technique d'anesthésie locorégionale du périnée :

5.2.1 *Bloc pudendal [95] :*

Ce bloc était utilisé dans l'analgésie obstétricale lors du deuxième temps du travail. Son principe repose sur un blocage du nerf à sa sortie du canal d'Alcock, avant sa bifurcation. L'efficacité analgésique peut être améliorée par des infiltrations plus distales.

Deux voies d'abord sont possibles : la voie transvaginale et la voie transpérinéale.

- *Voie transvaginale*

Cette infiltration nécessite l'utilisation d'un matériel spécifique, dont le type initial est « l'aiguille-guide de Kobak ». L'aiguille a par la suite été modifiée mais le principe reste toujours le même (fig32).

Le but est l'infiltration de la région d'émergence du nerf pudendal à l'épine ischiatique repérée par la traversée du ligament sacroépineux.

La patiente est en position gynécologique. Après désinfection locale soigneuse, le toucher vaginal permet le repérage de l'épine ischiatique

Le doigt intravaginal est au contact de l'épine ischiatique (fig33), l'aiguille-guide est introduite derrière la tubérosité ischiatique. L'aiguille est alors libérée à travers la muqueuse et traverse le ligament sacroépineux (sensation d'un ressaut). L'AL est déposé après un trajet de 5 à 6 mm environ, dans cette zone d'émergence du nerf. La présence du pédicule vasculaire impose des tests d'aspiration répétés. L'infiltration est réalisée de chaque côté par une injection d'un volume de 10 ml. L'efficacité de ce bloc est très opérateur-dépendante.

- *Voie transpérinéale*

Classiquement, cette voie donnerait de moins bons résultats en termes d'efficacité que la voie transvaginale, car moins précise. Cependant, les techniques actuelles d'infiltrations, les nouveaux AL, et une meilleure connaissance de l'anatomie ont permis d'améliorer le taux de réussite.

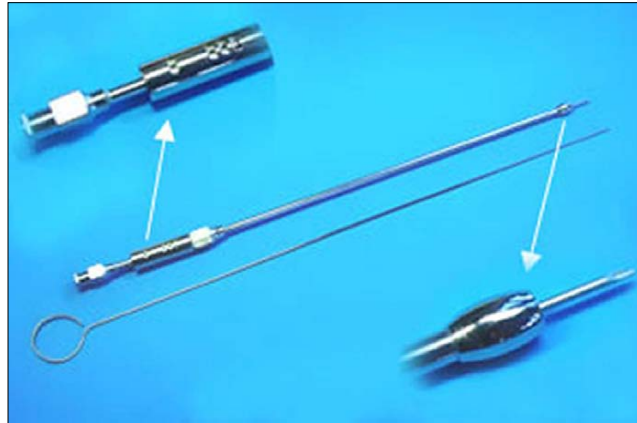


Figure 32 : Aiguille de Kobak modifiée [130].



Figure 33 : Bloc pudendal en obstétrique, voie transvaginale [94].

Deux techniques sont possibles: l'infiltration transpérinéale simple et l'abord transpérinéale avec neurostimulation.

❖ **Infiltration transpérinéale simple** [94,95]

Cette infiltration nécessite, si la patiente est vigile, une anesthésie locale de la peau et des tissus sous-cutanés.

L'infiltration est réalisée avec une aiguille 22 G à biseau court de 100 mm. La patiente est en position gynécologique et la tubérosité ischiatique est repérée à travers la peau. Le toucher intrarectal peut guider ce repérage en pinçant la tubérosité ischiatique entre l'index intrarectal et le pouce. L'aiguille recherche le contact osseux dont la profondeur est variable selon l'importance du pannicule adipeux.

L'injection dans la fosse ischio-rectale se fait en éventail après des tests d'aspiration répétés. Un volume de 10 ml environ de chaque côté est le minimum requis pour cette infiltration.

❖ **Voie transpérinéale avec neurostimulation [94, 95,96]**

La voie d'abord est identique. Le matériel requiert une aiguille à neurostimulation de 100 mm.

Le repérage commence après le contact osseux en avançant l'aiguille de façon médiale, à la face interne de la fosse ischio-rectale de façon à obtenir une réponse qui, la plupart du temps, est de type rectal inférieur.

5.2.2 Bloc paracervical :

Il s'agit d'un bloc sensitif destiné à interrompre le message douloureux du plexus et du ganglion hypogastrique inférieur. Le principe en est l'infiltration de la zone entourant la partie latérale et postérieure du col de l'utérus, à partir du cul-de-sac utérovaginal [97].

Le matériel utilisé a longtemps fait appel aux aiguilles spécifiques, de type Iowa trumpet ou « aiguille-guide de Kobak ». Actuellement, il existe actuellement des aiguilles spécifiques à usage unique [98].

Il permet une anesthésie ainsi qu'une analgésie de qualité dans bon nombre d'indications courantes en chirurgie gynécologique. L'énorme expérience clinique scandinave plaide en faveur du bloc paracervical comme véritable alternative à l'anesthésie péridurale [99].

La patiente est en position gynécologique. Une sédation permet d'améliorer le confort, y compris en chirurgie ambulatoire, en utilisant des produits à élimination rapide. Classiquement, la canule est positionnée, avec l'aide du majeur, sur la partie latérale du fornix vaginal. Les ponctions se font à

3 heures et à 9 heures, ce qui permet à l'aiguille de longer le bord externe du vagin, puis de pénétrer dans le ligament utérosacré sur 15 mm environ.

Le volume injecté de chaque côté ne doit pas être inférieur à 10 ml [94,95].

5.2.3 Bloc pénien [94,100] :

Le bloc pénien ou bloc de verge réalise l'anesthésie des nerfs sensitifs du pénis. Il est surtout utilisé chez l'enfant pour l'analgésie per et postopératoire lors de la chirurgie du pénis.

Le patient étant en décubitus dorsal, l'opérateur se place sur le côté du patient. La verge est tirée fermement vers le bas afin de tendre le fascia de Scarpa et donner cet effet de clic lors du franchissement par l'aiguille à biseau court

Les points de ponction se situent à environ 0,5 mm sous la symphyse pubienne et à 10 mm de la ligne médiane avec une inclinaison de 10°-20° en direction médiale et caudale (fig34).

L'axe de pénétration est d'abord vertical puis devient médial et caudal, en visant la prostate. La pénétration dans l'espace sous-pubien se traduit par un ressaut très net au passage du fascia de Scarpa.

La quantité utilisée est de 0,1 à 0,3 ml/kg par côté, sans dépasser 5 ml.

5.2.4 Bloc du cordon spermatique [101] :

Ce bloc intéresse les branches terminales des nerfs qui innervent la région inguinale sus-jacente, c'est-à-dire les branches génitales des nerfs iliohypogastrique, ilioinguinal et génito-fémoral à destination du testicule, de l'épididyme, des différentes enveloppes et du canal déférent.

La peau du scrotum est, quant à elle, innervée par les branches périnéales du nerf pudendal.

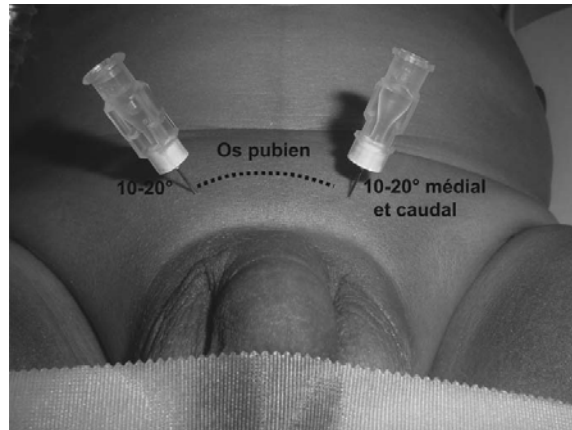


Figure 34 : Bloc pénien par deux injections paramédianes [100].

Le pénis est collé sur les cuisses.

Le patient est installé en décubitus dorsal, jambes allongées. La région inguinale est désinfectée. Le principal repère est le tubercule pubien. Celui-ci est situé à la partie inféro-externe de la symphyse pubienne. Le cordon spermatique émerge juste au-dessus et derrière ce repère osseux (fig35).

Il est saisi délicatement entre le pouce et l'index sans effectuer de traction

Une aiguille de 23 Gauge, 40 mm, montée sur une seringue de 20 ml, doit empaler le cordon jusqu'au contact du tubercule pubien (fig36)

Après un test d'aspiration, l'aiguille est retirée tout en injectant la solution anesthésique, puis on la réoriente selon un autre angle et la même opération est effectuée.

Au total, 3 injections de 3 à 5ml de produit sont effectuées afin d'infiltrer tout le cordon. Chez le sujet obèse, le repérage clinique du tubercule pubien est difficile. Dès lors, il faut saisir délicatement le cordon et introduire l'aiguille dans les trois plans selon les mêmes modalités que précédemment.

En raison de la proximité du paquet vasculaire, l'injection est encadrée par des tests d'aspiration répétés.

Le volume moyen est de 10 ± 3 ml d'anesthésique local par cordon plus 4 ± 1 ml de lidocaïne à 1% pour l'infiltration du raphé médian.



Figure 35 (101): Repères anatomiques.

- 1) épine iliaque antéro-supérieure ; 2) cordon spermatique
3) tubercule pubien ; 4) raphé médian



Figure 36 (101): Préhension douce du cordon entre le pouce et l'index de la main droite.

5.2.5 Bloc périprostatique [94] :

Le patient est en position « gynécologique ». La vacuité vésicale est obtenue par sondage ou la mise en place d'un cystocathéter. L'opérateur se place entre les jambes du patient, un doigt en position rectale. Après AL de la peau, la ponction cutanée est fait 10 mm au-dessus du pubis, en suivant un axe oblique en bas et en arrière en direction du doigt intrarectal que l'on cherche à piquer virtuellement (fig37).

Le contact de l'aiguille sur la prostate est perçu par le doigt intrarectal. L'opérateur infiltre alors les deux apex et les deux faces latérales de la prostate avec 10 ml d'AL par site, soit 40 ml au total. Cette notion de volume est importante et doit primer sur la concentration de l'AL qui est en général de la ropivacaïne à 0,50 ou 0,75 %.

Le délai d'action est d'environ 15 minutes et la durée du bloc d'environ 5 heures. Il est indispensable d'y associer une anesthésie topique de l'urètre qui doit être soigneuse et dont le délai d'efficacité minimal est d'environ 15 minutes.



Figure 37 (94): Bloc périprostatique par la voie d'abord abdominale.

6. Place de l'échographie dans l'anesthésie locorégionale :

On sait depuis longtemps que la connaissance de l'anatomie est nécessaire et suffisante à la pratique des blocs périphériques, notamment pour choisir la technique d'anesthésie locorégionale la mieux adaptée à la chirurgie. Une fois l'anatomie bien acquise, le principe de réalisation des blocs consiste à décrire des repères cutanés, à orienter correctement les aiguilles et à contrôler la bonne position de ces aiguilles par l'électrostimulation. Cette façon de procéder a conduit à la description de nombreuses techniques. Cependant, cette approche reste aveugle et potentiellement vulnérante. La possibilité de mettre en évidence les structures nerveuses

devant être bloquées peut donc constituer une étape supplémentaire sur le chemin d'une meilleure fiabilité et d'une plus grande sécurité de l'anesthésie locorégionale.

Cette nouvelle approche s'est beaucoup développée dans le cadre des abords vasculaires qui relevaient d'une même problématique : ponction à l'aveugle et risque de complications.

L'emploi de l'échographie pour identifier les structures nerveuses lors de la réalisation des blocs offre donc une nouvelle opportunité [102].



Image 5 : Image de l'échographe utilisé au service d'anesthésiologie au sein de l'hôpital Militaire Avicenne de Marrakech.

6.1 Apport de l'échographie en anesthésie locorégionale :

La réalisation d'une anesthésie locorégionale nécessite un positionnement très précis de l'extrémité de l'aiguille de neurostimulation, à proximité immédiate d'une structure nerveuse, de façon à obtenir une diffusion optimale de la solution anesthésique autour de cette structure. Le plus souvent, un placement incorrect de l'aiguille de neurostimulation ou une mauvaise diffusion de la solution d'anesthésique local sont responsables d'un bloc incomplet ou d'un échec complet. Deux questions se posent donc lors de la réalisation d'un bloc : à quelle distance du

nerf se situe l'extrémité de l'aiguille de neurostimulation lors de l'injection des anesthésiques locaux et quelle est la distance optimale ?

L'échographie permet de répondre à ces deux questions en aidant au repérage des structures nerveuses et vasculaires. Elle permet de plus un examen dynamique en temps réel lors de la réalisation du bloc et donc de contrôler l'injection de la solution d'anesthésique local et sa bonne diffusion autour des structures nerveuses.

L'échographie pourrait se révéler particulièrement utile en obstétrique et chez le sujet obèse en général, les repères anatomiques de surface pouvant être difficiles à identifier.

Une pré-visualisation échographique des structures vasculaires et nerveuses permet de déterminer le point de ponction optimal, ainsi que la direction idéale de l'aiguille [102].

Deux procédés de contrôle de la progression de l'aiguille, appelé hydrodissection et l'hydrolocalisation ont été proposés.

Hydrodissection permet de contrôler en permanence la localisation de l'extrémité de l'aiguille par injection continue de l'anesthésique local qui trace son trajet jusqu'au positionnement dans le plan souhaité (= site d'injection) et quant à l'hydrolocalisation elle permet de contrôler en permanence la localisation de l'extrémité de l'aiguille par injections discontinues (bolus successifs) de petits volumes d'anesthésique local jusqu'au positionnement dans le plan souhaité [103].

Pour les auteurs férus d'ALR sous échographie, les avantages de l'échographie sont nombreux [104]:

- Visualisation directe de l'anatomie
- Visualisation de l'anesthésique local avec repositionnement de l'aiguille si besoin
- Diminution de certains risques (injection intraneurale, intravasculaire)
- Limitation des contractions musculaires douloureuses (stimulation idio-musculaire)
- Réduction de la dose d'anesthésique local
- Réduction du délai d'installation
- Amélioration de la durée et de la qualité des blocs

6.2 Échogénicité des structures anatomiques :

En échographie, les nerfs apparaissent comme des structures hypoéchogènes à bords hypoéchogènes [102]. Histologiquement, cet aspect correspond aux fascias des nerfs qui sont hypoéchogènes tandis que les tissus conjonctifs formant l'épinèvre sont hyperéchogènes. Les vaisseaux, tendons et muscles adjacents sont aussi hypoéchogènes alors que les os et les tissus graisseux sont hyperéchogènes. Transversalement, les petits nerfs peuvent être confondus avec des petits vaisseaux, des nodules lymphatiques ou des fascias musculaires car tous ont une taille identique et la même échogénicité.

Les vaisseaux sont facilement identifiables : les artères sont pulsatiles et uniques alors que les veines, souvent doubles, sont compressibles en exerçant une faible compression par la sonde d'échographie sur la surface cutanée.

Le Doppler couleur facilite le repérage et l'identification des vaisseaux.

6.3 Réalisation du bloc :

Avec l'échographie, l'identification des repères cutanés devient secondaire. En effet, une vision préliminaire des structures nerveuses permet de déterminer, en fonction des structures adjacentes aux nerfs et des éventuelles variations anatomiques, le point de ponction optimal. Le point de ponction idéal est celui où la distance peau/nerf est la plus courte.

Il est préférable de diriger transversalement l'aiguille par rapport au faisceau des ultrasons. On peut alors suivre la progression de l'aiguille en ligne dans le grand axe du faisceau d'ultrasons. L'extrémité de l'aiguille, qui est hyperéchogène, et son cône d'ombre, hypoéchogène, peuvent être ainsi facilement identifiables. Contrôlées en temps réel, l'extrémité, la direction de l'aiguille et la profondeur d'insertion peuvent être ajustées pour éviter les structures vasculaires et placer la pointe de l'aiguille près du nerf. Certains préfèrent positionner l'aiguille perpendiculairement au grand axe du faisceau d'ultrasons. L'aiguille est visible en coupe transversale.

L'inconvénient de cette technique est qu'elle ne permet pas de contrôler la profondeur de l'aiguille. Seuls les mouvements des tissus adjacents sont visibles.

Lorsque l'aiguille est proche du nerf, on peut examiner la diffusion de la solution anesthésique, ce qui permet de réorienter éventuellement l'extrémité de l'aiguille pour obtenir une meilleure diffusion de la solution anesthésique autour du nerf. Cet atout permet de prédire une bonne efficacité du bloc, sans attendre que l'anesthésique local ne commence à agir. Il n'est donc plus indispensable de rechercher l'extrémité de l'aiguille au niveau de la gaine nerveuse, qui garantit certes une bonne diffusion de la solution anesthésique mais témoigne aussi de l'étroite proximité de l'aiguille et du nerf.

La pose d'un cathéter périnerveux reste possible. Des équipes utilisent une sonde équipée d'une poche stérile pour permettre la mise en place d'un cathéter avec une asepsie chirurgicale [106].

L'échographie contrôle le bon positionnement du cathéter et la diffusion correcte des anesthésiques locaux.

La sonde d'échographie est positionnée et orientée différemment en fonction du bloc à réaliser, afin d'obtenir une vue optimale des structures nerveuses.

6.4 Blocs du membre supérieur :

Le faisceau d'ultrasons doit idéalement se situer à 90° par rapport au plexus brachial.

6.4.1 Bloc interscalénique :

Des études [105] ont montré que les nerfs sont très facilement identifiables lors de la réalisation d'un bloc interscalénique.

Lorsqu'on réalise une échographie à ce niveau dans un plan oblique et axial, la structure la plus superficielle est le muscle sternocléidomastoïdien, de forme triangulaire. Plus en profondeur se trouvent les muscles scalènes antérieur et moyen (fig38). Au niveau du cartilage cricoïde, le plexus brachial se situe entre ces deux muscles [102,107].

Suivant l'angle de la sonde d'échographie, il est fréquent d'identifier au moins une des trois structures musculaires.

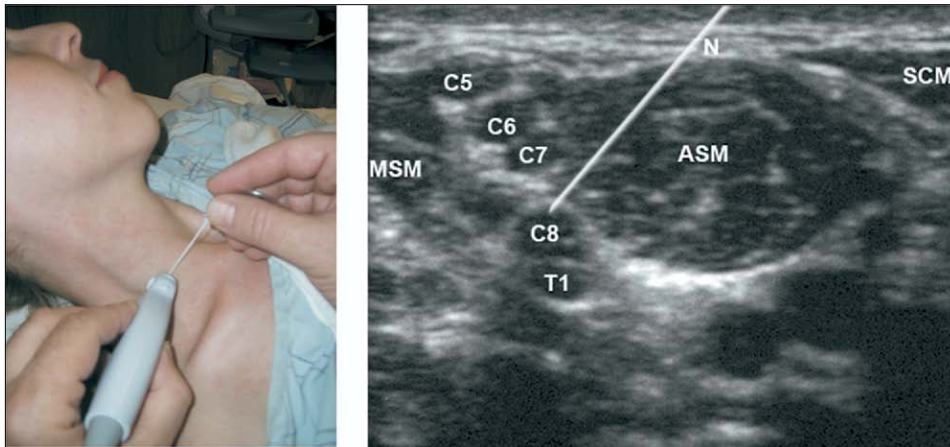


Figure 38 : (107) bloc interscalénique à l'échographie (A) dans l'exemple, l'aiguille est introduite par voie antérieure, la sonde est positionnée dans un plan oblique axial. (B) échographie
N : aiguille; ASM : muscle scalène antérieur; MSM : muscle scalène moyen;
SCM : sternocléidomastoïdien.

Quand l'échographie est effectuée au-dessus du niveau du cartilage cricoïde, dans un plan axial, on peut observer les racines nerveuses qui émergent des processus transverses des vertèbres cervicales.

Les racines ne peuvent pas être visualisées dans le foramen ovale en raison du cône d'ombre de la vertèbre. À ce niveau, on peut identifier la carotide interne et la veine jugulaire interne, situées antérieurement et médialement au plexus brachial, et parfois l'artère vertébrale.

6.4.2 Bloc supraclaviculaire

Pour ce bloc, la sonde doit être dans un plan oblique et frontal. Les images obtenues montrent la première côte et, juste au-dessus, l'artère sous clavière (fig39). À ce niveau, les faisceaux d'ultrasons sont presque perpendiculaires au plexus brachial ; l'artère sous-clavière apparaît comme un cercle pulsatile hypoéchogène et la première côte comme une ligne courbe hyperéchogène. Le plexus brachial se situe toujours dans un amas latéral, postérieur et souvent céphalique à l'artère sous-clavière. Une approche plus médiale montre la veine et le muscle scalène antérieur. La plèvre, hyperéchogène, et le parenchyme pulmonaire, hypoéchogène, sont

souvent visibles de l'autre côté de la première côte. On peut observer les mouvements respiratoires et le déplacement de la plèvre.

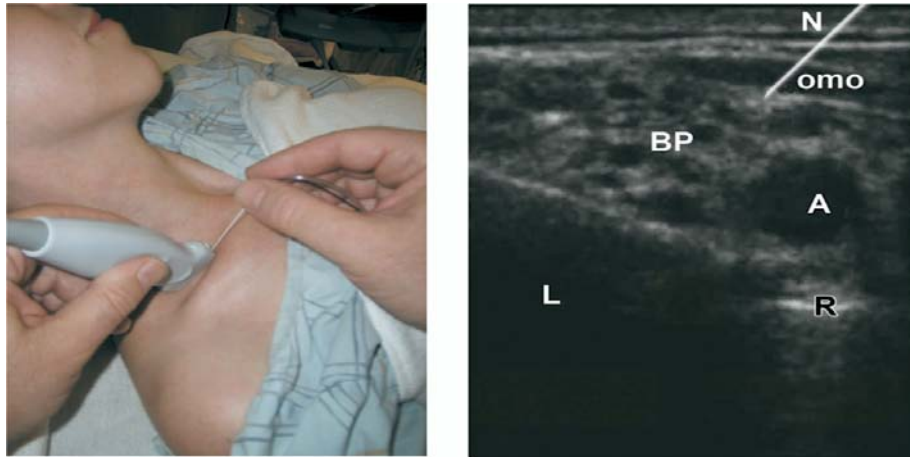


Figure 39 : (107) blocs supraclaviculaire à l'échographie.

(A) dans l'exemple, l'aiguille est introduite voie par voie antérieure sonde est positionnée dans un plan oblique(B) échographie N aiguille; BP plexus brachial; A : artère sous clavière; R : première cote; omo : muscle omohyoïdien; L : poumon.

6.4.3 Bloc infraclaviculaire :

Des études recommandent une sonde de 7,5 MHz pour le bloc infraclaviculaire [102]. La sonde, de 7,5-10 MHz, doit être positionnée 2cm médialement à l'apophyse coracoïde. Cette approche est la plus facile et la plus rapide à effectuer [108].

Dans cette position, le plexus brachial est profond par rapport aux muscles grand et petit pectoral, et se situe à proximité de la veine et de l'artère axillaire (fig40).

Le bloc infraclaviculaire réalisé sous guidage échographique couplé à un contrôle par neurostimulation est faisable [109]. Le guidage échographique pour la réalisation du bloc permet la visualisation du liquide anesthésique ce qui accroît le taux de succès [110] et apporte aussi des éléments importants supplémentaires de sécurité aussi bien vis-à-vis du risque pulmonaire que du risque vasculaire.

6.4.4 Bloc axillaire :

La plupart des études du plexus brachial à ce niveau utilisaient des sondes d'échographie de 5-10 MHz et 12-15 MHz.

On visualise facilement les branches du plexus brachial au contact des vaisseaux axillaires (fig41). La veine est plus médiale et le plus souvent postérieure à l'artère. À l'échographie, on distingue clairement les trois branches terminales du plexus brachial (médian, ulnaire et radial).

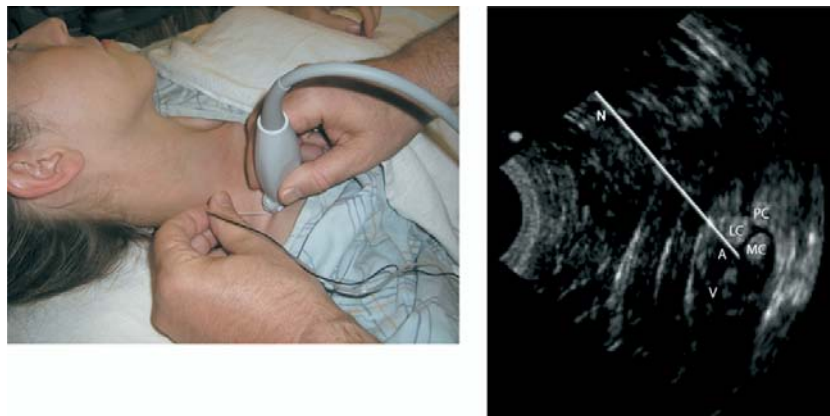


Figure 40 : (107) échographie de bloc infraclaviculaire. (A)
(B) N : aiguille; LC : cordon latéral du plexus brachial; MC : cordon médian; PC : cordon postérieur ;A : artère axillaire; V : veine axillaire.

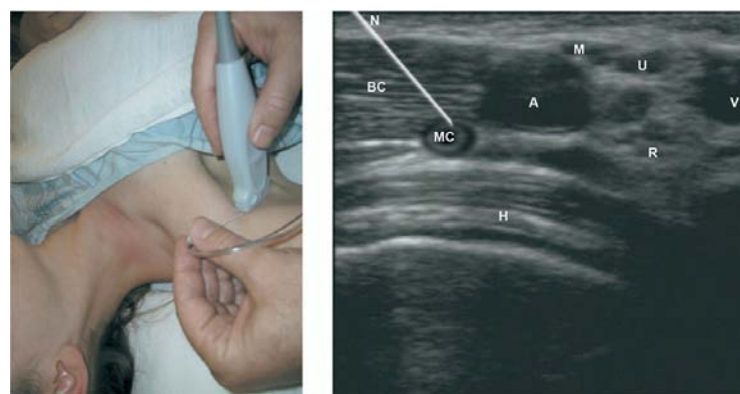


Figure 41 :(107) échographie du bloc axillaire. (A)

(B) anesthésique locale injecte au niveau du nerf musculocutané (MC), N : aiguille; M : nerf médian; U : nerf ulnaire; R : nerf radial; A : artère axillaire; V : veine axillaire; BC : muscle coracobrachial;

H : humérus.

Il existe de nombreuses variations de la localisation de ces trois nerfs : ils sont le plus souvent en position latérale ou médiale à l'artère et moins souvent en position antérieure ou postérieure [111].

Le bloc axillaire échoguidé permet une installation rapide du bloc. Dans certaines structures, elle a remplacé la neurostimulation qui conserve malgré tout encore quelques indications principalement lorsque le nerf musculo-cutané n'est pas individualisable (aspect aplati épousant l'aponévrose) [112].

Le guidage échographique permet le contrôle de la progression de l'aiguille ainsi que l'appréciation de la diffusion de l'AL. La contiguïté des éléments nerveux au sein de l'espace perivasculaire dans la région axillaire explique probablement l'efficacité obtenue [113].

6.4.5 Bloc au canal huméral :

La sonde est positionnée à la jonction tiers supérieur-tiers moyen du bras. À ce niveau, les images obtenues permettent de distinguer principalement deux nerfs (médian et ulnaire).

Le nerf musculo-cutané et le radial ne peuvent être identifiés [102].

6.5 Blocs du membre inférieur :

Pour les blocs du membre inférieur, l'intérêt de l'échographie est le même: les blocs superficiels sont aisément réalisables, avec bonne visualisation des nerfs : fémoral, sciatique voie poplitée, nerfs distaux (tibial, péronier, saphène).

Les plexus et nerfs profondément situés nécessitent une sonde basse fréquence, et l'échographie est une aide à la ponction : par exemple pour le bloc lombaire par voie postérieure, le plexus est quasi impossible à visualiser sauf chez l'enfant [104] au sein du muscle psoas : en revanche, il est aisé de repérer les processus transversaux ; cela, d'une part,

donne un repère de profondeur et, d'autre part, permet de poser son aiguille sur ce processus, puis de la faire progresser juste en avant à la recherche de la réponse motrice de type fémoral. La progression ne sera pas supérieure à 1-1,5 cm au-delà du processus transverse.

6.5.1 Les blocs sciatiques à la fesse sous échographie [114] :

- Le bloc sciatique par voie parasacrée infrapiriforme

Le patient est en position de Sim, hanche fléchie à 90°. Les repères de surface pour le positionnement initial de la sonde sont l'épine iliaque postéro-supérieure (EIPS), la tubérosité ischiatique (TI), le grand trochanter (GT), et le point de ponction du bloc ischiatique para-sacré de Mansour, sur la ligne EIPS-TI et à 6 cm de l'EIPS (A). La sonde est tout d'abord positionnée sur la bissectrice de l'angle [GT-A-TI], son extrémité céphalique à proximité immédiate du point A (fig42).

Puis, afin de trouver l'image idéale qui permet la visualisation du nerf ischiatique et la réalisation du bloc, la sonde peut être mobilisée en rotation autour du point A (1), et/ou translation distale le long de la ligne passant par A (2), et associée éventuellement à une inclinaison latérale de la sonde (3).

Ces mouvements plus ou moins simultanés permettent de révéler l'image « idéale » pour la réalisation du bloc, où le foramen infrapiriforme est situé au centre de l'écran. Le point de ponction à l'extrémité céphalique de la sonde permet une progression de l'aiguille dans le plan d'ultrasons.

Une fois l'aiguille correctement positionnée, on effectue l'injection de 20 à 30 ml d'AL. La diffusion à la fois centrifuge (le long du nerf ischiatique) et souvent centripète (de manière rétrograde vers les émergences radiculaires à la face ventrale du muscle piriforme) peut être objectivée. Les territoires concernés par l'anesthésie semblent identiques à ceux du bloc ischiatique para-sacré « classique ».

- *Le bloc du nerf sciatique par voie subglutéale*

Cette voie d'abord a l'avantage d'anesthésier le nerf sciatique à la racine de la cuisse avant sa division anatomique en nerfs tibial et fibulaire commun.

La sonde d'échographie est posée sur la ligne unissant le sommet du grand trochanter à celui de la tubérosité ischiatique (fig44) qui sont deux structures osseuses caractéristiques et évidentes sur les images d'échographie. Le nerf ischiatique chemine à ce niveau entre des masses musculaires dont l'échogénicité homogène rend sa visualisation aisée.

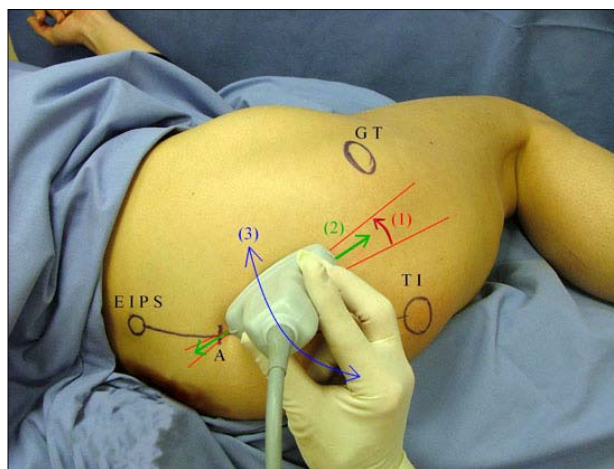


Figure 42 : Le bloc sciatique par voie parasacrée infrapiriforme (114).

EIPS : épine iliaque postérosupérieure ; GT : grand trochanter ; TI : tubérosité ischiatique.

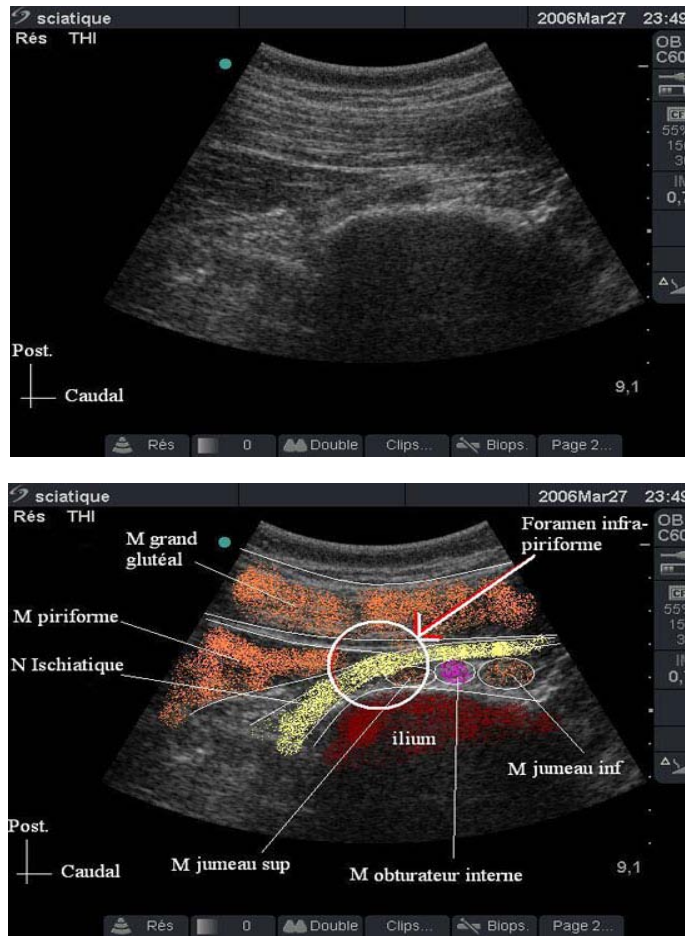


Figure 43 : Le bloc sciatique par voie parasacrée infrapiriforme (114).



Figure 44 : Le bloc du nerf sciatique par voie subglutéale (114).

Si l'on peut approcher le nerf « dans le plan d'ultrasons » en choisissant de préférence le point de ponction à l'extrémité latérale de la sonde, une approche « en dehors du plan » est également possible avec un point de ponction céphalique ou caudal par rapport à la sonde.

Dans ce cas, la position de l'extrémité de l'aiguille sera précisée par de tout petits mouvements saccadés destinés à faire bouger les tissus traversés, et/ou par une procédure d'« hydrolocalisation ».

Toutefois, une répartition idéale de l'AL autour du nerf (20 à 30 ml usuellement) en cocarde n'est pas toujours suivie d'un délai d'installation bref et d'un bloc complet et profond. Le couplage à la neurostimulation permet de sécuriser et/ou de faciliter le geste dans de mauvaises conditions de visibilité.

6.5.2 Bloc sciatique poplitée :

La sonde doit être positionnée verticalement à ce niveau, pour obtenir une vue transversale du nerf sciatique. Le faisceau d'ultrasons est à 90° par rapport au nerf sciatique qui apparaît comme un ovale hyperéchogène très bien délimité.

Cette position de la sonde permet de contrôler la bonne diffusion de la solution. À ce niveau, le nerf se situe à environ 3-4 cm de profondeur et de 1 à 2 cm en dehors de l'artère poplitée [102].

L'injection fractionnée d'AL aux bords antérieur et postérieur du nerf sciatique sous guidage écho permet d'obtenir une diffusion homogène de l'AL et un taux de succès important [115].

L'échographie ne diminue pas le temps de réalisation du bloc. Elle guide plus précisément l'aiguille vers le premier contingent nerveux [116].

6.5.3 Bloc du fémoral [102] :

Le bloc du nerf fémoral au pli inguinal est un des blocs les plus accessibles lors de l'initiation à l'échographie en ALR. L'objectif est, dans un premier temps, de reconnaître les éléments vasculaires, les muscles et fascia pour guider l'aiguille dans le plan profond, entre le

fascia iliaca en avant, le muscle iliopsoas en arrière et latéralement et le paquet vasculaire médialement (fig45).

La sonde linéaire « hautes fréquences » (7,5 à 15 MHz) est positionnée dans le pli de flexion inguinal (pli de flexion de la cuisse).

✓ **Voies d'abord et technique**

- Voie axiale

L'avantage est de ne pas changer d'habitude de point de ponction. L'inconvénient de cette configuration est que l'aiguille se trouve « en dehors du plan » d'ultrasons, et qu'elle est difficile à visualiser en échographie. On peut dans ce cas s'aider de la technique « d'hydrolocalisation » (fig46).

- Voie latérale

Le point de ponction se situe à l'extrémité latérale de la sonde ce qui permet un trajet « dans le plan » d'ultrasons et donc une excellente visualisation de l'aiguille et donc une très bonne appréciation de la situation de son extrémité distale (fig47).

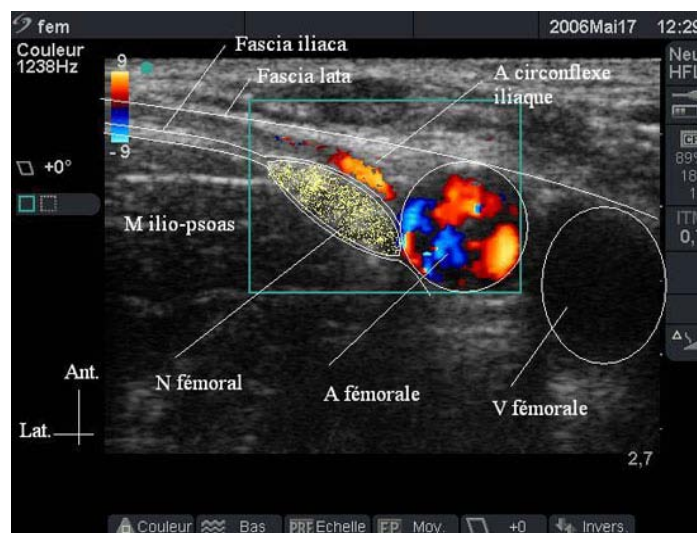


Figure 45 : Bloc fémoral à l'échographie



Figure 46 : Voie axiale du bloc fémorale [139]



Figure 47 : Voie latérale du bloc fémorale [139]

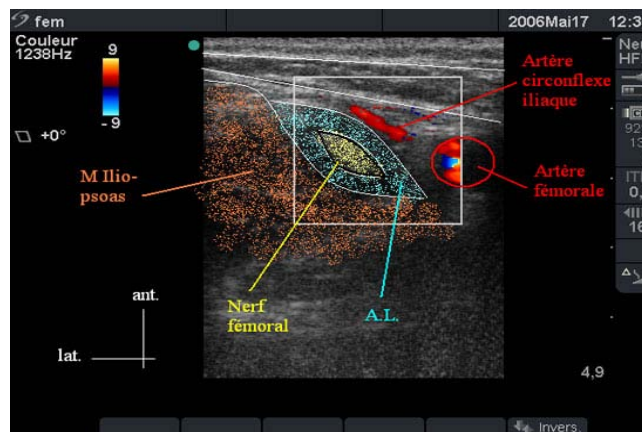


Figure 48 : Bloc fémoral [139]

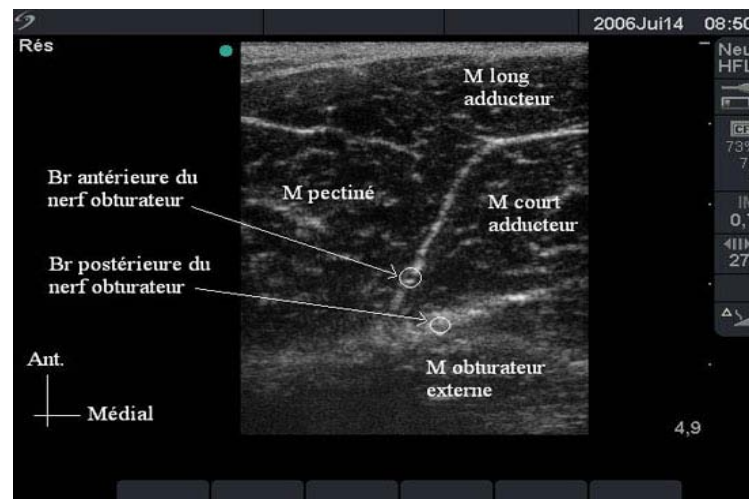


Figure 49 : Bloc obturateur [139].

Cette technique permet d'injecter plus facilement l'AL sur les plans antérieur et postérieur du nerf fémoral.

Marhofer et coll. ont suivi par échographie la réalisation d'un bloc fémoral [117]. Dans la première étude, ils ont comparé l'échographie (US) au neurostimulateur (NS). Dans le groupe US, le temps de réalisation était plus court (16 +/- 14 vs 27 +/- 16 minutes). Dans la 2e étude, on injectait 20 ml de bupivacaïne à 0,5 % dans le groupe US, et 20 et 30 ml de bupivacaïne à 0,5 % dans deux groupes NS. Le taux de réussite du bloc était de 95 % dans le groupe US, contre 80 % dans les groupes NS.

6.5.4 Bloc du nerf obturateur sous échographie :

Il est facile en échographie de reconnaître les différents muscles (pectiné, long adducteur, court adducteur, obturateur externe et grand adducteur) pour découvrir, en dedans des vaisseaux fémoraux, le nerf obturateur et/ou ses branches de division [118, 119] (fig49).

Une progression de l'aiguille « dans le plan d'ultrasons » est préférable compte tenu du meilleur contrôle de la position de sa pointe. Le point de ponction se situe dans le pli de flexion inguinal, entre la veine fémorale et la veine grande saphène latéralement, et le bord latéral de la sonde d'échographie qui est également placée dans le pli mais plus médialement.

Après le franchissement du plan cutané, l'aiguille est dirigée dorsalement et médialement en direction de l'espace compris entre muscle pectiné latéralement et en avant, et court adducteur médialement et en arrière, à proximité de la branche antérieure du nerf obturateur. La neurostimulation permet, une fois le plan musculaire pectiné traversé, de confirmer « l'impression visuelle » et d'affiner son positionnement. L'injection de l'AL est réalisée entre les deux muscles précités, pour un volume de 7 à 10 ml.

6.5.5 Bloc lombaire postérieur [120] :

Le bloc lombaire présente l'avantage d'anesthésier de façon fiable les principales branches du plexus lombaire. Mais c'est un bloc profond, paravertébral, qui présente un risque de diffusion péri-durale et intrathécale de l'anesthésique avec des conséquences pouvant être graves.

Visualisation des processus costiformes (PC) : on détermine leur situation (fig50) (profondeur) évitant ainsi leur recherche « à l'aveugle » comme « garde fou ».

7. Réalisation du bloc :

Patient en décubitus latéral, en « chien de fusil », côté à anesthésier vers le haut (fig51).

Sonde curviligne (5-10 MHz) dans un plan para-sagittal à 4 ou 5 cm des apophyses épineuses.

Aiguille 100 mm insérée à l'extrémité distale de la sonde en direction du PC de L4 que l'on dépasse au niveau latéral de son bord supérieur.

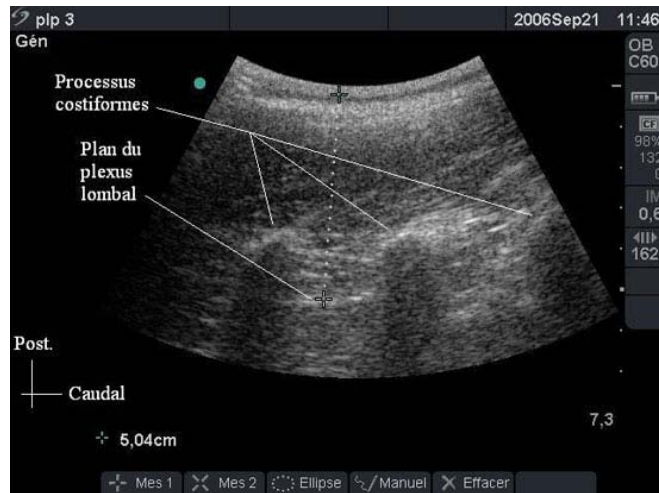


Figure 50 : Bloc lombaire postérieur visualisation des PC [139]

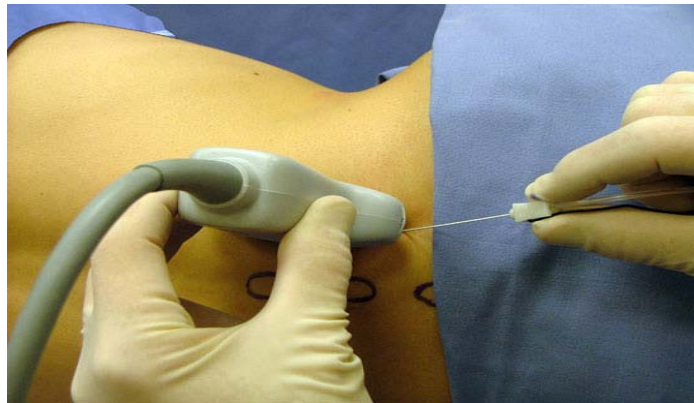


Figure 51 : Abord du bloc lombaire postérieur [139]

L'aiguille progresse en franchissant le plan postérieur des PC entre L3 et L4, et une réponse motrice de type fémoral est obtenue généralement < 2 cm en avant de ce plan postérieur des PC (fig52).

Le bon positionnement est idéalement confirmé par la neurostimulation qui provoque une réponse motrice de type fémoral. Un volume de 20 à 30 ml d'anesthésique local (AL) est injecté lorsque l'aiguille est en place.

7.1 Les ALR périmédullaires sous échographie :

Grau et al. ont beaucoup travaillé sur l'amélioration de la performance de réalisation des blocs centraux sous échographie [121]. En effet, les ultrasons donnent un repère de profondeur, visualisent les structures ligamentaires et osseuses et améliorent l'apprentissage des péridurales obstétricales par les résidents [122].

7.1.1 *L'anesthésie péridurale thoracique :*

Des études ont étudié la possibilité, avec une sonde de 7 MHz, de mettre en évidence l'espace péridural à l'aide des ultrasons [123]. Les ultrasons semblent être moins efficaces que l'IRM pour mettre en évidence l'espace péridural mais, en revanche, plus adaptés pour visualiser la dure-mère.

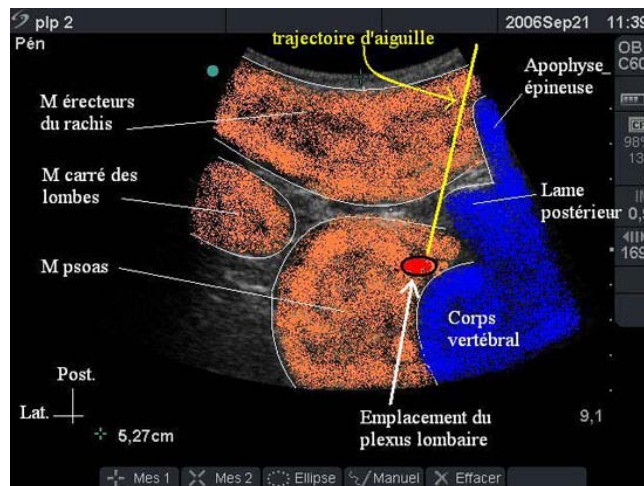


Figure 52 : Bloc lombaire postérieur

7.1.2 *L'anesthésie péridurale lombaire :*

Au niveau de la ligne L3-L4, il faut utiliser une sonde de 5 MHz pour avoir une vision soit transversale soit longitudinale de la région. Comparé à l'approche médiale, l'abord paramédian offre une meilleure visualisation des différentes structures. Avec une sonde de 5 MHz, on peut obtenir une image jusqu'à 12 cm de profondeur [121].

Les structures osseuses situées autour de la moelle et de l'espace péridural absorbent la quasi-totalité des ultrasons.

En effet, en fonction de la fréquence de la sonde utilisée, 92 % à 100 % des ultrasons ne sont pas réfléchis, à fortiori en cas de calcification du ligament jaune. L'espace péri-dural n'est pas échogène car constitué essentiellement de tissu conjonctif, de fibres de collagène, de vaisseaux et de tissu cellulograisieux. Le ligament jaune et la dure-mère, ont la même densité et sont presque isoéchogène. Le faisceau d'ultrasons pénètre dans la colonne vertébrale par une « fenêtre acoustique » située entre les apophyses épineuses.

Le ligament jaune est la première structure échogène rencontrée, la deuxième étant la dure-mère. Entre ces deux structures échogènes se situe l'espace péri-dural.

L'espace péri-dural ne réfléchit en fait pas le faisceau d'ultrasons mais l'échographie permet d'obtenir trois renseignements très utiles (fig53, 54) :

- La distance peau/espace dural ;
- La mise en évidence du point de ponction optimal ;

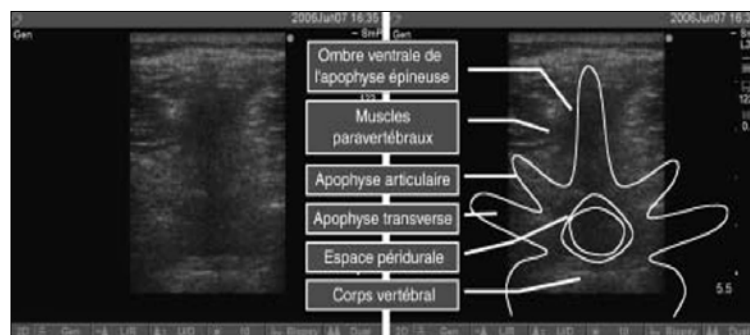


Figure 53 : (125) Image axiale du rachis (coupe transversale) et des structures adjacentes.

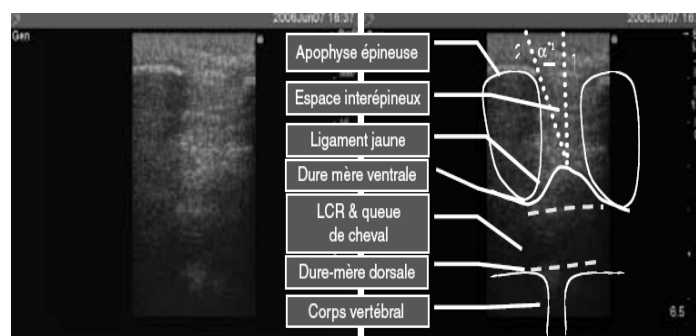


Figure 54 : (125) Image échographique du rachis dans le plan longitudinal. Visualisation du trajet de l'aiguille et des structures adjacentes.

LCR : liquide céphalorachidien; ligne pointillée : (1) = distance la plus courte de la peau à l'espace péridural, (2) = trajectoire attendue de l'aiguille ; α = angle de ponction.

- La bonne orientation de l'aiguille.

Grau et coll. ont ainsi pu identifier l'espace péridural chez tous les patients de leur étude, en visualisant le ligament jaune et la dure-mère dans 88 % des cas [124].

L'échographie permet de décrire l'abord de l'espace péridural et nous montre les conséquences de la grossesse sur l'anatomie locale. Ces informations facilitaient l'apprentissage de l'anesthésie péridurale, augmentaient sa fiabilité et amélioraient le confort des parturientes [125].

7.2 Limites et inconvénients de l'échographie :

Ils sont présentés comme ci-dessous [104] :

- La qualité de l'image. De bonnes conditions d'échogénicité ne sont pas toujours rencontrées. Ces disparités sont inhérentes aux caractéristiques tissulaires des patients eux-mêmes (graisse, hydratation . . .), au site échographié (configuration anatomique, profondeur, nature des tissus . . .) et au matériel utilisé (échographe et type de sonde) ;
- Les « performances » de l'échographiste. L'apprentissage est parfois un peu long et passe par l'apprentissage de la sonoanatomie, avec une visualisation des nerfs et de leurs rapports dans l'espace ;
- Les difficultés de gestion matérielle et logistique. Il faut « faire la place » à cette technique dans son propre bloc opératoire et sa propre activité. Elle nécessite une organisation « spatiotemporelle » spécifique avec idéalement un lieu approprié pour la réalisation des BNP ;
- La difficulté financière. Le coût des échographes reste actuellement un frein à la démocratisation de la technique.

- Changement des voies de ponction (ex : sus-claviculaire). L'anesthésiste doit abandonner ses voies classiques de ponction et les redécouvrir en fonction de l'aspect visuel de la progression de l'aiguille ;
- Certains nerfs sont difficiles à visualiser, particulièrement en début d'expérience ;
- On croit parfois voir des choses qui ne sont rien ;
- Les artéfacts sont nombreux ;
- Les sondes d'échographie sont parfois encombrantes en fonction de l'espace dont on dispose pour la pratique des blocs, en particulier chez l'enfant. Des sondes miniatures sont en développement particulièrement pour l'utilisation pédiatrique ;
- La pose de cathéter se complique : l'anesthésiste devrait avoir quatre mains et il convient de débiter la pratique des blocs échoguidés par la réalisation de blocs single shot.

La neurostimulation a fait progresser l'anesthésie locorégionale, notamment la pratique des blocs périphériques.

L'étape suivante fait intervenir l'échographie dont les possibilités et les usages se sont répandus au lit des patients. L'intérêt de l'échographie est sans nul doute que, pour la première fois, on peut visualiser « en direct » les structures nerveuses que l'on désire anesthésier. Le fait de passer d'une technique « aveugle » à une technique avec visualisation des structures devrait améliorer à la fois la fiabilité et la sécurité des techniques de bloc.

En conclusion, est-ce que l'association neurostimulateur/échographie est la dream team ? L'association échoguidage plus neurostimulation qui permet de combler les limites de chacune des deux pratiques, n'est pas figée, bien au contraire. Elle doit être en permanence modulée selon le terrain, l'échogénicité du patient, le type de bloc pratiqué, la visibilité de l'aiguille et l'expérience du praticien.

Dans leur éditorial « l'échographie : le nouveau stéthoscope de l'anesthésiste et du réanimateur » [126] Francis Bonnet, Marc Gentili disent « Il y a donc fort à penser que, demain, l'échographie deviendra un outil d'usage quotidien dans un département d'anesthésie-

réanimation, utilisé par la majorité des praticiens pour des applications concrètes mais variées d'anesthésie ou de réanimation. Demain, l'imagerie au lit du patient est donc susceptible de supplanter les outils « aveugles » tel le stéthoscope. »

V. Indications de l'anesthésie locorégionale :

1. Indication de la rachianesthésie :

1.1 Indication selon le type de chirurgie [59,60] :

Les indications préférentielles de rachianesthésie sont les interventions ne requérant pas un niveau supérieur de bloc excédant T10, et dont la durée est inférieure à 180 minutes (Tableau XXII).

Chez le sujet âgé, l'inconvénient de la durée peut être contourné par la rachianesthésie continue.

Dans notre étude, la rachianesthésie a été pratiquée dans 846 cas soit, 27,34% de l'ensemble des actes réalisés.

1.2 Indications classiques :

✓ Chirurgie traumato-orthopédique

L'orthopédie et la traumatologie [127] constituent de bonnes indications. En matière d'orthopédie, la rachianesthésie offre de nombreux avantages, dont un excellent relâchement musculaire qui facilite la mise en place des prothèses articulaires. Ce puissant relâchement peut parfois représenter un inconvénient lors de l'appréciation de la longueur des membres inférieurs et de la comparaison de leurs rapports anatomiques. Il existe également une diminution significative du saignement peropératoire, alors que le saignement postopératoire n'est pas significativement différent.

Tableau XXIV : Niveaux supérieurs de blocage en fonction du type d'intervention chirurgicale.

Chirurgie anale	S2-S5
Chirurgie du pied	L2-L3
Chirurgie de la jambe et de la cuisse	L1
Chirurgie de la hanche	
Endoscopies uréthrovésicales	T10
Obstétrique	
Chirurgie colique	
Chirurgie urologique	T6-T8
Chirurgie gynécologique	
Chirurgie sous-mésocolique	T4-T5

De même, sous rachianesthésie comme sous anesthésie péridurale, on note une réduction significative de l'incidence des thromboses veineuses profondes et du risque d'embolie pulmonaire. Ces effets favorables résultent de plusieurs facteurs parmi lesquels dominent la diminution de la viscosité sanguine et l'amélioration des conditions hémorrhéologiques ainsi que l'augmentation du flux sanguin, artériel et veineux, des membres inférieurs.

Dans notre étude, la rachianesthésie a été pratiquée dans 271 cas, soit 42,08% des actes anesthésiques en traumatologie-orthopédique avec comme principale indication les prothèses de la hanche.

- La chirurgie viscérale

La chirurgie pariétale abdominale : l'excellent relâchement musculaire induit par la rachianesthésie en fait une indication classique pour les herniorraphies (inguinale, crurale, de la ligne blanche) et les cures d'éventrations.

La chirurgie pelvienne et sous-mésocolique requiert un bloc de niveau supérieur T6 du fait de la nécessaire mobilisation des anses grêles. De ce fait, les risques de perturbations ventilatoires résultant du bloc, de la position du malade et des manipulations chirurgicales doivent être pris en considération. Ces risques doivent être pesés en regard de l'excellent relâchement musculaire et de la protection neurovégétative que procure la rachianesthésie.

La chirurgie abdominale haute ne peut être retenue comme une indication de rachianesthésie en raison de l'importance des conséquences hémodynamiques et ventilatoires des blocs de haut niveau. L'anesthésie générale ou l'association d'une anesthésie péridurale et d'une narcose constituent des choix plus opportuns.

La rachianesthésie a été pratiquée dans 231 cas, soit 18,10% des interventions en chirurgie viscérale. Elle a été principalement utilisée pour les herniorraphies.

- Chirurgie obstétricale

Elle offre classiquement de plus larges indications à l'anesthésie péridurale qu'à la rachianesthésie. Néanmoins, cette dernière connaît actuellement un regain d'intérêt. Elle procure une excellente anesthésie, pratiquement sans effets secondaires, et pour un coût peu important. Son installation rapide (10 à 15 minutes contre 20 à 30 minutes pour l'anesthésie péridurale), lui confère un intérêt certain en urgence. L'intervention césarienne, urgente ou programmée, représente l'indication principale. Elle est également proposée pour les manœuvres d'extraction à la vulve lors d'accouchements par voie basse ainsi que pour les épisiotomies et leur réfection.

453 interventions en gynéco-obstétrique ont bénéficié de la rachianesthésie soit, 32,24%.

- Chirurgie urologique et périnéale

La rachianesthésie est une solution adaptée à la chirurgie urologique périnéale dans des contextes différents. Pour la chirurgie ambulatoire de faibles doses de ropivacaine et l'obtention d'un bloc dissocié favorise une mobilisation précoce. Pour la chirurgie majeure l'association d'un anesthésique local et d'un opiacé permet de bonnes conditions per opératoires et facilite le contrôle de la douleur post opératoire [128].

- La chirurgie veineuse

La chirurgie veineuse des membres inférieurs peut également bénéficier de la rachianesthésie, mais la nécessité fréquente d'un positionnement en décubitus ventral en limite souvent les indications.

1.3 Indication selon le terrain

La conservation de la conscience et le faible retentissement de la rachianesthésie sur les fonctions respiratoire et cardiovasculaire présentent des avantages indéniables en fonction du terrain.

- En urgence

L'utilisation de la rachianesthésie dans ce contexte est très controversée. Elle diminue le risque de régurgitation et d'inhalation de liquide gastrique. Elle est cependant contre-indiquée lors d'hémorragies importantes dans le cas d'instabilité hémodynamique et chez le traumatisé rachidien.

- En traumatologie

La conservation de la conscience et l'absence de retentissement respiratoire permettent d'éviter, lorsqu'existe une participation thoracique mineure, la ventilation mécanique toujours susceptible d'aggraver un pneumothorax partiel. Elle permet également, en théorie, de poursuivre pendant l'intervention la surveillance d'un traumatisé crânien jusque-là asymptomatique. Cependant, il existe un risque majeur à créer une brèche dure-mérienne lors d'hypertension intracrânienne. Enfin, la difficulté de s'assurer de l'absence d'hypovolémie patente ou latente rend compte de l'utilisation limitée de la rachianesthésie chez le traumatisé. De fait, l'indication est très discutée et fait généralement préférer l'anesthésie générale. Néanmoins, l'existence d'une lésion strictement limitée au membre inférieur constitue une bonne indication.

- En gériatrie

Le problème essentiel de l'anesthésie du sujet âgé est de choisir une technique ayant le plus faible retentissement possible sur un organisme dont les réserves d'adaptation sont constamment diminuées. La rachianesthésie, comme toute anesthésie locorégionale, permet de contourner l'inconvénient, fréquent chez le vieillard, du retard d'élimination des anesthésiques.

Si une corrélation précise n'a jamais pu être établie entre le type d'anesthésie et le taux de complications psychiques postopératoires du vieillard, il n'en demeure pas moins que ce mode d'anesthésie permet une réalimentation, une mobilisation active et un lever postopératoire précoces. Il est à noter que la fréquence des céphalées après ponction lombaire est faible chez le vieillard, même lors de l'utilisation d'aiguilles de calibre élevé pour la mise en place ou non de cathéter pour rachianesthésie continue.

- En ambulatoire

La rachianesthésie est une technique simple, fiable et parfaitement adaptée à la chirurgie ambulatoire, quand elle est effectuée par des praticiens expérimentés et dans le cadre d'une programmation chirurgicale adaptée à l'ambulatoire. C'est une technique efficace, avec un taux de succès supérieur à 90% [129].

- Autres indications

L'insuffisance rénale et l'insuffisance hépatique qui constituent de bonnes indications car la rachianesthésie ne comporte aucun risque inhérent à la détoxification et à l'élimination des drogues.

L'insuffisance ventriculaire gauche qui est une indication discutable à l'inverse de l'insuffisance cardiaque droite qui peut être améliorée par la baisse du retour veineux.

L'allergique car le risque d'accident anaphylactique est quasi nul. Le comitial car le risque d'accident toxique est pratiquement absent.

Certaines pathologies psychiatriques car la rachianesthésie modifie peu l'équilibre obtenu sous traitement psychotrope.

Les pathologies entraînant une susceptibilité particulière aux anesthésiques généraux, comme les porphyries ou l'hyperthermie maligne, ou à l'anesthésie générale comme les myopathies.

2. Indication de la rachianesthésie continue ou séquentielle [62] :

Le principal intérêt de la rachianesthésie continue est d'éviter la survenue d'une hypotension sévère chez les sujets exposés à ce type de complication en raison d'une instabilité hémodynamique.

Les principales indications de la RAS sont celles de la rachianesthésie classique d'un point de vue chirurgical.

En revanche, compte tenu des avantages et des inconvénients de cette technique, la RAS serait préférentiellement proposée chez les patients âgés de plus de 65 ans et/ou nécessitant une stabilité hémodynamique, notamment en cas de chirurgie prolongée. La fracture du col fémoral chez le sujet âgé est certainement une des principales indications de la RAS à ce jour.

3. Indication de la péridurale :

3.1 Indication selon le type de chirurgie :

3.1.1 La chirurgie des membres inférieurs :

La traumatologie et l'orthopédie sont de bonnes indications à l'anesthésie péridurale, le choix entre celle-ci et la rachianesthésie repose sur la durée d'intervention ainsi que la nécessité éventuelle d'une analgésie postopératoire.

Les anesthésies pérимédullaires entraînent une réduction significative de saignement peropératoire ainsi qu'une diminution de l'incidence des thromboses veineuses profondes et de risque d'embolie pulmonaire.

3.1.2 La chirurgie des membres supérieurs :

La péridurale cervicale est une alternative au bloc du plexus brachial par voie interscalénique proposée pour la chirurgie de l'épaule.

Dans le cadre de la chirurgie de la main, notamment lors de délabrements, traumatiques complexes, elle permet à la fois le traitement chirurgical initial, l'analgésie postopératoire et la mobilisation précoce

Elle est indiquée également dans la chirurgie tendineuse secondaire et dans la chirurgie réparatrice (lambeaux vasculaires, réimplantation des membres).

3.1.3 La chirurgie abdominale :

Le niveau de ponction et l'étendue du blocage nerveux sont conditionnés par siège de l'acte chirurgical. Il est donc nécessaire de prendre en compte la métamérisation cutanée et musculaire, mais également l'innervation segmentaire nociceptive des organes intra-abdominaux, siège de l'acte chirurgical.

La chirurgie abdominale basse requiert un niveau supérieur d'analgésie ne dépassant pas T10 et peut être aisément réalisée sous anesthésie péridurale lombaire, à l'inverse de la chirurgie abdominale haute et thoracique nécessite un bloc étendu exposant à un retentissement cardiovasculaire et respiratoire qui impose le recours à une ventilation contrôlée.

3.1.4 La chirurgie urologique :

La chirurgie urologique par voie endoscopique représente une indication classique à la péridurale lombaire de même que la chirurgie périnéale, proctologique.

Lors de lithotripsie extracorporelle, l'administration péridurale de morphinique constitue une alternative intéressante à la péridurale et à l'anesthésie générale.

En ce qui concerne la transplantation rénale, la péridurale permet d'éviter l'intubation trachéale, chez le malade à estomac plein de contourner le problème lié à l'élimination des drogues d'insuffisance rénale chronique.

3.1.5 La chirurgie percoelioscopique :

Lors de la chirurgie coelioscopique, l'anesthésie péridurale est compatible avec une adaptation de la réponse ventilatoire à l'insufflation de CO₂, sous réserve que le gonflement abdominal ne soit pas excessif et qu'il n'altère pas la capacité ventilatoire du patient, il convient cependant de proscrire toute sédation ainsi que les morphiniques par voie péridurale, de plus le niveau analgésique doit être conditionné par le geste chirurgical.

3.1.6 La chirurgie thoracique :

L'anesthésie péridurale associée à une narcose permet une extubation plus précoce sous couvert d'une analgésie d'excellente qualité et contribuer à une baisse de la morbidité et la mortalité.

L'administration péridurale d'un morphinique seul ou associé à anesthésique local apparaît comme la technique la plus constamment efficace pour contrôler la douleur induite par la thoracotomie.

3.1.7 La chirurgie vasculaire :

La chirurgie carotidienne représente une indication de choix de l'anesthésie péridurale cervicale. La chirurgie vasculaire des membres inférieurs et artérielle, bénéficie de la diminution du saignement peropératoire sous anesthésie péridurale.

3.1.8 La chirurgie du cou :

Parfois proposée pour des interventions carcinologiques, l'indication habituelle de l'anesthésie péridurale cervicale est de représentée par la chirurgie thyroïdienne et parathyroïdienne.

3.2 Indications selon le terrain :

3.2.1. En urgence :

La conservation de la vigilance permet d'éviter l'intubation orotrachéale et diminuer le risque d'inhalation du liquide gastrique chez le malade à estomac plein.

Le blocage sympathique résultant de la péridurale contre-indique son utilisation en cas de déséquilibre hémodynamique.

Cependant l'existence de lésions strictement limitées aux membres inférieurs constitue une indication de choix de la péridurale comme de la rachianesthésie

3.2.2. En gériatrie

Les avantages de la péridurale résident dans l'absence d'altération de la conscience et la diminution significative des complications respiratoires et thromboemboliques postopératoire.

Elle permet également une réalimentation, une mobilisation et un lever précoce postopératoire.

4. Indication du bloc brachial par voie interscalénique [66] :

Ce bloc est principalement indiqué dans la chirurgie de l'épaule, mais aussi pour la chirurgie de la partie proximale du bras et la chirurgie carotidienne. Il peut soit être associé à une anesthésie générale de confort, soit être utilisé seul, notamment pour la chirurgie arthroscopique de l'épaule.

En raison de l'extension du bloc au nerf phrénique, son indication doit être discutée chez le patient bronchopneumopathe chronique ou, quand il existe un risque d'insuffisance respiratoire aiguë. En effet, ce bloc est responsable dans tous les cas d'une parésie, d'intensité variable, du nerf phrénique homolatéral.

5. Indication du bloc sus-claviculaire :

Toute la chirurgie du membre supérieur, y compris le moignon de l'épaule [73].

6. Indication du bloc infraclaviculaire [74] :

La voie infraclaviculaire est indiquée pour les interventions intéressant la main, l'avant-bras et le tiers inférieur du bras. Le bloc infraclaviculaire est un geste facile, ne nécessitant pas de mobilisation du membre supérieur, qui mérite d'être redécouvert et dont l'exploration n'est sans doute pas terminée. Il faut recommander les approches suffisamment éloignées du poumon.

7. Indication du bloc du plexus brachial par voie axillaire [79] :

Le BAX permet la réalisation de toute la chirurgie de l'avant-bras, du poignet et de la main avec un taux de succès dépassant 90 %. Il a été par ailleurs bien démontré plus récemment que le BAX est également tout à fait indiqué pour la chirurgie du coude.

Le BAX est également tout à fait efficace pour l'analgésie postopératoire par cathétérisme périmerveux continu. Cependant, la voie infraclaviculaire est probablement plus indiquée pour les cathéters périmerveux, de fait d'une meilleure tenue du pansement, l'absence de macération dans le creux axillaire et du fait que ce site d'insertion du cathéter est moins gênant pour les patients.

Les territoires anesthésiés après réalisation d'un BAX en multistimulation comprennent habituellement les territoires des nerfs musculocutanés, radial, médian et ulnaire. Par ailleurs, si l'on souhaite en plus bloquer avec constance le nerf cutané médial du bras et de l'avant-bras, il convient de réaliser en plus du BAX une trace sous-cutanée d'anesthésique local non adrénaliné de part et d'autre à l'artère axillaire à la racine du bras.

L'une des principales limites à la réalisation du BAX (tout comme à celle du bloc huméral) se situe en traumatologie du membre supérieur, du fait de la douleur liée à la mobilisation du membre traumatisé. En effet, il faut écarter le bras du thorax et le mettre en rotation externe pour réaliser le BAX. Dans ces cas, il faut privilégier les voies infraclaviculaires qui ne nécessitent aucune mobilisation du membre traumatisé pour leur réalisation.

8. Indication du bloc brachial par voie brachiale [81] :

Ce bloc permet la chirurgie du coude, de l'avant-bras et de la main, particulièrement en chirurgie réglée et chirurgie ambulatoire.

Pour la traumatologie, devant les lésions importantes et particulièrement douloureuses, un bloc supra ou infra-claviculaire, évitant la mobilisation du bras, pourra lui être préféré. Pour les incisions postérieures du coude, remontant sur le bras, l'anesthésie initiale du bloc huméral peut se révéler insuffisante. Cela correspond au territoire du nerf cutané postérieur du bras qui naît assez haut du tronc du nerf radial et dont il suit le trajet plus ou moins longtemps.

Cependant le bloc peut très facilement être complété si besoin, par une infiltration transversale sous-cutanée traçante, réalisée à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur sur la face postérieure du bras.

Pour la pratique clinique quotidienne, le bloc huméral et le bloc axillaire en multistimulation sont tout à fait comparables. Le choix entre l'une ou l'autre technique n'est alors que le fait d'une habitude ou d'une préférence de l'opérateur.

Le bloc huméral ne permet pas la mise en place d'un cathéter pour prolonger l'analgésie du patient, c'est là sa principale limite.

9. Indication du bloc tronculaire du membre supérieur :

Les blocs tronculaires ou périphériques du membre supérieur sont indiqués seuls ou en association pour l'anesthésie ou l'analgésie distale du membre supérieur [66]. Ils peuvent compléter un bloc plexique en cas d'échec localisé. L'usage du garrot au-dessus du coude constitue la seule limite à leurs indications. Néanmoins, en dehors de cette restriction, leur efficacité et leur innocuité sont remarquables pour tous les types de chirurgie à condition de respecter la règle simple que l'anesthésie doit toujours déborder largement le site opératoire du fait du recouvrement des territoires adjacents des dermatomes.

10. Indication en fonction du site opératoire au niveau du membre inférieur :

Ces indications sont issues des recommandations pour la pratique clinique publiées sous l'égide de la Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) [60].

10.1 Chirurgie de la hanche :

Le bloc du plexus lombaire par voie postérieure est adapté à la chirurgie de la hanche. Il doit être associé à un bloc du nerf sciatique ; la voie parasacrée pourrait être préférée dans cette indication.

L'association bloc lombaire-bloc sciatique réalise une anesthésie compatible avec certaines interventions: vissage du col, prothèse intermédiaire, ostéosynthèse des fractures pertrochantériennes.

Cependant, tous les nerfs impliqués dans la chirurgie de la hanche peuvent ne pas être bloqués.

Les blocs des nerfs de la crête (branches perforantes cutanées du nerf subcostal et du nerf iliohypogastrique) pour les voies d'abord latérales ou postérieures, et un blocage complémentaire des nerfs iliohypogastrique, ilio-inguinal et génitofémoral pour les voies antérieures peuvent être associés au bi-bloc lombal et sciatique.

Les blocs par voie antérieure qui exposent à moins de complications, ne permettent pas de réaliser une chirurgie de la hanche.

Après arthroplastie totale de hanche, l'analgésie par cathéter fémoral est une technique appropriée.

L'analgésie par bloc du plexus lombal est en cours d'évaluation, et ne peut être actuellement recommandée comme une technique standard.

Après fracture de l'extrémité proximale du fémur, l'analgésie par bloc du nerf fémoral en injection unique peut être une technique efficace. La mise en place d'un cathéter, dès l'arrivée en salle d'urgence, doit être envisagée.

10.2 Chirurgie de la cuisse :

L'association des blocs du plexus lombal et du plexus sciatique est adaptée à la chirurgie de la cuisse et du fémur. Après chirurgie ou traumatisme de la diaphyse fémorale, l'analgésie par bloc fémoral (injection unique ou cathéter) est recommandée.

10.3 Chirurgie du genou :

La chirurgie du genou (prothèse, ligamentoplastie, arthroscopie, lavage articulaire) nécessite d'associer un bloc du plexus lombal (ou de ses branches) et un bloc du nerf sciatique. L'abord postérieur du plexus lombal assure un bloc plus constant que les abords antérieurs, qui sont cependant adaptés et recommandés en raison d'une très faible morbidité.

L'abord parasacrée ou glutéale du nerf sciatique assure un bloc utile du nerf cutané postérieur de la cuisse. L'abord antérieur des branches du plexus lombal et du nerf sciatique est possible dans cette chirurgie.

Après chirurgie arthroscopique mineure du genou, l'analgésie intra-articulaire est efficace. Elle ne peut cependant pas être associée à une anesthésie chirurgicale par multibloc périphérique, en raison du risque de toxicité systémique.

Après chirurgie arthroscopique majeure, le bloc du nerf fémoral en injection unique ou par cathéter est recommandé. Après chirurgie ouverte du genou, l'analgésie par cathéter fémoral est recommandée.

10.4 Chirurgie de la jambe et de la cheville :

Le bloc combiné des branches des plexus lombal et du nerf sciatique (ou de ses branches) permet une anesthésie complète de la jambe et de la cheville autorisant toute chirurgie de jambe ou de cheville (cutanée, veineuse, tendineuse, musculaire et osseuse).

Toute chirurgie en décubitus ventral implique une évaluation soigneuse de l'anesthésie avant incision.

Le risque de survenue d'un syndrome des loges n'est pas une contre-indication à la réalisation d'un bloc, sous réserve d'une surveillance adaptée.

10.5 Chirurgie du pied :

Le bloc de cheville est une technique simple et efficace pour la chirurgie mineure. Le bloc du nerf sciatique dans la fosse poplitée est adapté à toutes les chirurgies du pied, quand le garrot est placé à la cheville. Le bloc du nerf sciatique au-dessus du genou est nécessaire si le garrot est placé à la cuisse. Un bloc du nerf saphène peut le compléter pour limiter la douleur du garrot.

Après chirurgie mineure du pied, le bloc sciatique en injection unique est la technique antalgique la plus efficace. Après chirurgie majeure du pied, la mise en place d'un cathéter sciatique poplité est recommandée.

10.6 Chirurgie vasculaire du membre inférieur :

Les blocs tronculaires permettent de réaliser la chirurgie vasculaire du membre inférieur. Le bloc du nerf fémoral associé à une infiltration du trigone fémoral est adapté à la chirurgie des varices. Un bloc du nerf sciatique s'impose lorsque le territoire chirurgical déborde le territoire du plexus lombal.

11. Indications de l'anesthésie locorégionale au niveau du périnée :

11.1 Urologie :

Ces techniques sont généralement utilisées dans des procédures de type ambulatoire, aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant, en association avec une anesthésie générale de courte durée.

➤ Le bloc pénien

Dans la chirurgie de la verge, il peut être utilisé en tant que méthode d'anesthésie exclusive pour des chirurgies distales (circoncision, plasties du frein) ou en complément d'une anesthésie générale dans des chirurgies plus étendues (hypospadias) ou pour l'analgésie postopératoire [94].

➤ Le bloc du cordon

Les indications anesthésiques et/ou analgésiques de ce bloc sont la cure d'hydrocèle ou de spermatoçèle, la pulpectomie pour cancer de prostate, la vasovasectomie, la biopsie testiculaire pour prélèvements de spermatozoïdes dans les cas de stérilité et l'analgésie

postopératoire après orchidopexie chez l'enfant. Ce bloc peut être utilisé pour la prise en charge de douleurs scrotales chroniques, à titre diagnostique voire thérapeutique [101].

➤ **Bloc périprostatique**

Cette technique, qui permet d'inonder facilement la base de la prostate, permet des actes chirurgicaux simples sous endoscopie chez des patients ASA 3 ou 4 et chez qui l'anesthésie générale ou la rachianesthésie peuvent être contre-indiquée [94].

Il peut s'agir par exemple : d'une résection prostatique d'importance modérée (30 g en moyenne), de la résection endovésicale de tumeur de vessie pérित्रigonale ; de l'urétrotomie interne ou de la pose de prothèse endoprostatique etc.

11.2 En gynécologie :

➤ **Douleurs post épisiotomie**

La chronicisation des douleurs post épisiotomie est très fréquente et peut nécessiter des infiltrations de ces zones « gâchette ». La technique d'infiltration et le matériel utilisé sont les mêmes que pour l'anesthésie de l'épisiotomie. La solution injectée associe un AL de longue durée d'action (type ropivacaïne) et un corticoïde retard. Une amélioration transitoire ou incomplète peut poser l'indication d'une nouvelle infiltration 4 à 6 semaines plus tard.

➤ **Hystérectomie vaginale**

L'ALR, dans le cadre de l'hystérectomie vaginale, permet de réduire de façon importante la douleur postopératoire, participant ainsi à une réhabilitation et une sortie précoces de la patiente.

➤ **En chirurgie vulvaire non septique**

Chez la femme, le territoire d'innervation sensitive du nerf pudendal est de forme triangulaire à base sous-rectale et à sommet sus-clitoridien, incluant donc les grandes lèvres et

la région des glandes de Bartholin. Il permet, par son infiltration, des chirurgies non septiques dans ces territoires. La technique consiste en une infiltration de la région du canal d'Alcock dans la fosse ischiorectale. Outre l'anesthésie, cette infiltration procure une analgésie postopératoire qui permet la réalisation de ce type de chirurgie en ambulatoire.

➤ **En obstétrique**

Le bloc paracervical est une technique d'analgésie efficace uniquement lors de la première phase du travail ; la phase de l'expulsion n'est pas concernée par le bloc paracervical. L'hypothétique relation de cause à effet entre la bradycardie post- bloc paracervical et une certaine morbidité/mortalité fœtale est à l'origine d'une méfiance persistante et peu fondée depuis la généralisation de la technique superficielle. La fréquence de survenue des bradycardies post-bloc paracervical est inférieure à celle observée lors de l'administration intrathécale de morphiniques [130].

11.3 En chirurgie proctologique :

La chirurgie proctologique, en particulier hémorroïdaire, est très algique. Le rapport bénéfice-risque de ces ALR est très favorable, même si les nouvelles techniques de l'anopexie ont considérablement réduit les douleurs postopératoires [93]. Seules les chirurgies peu invasives, très superficielles et s'intéressant au versant externe du canal anal, peuvent bénéficier d'une AL ou d'une ALR pure. Il peut s'agir de la simple exérèse de petites zones de thrombose ancienne ou de marisques.

La technique utilisée est alors une infiltration locale simple associée à une application préventive d'Emla® dans la mesure où l'intégrité cutanée est respectée. Pour des gestes plus invasifs, trois possibilités s'offrent : une infiltration pudendale isolée, un bloc pudendal par neurostimulation ou une infiltration périnéale profonde par infiltration multisite.

VI. Incidents et accidents de l'anesthésie locorégionale :

La liste des complications est impressionnante même si celles-ci sont en réalité relativement rares. Elles peuvent être classées en complications liées aux anesthésies périmédullaires, aux blocs nerveux périphériques et complications toxiques des agents utilisés.

La plupart de complications graves sont retardées, cependant certaines sont immédiates : impossibilité ou échec de ponction, survenue de paresthésie liée au contact de l'aiguille avec la structure nerveuse qui impose le retrait immédiat de l'aiguille, ponction de la dure-mère par l'introducteur lors d'une rachianesthésie ou par la tuohy lors d'une périurale exposant au risque de céphalées, issue de sang lors de la ponction, injection de produits erronés.

Les échecs de la rachianesthésie restent faibles en fréquence.

Ils sont cependant à considérer lors de la consultation préanesthésique par vérification anatomoradiologique de l'espace rachidien [131].

1. Anesthésie perimedullaire :

Les nausées et vomissements sont liés à une hypotension artérielle ou une hypertonie vagale. La rétention aiguë d'urine, liée au blocage des racines lombo-sacrées et favorisée par un remplissage excessif doit être recherchée en postopératoire. Les lombalgies sont attribuées au bloc moteur (étirement ligamentaire provoqué par la relaxation de la musculature paravertébrale) et favorisées par les ponctions multiples.

1.1 Hypotension :

Toute anesthésie périmédullaire peut s'accompagner d'une chute tensionnelle importante (> à 30 % des chiffres de base) pouvant aller jusqu'à l'arrêt cardiaque. Très fréquente au cours de rachianesthésie de la césarienne [132], elle est prévenue et/ou traitée en associant remplissage vasculaire et administration d'éphédrine [133]. Une bradycardie associée impose l'administration urgente d'atropine.

Un avantage de la péridurale sur la rachianesthésie est l'installation moins brutale du bloc sympathique avec des répercussions hémodynamiques plus modérées.

1.2 Extensions exagérées : bloc sous dural et rachianesthésie totale :

Elles relèvent le plus souvent d'injections sous-arachnoïdiennes ou sous-durales accidentelles, par l'aiguille ou le cathéter péridural. Les conséquences en sont une chute de pression artérielle, une anesthésie très étendue, un bloc moteur qui concerne notamment des muscles respiratoires avec détresse ou arrêt respiratoire, perte de conscience et finalement arrêt cardiaque. Rapidement diagnostiqué et correctement traité, ce bloc étendu guérit sans séquelle

Sa prise en charge comprend une posture adéquate, une oxygénation au masque, le contrôle des voies aériennes par l'intubation en urgence, le remplissage et l'administration d'éphédrine.

1.3 Arrêt circulatoire :

Très rare, il est consécutif à une injection intravasculaire accidentelle, à un bloc étendu ou à une hypotension négligée.

1.4 Céphalée post brèche dure-méno-arachnoïdienne :

Les céphalées post-brèche observées après péridurale sont plus fréquentes, plus sévères et plus difficiles à traiter que celles suivant les rachianesthésies, pratiquées à l'aide des aiguilles disponibles. Le pourcentage de céphalées augmente avec le calibre de l'aiguille et chez l'adulte jeune [134]. Une brèche dure-mérienne survient dans 1 % des tentatives d'identification de l'espace péridural et se traduit le plus souvent par un reflux évident de LCR au travers de l'aiguille de Tuohy.

Les céphalées apparaissent dans les 48 heures suivant la ponction et sont liées à la fuite péridurale de LCR. L'élément distinctif principal est leur caractère postural, calmées par le décubitus et aggravées par la station debout.

Les signes d'accompagnement comprennent rigidité de la nuque, malaise, vertiges, troubles auditifs et/ou visuels, nausées et vomissements.

Le traitement conservateur est approprié lorsque l'intensité des céphalées est modérée (repos au lit, hydratation, administration d'antalgiques). La caféine et le sumatriptan ont été proposés. Le blood patch (BP) demeure le traitement de référence [134]. Réalisé selon une technique strictement aseptique, il consiste à injecter 10 à 20 ml de sang autologue dans l'espace péridural.

La céphalée est classiquement guérie dans 90 % des cas après un BP et dans 95 % des cas après deux BP.

1.5 Complications neurologiques :

La constatation d'un déficit neurologique, de céphalées ou de lombalgies persistantes ou de caractère inhabituel impose des investigations poussées (avis neurologique, TDM, IRM...).

L'atteinte monoradiculaire par l'aiguille ou le cathéter s'accompagne généralement d'une paresthésie fulgurante et parfois d'un déficit moteur transitoire. Les séquelles sont exceptionnelles. Une paraplégie peut être consécutive à une compression médullaire par un hématome, un abcès, ou résulter d'une arachnoïdite adhésive comme celles rapportées après injection péridurale de solutions irritantes.

L'ischémie médullaire (syndrome de l'artère spinale antérieure) est favorisée par l'hypotension et le terrain ; elle peut être liée à une compression par un hématome, une tumeur ou un abcès.

Les hématomes périduraux, sous-duraux ou sous-arachnoïdiens et les infections, méningite bactérienne ou abcès péridural (faute d'asepsie), méningites aseptiques suivies d'arachnoïdite adhésive sont exceptionnels.

Des hémorragies intrarachidiennes avec syndrome de compression médullaire peuvent survenir, favorisées par des ponctions vasculaires et les troubles de la coagulation spontanés ou iatrogènes. Les signes d'alerte sont une douleur dorsolombaire avec paraparésie et troubles

sphinctériens. Le diagnostic doit être précoce par IRM avant l'apparition de signe neurologique de focalisation. La réalisation d'un blood patch pourrait alors prévenir son aggravation [135].

La décompression urgente par laminectomie (dans les 6 à 12 heures) permet d'éviter la paraplégie définitive.

Dans notre étude 109 patients ont présentés des complications, soit une incidence de 3,52%. Les principales complications sont les céphalées observées dans 30 cas, et hypotension artérielle dans 24 cas, soit 20,02% des complications.

2. Complication des blocs nerveux peripheriques :

2.1 Complication neurologique :

On évoque en général trois mécanismes, plus ou moins intriqués, pour expliquer une atteinte neurologique [136,137] :

- Ischémie nerveuse par compression ou étirement dont les mécanismes principaux sont une injection intrafasciculaire, un hématome périneural par traumatisme lié à l'aiguille ou à la mise en place d'un cathéter, ainsi qu'une vasoconstriction ;
- Traumatisme direct du nerf par le biseau de l'aiguille entraînant un hématome et/ou un oedème au sein des fibres nerveuses ;
- Neurotoxicité directe des anesthésiques locaux par injection intranerveuse, majorée par l'adjonction d'adrénaline à la solution. Les symptômes sont dans ce cas souvent différés de 48 heures.

On distingue trois types de lésions nerveuses provoquées :

- Neurapraxies : le nerf est intact et le bloc de conduction est en général réversible ;
- Axonotmésis : suite à un traumatisme par élongation ou à une neuro-ischémie prolongée, il s'installe une dégénérescence axonique mais les gaines nerveuses sont intactes. Dans ce cas, on peut escompter une récupération avec le temps, mais elle reste souvent partielle ;

- Neurotmésis : l'axone et ses gaines sont complètement ou partiellement sectionnés. Il faut parfois réparer chirurgicalement le nerf pour escompter une récupération.

2.2 Complications infectieuses [136, 137] :

Lors des injections uniques, le risque de complications infectieuses (abcès au niveau du point de ponction, abcès profond, infection secondaire de matériel prothétique ou d'ostéosynthèse) est quasiment nul si l'on respecte les contre-indications (inflammation ou infection préexistante du point de ponction, maladie dermatologique) et les règles d'asepsie (désinfection cutanée en deux temps, port de gants, masque et calot).

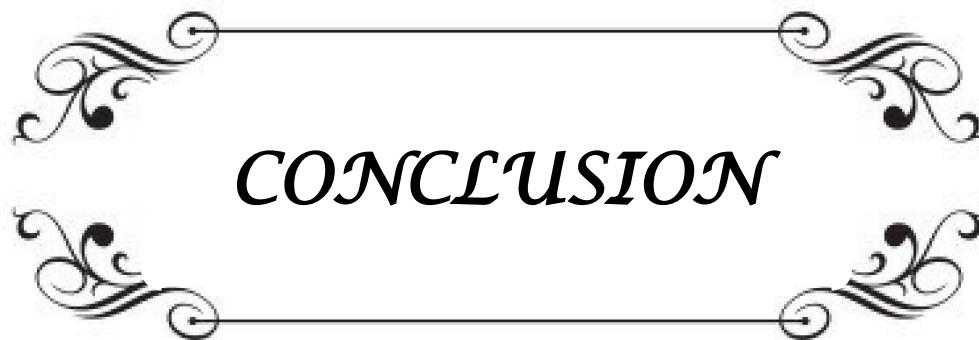
3. Complications des anesthésiques locaux :

Voir chapitre sur les anesthésiques locaux.

4. Autres complications :

Les risques spécifiques à chaque technique de bloc périphérique (paralysie diaphragmatique du bloc interscalénique, anesthésie rachidienne par migration des anesthésiques locaux lors d'un bloc du compartiment psoas...) doivent être dépistés de façon systématique [138].

Un respect des règles de bonne pratique lors de la réalisation des blocs s'impose, ainsi qu'une surveillance spécifique et adaptée à ces techniques afin de dépister précocement leurs effets secondaires et complications.

A decorative rectangular frame with ornate, symmetrical scrollwork at each corner. The word "CONCLUSION" is centered within the frame in a bold, italicized, serif font.

CONCLUSION

*D*ire que l'anesthésie réanimation, comme toute spécialité médicale, est en constante évolution est un euphémisme.

*U*ne littérature toujours plus abondante permet de formaliser nos pratiques et de faire reposer nos choix sur des faits et non plus sur des notions plus ou moins empiriques.

*L*es pratiques évoluent forcément au cours du temps et exigent de constantes remises en cause. La pratique d'ALR n'échappe pas à cette règle.

*L*e choix d'un bloc repose sur le type de chirurgie et de ses contraintes, mais intègre également le contexte clinique, l'expérience de l'anesthésiste, la mise en place éventuelle d'un cathéter, la possibilité de complications et le meilleur rapport bénéfice/risque.

A peine la neurostimulation électrique s'est-elle imposée sur les autres techniques de repérages des nerfs et notamment sur la recherche intentionnelle de paresthésies mécaniques, que les publications se multiplient sur l'emploi des ultrasons en ALR.

L'anesthésie locorégionale n'est pas une « sur-spécialité », elle fait partie intégrante de la pratique de l'anesthésie au même titre que l'anesthésie générale.

*L*a pratique de l'ALR nécessite des connaissances en pharmacologie, en anatomie et une expertise technique.

L'apprentissage de l'ALR nécessite d'utiliser plusieurs outils de formation aussi bien théorique que pratique. La maîtrise de l'ALR repose en effet à la fois sur des connaissances mais aussi sur une pratique.

*L*a connaissance de ces techniques n'est donc pas réservée à certains spécialistes mais à l'inverse, il est illusoire de penser maîtriser à un moment donné l'ensemble des techniques d'ALR car leur nombre est bien trop important.

*L*objectif de l'apprentissage est donc de donner les connaissances théoriques qui sous-tendent la mise en pratique de l'ALR quelle que soit la technique.

*D*assurer la maîtrise technique d'un nombre minimum de techniques d'ALR permettant de faire face à la majorité des situations cliniques où l'ALR peut être utilisée.

*D*e permettre à tout moment d'un cursus professionnel, l'apprentissage de techniques complémentaires.

*D*e permettre aux praticiens en formation de connaître non seulement les techniques à mettre en pratique mais aussi les complications inhérentes à ces techniques, ainsi que les moyens de leur prévention et de leur traitement.

*A*vec ses nombreux avantages et son rapport bénéfice/risque élevé, l'ALR doit être envisagée en première intention dans les pays en voie de développement.



RECOMMANDATIONS



- Un programme de formation continue obligatoire pour tout le personnel médical, paramédical et de soutien, doit être mis en place par une participation à des ateliers, des séminaires, congrès et diplômes organisés par les sociétés savantes et les universités.
- Tous les établissements de santé où sont réalisés des actes d'anesthésie et de soins péri-opératoire doivent être conformes aux normes minimales de monitoring recommandées par la SMAR aussi bien dans le bloc opératoire que la salle de surveillance post interventionnelle (SSPI).
- Les contraintes économiques et démographiques ne doivent pas modifier le niveau de sécurité obtenue, même si une réflexion sur les organisations est nécessaire.
- Pour être pleinement efficace, l'anesthésie locorégionale (ALR) postopératoire doit être incluse dans un programme qualité d'analgésie multimodale fondé sur une réflexion multidisciplinaire (réhabilitation).
- L'ALR aux anesthésiques locaux doit être privilégiée, car les AL possèdent des propriétés pharmacologiques locales et systémiques bénéfiques pour les patients.
- Il est recommandé d'utiliser l'échoguidage pour la réalisation d'une ALR périnerveuse dans le but d'obtenir, pour une efficacité équivalente ou supérieure aux autres techniques, une réduction de la dose (volume et concentration) d'AL utilisés et donc du risque de toxicité systémique.
- Dans des situations où le rapport bénéfices/risques est favorable et justifié, il est possible de réaliser un bloc chez un patient sous anesthésie (générale ou régionale) ou sédation. Dans ce cas, l'écho-guidage apporte probablement une sécurité supplémentaire.
- Des programmes de réhabilitation, adaptés aux patients, à la structure et à l'acte opératoire incluant l'ALR, réduisent la durée de l'iléus et la fréquence des nausées-vomissements postopératoires (NVPO) et limitent les réponses neuroendocriniennes liées aux stimuli nociceptifs (stress chirurgical).

- En faveur de l'ALR, une forte tendance à la réduction des complications respiratoires, cardio-vasculaires et des troubles cognitifs est observée dans les méta-analyses récentes.
- En chirurgie ambulatoire, l'ALR facilite un retour précoce au domicile (douleur, NVPO) avec une moindre fatigabilité physique et intellectuelle.



RESUMES

RESUME

Malgré qu'elle constitue une technique simple, rapide, efficace et plus sûre, l'anesthésie locorégionale reste encore moins pratiquée que l'anesthésie générale.

Dans notre travail, nous avons essayé, grâce à une étude rétrospective durant une période d'une année étalée entre le 1er janvier 2015 au 31 Décembre 2015, d'évaluer la pratique, la place et l'apport de l'anesthésie locorégionale au CHP SIDI MOHAMED BEN ABELLAH D'ESSAOUIRA.

Au cours de cette étude, on a dénombré 2919 actes anesthésiques qui ont été pratiqués et répartis comme suit :

- L'anesthésie générale : 2033 cas, soit 69,64%.
- L'anesthésie locorégionale : 886 cas, soit 30,36%.

Vu le rapport bénéfice/risque élevé de l'anesthésie locorégionale, et afin d'en faire bénéficier au plus grand nombre de patients, il faut des moyens humains et de matériels disponibles et suffisants avec une gestion correcte et une organisation rationnelle du travail.

SUMMARY

Although it constitutes a simple technique, fast, effective and surer, the regional anaesthesia remains even less practised than general anaesthesia.

In our work, we tested thanks to an retrospective study during oneyear period being spread out between January 1st, 2015 and on December 31, 2015, to evaluate the practice, the place and the contribution of anaesthesia regional in PHC SIDI MOHAMED BEN ABELLAH D'ESSAOUIRA.

During this period, we counted 2919 anaesthetic acts which were practised and which distributed as follows:

- General anaesthesia : 2033 cases, or 69,64%.
- Regional anaesthesia : 886 cases, or 30, 36%.

Considering the high benefit/risk of regional anaesthesia and so to make profit lot of patients, it is necessary human means and materials available and sufficient with a correct management and a rational organization of work.

ملخص

بالرغم من أن التخدير الموضعي الناحي يعتبر تقنية سريعة، فعالة ومضمونة أكثر، فإنه لازال أقل استعمالا من التخدير العام.

في دراستنا حاولنا من خلال دراسة ميدانية لمدة سنة واحدة، ممتدة من فاتح يناير 2015 إلى 31 دجنبر 2015، تقييم ممارسة، مكانة ومردودية التخدير الموضعي الناحي بالمركز الاستشفائي الإقليمي سيدي محمد بن عبد الله بالصويرة.

خلال هذه الدراسة، أحصينا 2919 عملية تخدير منجزة و موزعة كما يلي:

- تخدير عام: 2033 حالة أي 69,64 %
- تخدير موضعي ناحي: 886 حالة أي 30,36 %.

نظرا للعلاقة بين الفائدة / الخطر المرتفعة ومن أجل جعل أكثر عدد من المرضى يستفيدون من ذلك، ينبغي توفير وسائل بشرية و مادية كافية مع تدبير جيد وتنظيم عقلاني للعمل.



ANNEXES

FICHE D'EXPLOITATION

Date d'opération

.....

Identité

Age : ans

Sexe Masculin Féminin

ATCD

Antécédents médicaux : Oui Non

Si oui, préciser :

Antécédents chirurgicaux : Oui Non

Si oui, préciser :

Type de chirurgie

Chirurgie viscérale

Pathologie hépatobiliaire

Lithiase vésiculaire

Kyste hydatique du foie

Cholécystite

Lithiase de VBP

Abcès du foie

Hernie et éventrations

Hernie

Eventration

Pathologie gastro-duodénale

Sténose du pylore

Sténose bulbaire

Tumeur gastrique

Pathologie colorectale

Hémorroïdes, abcès anal,

fistule et fissure anale

Appendicite

Prolapsus rectal

Tumeur anale

Autres pathologies

Hydrocèle

Kyste hydatique du poumon

Kyste hydatique de la rate

Chirurgie urologique

Pathologie prostatique	<input type="checkbox"/>	Kyste de l'épididyme	<input type="checkbox"/>
Hydrocèle	<input type="checkbox"/>	Ectopie testiculaire	<input type="checkbox"/>
Pathologie lithiasique	<input type="checkbox"/>	Fistule vésico-vaginale	<input type="checkbox"/>
Pathologie rénale (sauf lithiasique)	<input type="checkbox"/>	Sténose urétrale	<input type="checkbox"/>
Varicocèle	<input type="checkbox"/>	Traumatisme de la bourse	<input type="checkbox"/>

Chirurgie traumatolo-orthopédique

A-Pathologies traumatiques

▪ Traumatisme du membre inférieur

Fracture cervicale vraie	<input type="checkbox"/>
Fracture (tibia – péroné)	<input type="checkbox"/>
Fracture trochantérienne	<input type="checkbox"/>
Fracture du fémur	<input type="checkbox"/>
Lésion ligamentaire et tendineuse	<input type="checkbox"/>
Bassin	<input type="checkbox"/>

▪ Traumatisme du membre supérieur

Fracture de l'avant-bras	<input type="checkbox"/>
Fracture de l'humérus	<input type="checkbox"/>
Fracture-luxation (coude, épaule)	<input type="checkbox"/>

Fracture (bas radius, cubital et carpes)	<input type="checkbox"/>
Fracture ligamentaire et tendineuse	<input type="checkbox"/>

B-Pathologie non traumatique

Tumeur	<input type="checkbox"/>
Arthrite	<input type="checkbox"/>
Pseudarthrose	<input type="checkbox"/>
Kyste synovial	<input type="checkbox"/>

C-Ablation de matériel

.....

Gynéco-obstétrique

A-Pathologie tumorale

Fibrome utérin	<input type="checkbox"/>
Tumeur du sein	<input type="checkbox"/>
Tumeur de l'ovaire	<input type="checkbox"/>
Tumeur du col	<input type="checkbox"/>
Tumeur utérine	<input type="checkbox"/>

B-Pathologies gynécologiques

Kyste de l'ovaire	<input type="checkbox"/>
Prolapsus	<input type="checkbox"/>
Ligature des trompes	<input type="checkbox"/>
Salpingite	<input type="checkbox"/>
Adénomyose	<input type="checkbox"/>

C-Pathologies obstétricales

Accouchement par césarienne	<input type="checkbox"/>
Grossesse extra utérine	<input type="checkbox"/>
Cerclage	<input type="checkbox"/>

Type d'anesthésie

ALR centrale :	Anesthésie générale <input type="checkbox"/>
	Rachianesthésie <input type="checkbox"/>

Péridurale

➤ **ALR périphérique (neuroaxiale)**

Neurostimulation : Oui Non

Anesthésiques locaux : Dose :

Concentration :

Volume :

Adjuvants : Oui Non

Si oui, préciser :

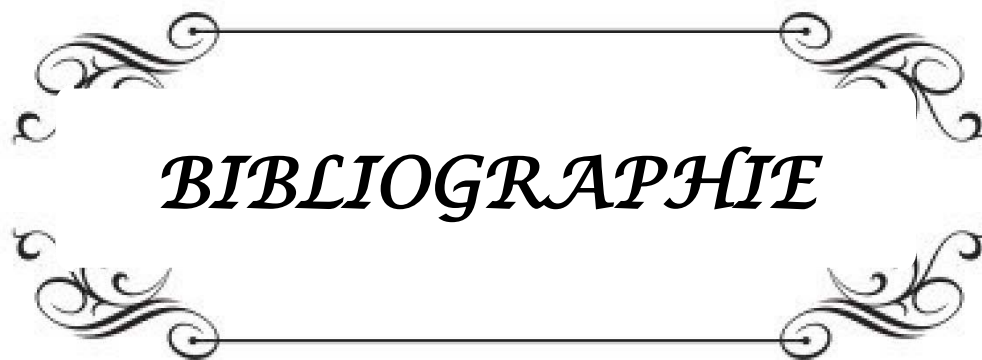
Echographie : Oui Non

Evénements périopératoires et postopératoires

Douleur à la ponction <input type="checkbox"/>	Ponction vasculaire <input type="checkbox"/>	Paresthésie <input type="checkbox"/>
Douleur à la stimulation <input type="checkbox"/>	Aspiration positive <input type="checkbox"/>	Douleur à l'injection <input type="checkbox"/>
Résistance à l'injection <input type="checkbox"/>	Réaction vagale <input type="checkbox"/>	Accident toxique <input type="checkbox"/>

Efficacité du bloc

Succès <input type="checkbox"/>
Echec partiel <input type="checkbox"/>
Echec clinique <input type="checkbox"/>
Bloc de complément <input type="checkbox"/>
Sédation de complément <input type="checkbox"/>
AG nécessaire <input type="checkbox"/>



BIBLIOGRAPHIE

1. **R. Belkrezia, S. Kabbaj, H. Ismaili, W. Maazouzi**
Enquête sur la pratique de l'anesthésie au Maroc
Ann Fr Anesth Réanim 2002 ; 21 : 20-6

2. **Rkia Lachgar**
La pratique de l'anesthésie locorégionale
These med Casablanca 2005 ; N° 259

3. **Recommandations sur la Sécurité en Anesthésie : Référentiels de la Société Marocaine d'Anesthésie et de Réanimation.**
La Société Marocaine d'Anesthésie et de Réanimation.
Maroc: SMAR; 2016. <http://www.smar.ma/reglementation.php>

4. **Recommandations de la Sfar concernant la surveillance et les soins postanesthésiques.**
(JC Otteni, directeur du groupe).
Paris : Sfar; septembre 1994. <http://www.sfar.org/recompostop.html>.

5. **Recommandations de la Sfar concernant la surveillance des patients en cours d'anesthésie.**
(JC Otteni, directeur du groupe).
Paris : Sfar ; janvier 1994. <http://www.sfar.org/recomperop.html>.

6. **Le dossier d'anesthésie,**
conference d'expert de la SFAR décembre 2001 : <http://www.sfar.org/dossierarfr.html>.

7. **Gerancher JC, Et Al.**
Development of a standardized peripheral nerve block procedure note form.
Reg Anesth Pain Med 2005;30:67-71.

8. **Recommandations formalisées d'experts Anesthésie Loco-Régionale périnerveuse (ALR-PN) Expert panel guidelines on perineural anesthesia.**
(La Société française d'Anesthésie-Réanimation).
Paris : SFAR; Novembre 2016. <http://sfar.org/anesthesie-loco-regionale-perinerveuse/>

9. **Haberer Jp.**
Consultation préanesthésique.
Encycl Méd Chir , Anesthésie-Réanimation, 36-375-A-05, 2001, 12

10. **Robert I. Katz, Linda Cimino, Stephen A. Vitkun**
Preoperative medical consultations: impact on perioperative management and surgical outcome.
Can J Anesth, 2005; 52(7): 697-702
11. **Laurent Beydon, Charles Emmanuel Dima**
Anxiété périopératoire : évaluation et prévention.
Le praticien en anesthésie réanimation, 2007;11(3);161-170.
12. **Abdulaziz Boker, Laurence Brownell, Neil Donen**
The Amsterdam preoperative anxiety and information scale provides a simple and reliable measure of preoperative anxiety.
Can J Anesth, 2002; 49(8):792-798
13. **Elizabeth A.M. Frost**
Preoperative evaluation.
Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain (2005) 24, 80-88
14. **Alan Minchom**
Preoperative assessment.
Anaesthesia and intensive care medicine, 2006; 7(12) :437-441
15. **Paul Hudson, Guy Shinner**
Preoperative assessment of the orthopaedic patient.
Anaesthesia and intensive care medicine, 2006; 7(3) :72-75
16. **Stephane Merat, Christophe Cazerès, Lan N'guyen**
Gestion des anticoagulants en période périopératoire.
Le praticien en anesthésie réanimation, 2006 ; 10(6):472-477
17. **Horlocker Tt, et al.**
Regional anesthesia in the anticoagulated patient: defining the risks.
Reg Anesth Pain Med 2004;29(2):1-124

18. **Quelles recommandations pour les blocs périphériques des membres en cas de traitement anticoagulant.**
In: Sfar. Les blocs périphériques des membres chez l'adulte.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 22 (2003) 567-581.
19. **C.M. Samama**
Conférence d'experts de la SFAR sur les agents anti-plaquettaires perioperatoires
Journal des Maladies Vasculaires, 2005 ; 30(1) :1
20. **Gonzalez -Correa Ja, et al.**
Les AINS relais des antiagrégants en périopératoire ?
Anesthesiology 2007;106:218-25
21. **A .Bery**
Information et consentement
EMC-Odontologie 1 (2005) 262-280
22. **Information médicale sur l'anesthésie.**
Information professionnelle.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 26 (2007) 620-621
23. **Mireille Bacache**
L'obligation d'information du médecin
Médecine & Droit 2005 (2005) 3-9
24. **Quelle est l'information du patient devant avoir une anesthésie locorégionale ?**
In: Sfar : Les blocs périphériques des membres chez l'adulte.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 22 (2003) 567-581
25. **A propos de l'information avant une anesthésie**
Lettres à la rédaction
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 27 (2008) 108-116
26. **J. Thieblemont, P. Garnerin, F. Clergue**
La perception et la communication du risque médical. Quelles implications pour les consultations préanesthésiques?
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 50-62

27. Jp Haberer

Médicaments de la prémédication

Encyclopédie Médico-Chirurgicale 36-375-A-20, 2001.

28. Joseph E Arrowsmith

Premedication

Surgery, 2005 ; 23(12) : 440-441

29. Joseph E Arrowsmith

Preoperative investigation of the surgical patient

Surgery, (2005) ; 23(12) : 447-448

30. N. Nathan, et al.

Un bilan biologique est-il nécessaire pour réaliser une ALR obstétricale chez une patiente dont l'interrogatoire et l'examen clinique sont strictement normaux

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 26 (2007) 705-710

31. Francis Bonnet

Comment éviter la judiciarisation des actes d'anesthésie locorégionale ?

Le praticien en anesthésie réanimation, 2007 ; 11(5):344-345.

32. Maialen Contis

Aspects médico-légaux de l'anesthésie locorégionale.

Le praticien en anesthésie réanimation, 2007; 11(3) :222-229

33. Recommandation de l'ANAES concernant les examens préopératoires systématiques.

Service des Recommandations et Références Professionnelles / Décembre 1998 :1-78

34. Y. Charpak, I. Nicoulet, C. Blery

Pratiques et attitudes actuelles des médecins anesthésistes en matière de prescription d'examens paracliniques préopératoires.

Ann Fr Anesth Réanim, (1992) ; 11 : 576-583

35. J. Fusciardi, et le Comité vie professionnelle de la SFAR

La visite préanesthésique « dans les heures précédant le moment prévu pour l'intervention » : mise au point.

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 24 (2005) 449

36. Quels matériels (aiguilles, cathéter...) pour les blocs plexiques et tronculaires des membres?

In: Sfar : Les blocs périphériques des membres chez l'adulte.

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 22 (2003) 567-581.

37. C. Aveline

Choix d'un neurostimulateur pour l'anesthésie locorégionale.

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 96-103.

38. O. Choquet, et al.

Défaut de circuit électrique et neurostimulation : cas cliniques et procédure de prévention.

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 26 (2007) 245-248

39. O. Choquet

Paresthésie, neurostimulation, échographie : l'union fait la force.

Le praticien en anesthésie réanimation, 2007;11(3) :217-221

40. H. Beloeil, S. Gibert, P. Macaire, P.-J. Zetlaoui

Anesthésie locorégionale périphérique : monitoring et surveillance.

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 104-112.

41. Quelles recommandations pour l'analgésie postopératoire par blocs périphériques des membres.

In: Sfar : Les blocs périphériques des membres chez l'adulte.

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 22 (2003) 567-581.

42. Sebastien Braque, Jean-Xavier Mazoit, Marc Gentill

Prise en charge des accidents aigus secondaires au passage systémique des anesthésiques locaux.

Le praticien en anesthésie réanimation, 2007;11(4): 316-319

43. **Élisabeth Gaertner, C. Moignet, C. Rideau, C. Chauvin**
Quand et comment opacifier un cathéter d'anesthésie locorégionale ?
Le praticien en anesthésie-réanimation, (2005), 9(1) : 64-68
44. **Recommandations de la Sfar concernant l'hygiène en anesthésie.**
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, 1998 ; 10(17)
45. **La sécurité anesthésique : où en est-on ?**
Conférence de presse de la SFAR du 18 septembre 2003
46. **Francis Bonnet, Anna Noiro**
Pharmacologie des anesthésiques locaux en rachianesthésie: place de la ropivacaïne.
Le praticien en anesthésie réanimation, 2006 ; 10(4):227-281
47. **J.-X. Mazoit**
Anesthésiques locaux et blocs périphériques. La pratique clinique
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 113-116
48. **J.M. Vo Van, et al.**
Anesthésiques locaux + sufentanyl : des effets antibactériens
Douleurs : Evaluation - Diagnostic - Traitement, 2004 ; 5(1): 49
49. **Melanie Lacroix**
Intérêt de l'adrénaline comme adjuvant de l'anesthésie péridurale.
Le praticien en anesthésie-réanimation, 2004 ; 8 (1) : 80-83
50. **Fernande Lois, Patricia Lavand'homme**
Utilisation périopératoire de la clonidine : effets analgésiques et antihyperalgésiques.
Le praticien en anesthésie réanimation, 2007 ; 11 (6) :454-459
51. **Herve Bouaziz**
Neurotoxicité des anesthésiques locaux : mécanismes physiopathologiques et implications cliniques.
Le praticien en anesthésie-réanimation, 2005, 9, cahier 2, n°1 : 1514-1519.

52. **Alain Borgeat**
Cardiotoxicité des anesthésiques locaux.
Le praticien en anesthésie-réanimation, 2005, 9, cahier 2, n°1 :1S10-1S13
53. **J.-X. Mazoit, C. Baujard**
Anesthésiques locaux : qu'apportent les formes lévogyres ?
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 408-412
54. **Jean-Marc Malinovsky et al.**
Toxicité systémique des anesthésiques locaux et solutions lipidiques : une alternative supplémentaire intéressante
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 27 (2008) 132-134
55. **Karine Nouette-Gaulain, Jean-Marc Malinovsky, et al.**
Myotoxicité des anesthésiques locaux.
Le praticien en anesthésie réanimation, 2006 ; 11(5) : 347-352
56. **N. Gunera-Saad et al.**
Réactions d'allure immédiate aux anesthésiques locaux : démarche diagnostique et thérapeutique.
Ann Dermatol Venereol, (2007) ;(134):333-336
57. **J.-M. Malinovsky**
Choc anaphylactique au cours d'une anesthésie : de la physiologie au traitement.
Rev française d'allergologie et d'immunologie clinique 47 (2007) 162-166
58. **J.-M. Malinovsky**
Comment réduire les risque d'anaphylaxie au cours de l'anesthésie.
Rev française d'allergologie et d'immunologie clinique 48 (2008) 222-226
59. **Jean-Jacques Eledjam, Eric Viel, et al.**
Rachianesthésie
Encycl Med chir , 1993 ;36-324-A-10
60. **Recommandation de la Sfar concernant les blocs périmédullaires de l'adulte.**
Recommandation pour la pratique : Sfar, 2006.

61. **Mosadik A, Kettani A, Belkhadir Z, Faroudy M, Sbihi A**
Évaluation de la validité des repères classiques de l'anesthésie rachidienne en fonction du poids.
Anesthésie rachidienne.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 26 (2007) 56-59
62. **Anne-Stephanie Richez, Regis Fuzier**
Indications de la rachianesthésie continue ou séquentielle en 2008
Le Praticien en anesthésie réanimation, 2008 ; 12, 23-26
63. **Étienne De Medicis, Pierre Lena, Rene Martin**
Les nouvelles techniques de repérage de l'espace péri-dural
Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2007 ; 11, (3) : 202-207
64. **R. Lemarchand, J.-P. Estebe**
Anesthésie locorégionale intraveineuse
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 326-329
65. **Quelles recommandations pour l'anesthésie locorégionale intraveineuse?**
In: Sfar : Les blocs périphériques des membres chez l'adulte.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 22 (2003) 567-581
66. **P.-J. Zetlaoui, O. Choquet**
Techniques d'anesthésie locorégionale du membre supérieur.
Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2004 ; 36-321-A-10
67. **Leon Vries**
Upper limb nerve blocks
Anaesthesia and intensive care medicine, 2007 ; 8(4) :127-131
68. **D. Jochum, L. Delaunay**
L'anatomie utile
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 220-228

69. **Quelles recommandations pour les techniques de repérage des blocs plexiques et tronculaires des membres.**
In: Sfar : Les blocs périphériques des membres chez l'adulte.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 22 (2003) 567-581
70. **D. Frasca et al.**
Rachianesthésie totale après cathéter interscalénique.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, 2007; 26 (11) 994-998
71. **J.-F. Lagrabette et al.**
Bloc interscalénique pour luxation glénohumérale en médecine préhospitalière
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, 2008
72. **Ignace Sandefo, Thierry Lebrun, Bruno Polin, et al**
Bloc interscalénique par voie postérieure en pratique
Le praticien en anesthésie-réanimation, 2005, 9, 3
73. **Carlos A. Bollini et al.**
Supraclavicular blocks of the brachial plexus.
Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management (2006) 10, 95-105
74. **M.E. Gentili, A. Deleuze, X. Paqueron**
Bloc infraclaviculaire
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 229-232
75. **Daniel P. Monkowski, Fabian Vitale**
Infraclavicular brachial plexus block
Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management (2006) 10, 106-109
76. **S. Bloc et al.**
Bloc plexique infraclaviculaire en monostimulation : l'injection au contact du faisceau postérieur permet de réduire le volume d'anesthésique local
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 24 (2005) 1329-1333
77. **Francis Bonnet**
Pour le confort des traumatisés du membre supérieur, faites plutôt un bloc infraclaviculaire
Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2006 ; 10(3) :236

- 78. Christophe Aveline**
Approche infra-claviculaire du plexus brachial
Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2005 ; 9(5) : 380-390
- 79. L. Allouane, X. Paqueron**
Bloc axillaire
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 233-236
- 80. J. Guay**
Méta-analyse : intérêt du neurostimulateur dans l'amélioration du taux de succès du bloc axillaire
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 24 (2005) 239-243
- 81. L.-J. Dupre**
Bloc des branches du plexus brachial au canal brachial.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 237-241
- 82. Bouaziz H, Narchi P, Labaille T, Benhamou D**
Comparaison entre bloc axillaire et l'approche au canal huméral
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, 1996 ; 15(6) : 772
- 83. O. Choquet, P.J. Zetlaoui**
Techniques d'anesthésie locorégionale du membre inférieur
EMC-Anesthésie Réanimation 1 (2004) 294-322
- 84. L. Delaunay, V. Souron, F. Plantet**
Blocs du plexus lombaire et de ses branches
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 333-339
- 85. Barry Nicholls**
Lower limb nerve blocks
Anaesthesia & Intensive Care Medicine, 2007 ; 8(4) : 132-136

86. **M. Destrube, N. Guillou, C. Orain, M. Chaillou, C. Ecoffey**
Bloc du plexus lombaire par voie postérieure réalisé sous anesthésie générale : étude descriptive de 93 cas *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 26 (2007) 418-422.
87. **J.-J. Eladjam et al.**
Analgésie postopératoire par cathéter fémoral après fracture du col du fémur chez la personne âgée
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 26 (2007) 2-9
88. **Denis Jochum, Herve Bouaziz**
À quoi sert le nerf obturateur ? Et, si nécessaire, pourquoi faut-il le bloquer ?
Le praticien en anesthésie-réanimation, 2005, 9, 1
89. **Frederic Lacroix**
Blocs périphériques du membre inférieur chez l'enfant.
Le Praticien en anesthésie réanimation (2008) 12, 36-40
90. **P. Cuvillon, J. Ripart, C. Boisson, I. Tanoubi**
Bloc sciatique (hors cheville)
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 340-344
91. **Carlos A. Bollini, Miguel Moreno**
Sciatic nerve block
Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management (2006) 10, 163-172
92. **Francis Bonnet**
Bloc sciatique : voie de Labat/Winnie ou voie parasacrée : que choisir ?
Le praticien en anesthésie-réanimation, 2005, 9, 3
93. **E. Nouvellon, M. Deleuze, J. Ripart**
Les blocs du pied
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 345-348
94. **P. Niccolai, A. Pulcini, J.-P. Guerin, H. ClAVE, et al.**
Anesthésie locale et locorégionale pour la chirurgie du périnée
Enc med chir, 2006 ; 36-327-A-10

95. **F. bolandard, m. bonnin, p. duband, j.-P. Mission, et al.**
Techniques d'anesthésie locorégionale du périnée : indications en gynécologie, en proctologie et en obstétrique.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 1127-1133
96. **P.-F. Wey et al.**
Analgésie par bloc pudendal avec neurostimulation après hémorroïdectomie.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 26 (2007) 1078-1088
97. **F. Bolandard, M. Bonnin, P. Duband, J.-P. Mission, et al.**
Bloc paracervical.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 24 (2005) 312-314
98. **J.C. Sleth, C. Saizy, F. Pluskwa**
Bloc paracervical : comment s'affranchir de l'aiguille de Kobak modifiée ?
Ann Fr Anesth Réanim, 2002 ; 21 : 613-4
99. **J.C. Sleth**
Le bloc paracervical : alternative à l'anesthésie péridurale en obstétrique ?
Ann Fr Anesth Réanim 2002 ; 21 : 340-1
100. **Martin Johr, Thomas M Berger**
Bloc pénien chez l'enfant.
Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2006 ; 10(1) : 52-55
101. **Khalid Mjahed, Mehdi Ouazzani, Lhoucine Barrou**
Bloc du cordon spermatique
Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2007 ; 11 (4) : 320-323
102. **Xavier Maschino**
Échographie et anesthésie locorégionale.
Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2005 ; 9(6) :449-454
103. **Sebastien Bloc et al.**
Principes d'hydrodissection et hydrolocalisation
www.alrf.asso.fr rubrique « échographie »

104. Elisabeth Gaertner

Place de l'échographie dans l'anesthésie et l'analgésie locorégionale

Douleurs : Evaluation – Diagnostic – Traitement, 2008 ; 9(1) : 3–9

105. Perlas A, Chan Vws, Simons M.

Brachial plexus examination and localization using ultrasound and electrical stimulation: a volunteer study.

Anesthesiology, 2003; 99:429–8

106. Sinha A, Chan V.

Ultrasound imaging for popliteal sciatic nerve block.

Reg Anesth Analg Pain Med 2004;29:130–4.

107. Steven L. Orebaugh, And Paul Bigeleisen

Ultrasound imaging in brachial plexus blockade

Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain (2007) 26, 180–188

108. P. Bigeleisen And M. Wilson

A comparison of two techniques for ultrasound guided infraclavicular block

British Journal of Anaesthesia 96 (4): 502–7 (2006)

109. S. Bloc, et al.

Bloc infraclaviculaire sous contrôle échographique : une étude préliminaire de faisabilité

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 26 (2007) 627–632

110. N.S. Sandhu And L.M Capan

Ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block.

British journal of anaesthesia, 2002; 89 (2) : 254–9

111. Retzl G, Kapral S, Greher M, Mauritz W.

Ultrasonographic findings of the axillary part of the brachial plexus.

Anesth Analg 2001;92:1271–5.

112. Rannou Jj, Lefebvre L, Le Bret F, Kayembe F, Marchal P

Anesthésie échoguidée du plexus brachial par voie axillaire.

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) S6–S9

113. Mercadal L, Et Al.

Bloc axillaire sous contrôle échographique : un concept de diffusion
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) S6-S9

114. Eryk Eisenberg Et Al.

Les blocs sciatiques à la fesse sous échographie
www.alrf.asso.fr rubrique échographie

115. S. Bloc, Et Al.

Bloc sciatique poplité sous guidage échographique.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) S6-S9

116. Dufour E, Quennesson P, Van Robais AI, Fischler M

Apport de l'échographie à la réalisation du bloc sciatique poplité.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) S6-S9

117. Peter Marhofer Et Al.

Ultrasonographic Guidance Reduces the amount of Local Anesthetic for 3-in-1 Blocks
Regional Anesthesia and Pain Medicine 23(6): 584-588, 1998

118. Julie Soong Et Al.

Sonographic Imaging of the Obturator Nerve for Regional Block
Reg Anesth Pain Med 2007;32:146-151.

119. Pablo Escovedo Helaye Et Al.

Ultrasound-Guided Obturator Nerve Block: A Preliminary Report of a Case Series
Reg Anesth Pain Med 2007;32:221-226.

120. Eryk Eisenberg, Vincent Tubert, Guillaume Gindre

Bloc lombaire par voie postérieure sous échographie
www.alrf.asso.fr rubrique échographie

121. Thomas Grau Et Al.

Efficacy of Ultrasound Imaging in Obstetric Epidural Anesthesia
Journal of Clinical Anesthesia 14:169 -175, 2002

122. Ban Tsui

Ultrasound-guidance and nerve stimulation: implications for the future practice of regional anesthesia

Can J Anesth, 2007 ; 54(3) : 165-170

123. T. Grau et Al.

Ultrasound Imaging of the Thoracic Epidural Space

Regional Anesthesia and Pain Medicine, 2002 ; 27(2): 200-206

124. T. Grau et Al.

Ultrasound Imaging Facilitates Localization of the Epidural Space During Combined Spinal and Epidural Anesthesia

Regional Anesthesia and Pain Medicine, 2001 ; 26(1): 64-67

125. Tim Macken, Thomas Grau

Échographie et analgésie péridurale obstétricale

Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2006 ; 10(6) : 468-471

126. Francis Bonnet, Marc Gentili

L'échographe : le nouveau stéthoscope de l'anesthésiste et du réanimateur

Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2007 ; 11(1) : 5-6

127. Herve Bouaziz

Rachianesthésie en chirurgie orthopédique

Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2006 ; 10(5): 362-365

128. Michael Ohana

Rachianesthésie en urologie

Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2006 ; 10(5) : 359-361

129. Marc Gentili, Xavier Paqueron

Rachianesthésie ou blocs périphériques en chirurgie ambulatoire des membres inférieurs

Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2006 ; 10(2)96-103.

130. J.-C. Sleth

Bloc paracervical en obstétrique

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) : 1119-1126

131. M.-E. Gentili, D. Chassard

Échecs de la rachianesthésie : problème technique, pharmacologique, anatomique ?
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, 2008 ; 27(2) :179-180

132. F.J. Mercier Et Al.

Rachianesthésie pour césarienne : remplissage, vasopresseurs et hypotension
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, 2007 ;26(7-8) 688-693

133. Warwick D. Ngan Kee

Hypotension au cours de la rachianesthésie pour césarienne : prophylaxie et traitement
Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2005 ; 9(2) 136-139

134. Frederic Aubrun

Céphalées post-anesthésie
Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2004 ; 8(3) : 183-191

135. N. Tafer et al.

Hématome sous-dural aigu intracrânien après rachianesthésie traité par blood patch
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 27 (2008) 160-162

136. Xavier Capdevila, Christophe Dadure

Les complications des blocs nerveux périphériques
Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2006 ;10 (5) :331-334

137. Nathalie Bernard, Xavier Capdevila

Surveillance et complications des blocs périphériques utilisés pour l'analgésie postopératoire
Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2004 ; 8(2) :133-138

138. Laurent Delaunay

Les blocs périphériques qu'il ne faut plus pratiquer !
Le Praticien en Anesthésie Réanimation, 2006 ; 10(5) :383-393

139. Les figures ont été tirées du site www.ALRF.asso.fr

قسم الطبيب

اقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أدوارها في كل الظروف والأحوال

بأذلة وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، بأذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح

والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

و أن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة الطبية

متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي ،

نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

استعمال التخدير الموضعي الناحي بالمركز الاستشفائي
الإقليمي سيدي محمد بن عبد الله
بالصويرة

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2017/06/30
من طرف

السيدة صوفيا أرخي

المزودة في 10 ماي 1990 بالصويرة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

التخدير الشوكي - التخدير الموضعي الناحي - المنباه العصبي - الفحص بالصدى

اللجنة

الرئيس	السيد	ع. الفكري
		أستاذ في الفحص بالأشعة
المشرف	السيد	ي. قاموس
		أستاذ مبرز في طب التخدير والإنعاش
الحكام	السيد	ك. فيلالي
		أستاذ في طب التخدير والإنعاش
	السيد	ع. أبوشادي
		أستاذ مبرز في جراحة تقويم الوجه و الفكين