



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

Année 2021

Thèse N° 074

**Traitement neurochirurgical de la douleur
neuropathique chronique par neuromodulation
par pompe à morphine : Résultats préliminaires
(A propos de 5 cas)**

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 28/05/2021

PAR

Mlle. Sara MAATAOUI

Née Le 15 Janvier 1996 à Marrakech

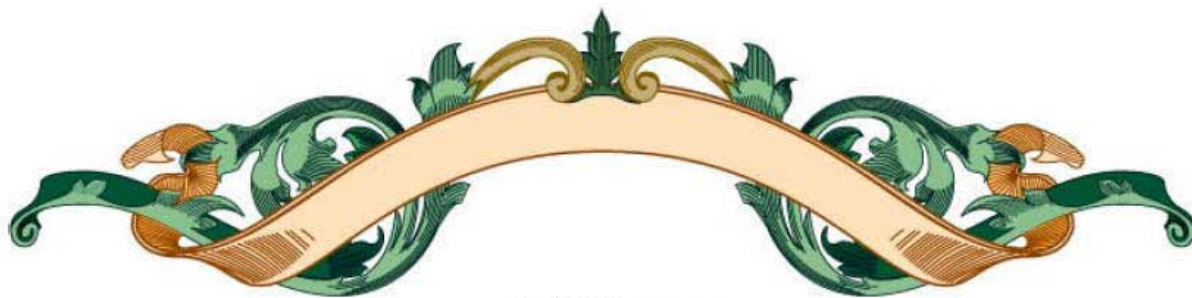
POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Pompe à morphine – Douleur neuropathique chronique – Efficacité –
Complications – Effets secondaires.

JURY

Mme.	M. KHOUCHANI Professeur d'Oncologie	PRESIDENT
M.	K. ANIBA Professeur de neurochirurgie	RAPPORTEUR
M.	M. MADHAR Professeur de Traumatologie –Orthopédie	} JUGES
M.	R. CHAFIK Professeur de Traumatologie –Orthopédie	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ
وأن أعمل صالحاً ترضاه
وأصلح لي في ذريّتي
إنّي تبت إليك و إنّي من المسلمين"
صدق الله العظيم





Serment d'hippocrate

Au moment d'être admis 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
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADMOU Brahim	Immunologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMAL Said	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KISSANI Najib	Neurologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino- laryngologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LAOUAD Inass	Néphrologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale

BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENELKHAIAI BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- vasculaire	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	ROCHDI Youssef	Oto-rhino laryngologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie

EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZYANI Mohammed	Médecine interne

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique
ALJ Soumaya	Radiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	KADDOURI Said	Médecine interne
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie -Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
DAROUASSI Youssef	Oto-rhino - Laryngologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation

EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFTTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio-vasculaire	EL-QADIRY Rabiyy	Pédiatrie
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	HAJJI Fouad	Urologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	Hammoune Nabil	Radiologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELLASRI Salah	Radiologie	LAMRANI HANCH Asmae	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BENZALIM Meriam	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	NASSIH Houda	Pédiatrie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie

DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAGGABI Amine	Neurologie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie- réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie-pathologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organique	ROUKHSI Redouane	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	WARDA Karima	Microbiologie
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie		

LISTE ARRETEE LE 01/02/2021



DÉDICACES

Nul mot ne saurait exprimer à sa juste valeur

Mon immense gratitude...

Ma reconnaissance...

Mon profond respect...



Je dédie cette thèse

A ceux qui me sont les plus chers au monde, mes parents

Mr Omar et Mme Halima

À travers ce travail modeste, je tiens à vous remercier infiniment pour votre amour sincère et inconditionnel, votre tendresse et vos sacrifices.

Avoir des parents comme vous est pour moi une véritable chance.

Grâce à vous j'ai appris qu'il ne faut jamais s'attendre à ce que le monde soit juste et que rien n'est une excuse pour agir contre ses principes.

Votre soutien et vos encouragements m'ont permis de réaliser un de mes rêves ; Je vous promets de m'y appliquer de mon mieux afin que votre vie à tous deux soit éclairée par le bonheur et la fierté.

Que Dieu tout puissant vous fortifie jour après jour par sa présence éternelle et vous protège de tout mal.

À mon frère Mourad

Tu es non seulement mon Grand frère mais aussi un merveilleux cadeau du ciel.

Avec toi, j'ai connu les joies de l'enfance.

Sache que je t'aime d'un amour vrai et inné, et que je suis très fière de toi et de tes innombrables succès.

Je serais toujours là pour toi, tu peux compter sur moi en toute heure.

Que dieu te garde et te protège.

A Mon cher mari Mark

Je te remercie énormément pour l'amour, le respect et le soutien que tu m'as offert. Tu es un véritable modèle d'honnêteté, de loyauté et de force de caractère.

Merci d'être toujours là pour moi

Que Dieu veille sur toi et te garde.

Ich liebe dich mein Schatz.

À toute ma famille : grands et petits

En reconnaissance pour la grande affection que vous me témoignez et pour la gratitude ainsi que l'amour sincère que je vous porte. Que Dieu vous accorde santé, longue vie et beaucoup de bonheur.

A mes très chers amis :

Basma A ,Basma M , Mehdi , Ishak ,Amine,Jihane,kawtar,Maroua ...

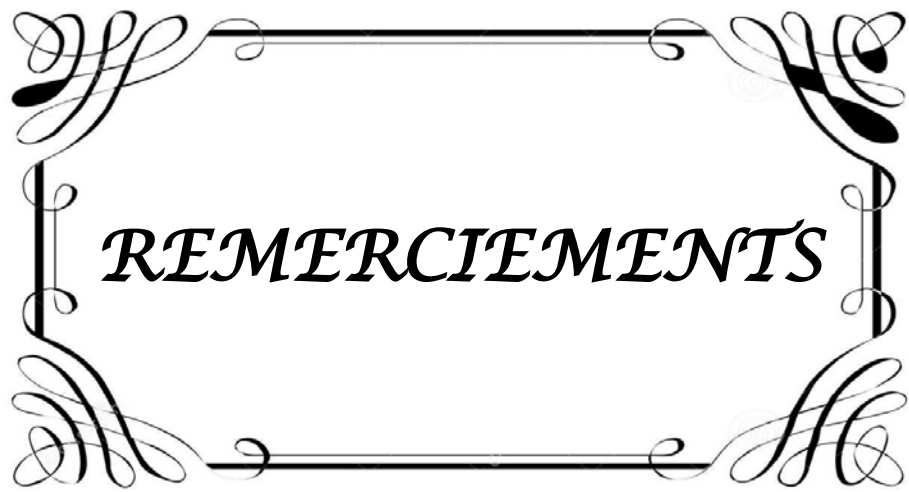
Je vous remercie pour les bons jours ainsi que pour les moments difficiles qu'on a enduré ensemble.

En faisant croiser nos chemins, le destin m'a offert un cadeau dont je serai reconnaissante pour toujours.

Je vous souhaite à tous une longue vie pleine de bonheur et de prospérité.

A Tous ceux qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer.

Tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.



REMERCIEMENTS

À MON MAÎTRE ET PRESIDENT DE THÈSE :PROFESSEUR

KHOUCHANI MOUNA

*Professeur et chef du service d'oncologie Au CHU Mohamed VI de
Marrakech*

*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.*

*Veillez chère professeur, trouver dans ce travail, le témoignage de ma
gratitude, ma haute considération et mon profond respect.*

À MON MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR KHALID ANBA

*Professeur et chef du service de neurochirurgie à l'hôpital ibn Tofail de
Marrakech.*

*Je vous remercie, cher maître, pour la confiance que vous m'avez
témoignée en me confiant ce travail.*

*Vos conseils avisés, Vos critiques pertinentes et vos qualités humaines
m'ont été d'une très grande utilité pour mener à terme ce travail.*

*Vous avez toujours su rester à mon écoute et votre soutien permanent
m'a été réellement précieux.*

Pour tout ceci, je vous suis sincèrement reconnaissante.

A MON MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR CHAFIK RACHID.

*Professeur de traumatologie -orthopédie à l'hôpital ibn Tofail de
Marrakech.*

*L'accueil que vous m'avez réservé et la spontanéité avec laquelle vous
avez accepté de siéger dans ce jury me sont allés droit au cœur.*

*Votre rigueur dans le travail, votre disponibilité, votre gentillesse et
votre conscience professionnelle font de vous un praticien exemplaire.
Permettez-moi, cher maître de vous adresser mes sincères remerciements.*

A MON CHÈRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

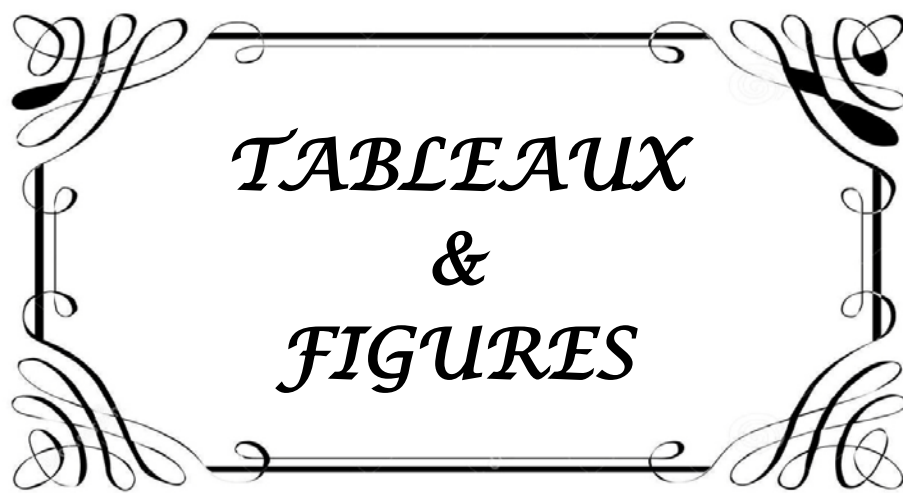
MONSIEUR LE PROFESSEUR MADHAR MOHAMED.

*Professeur de traumatologie -orthopédie à l'hôpital ibn Tofail de
Marrakech .*

*C'est pour moi un grand honneur que vous acceptez de siéger parmi cet
honorable jury.*

*Votre gentillesse extrême, vos qualités humaines et professionnelles, ainsi
que votre compréhension à l'égard des étudiants, nous inspirent une
grande admiration et un profond respect.*

*Veillez recevoir, cher Maître, l'expression de mon respect et de mes plus
profonds remerciements.*



*TABLEAUX
&
FIGURES*

Liste des tableaux :

- Tableau I** : Nombre des patients selon les tranches d'âge.
- Tableau II** : Les opioïdes.
- Tableau III** : Répartition selon le sexe et l'âge.
- Tableau IV** : Moyenne du score de la douleur avant et après l'implantation de la pompe à morphine selon les différentes études.
- Tableau V** : Récapitulatif des complications liées à la pompe à morphine selon les différentes études.
- Tableau VI** : Récapitulatif des effets secondaires liés à l'administration intrathécale de morphine selon les différentes études.

Liste des figures:

- Figure 1** : IRM lombosacrée, coupe sagittale, T2.
- Figure 2** : IRM lombo-sacrée, séquence T2, coupe sagittale.
- Figure 3** : IRM lombaire, coupe axiale T2.
- Figure 4** : IRM cervicale, coupe sagittale, T2.
- Figure 5** : Répartition des malades en fonction de l'âge.
- Figure 6** : Répartition des patients selon la couverture sociale
- Figure 7** : Répartition des patients selon les antécédents.
- Figure 8** : Répartition des patients selon les traitements antalgiques auparavant prescrits.
- Figure 9** : Intensité de la douleur selon l'EVA avant l'implantation de la pompe.
- Figure 10** : Répartition des patients selon l'examen neurologique.
- Figure 11** : Répartition des patients selon l'étiologie de la DNC.
- Figure 12** : Répartition des patients selon la réalisation de l'EMG.
- Figure 13** : Pompe contrôlée par radio-télémetrie avec programmeur externe. (image du professeur Aniba)
- Figure 14** : Préparation du matériel (image du professeur Aniba).
- Figure 15** : Pompe +aiguille 22 et 24 gauge (image du professeur Aniba).
- Figure 16** : Remplissage de la pompe par la morphine (image du professeur Aniba).
- Figure 17** : Image montrant la position du patient lors de l'intervention (image du professeur Aniba)
- Figure 18** : Image montrant une incision verticale en regard de L3 (image du professeur Aniba).
- Figure 19** : Image montrant l'introduction du trocart de PL en paramédian entre les épineuses L3 et L4 (image du professeur Aniba).
- Figure 20** : Image montrant l'issu du LCR (image du du professeur Aniba).
- Figure 21** : Image montrant l'introduction du cathéter en intradural (image du professeur Aniba).

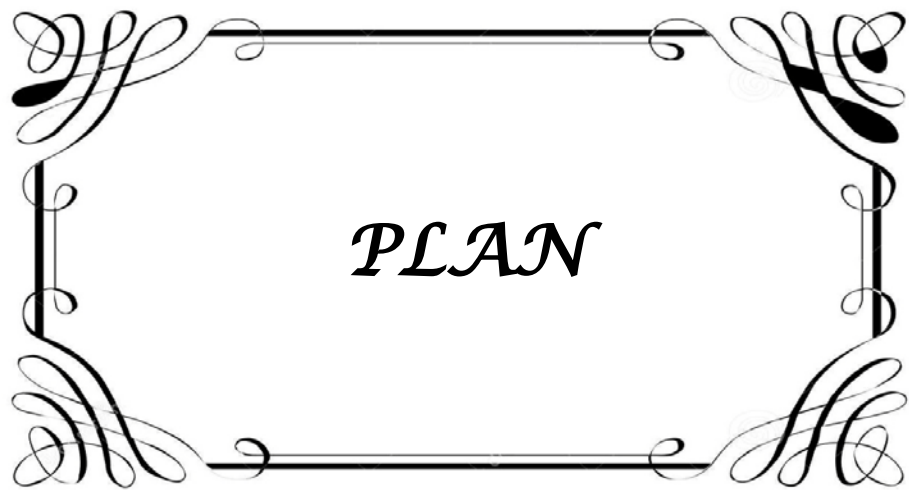
- Figure 22** : Vérification scopique de l'emplacement du cathéter médullaire (image du professeur Aniba).
- Figure 23** : Image montrant le cathéter intradural avec issue du LCR après le retrait du trocart (image du professeur Aniba).
- Figure 24** : Réalisation d'un point de suture autour du cathéter (image du professeur Aniba).
- Figure 25 et 26** : La fixation du cathéter sur le fascia lombodorsal à l'aide de fil non résorbable autour d'une ailette.(images du Professeur Aniba).
- Figure 27** : Confection d'une poche sous cutanée (image du pr Aniba).
- Figure 28** : Tunélisation abdominolumbale (image du professeur Aniba).
- Figure 29 et 30** : Raccordement du bord distal du cathéter intradural avec le bord proximal du cathéter provenant de la pompe à l'aide d'un système de verrouillage (image du Pr Aniba).
- Figure 31** : image montrant la connexion du cathéter à la pompe (image du professeur Aniba).
- Figure 32** : Mise en place de la pompe (image du professeur Aniba).
- Figure 33** : Programmation de la pompe (image du Pr aniba).
- Figure 34** : Intensité de la douleur après l'implantation de la pompe à morphine selon l'EVA.
- Figure 35** : Pourcentage des effets secondaires liés à la pompe à morphine.
- Figure 36** : Schéma anatomique des voies de la nociception.
- Figure 37** : Antalgiques des paliers 1,2,3 de l'OMS.
- Figure 38** : Source : Figure adaptée de [Krames *et al.*, 2011],
- Figure 39** : Image montrant une pompe (Synchromed 2)+ télécommande pour le patient.
- Figure 40** : Image montrant le bon emplacement du cathéter sous guidance fluoroscopique.



ABBREVIATIONS

Liste des abréviations :

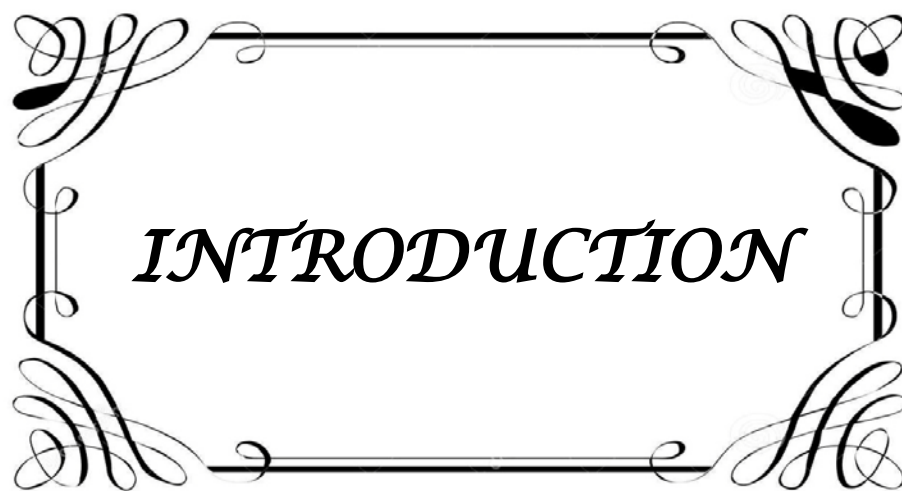
ADO	: Antidiabétiques oraux.
AINS	: Anti-inflammatoires non stéroïdiens.
ATCDs	: Antécédents.
DNC	: Douleur neuropathique chronique
EMG	: Electromyogramme.
EN	: Echelle numérique.
EVA	: Echelle visuelle analogique.
FDA	: Food and Drug administration.
HTA	: Hypertension artérielle.
IASP	: Association internationale pour l'étude de la douleur.
LCR	: Liquide céphalo-rachidien.
LP	: Libération prolongée.
OMS	: Organisation mondiale de la santé.
PM	: Pompe à morphine.
ROT	: Réflexes ostéo-tendineux.



PLAN

INTRODUCTION	1
PATIENTS ET METHODES	3
I. Type de l'étude	4
II. Objectif de l'étude	4
III. Critères d'inclusion	4
IV. Critères d'exclusion	4
V. Méthodologie	5
VI. Considérations éthiques	5
VII. Mesure de l'intensité de la douleur	5
VIII. Observations	6
1. Observation N°1	6
2. Observation 2	8
3. Observation 3	10
4. Observation 4	11
5. Observation 5	12
RESULTATS	14
I. Données épidémiologiques	15
1. Répartition des malades selon le sexe	15
2. Répartition des malades en fonction de l'âge	15
3. Répartition des patients selon la couverture sociale	16
4. Antécédents	16
5. Traitement antérieur médicamenteux de la douleur	17
6. Intensité de la douleur avant l'intervention	18
II. Clinique	18
1. Examen général	18
2. Examen neurologique	18
III. Examens paracliniques	19
1. Bilan diagnostique	19
2. Bilan pré thérapeutique	21
IV. Traitement	21
1. Evaluation préopératoire	21
2. Chirurgie	21
V. Evolution.....	29
1. Efficacité	29
2. Effets secondaires	30
3. Complications	30
DISCUSSION	31
I. Partie théorique	32
1. Définition et types de la douleur chronique.....	32
2. Physiopathologie et anatomie de la douleur	34
3. Les opioïdes.....	36

4. La prise en charge de la douleur chronique	39
5. Pompes intrathécales à morphine et technique d'implantation	40
II. Partie discussion	44
1. Age et sexe	44
2. Les indications de la pompe à Morphine	44
3. les contres indications de la neuromodulation	45
4. Evolution	46
CONCLUSION	51
ANNEXES	53
RESUMES	57
BIBLIOGRAPHIE	64



INTRODUCTION

Malgré le progrès de la neurobiologie et de la pharmacologie, la prise en charge de la douleur, surtout chronique, reste un véritable défi .La combinaison de la nature multidimensionnelle et dynamique de la douleur, de la symptomatologie multifocale ainsi que la différence de réponse thérapeutique a rendu la gestion de la douleur très difficile.

En effet la douleur neuropathique chronique s'inscrit parmi les types de douleurs les plus résistantes aux traitements antalgiques usuels. Comme une solution à cette problématique, les pompes à morphine ont été développées.





*PATIENTS
ET
METHODES*

I. Type de l'étude :

Notre travail est une étude rétrospective portant sur 5 patients souffrant d'une douleur neuropathique chronique ,traités par des pompes intrathécales à morphine, colligés au service de neurochirurgie du Centre Hospitalier Universitaire Ibn Tofail de Marrakech, sur une période de 2 ans, s'étendant du mois de janvier 2018 au mois de décembre 2020.

II. Objectif de l'étude :

L'intérêt du traitement par neuromodulation (pompe à morphine) dans la prise en charge de la douleur neuropathique chronique .

III. Critères d'inclusion :

- ✓ Age supérieur à 18 ans.
- ✓ Echech du traitement antalgique conventionnel bien conduit, soit par inefficacité, soit compte tenu d'effets secondaires trop importants et non compatibles avec une qualité de vie satisfaisante.
- ✓ Intensité de la douleur supérieure à 5/10 sur une échelle visuelle analogique.
- ✓ Le seuil de soulagement de la douleur dépassant 50 % mesuré par L'EVA lors de la phase d'essai.

IV. Critères d'exclusion :

- ✓ Patient souffrant d'une pathologie psychiatrique.
- ✓ Refus du patient.
- ✓ Espérance de vie estimée inférieure à **90 jours**.

- ✓ Grossesse en cours.
- ✓ Infection systémique ou au niveau du point de ponction.

V. Méthodologie :

Pour une exploitation uniforme et codifiée, nous avons établi une fiche d'exploitation (Annexe 1) comportant les différentes données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives à partir des dossiers des malades, des comptes rendus opératoires, des données de suivi en consultation afin d'avoir un recul assez significatif et une meilleure évaluation des résultats.

La saisie et le traitement des données ont été réalisés à l'aide du logiciel Microsoft Office Excel .

VI. Considérations éthiques

L'anonymat des patients ainsi que la confidentialité ont été respectés lors de la collecte des données.

VII. Mesure de l'intensité de la douleur

Cette mesure s'est basée sur l'échelle visuelle analogique ,réalisée avant et après l'implantation de la pompe afin d'évaluer l'efficacité de cette méthode thérapeutique .

VIII. Observations :

1. Observation N°1 :

- IL s'agit de la patiente A A, âgée de 36 ans, mariée et mère de 4 enfants ,originaire et résidente à kalaa Megouna ,Ramédiste.
- La patiente a été opérée pour **un traumatisme du rachis** au mois 04/2019 et pour **une hernie discale** le mois 10/2019.
- Au mois d'octobre 2020 la patiente a été hospitalisée dans notre formation pour une impotence fonctionnelle du membre inférieur droit associée à une lombosciatalgie rebelle aux traitements antalgiques usuels, d'une intensité chiffrée à 9/10 selon L'EVA.
- Traitements antalgiques pris avant l'implantation de la pompe à morphine : paracétamol , néfopam, tramadol, morphine



Figure 1 :IRM lombosacrée ,coupe sagittale ,T2 . Elle a objectivé une hernie discale L4-L5 conflictuelle avec des racines intracanales.

- Le bilan préopératoire (NFS, groupage, ionogramme, TP, TCA...) était sans anomalies.
- Après l'évaluation préopératoire (test à morphine ,bilan neuropsychologique), la patiente a bénéficié de l'implantation d'une pompe à morphine .

Le temps opératoire s'est déroulé comme suit :

- La patiente était mise en décubitus latéral droit en utilisant des cales de positionnement sous anesthésie générale.
- Repérage scopique de T10 et de L3
- Marquage rapide après aseptie
 - Temps lombaire :
- Incision en regard de L3
- Bordure d'hémostase
- Visualisation du ligament interépineux
- Introduction du trocart de PL entre les épineuses de L3 et L4
- Issu du LCR
- Introduction du cathéter intradural sous guidage scopique jusqu'au niveau du bord supérieur de D10
- Fixation du cathéter
 - Temps abdominal :
- Incision transversale paraombilicale gauche à mi distance du rebord costal et de la crête iliaque
- Confection d'une poche sous cutanée
- Tunélisation abdominolombaire
- Raccordement du bord distal du cathéter intradural avec le bord proximal du cathéter provenant de la pompe
- Mise en place de la pompe dans la poche abdominale et fixation
- Fermeture ppp + pansement .

- Programmation de la pompe avant le réveil de la patiente.
- Après une semaine post opératoire la patiente a présenté des vertiges, des vomissements et un prurit .Tous ces effets indésirables ont régressé dès la réduction du débit de la dose journalière.
- L'évolution a été marquée par une diminution spectaculaire de l'intensité de la douleur chiffrée à 0/10 par l'EVA selon la patiente et d'une absence de complications post opératoires notamment pas d'infection de plaie, ni méningite, ni complications liées aux dispositifs.
- ✚ Au total la patiente était très satisfaite du résultat.

2. Observation 2 :

- IL s'agit de la patiente F N ,âgée de **58 ans** ,divorcée et mère d'une fille, femme au foyer ,originaire de Tata et résidente à Marrakech, **Ramédiste**.
- Antécédents :
 - HTA depuis 2011 sous amlodipine
 - opérée en 2000 pour kyste ovarien
 - **opérée en 2013 et 2015 pour hernie discale**
- La patiente s'est présentée pour **des lombosciatalgies rebelles aux traitements antalgiques usuels** à types de décharges électriques et de brûlures ,**d'une intensité chiffrée à 10/10 selon L'EVA** , accompagnées de paresthésies à type d'engourdissement de la jambe droite.

L'examen clinique a objectivé un syndrome lésionnel radiculaire retenu devant la douleur radiculaire le long du dermatome ,les rachialgies ,les paresthésies ,signe de lasègue positif à droite et amyotrophie de la jambe gauche .

- **Les traitements antalgiques pris par la patiente avant l'implantation de la pompe :**

Paracétamol, tramadol, antiépileptique (prégabaline),morphine .

• L'IRM Lombaire a objectivé (Figure 2 et 3)

- ❖ une discarthrose étagée avec canal lombaire rétréci
- ❖ Hernie disco-ostéophytique foraminale droite à l'étage L4-L5 avec protrusion discale globale L5-S1 conflictuelles au niveau foraminal bilatéral .
- ❖ Lésion somatique de L2 et de l'isthme gauche de L4 compatibles avec des hémangiomes.



Figure 2 :IRM lombo-sacrée , séquence T2 ,coupe sagittale .

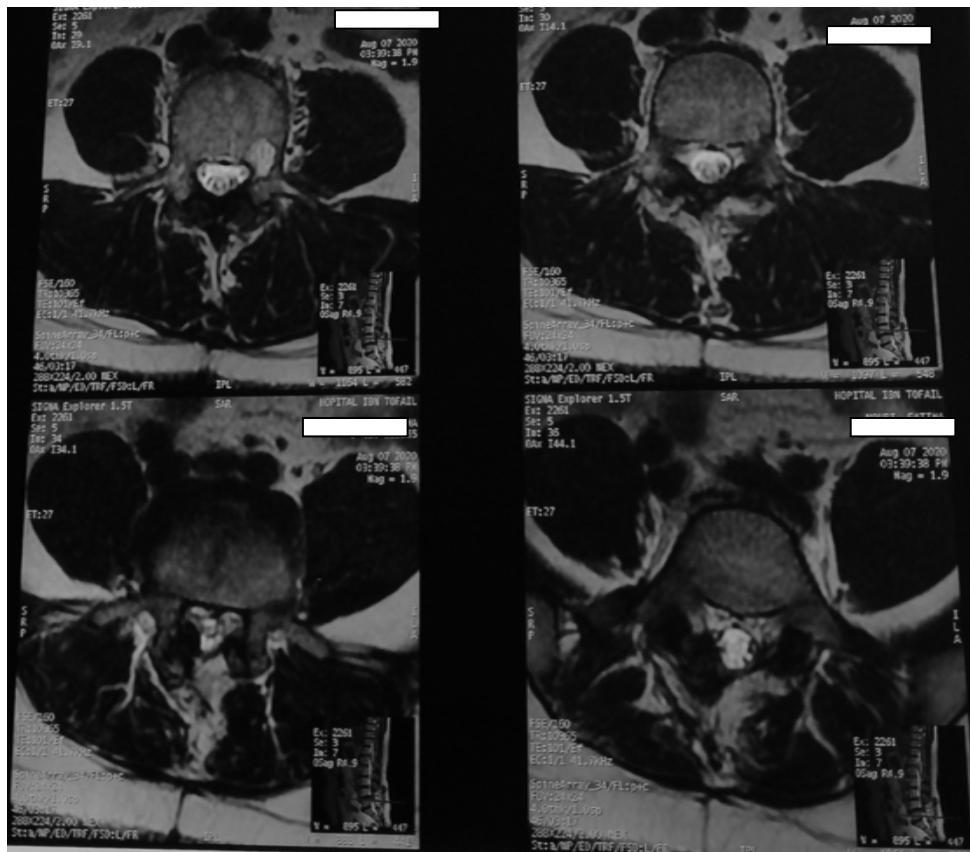


Figure 3 : IRM lombaire ,coupe axiale T2

- Le bilan préopératoire (NFS, groupage, ionogramme, TP, TCA..) était sans anomalies.
- Après l'évaluation préopératoire (test à morphine ,bilan neuropsychologique) ,la patiente a bénéficié de l'implantation d'une pompe à morphine .
 - L' évolution a été marquée par une diminution de l'intensité de la douleur chiffrée à 1/10 par l'EVA selon la patiente et d'une absence de complications post opératoires notamment pas d'infection de plaie ,ni méningite, ni complications liées aux dispositifs.

3. Observation 3 :

- IL s'agit de la patiente A A ,âgée de 43 ans ,Mariée et mère de 3 enfants ,femme au foyer ,originaire et résidente à Souiria ,Ramédiste.

- Antécédents :
 - **HD opérée en 2015.**
 - opérée en 2016 pour fibrome utérin.
 - Appendicectomie en 2016.
 - Hystérectomie en 2018.
- Durant sa dernière hospitalisation, la patiente s'est présentée pour des lombo-sciatalgies droites d'une intensité chiffrée à 9/10 selon L'EVA .
- L'examen clinique a objectivé un syndrome rachidien associé à un syndrome radiculaire .le reste de l'examen clinique était sans particularités .
- **Les traitements antalgiques pris par la patiente avant l'implantation de la pompe :**
 - **Tramadol**
 - **Paracétamol**
 - **Morphine**
- la patiente a bénéficié d'un **EMG** qui s'est révélé **normal** (absence de souffrance radiculaire).
- Le bilan préopératoire (NFS, groupage, ionogramme, TP, TCA..) était sans anomalies.
- Après l'évaluation préopératoire (test à morphine ,bilan neuropsychologique) ,la patiente a bénéficié de l'implantation d'une pompe à morphine .
 - L' évolution a été marquée par une diminution spectaculaire de l'intensité de la douleur chiffrée à 0/10 par l'EVA selon la patiente et d'une absence de complications post opératoires notamment pas d'infection de plaie ,ni méningite, ni complications liées aux dispositifs.

4. Observation 4 :

- IL s'agit du patient C A ,âgée de **51 ans** ,originaire et résident à Safi , sans emploi fixe ,**Ramédiste.**

- Antécédents :
 - traité en 2005 pour tuberculose abdominale (biopsie chirurgicale + traitement médical de 9 mois)
 - Chirurgie rachidienne : **laminectomie pour canal lombaire étroit en 2014**
 - Tabagisme : **(sevrée il y'a 18 ans)**
- Le patient s'est présenté le 26/02/2018 pour des **lombo-sciatalgies bilatérales** d'une intensité de **10/10 selon L'EVA**, installées après sa dernière opération, associées à une impotence fonctionnelle des 2 membres inférieurs et un arrêt de toute activité.
- L'examen clinique a objectivé une diminution des forces musculaires segmentaires des Membres inférieurs (4/5), des ROT faibles bilatéraux et un syndrome rachidien lombaire.
- Le patient a bénéficié d'une **IRM** de la colonne lombo-sacrée ayant objectivé une **fibrose étagée post opératoire** (compte rendu radiologique disponible, clichés non disponibles) et d'un **EMG** qui a objectivé une **souffrance radiculaire L4-L5-S1**.
- Le bilan préopératoire (NFS, groupage, ionogramme, TP, TCA..) était sans anomalies.
- Après l'évaluation préopératoire (test à morphine, bilan neuropsychologique), le patient a bénéficié de l'implantation d'une pompe à morphine.
- **Le temps opératoire s'est déroulé comme celui de la patiente N1 (seule différence : Incision transversale paraombilicale à droite)**
 - L'évolution a été marquée par une diminution de l'intensité de la douleur chiffrée à **3/10** selon l'EVA et par **l'absence de complications post opératoires et d'effets secondaires**.

5. Observation 5 :

- IL s'agit du patient Z M , âgé de **62 ans** ,sans profession, originaire et résident à Safi ,marié et père de 3 enfants ,ramédiste .

- Antécédents :
 - Diabétique sous ADO depuis 12 ans .
 - Tabagique.
 - Traumatisme par chute entraînant une atteinte du rachis cervical
 - Discectomie C5 -C6 et fixation par ostéosynthèse le 05/02/2018
- l'examen clinique neurologique a objectivé un **syndrome pyramidal dans sa phase spastique** fait de ROT vifs, diffusés et polycinétiques, un signe de Babinski positif, tétraparésie .

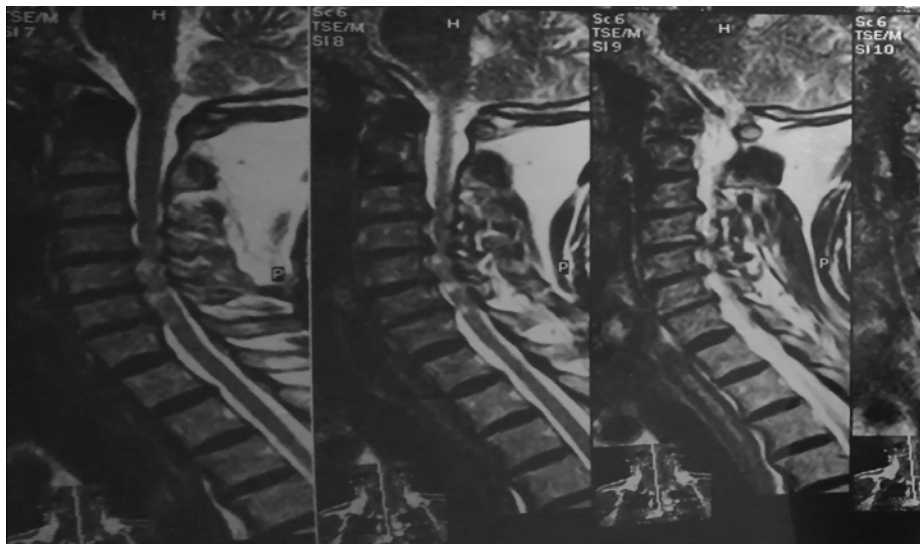


Figure 4 :IRM cervicale, coupe sagittale,T2,(L'IRM cervicale a objectivé une discarthrose rachidienne conflictuelle avec souffrance médullaire étendue de C4-C6)

- Le bilan préopératoire (NFS, groupage, ionogramme, TP, TCA,ECG,radio thorax..) était sans anomalies.
- le patient a bénéficié de l'implantation d'une pompe intrathécale (baclofène -morphine) afin de soulager sa douleur cervicale qui était d'une intensité **de 8/10** selon L'EVA et pour traiter la spasticité .
- l'évolution a été marquée par la **persistance de la spasticité** et par une **légère diminution de la douleur chiffrée à 6/10** selon l'EVA .Par ailleurs on a noté l'**absence de complications post opératoires et d'effets secondaires.**



RESULTATS

I. Données épidémiologiques :

1. Répartition des malades selon le sexe :

La population de notre étude comprend 2 hommes (soit 40%) et 3 femmes (soit 60%) .

2. Répartition des malades en fonction de l'âge :

L'âge de nos patients variait entre 36 ans et 62 ans avec un âge moyen de 50 ans .

3 de nos patients avaient entre 41 et 60 ans, ce qui représente 60% de notre échantillon.

Les 40% restants étaient divisés à parts égales entre les deux tranches d'âge, à savoir entre 21 et 40 ans, et entre 61 et 80 ans.

Tableau I : Nombre des patients selon les tranches d'âge.

Tranche d'âge (en années)	0-20 ans	21-40 ans	41-60 ans	61-80 ans	>80 ans
Nombre de patients	0	1	3	1	0

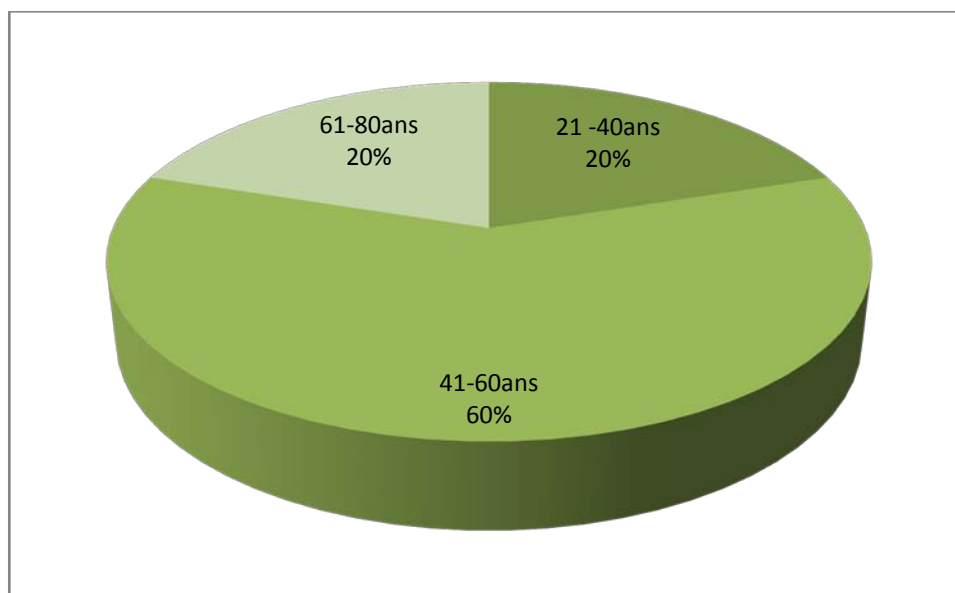


Figure 5 : Répartition des malades en fonction de l'âge .

3. Répartition des patients selon la couverture sociale :

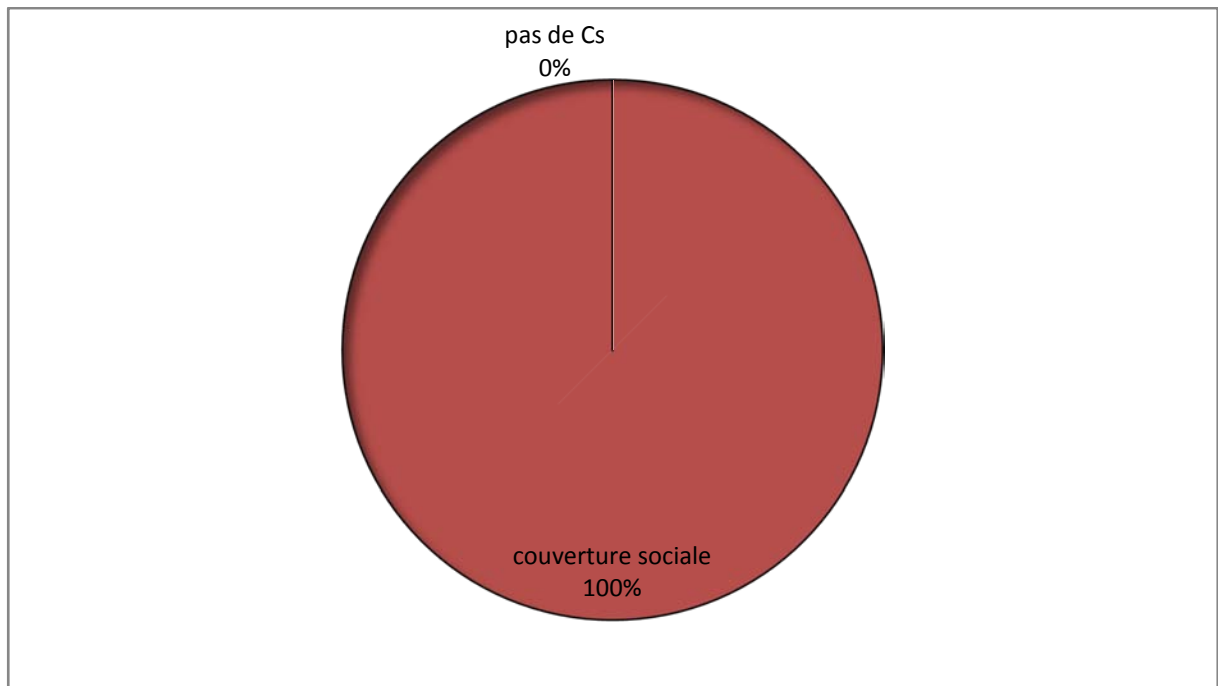


Figure 6 : Répartition des patients selon la couverture sociale .

4. Antécédents :

Tous nos patients ont déjà bénéficié d'une ou de plusieurs chirurgie rachidienne avant la décision de l'implantation de la pompe.

40% de nos patients ont été victimes de traumatisme du rachis .

Outre les antécédents déjà cités, qui ont **une relation de causalité** avec la douleur neuropathique chronique , nos patients présentaient plusieurs autres ATCDs .

La patiente N 2 était suivie pour HTA et a été opérée pour kyste ovarien

La patiente N 3 a été opérée pour fibrome utérin .Par la suite elle a bénéficié d'une appendicectomie puis d'une hystérectomie.

Le patient N 4 était tabagique et a été traité pour tuberculose abdominale.

Le patient N5 était diabétique sous ADO et tabagique.

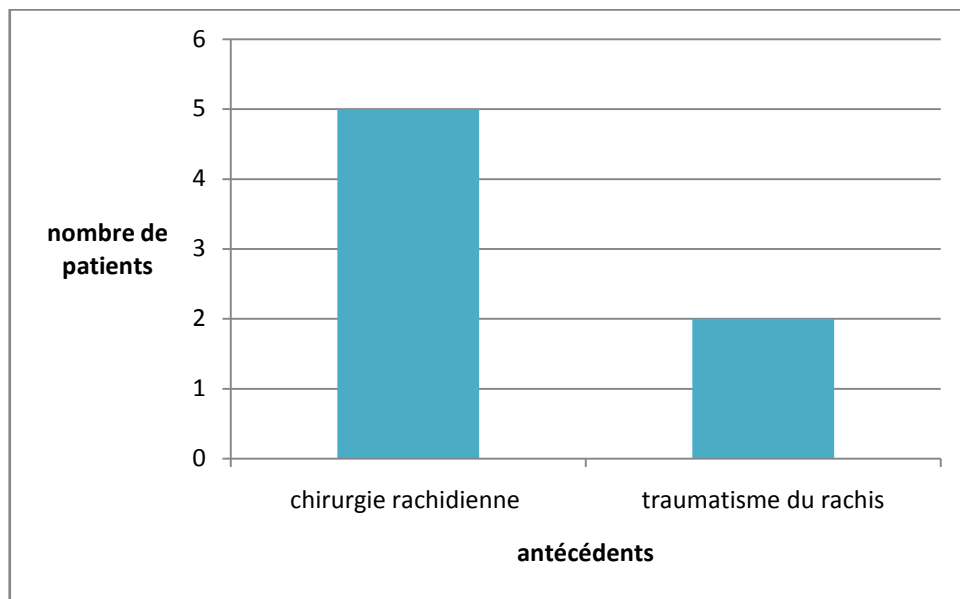


Figure 7 : Répartition des patients selon les antécédents.

5. Traitement antérieur médicamenteux de la douleur :

Avant la décision de neuromodulation prise par notre équipe de neurochirurgie, tous les **paliers analgésiques de l'OMS** ont été prescrits chez nos patients sans nette amélioration.

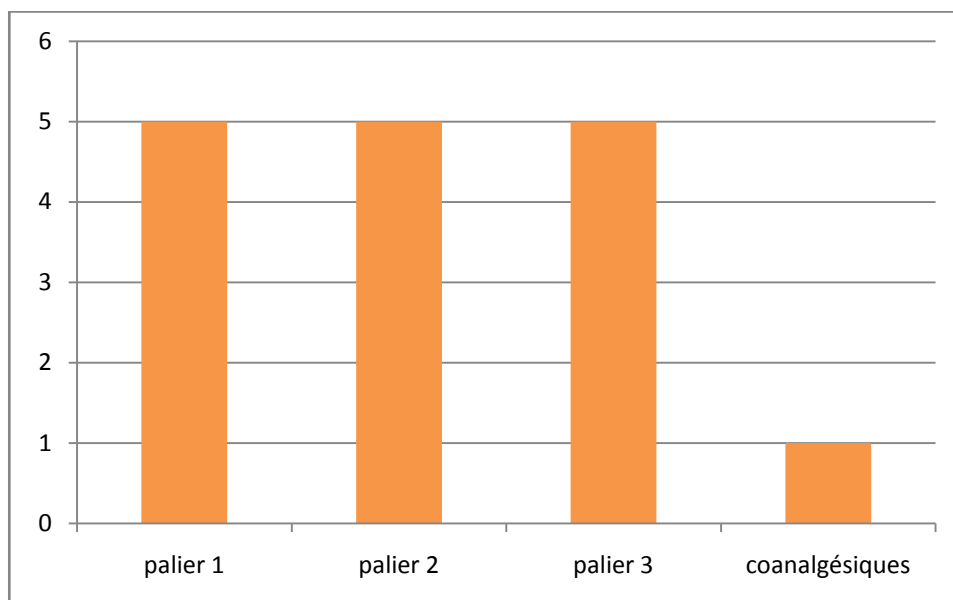


Figure 8 : Répartition des patients selon les traitements antalgiques auparavant prescrits.

6. Intensité de la douleur avant l'intervention :

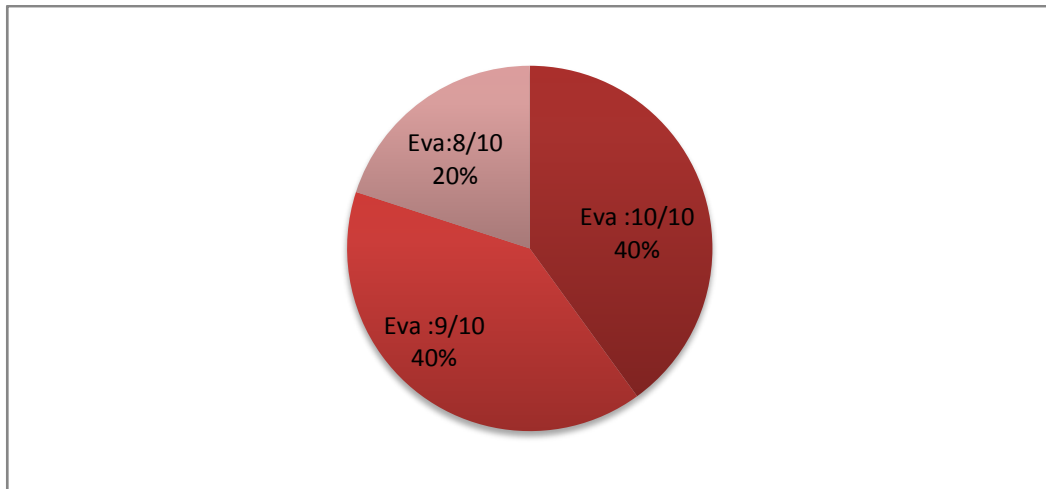


Figure 9 : Intensité de la douleur selon l'EVA avant l'implantation de la pompe.

- Selon l'échelle visuelle analogique , 40% des patients présentaient une douleur d'une intensité chiffrée à 10/10, 40% une intensité de douleur de 9/10 et 20% restantes une intensité de douleur chiffrée à 8/10.

II. clinique :

1. Examen général :

- L'examen général était normal chez tous nos patients.

2. Examen neurologique :

- un seul patient qui présentait **un syndrome pyramidal dans sa phase spastique** .
- 80% des patients présentaient un syndrome rachidien lombaire avec un syndrome radiculaire.

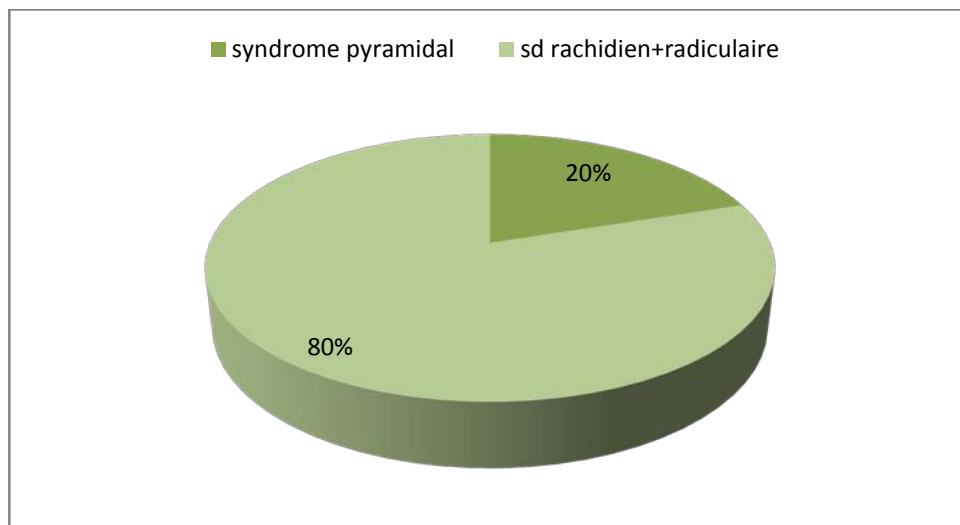


Figure 10 : Répartition des patients selon l'examen neurologique

III. Examens Paracliniques :

1. Bilan diagnostique :

1.1. IRM Médullaire :

Cet examen a permis d'identifier la cause de la douleur neuropathique chronique , de caractériser la hernie, les structures neurologiques comprimées et de rechercher les lésions associées.

3 malades de notre série présentaient des **hernies lombaires** .

Un patient avait une **fibrose lombaire** étagée post opératoire

Un patient présentait une discarthrose rachidienne avec **hernie discale cervicale** étagée.

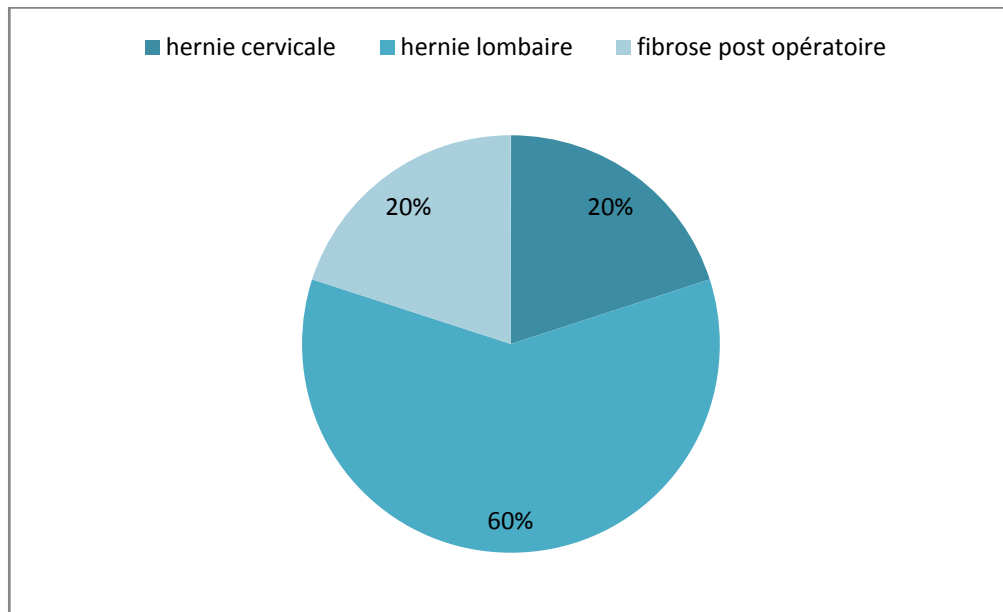


Figure 11 :répartition des patients selon l'étiologie de la DNC.

1.2. EMG :

40% des patients ont bénéficié de la réalisation de cet examen.

L'EMG d'un des patients était sans anomalies alors que l'autre a révélé une souffrance radiculaire.

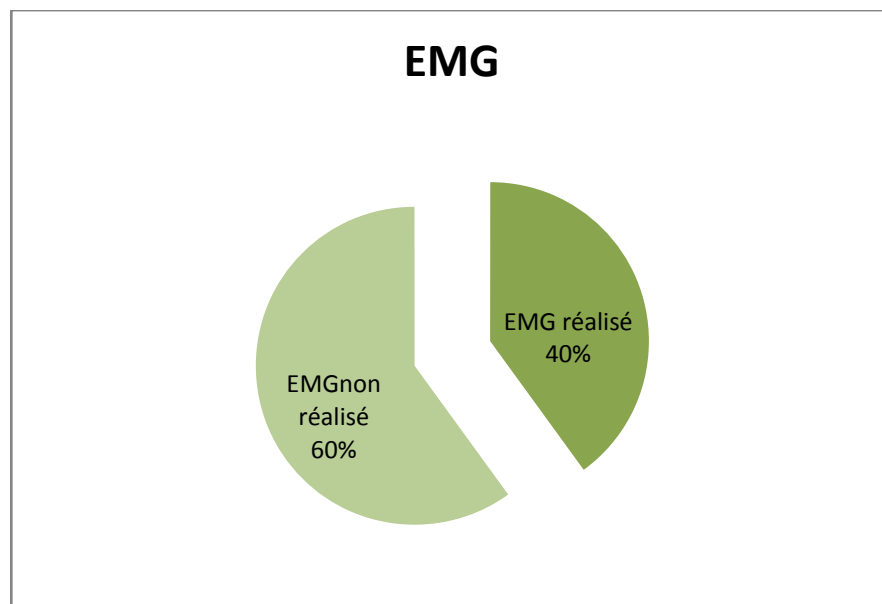


Figure 12 :Répartition des patients selon la réalisation de l'EMG.

2. bilan pré thérapeutique :

Ce bilan est constituée d'une NFS-plq ,CRP, fonction rénale, TP, TCK, glycémie à jeun, ECG , radiographie thoracique

Chez tous nos patients, aucune anomalie biologique ni radiologique n'a été décelée.

IV. Traitement :

1. Evaluation préopératoire :

Cette évaluation est constituée d'un test à morphine et d'un bilan neuropsychologique.

1.1. Phase d'essai :

–Lors de la phase d'essai, qui consiste à injecter la morphine à plusieurs reprises, on a noté une diminution de la douleur d'au moins 50 % chez tous nos patients

1.2. Bilan neuropsychologique :

–Aucun de nos patients ne souffrait d'un trouble psychiatrique.

2. chirurgie :

2.1. Anesthésie :

L'implantation permanente du système a été réalisée au cours d'une intervention chirurgicale, sous anesthésie générale, qui a nécessité un séjour hospitalier.

2.2. Le geste :

–Tout d'abord, on a établi par télémétrie une liaison de radiofréquence bidirectionnelle avec la pompe via la tête de programmation.



Figure 13 :Pompe contrôlée par radio-téléométrie avec programmeur externe (image du professeur Aniba).



Figure 14 :Préparation du matériel (image du professeur Aniba).

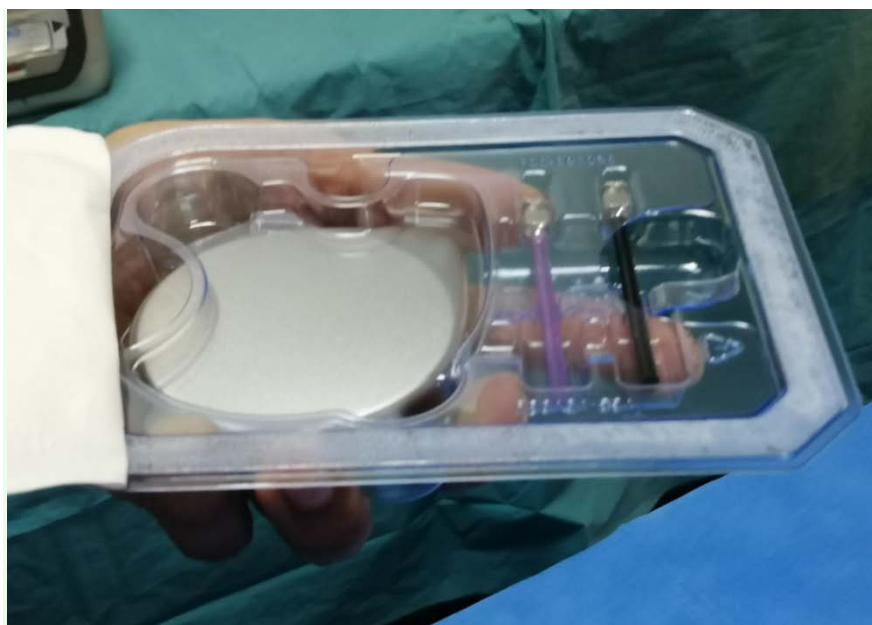


Figure 15 :Pompe +aiguille 22 et 24 gauge (image du professeur Aniba).

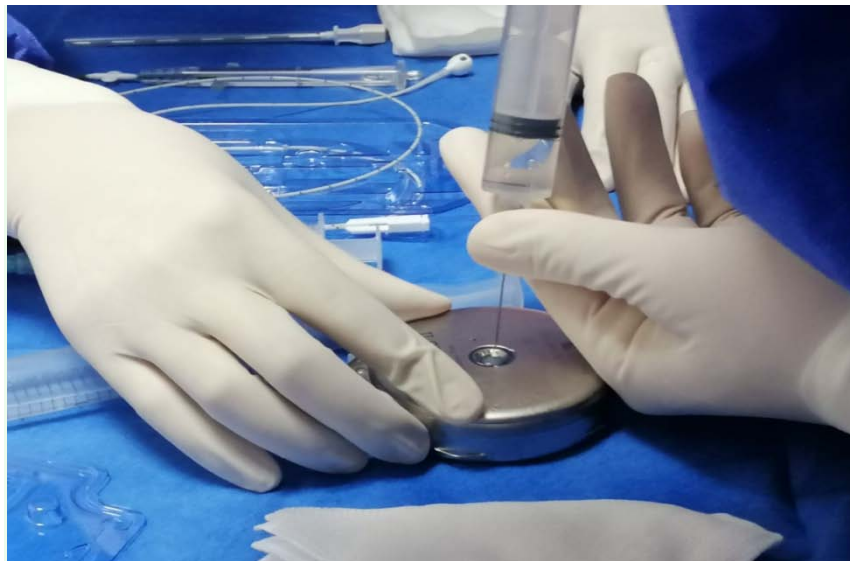


Figure 16: Remplissage de la pompe par la morphine (image du professeur Aniba).

– Mise du patient en décubitus latéral.



Figure 17: image montrant la position du patient lors de l'intervention (image du professeur Aniba)

– L'intervention est constituée de 2 temps :

- Temps lombaire :

- Tout d'abord on a réalisé une incision en regard de L3, puis on a introduit le trocart de PL entre les épineuses de L3 et L4 .

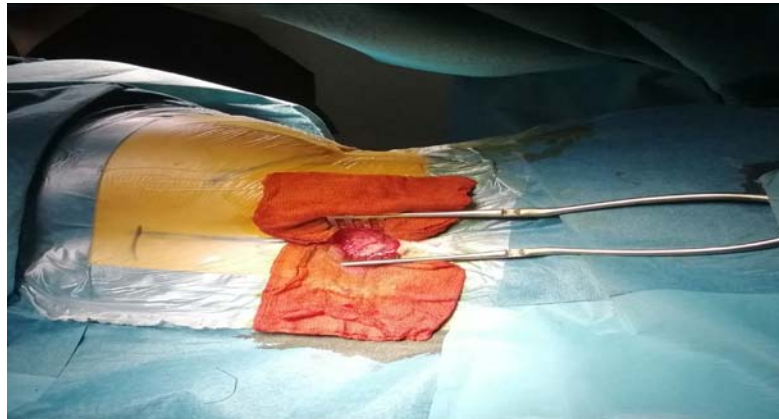


Figure 18 :Image montrant une incision verticale en regard de L3 (image du professeur Aniba).

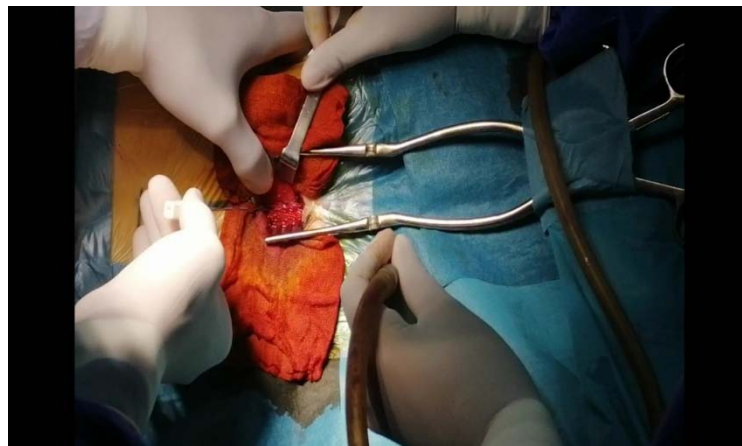


Figure 19 :Image montrant l'introduction du trocart de PL en paramédian entre les épineuses L3 et L4(image du professeur Aniba).

Après l'issue du Lcr, on a introduit un cathéter en intradural sous guidage scopique jusqu'au niveau du bord supérieur de D10, ensuite on l'a fixé au fascia supra épineux.



Figure 20 :Image montrant l'issue du LCR (image du professeur Aniba).

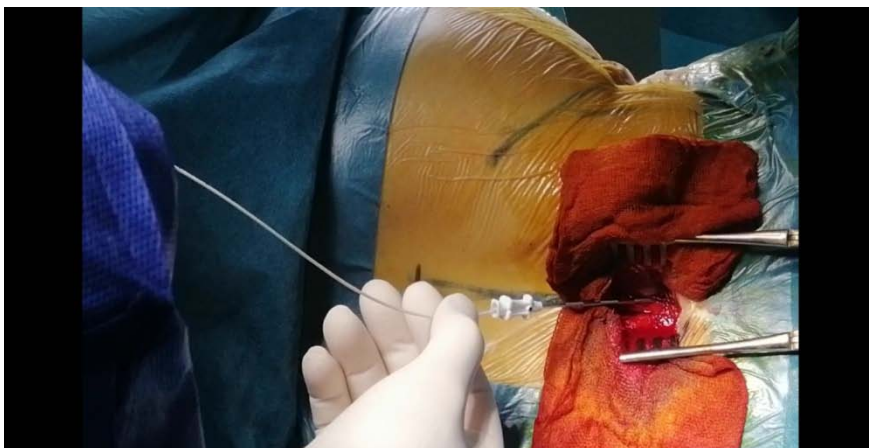


Figure 21 :Image montrant l'introduction du cathéter en intradural (image du professeur Aniba).



Figure 22 :Vérification scopique de l'emplacement du cathéter médullaire (image du pr Aniba).

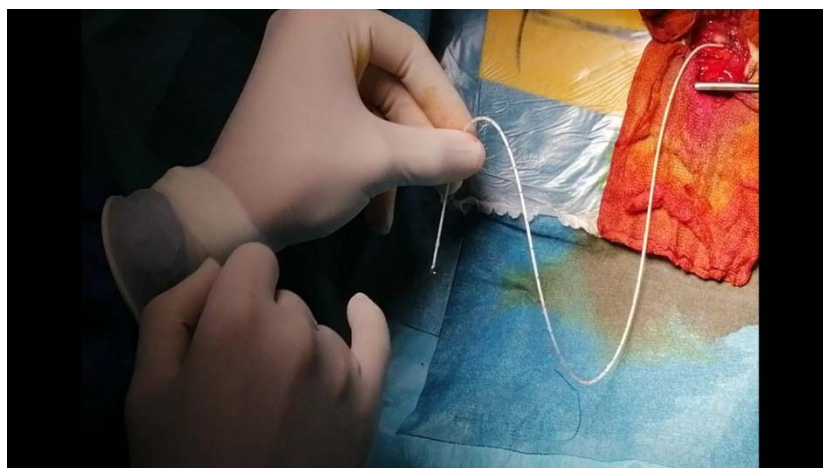


Figure 23 :Image montrant le cathéter intradural avec issu du LCR après le retrait du trocart(image du professeur Aniba).

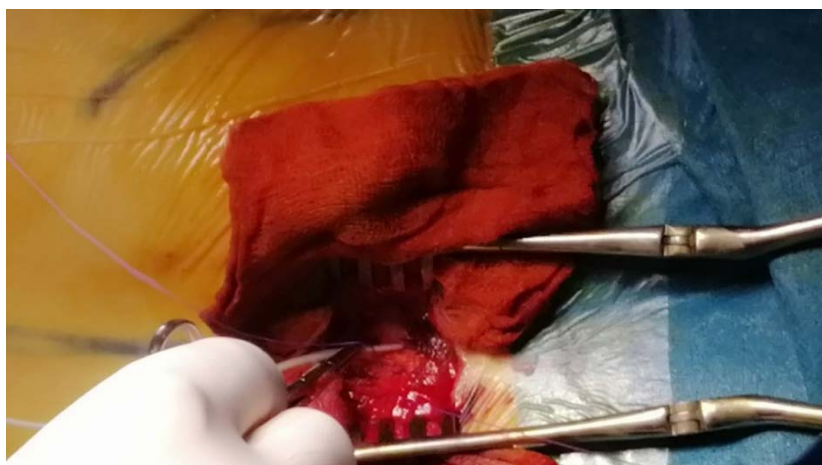


Figure 24 :Réalisation d'un point de suture autour du cathéter(image du professeur Aniba).

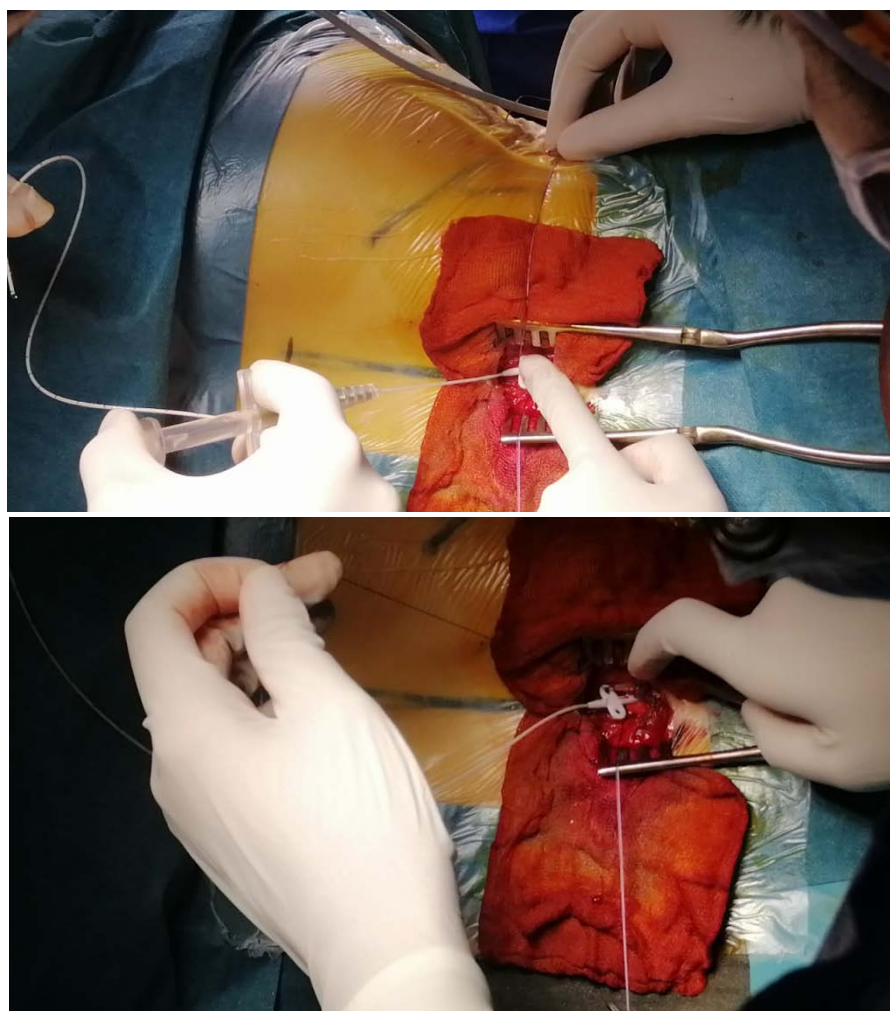


Figure 25 et 26 :La fixation du cathéter sur le fascia lombodorsal à l'aide de fil non résorbable autour d'une ailette.(images du Professeur Aniba).

- Temps abdominal :

On a réalisé une incision transversale paraombilicale à mi distance du rebord costal et de la crête iliaque , à gauche chez 20% des patients et à droite chez 80% des autres patients.

Ensuite on a confectionné une poche sous cutanée.

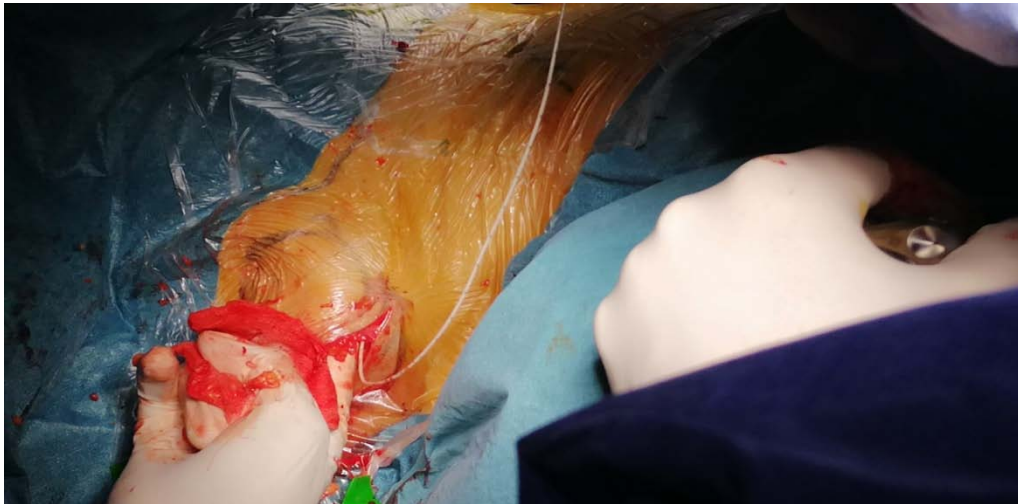


Figure 27 :Confection d'une poche sous cutanée (image du pr Aniba).

- Après une tunélisation abdominolumbaire ,on a raccordé le bord distal du cathéter intradural avec le bord proximal du cathéter provenant de la pompe.



Figure 28: Tunélisation abdominolumbaire (image du professeur Aniba).

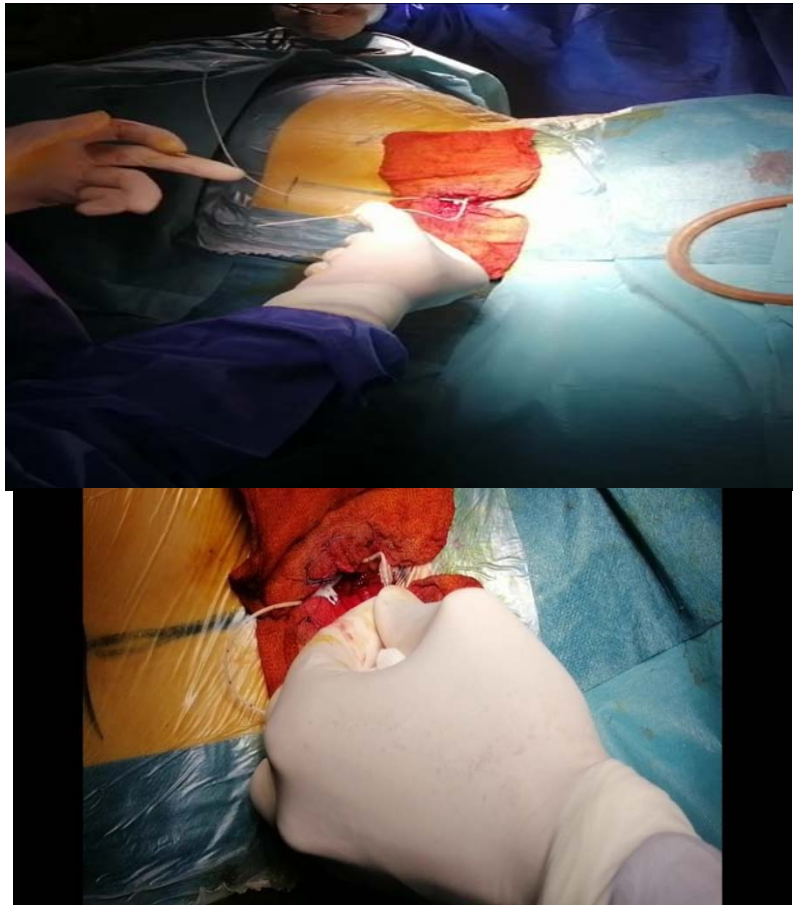


Figure 29 et 30 : Raccordement du bord distal du cathéter intradural avec le bord proximal du cathéter provenant de la pompe à l'aide d'un système de verrouillage (image du Pr Aniba).

- Après la connexion du cathéter à la pompe, on l'a placé dans la poche abdominale préalablement préparée.

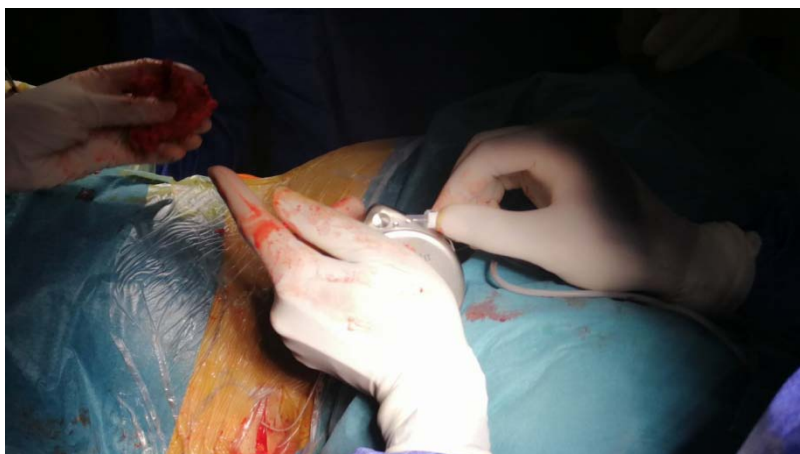


Figure 31:Image montrant la connexion du cathéter à la pompe (image du professeur Aniba).

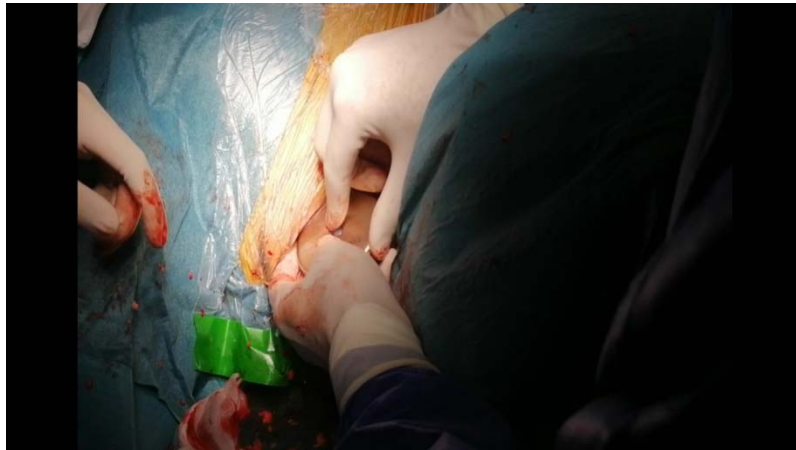


Figure 32: Mise en place de la pompe (image du professeur Aniba).

Par la suite on a procédé à la fermeture ppp + pansement .

Enfin on a programmé la pompe avant le réveil du patient .

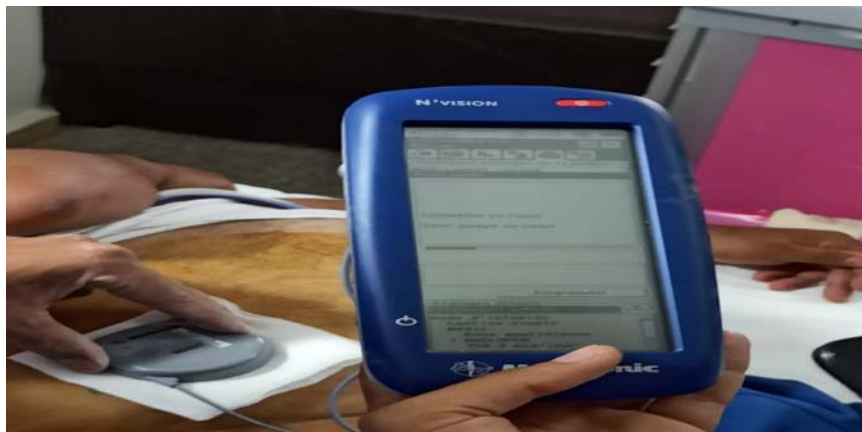


Figure 33 : Programmation de la pompe (image du Pr aniba).

V. Evolution

1. Efficacité :

Quatre de nos patients étaient satisfaits de cette intervention. Par contre, un seul patient était insatisfait du résultat à cause de la persistance de la spasticité et de la douleur.

Selon l'EVA post interventionnelle, on a noté une diminution de l'intensité de la douleur chez tous nos patients .Chez 40% des patients l'intensité de la douleur était chiffrée à 0/10, 20%

des patients une douleur d'une intensité de 1/10, 20% une intensité de douleur de 3/10, 20% des patients restants une intensité de douleur chiffrée à 6/10.

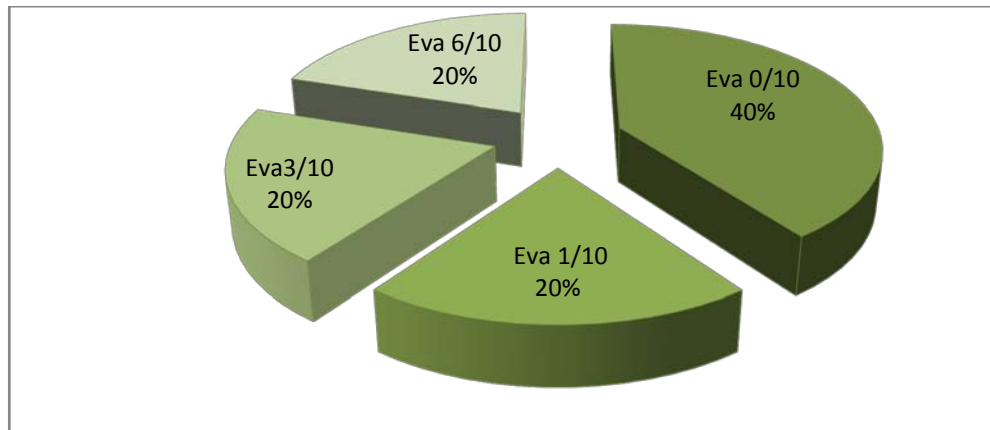


Figure 34: Intensité de la douleur après l'implantation de la pompe à morphine selon l'EVA.

2. Effets secondaires :

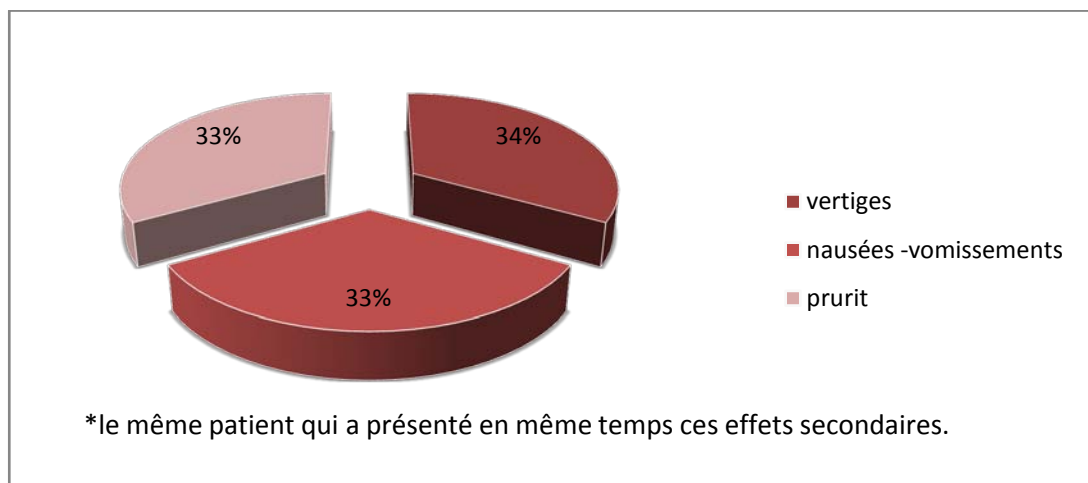


Figure 35: Pourcentage des effets secondaires liés à la pompe à morphine.

3. Complications :

Aucune complication n'a été observée dans notre étude.



DISCUSSION

I. Partie théorique :

1. Définition et types de la douleur chronique:

1.1. Définitions :

Selon la définition officielle de l'association internationale pour l'étude de la douleur (IASP), "la douleur est une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle ou décrite dans ces termes".

L'IASP définit la **douleur chronique** comme étant une douleur persistante au-delà du délai normal de guérison des tissus, qui est généralement de trois mois.

1.2. Les types de douleur chronique :

La douleur chronique peut être d'origine cancéreuse ou non.

a. Douleur neuropathique

Le terme de « douleur neuropathique » a été officiellement introduit en 1994 par l'Association internationale pour l'étude de la douleur (IASP) pour remplacer l'ancienne dénomination de « douleur de désafférentation ».

La définition qui fait encore autorité est « **douleur initiée ou causée par une lésion primitive ou un dysfonctionnement du système nerveux** ».

Une nouvelle définition plus restreinte vient d'être proposée par un groupe d'experts, après de longues discussions, et devrait être adoptée prochainement par l'Association internationale pour l'étude de la douleur : « **douleur secondaire à une lésion ou une maladie affectant le système somatosensoriel** ». Cette définition exclut les douleurs « dysfonctionnelles » ou idiopathiques (ex : névralgies faciales essentielles) du champ des douleurs neuropathiques.

Les douleurs neuropathiques , consécutives à une lésion du système nerveux périphérique (nerfs, les racines, les ganglions sensitifs ou les plexus)ou central (la moelle épinière ou le cerveau), se caractérisent par un ensemble de mécanismes physiopathologiques et une expression clinique qui les distinguent des autres douleurs chroniques :

a.1. les principaux signes de la douleur chronique neuropathique :

- la sensation de piqûres d'épingles ou d'aiguilles
- chocs électriques
- douleur intense en coup de poignard
- brûlures
- engourdissement

b.1. les causes les plus fréquentes :

- les neuropathies du diabète
- le zona
- les accidents vasculaires cérébraux
- les lésions médullaires traumatiques
- la sclérose en plaques
- les lombosciatiques et névralgies cervicobrachiales
- les traumatismes nerveux accidentels ou liés à une intervention chirurgicale....

b. Douleur nociceptive

Douleur causée par une atteinte ou une lésion du tissu non neural et due à l'activation des nocicepteurs [IASP, 2012].

c. Mixte (combinaison des deux premières)

2. Physiopathologie et anatomie de la douleur :

Une agression tissulaire induit la libération de substances algogènes (l’histamine, la sérotonine, les bradykinines, les chimiokines , les cytokines (IL1), NGF, TNF et les prostaglandines (PGE2)), qui vont générer un message nociceptif en agissant au niveau des terminaisons libres des fibres sensibles de petit calibre A et C. Elles agissent en se fixant sur les récepteurs membranaires des nocicepteurs pour générer des potentiels d’action qui vont être transmis par les fibres nerveuses sensibles nociceptives A et C. Les douleurs liées à ces lésions sont donc associées à une stimulation importante des systèmes nociceptifs physiologiques et, de ce fait, sont également appelées « **douleurs par excès de nociception** ». (Figure 36). Leur traitement repose sur les antalgiques usuels de palier 1 à 3 (Figure 37).

En revanche, les **douleurs neuropathiques** sont consécutives à des lésions du système nerveux qui intéressent les systèmes nociceptifs eux-mêmes et témoignent donc d’une véritable pathologie de la nociception. La douleur survient dans la zone « désafférentée » correspondant au territoire d’innervation de la lésion et est associée à un déficit parfois important de la sensibilité aux stimulations tactiles ou thermiques. Ainsi, un des « paradoxes » des lésions nerveuses est qu’elles peuvent se manifester par la combinaison de symptômes positifs (douleurs, paresthésie/dysesthésies) et d’un déficit sensitif qui peut être partiel ou complet, avec ou sans phénomènes d’allodynie ou d’hyperalgésie. Les douleurs sont souvent attribuées à un dysfonctionnement des mécanismes de contrôle de la transmission des messages nociceptifs. Il faut cependant bien reconnaître que leur physiopathologie reste à ce jour largement méconnue. Le traitement de ces douleurs repose en premier lieu sur les antidépresseurs et les anti-épileptiques.

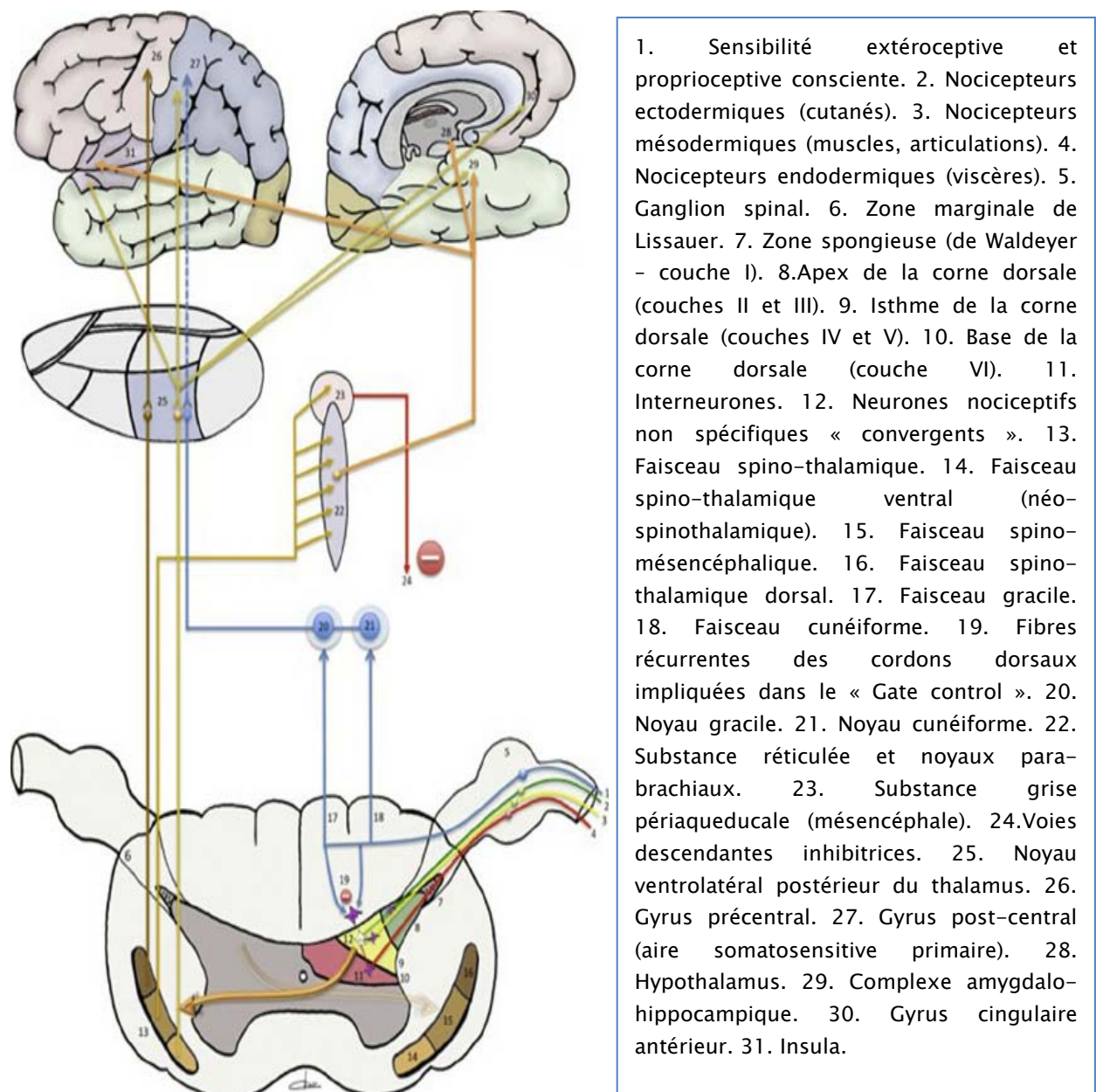


Figure 36 : Schéma anatomique des voies de la nociception.

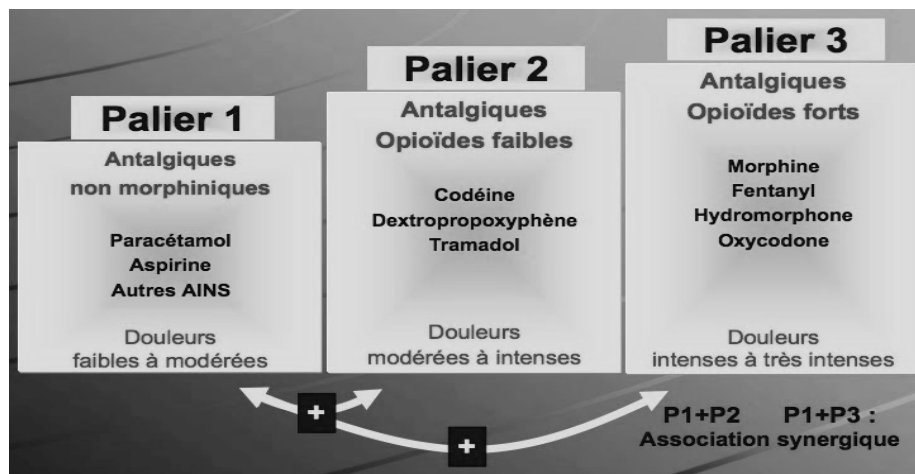


Figure 37 :Antalgiques des paliers 1,2,3 de l'OMS

3. Les opioïdes:

⇒ – On peut les classer en 3 groupes :

- Opiïdes forts « agonistes purs » : morphine et dérivés.
- Opiïdes forts « agonistes partiels » (Bupernorphine) ou « agonistes antagonistes » (pentazocine, Nalbuphine).
- Opiïdes faibles : Codéine et Dextroproxyphene.

Tableau II :les opioïdes.

Opiïdes			Posologie (mg)	
Opiïdes forts	Agonistes purs	Morphine	PO	60
			SC	30
			IV	20
		Fentanyl	Patch	25 (µg/h)
		Hydromorphone	PO	8
	Oxycodone	PO	30	
Agoniste partiel	Buprénorphine	SubL	1,5	
		IM	1	
Agoniste/antagoniste	Nalbuphine	IM	20	
Opiïdes faibles	Agonistes purs	Codéine	PO	350
		Tramadol	PO	300

3.1. Opioides forts « agonistes purs » : morphine et dérivés.

a. Morphine

- Chlorhydrate de morphine : Le chlorhydrate de morphine peut être utilisé per os sous forme de préparations mais est surtout prescrit en parentéral, soit en discontinu — voie intraveineuse ou sous-cutanée, voie péridurale et intrathécale —, soit en continu — voie intraveineuse ou sous-cutanée à la seringue électrique, avec un perfuseur portable ou une pompe programmable : technique d'analgésie contrôlée par le patient (PCA).
- Sulfate de morphine :

À libération immédiate :

(L'**Actiskénan**[®]) (5 ou 10 mg) ou le (**Sevredol**[®]) (10 ou 20 mg) ou (**l'Oramorph**[®]) (solution buvable) sont des formes à libération immédiate utilisées le plus souvent pour réaliser une titration per os de morphine ou pour permettre des interdosages lors des traitements stables avec une forme LP (Douleurs aiguës sur fond de douleur chronique).

à libération prolongée :

Il existe deux spécialités (**Skenan**[®] et **Moscontin**[®]) ayant des dosages de 10 à 200 mg. La posologie est habituellement d'une administration toutes les 12 heures ou toutes les 24 heures.

Les gélules contiennent des granules de petit diamètre, pouvant être administrées dans les sondes naso-gastriques ou en mélange dans les aliments (L'administration de morphine est ainsi possible chez les patients ayant des difficultés de déglutition).

Les formes à libération prolongée améliorent considérablement le confort du malade. La morphine à libération prolongée est généralement utilisée en relais de la forme immédiate lorsque la douleur est contrôlée.

b. HYDROMORPHONE :

Commercialisée sous le nom de (**Sophidone**[®]) (gélules à 4, 8, 16 ou 24 mg). Cet opioïde n'est pas disponible sous « forme à libération immédiate ».

Une dose de 4 mg d'hydromorphone a un effet antalgique approximativement équivalent à 30 mg de sulfate de morphine per os.

L'indication principale de l'hydromorphone est le traitement des douleurs intenses d'origine **cancéreuse** en cas de résistance ou d'intolérance à la morphine à raison d'une prise toutes les 12 heures sans limitation de posologie tant que les effets indésirables sont contrôlés.

c. OXYCODONE :

L'oxycodone est une alternative pour le traitement des douleurs sévères justifiant l'utilisation d'analgésiques opioïdes forts, en particulier dans le cas des douleurs cancéreuses de l'adulte à partir de 18 ans. En effet ,la morphine reste l'antalgique de première intention en cas de douleur intense, cependant, en cas d'échec ou d'intolérance à la morphine, ou dans le cas d'une douleur neuropathique, l'oxycodone peut s'avérer être un traitement de première intention, et est une alternative dans le processus de rotation des opioïdes(rotation nécessaire pour éviter la tolérance à la plupart des opioïdes et l'augmentation des doses qui en découle).

d. Fentanyl

Le fentanyl est un anesthésique général étroitement apparenté à la péthidine.

.Fentanyl étant 100 fois plus puissant que la morphine, une titration préalable avant son introduction est fortement recommandée . Il n'est largement utilisé en tant qu'analgésique que depuis l'introduction d'une nouvelle forme galénique : le fentanyl transdermique.

Le patch de fentanyl (**DUROGESIC** ®) (Patches) (**MATRIFEN** ®) (Patches) ne doit pas être utilisé pour des patients avec des douleurs instables mais plutôt comme alternative à la Morphine, pour la prise en charge des douleurs chroniques sévères nécessitant un palier III, lorsque la voie orale est impossible (nausées ,vomissements,dysphagies) ou en cas de mauvaise observance ou en cas de résistance aux autres antalgiques . Habituellement appliqué sur le torse, le patch doit être posé selon des recommandations rigoureuses : sur une peau saine ,sèche, sans poils ni plis et doit être changé toutes les 72 heures voire parfois au bout de 48 heures .Les posologies

doivent être adaptées de façon individuelle et le choix de la posologie initiale est basé sur les antécédents d'utilisation de morphiniques (**Patches à 12, 25, 50, 75 et 100 µg/h**). En effet des variations importantes interindividuelles et intra-individuelles existent au niveau de la résorption du médicament. Ces variations seraient dues à l'épaisseur de la peau, aux conditions de pose, et à l'état du patient (l'hyperthermie augmente le passage transdermique du Fentanyl).

Lors de l'application du premier dispositif transdermique, du fait du long délai d'action(12h), il convient de l'utiliser en coprescription avec un antalgique d'action immédiate.

4. La prise en charge de la douleur chronique :

Le traitement de la douleur chronique vise essentiellement la réduction de l'intensité de la douleur entraînant ainsi une amélioration de la qualité de vie et de la capacité fonctionnelle des patients. Le traitement médical conventionnel inclut diverses modalités, dont :

4.1. Continuum simplifié du traitement de la douleur chronique

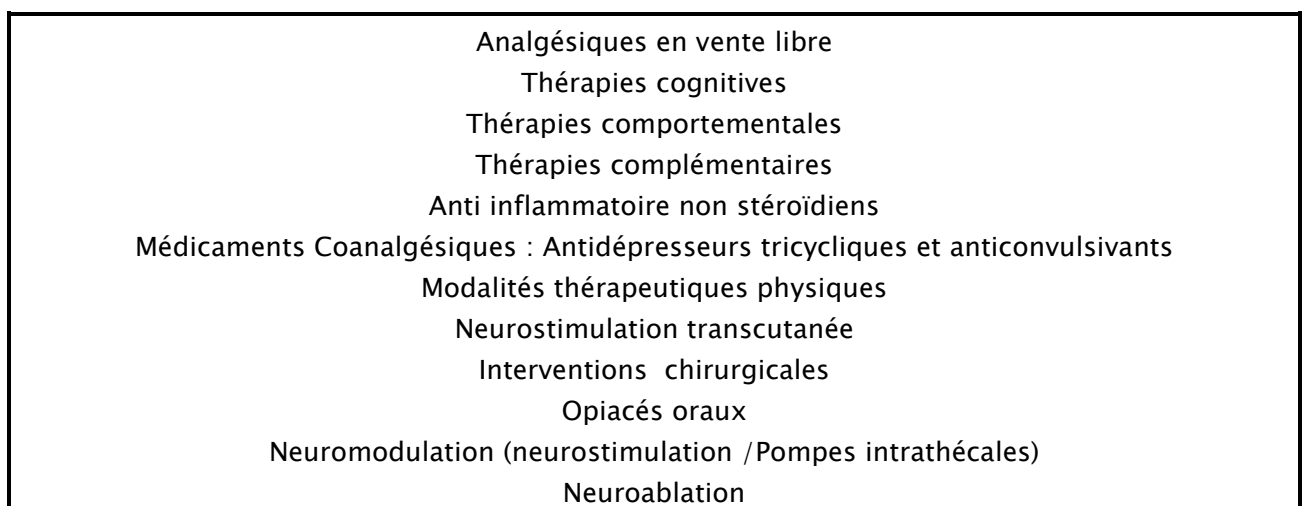


Figure 38 :Source : Figure adaptée de [Krames *et al.*, 2011],

Lorsque le traitement médical conventionnel ne parvient plus à soulager la douleur ou que des effets indésirables associés à l'utilisation des médicaments systémiques deviennent intolérables, le traitement neurochirurgical est une option thérapeutique à considérer.

La prise en charge neurochirurgicale de la douleur chronique comprend actuellement deux domaines :

- ✓ Celui **des techniques dites lésionnelles** qui consiste à interrompre sélectivement la transmission du message nociceptif et/ou à détruire les générateurs de la douleur. Elles sont indiquées dans les douleurs cancéreuses résistantes aux morphiniques et dans quelques rares cas de douleurs neuropathiques réfractaires.
- ✓ Celui **des techniques de neuromodulation** qui cherchent à renforcer les mécanismes inhibiteurs et à limiter les mécanismes activateurs de la douleur soit par **stimulation électrique** (stimulation nerveuse périphérique, médullaire, cérébrale profonde ou stimulation corticale), soit par **administration intrathécale de produits antalgiques** (morphine, ziconotide) à l'aide de pompes ou sites implantables. Les techniques de neurostimulation sont indiquées en cas de douleurs neuropathiques chroniques. Les injections intrathécales, suivant la molécule antalgique choisie, peuvent être utilisées dans la douleur du cancer et également pour certaines douleurs neuropathiques.

5. Pompes intrathécale à morphine et technique d'implantation :

Les pompes intrathécales à morphine sont des dispositifs de neuromodulation utilisés pour l'administration de la morphine dans le traitement de la douleur chronique réfractaire à tous les traitements médicaux conventionnels.

La mise en place de ce dispositif exige non seulement un équipement adéquat mais également une équipe multidisciplinaire de ressources humaines qualifiées (Psychologues qui jouent un rôle déterminant dans le processus de sélection des patients admissibles à ce type de traitement , un neurochirurgien avec une expertise en neuromodulation et en chirurgie du rachis, et un professionnel en soins infirmiers..)



Figure 39: Image montrant une pompe (Synchromed 2)+ télécommande pour le patient.

5.1. Aperçu historique :

- Les premières pompes implantables programmables ont vu le jour en 1988.
- En 1991, la Food and Drug Administration (FDA) a approuvé la pompe programmable pour l'infusion des médicaments.
- En 1995 l'utilisation de la morphine par voie intrathécale [Wallace et Yaksh, 2000].
- En 1996, la première série d'évaluations de leur application aux douleurs chroniques non cancéreuses a été menée [Winkelmüller et Winkelmüller, 1996].

5.2. Types de pompes :

- 1) les non programmables, qui administrent les médicaments à un rythme constant.
- 2) les programmables qui permettent l'administration des médicaments à différentes doses et à des intervalles de temps variables.

5.3. Implantation de la pompe :

- **Une phase d'essai** est généralement réalisée avant l'implantation permanente de la pompe intrathécale et aux fins de la sélection des patients.
- Selon la littérature , cette phase peut se limiter à une dose unique de médicaments ou peut durer jusqu'à 15 jours et être effectuée dans un contexte de soins ambulatoires ou hospitaliers. Durant cet essai, on administre le

médicament dont on planifie l'usage sur le site désiré en utilisant des injections externes ou des pompes à infusions externes. Le succès de la phase d'essai consiste à une diminution de la douleur d'au moins 50 % (ou jugée significative par le patient) et à une absence d'effets indésirables intolérables [Noble *et al.*, 2008a].

- L'implantation permanente du système est réalisée au cours d'une intervention chirurgicale, sous anesthésie générale, qui nécessite un séjour hospitalier. Avant l'opération, l'équipe médicale décide
- de l'emplacement le plus confortable, qui est généralement dans la paroi abdominale.
- La pompe est implantée sous la peau et connectée au cathéter qui chemine sous la peau et aboutit dans l'espace intrathécal. Le cathéter est en général placé sous guidance fluoroscopique; il est inséré à travers l'aiguille et avancé jusqu'à ce qu'il atteigne la position appropriée. L'aiguille est ensuite retirée et le cathéter est fixé au fascia supra-épineux. Une bonne fixation et un bon positionnement du cathéter aident à prévenir sa migration ou son rejet .

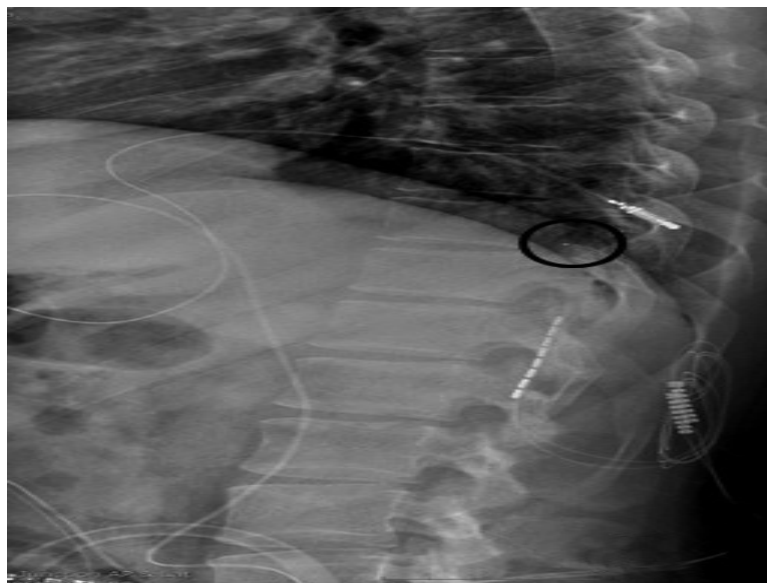


Figure 40:Image montrant le bon emplacement du cathéter sous guidance fluoroscopique.

- Le patient passe au moins une nuit à l'hôpital après l'opération. Il peut expérimenter un inconfort et une sensibilité au niveau des sites d'implantation de la pompe et du cathéter.
- Les sutures sont enlevées sept ou dix jours après l'implantation.
- La pompe est remplie initialement lors de l'intervention et, par la suite, elle est remplie par une aiguille percutanée. La fréquence de remplissage de la pompe dépend de la vitesse de l'infusion ou de la dose du médicament et peut varier entre **deux mois et six mois** selon la littérature. Plusieurs semaines, voire plusieurs mois, peuvent être nécessaires pour atteindre la dose optimale du médicament par réglages successifs.
- La durée de vie des pompes intrathécales peut varier selon le système utilisé, l'intensité de la douleur et la dose de médicaments requise. Elle varie typiquement de **cinq ans à huit ans** .
- Une réopération peut être nécessaire pour repositionner le cathéter ou la pompe, pour remplacer une composante défectueuse ou pour enlever et réimplanter la pompe intrathécale à la suite d'une infection.
- Différents types de médicaments peuvent être infusés par voie intrathécale] :
 - les opiacés
 - ziconotide : qui est un bloqueur des canaux calciques approuvé par la FDA pour l'administration intrathécale lorsque la morphine est inefficace ou qu'elle produit trop d'effets indésirables
 - le baclofène, un antispastique indiqué dans le cadre du traitement de la spasticité ou de la dystonie
 - les adjuvants ou coanalgésiques,

II. Partie discussion :

1. Age et sexe :

Tableau III : Répartition selon le sexe et l'âge.

		Université du nouveau mexique	Corée du sud , Seoul	Louisiana , new orléans	Lara et al,2011	Raffaelli et al,2008	Notre étude
Nombre de cas		33	12	11	30	32	5
Age	0-20ans	3%	0%	0%	Age moyen: 48,4 ans	Age Moyen: 72,3 ans	0%
	21-40ans	3%	25%	9%			20%
	41-60ans	58%	42%	9%			60%
	61-80 ans	33%	33%	73%			20%
	>80ans	3%	0%	9%			0%
Sexe	F	51%	33%	55%	42%	68,7%	60%
	M	49%	67%	45%	58%	31,3%	40%

2. Les indications de la pompe à Morphine :

Selon les données extraites des études de la littérature ,l'utilisation des pompes intrathécales est indiquée chez les patients souffrant de douleur chronique en cas de :

- Intolérance du patient à la prise orale et transdermique des opiacés;
- Douleur nociceptive en général ;
- Douleur neuropathique: (lombosciatalgie réfractaire postchirurgicale; syndrome douloureux régional complexe; douleur post-herpétique;douleur lombaire avec ou sans irradiation aux membres inférieurs; maladie spinale rachidienne;lombosciatalgie dégénérative: dégénérescence discale ou facettaire multi-étagée; douleur viscérale (pancréatite chronique)...))

Dans l'étude de l'hôpital **universitaire national de Seoul** , 50% des patients présentaient un syndrome douloureux régional complexe, 33,33% un syndrome des échecs de la chirurgie du dos ,8,33% une neuropathie diabétique ,8,33 % une douleur chronique associée à un cancer du sein au stade métastatique .

Dans l'étude de **l'état de Louisiane**, 81,81% des patients présentaient un syndrome des échecs de la chirurgie, 18,18% une douleur neuropathique chronique d'autres origines.

Dans **l'étude de Lara et al**, tous les patients souffraient d'une lombosciatalgie réfractaire post chirurgicale.

Dans **l'étude de Raffaelli et al**, 37,5% des patients présentaient une douleur neuropathique ,34,37% une douleur nociceptive et 28,12% une douleur mixte .

Dans notre étude tous les patients présentaient un syndrome des échecs de la chirurgie .

3. les contres indications de la neuromodulation :

Selon les données de la littérature ,on classe les contre indications de la neuromodulation en deux :

3.1. Absolues :

- Echec du test d'essai .
- Infections systémiques ou locales ou risque élevé d'infection.
- Trouble de l'hémostase .
- Troubles psychiatriques.
- Abus d'alcool et de drogues ou de médicaments narcotiques.
- Incapacité du patient à observer la recharge régulière de la pompe intrathécale.

3.2. Relatives :

- Prise d'anticoagulants.
- Maladies concomitantes non maîtrisées (diabète, maladie cardiaque, maladie rénale) .

- Immunosuppression .
- Présence d'un cardiostimulateur ou d'un défibrillateur cardiaque.
- Grossesse.
- ✓ Dans notre étude on a écarté toutes les contre indications avant l'intervention.

4. Evolution :

4.1. Efficacité

L'évaluation de la douleur avant et après l'implantation de la pompe constitue l'élément clé pour démontrer l'efficacité de cette intervention.

Selon l'étude de l'état de Louisiane au centre universitaire médical, l'intensité de la douleur avant l'intervention, mesurée par l'échelle visuelle analogique, dépassait 8 chez tous les patients. Après l'implantation de la pompe à morphine, on note une diminution de l'intensité de la douleur chez 8 patients .De ce fait , l'intensité de la douleur post interventionnelle était de 1 chez un seul patient , de 2 chez 2 patients, de 4 chez 2 patients ,de 5 chez 2 patients et de 7 chez un patient ,alors que chez 3 patients l'intensité de la douleur dépassait toujours 8 .Au total la moyenne du score de la douleur post implantation est passée de 9,45 à 5,27.

Dans une autre étude de Roberts et al.et Rauck, et al , la moyenne du score de la douleur selon l'échelle numérique est passée de 6,1 à 4,2.

Dans l'étude de l'université de Seoul , la moyenne du score de la douleur selon l'échelle numérique est passée de 10 à 4,95.

Dans l'étude de Raffaelli et al ,la moyenne du score de la douleur selon L'EVA est passée de 8,01 à 1,28.

Dans l'étude de Lara et al , la moyenne du score de la douleur selon L'EVA est passée de 9,5 à 3,3.

Dans notre série le traitement par pompes intrathécales a également permis une réduction nette de la moyenne du score de la douleur selon L'EVA, qui est passée de 9,2 à 2.

Tableau IV :Moyenne du score de la douleur avant et après l'implantation de la pompe à morphine selon les différentes études.

	L'état de louisiane (EVA)	étude de Roberts et al.et Rauck (EN)	l'université de Seoul (EN)	l'étude de Raffaeli et al (EVA)	Lara et al (EVA)	notre série (EVA)
Moyenne du score de la douleur avant l'implantation	9,45	6,1	10	8,01	9,5	9,2
Moyenne du score de la douleur après l'implantation	5,27	4,2	4,95	1,28	3,3	2

4.2. Complications de la pompe à morphine :

Selon la littérature on peut catégoriser les complications qui émanent de cette pompe en deux :

a. Complications associées aux dispositifs :

- La réopération pour révision du dispositif
- Le dysfonctionnement de la pompe
- Le déplacement ou la migration des cathéters

b. Complications infectieuses :

- Méningite bactérienne
- Infection de la plaie

Selon les résultats de l'étude de l'université du nouveau Mexique:

9, 1% des patients ont eu une infection, 3% une fuite du LCR, 6,1% une rupture du cathéter ,3% un dysfonctionnement de la pompe et 3% un retrait de cette dernière .Par ailleurs 78,8% des patients n'ont présenté aucune complication.

Selon l'étude de la ville de Seoul :

8,3% des patients ont eu une occlusion du cathéter et qui ont nécessité un remplacement du cathéter et de la pompe .

D'après l'étude de Raffaeli et al :

2,9% des patients ont présenté une méningite bactérienne .

Selon l'étude de Lara et al :

33,4% ont nécessité une révision ou remise en place du cathéter, 6,8% une infection causée par la pompe et 3,4% une méningite bactérienne

Dans l'étude de Louisiana , aucune complication n'a été notée .

Dans notre série, aucune complication n'a été signalée jusqu'à présent.

Tableau V :Récapitulatif des complications liées à la pompe à morphine selon les différentes études .

	Seoul	Louisiana	Nouveau Mexique	Raffaeli et al	Lara et al	Notre étude
Rupture du cathéter	-	-	6,1%	-	-	-
Occlusion du cathéter	8,3%	-		-	-	-
Dysfonctionnement de la pompe	-	-	3%	-	-	-
Réopération pour révision du dispositif	-	-	-	-	33,4%	-
Fuite du Lcr			3%			
Infections	-	-	9,1%	-	6,8%	-
Méningite infectieuses	-	-	-	2,9%	3,4%	-

4.3. les effets secondaires :

D'après l'étude de la ville de Seoul en Corée du sud :

8,3% des patients ont présenté un prurit continu, 8,3% des patients soit 1 seul patient se plaignait de constipation .En revanche, 83,4 % des patients n'ont présenté aucun effet secondaire.

D'après l'étude de la Louisiane :

27,27 % des patients ont présenté des nausées, 18,18% un prurit et 18,18% une rétention urinaire.

Selon l'étude du nouveau Mexique :

33% des patients ont présenté des nausées-vomissements, 24% une rétention urinaire et 26% un prurit.

Selon l'étude de Raffaëlli et al (2008) :

34,4% des patients ont présenté une constipation,21,9% des nausées ,12,5% des vomissements ,18,8% une rétention urinaire ,15,6% un prurit , 21,9% une somnolence ,12,5% des étourdissements,3,1% des diarrhées ,3,1% une xérostomie ,3,1% une bradypnée et 3,1% une impuissance .

D'après l'étude de Lara et al. 2011 :

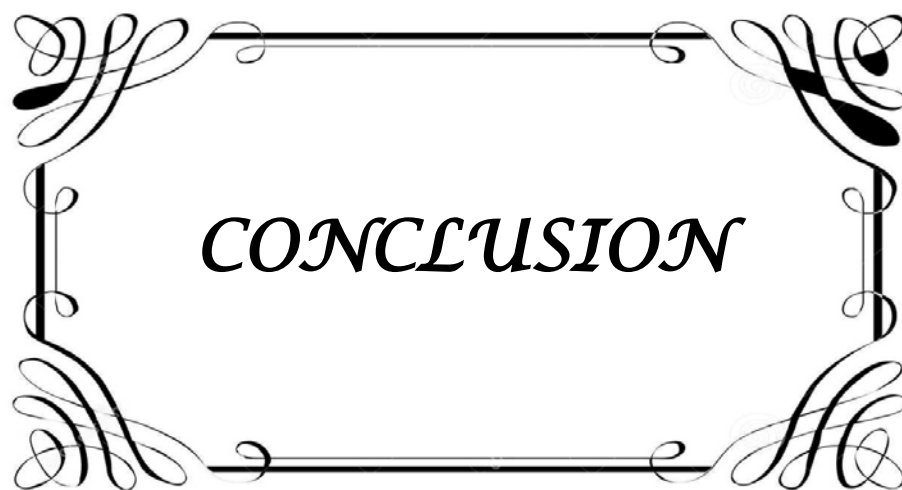
13,8% des patients ont présenté une constipation ,10% des nausées, 7,5% des vomissements ,5% une rétention urinaire ,5% une confusion mentale, 3,8% un prurit ,2,5% une dépression respiratoire ,1,3% une diaphorèse ,1,3% des étourdissements et 1,3% une somnolence.

Dans notre série, une seule patiente a présenté des vertiges associés à des vomissements avec un prurit généralisé. Par ailleurs, dès la réduction de la dose journalière en morphine, on a remarqué la disparition de ces signes.

**Tableau VI :Récapitulatif des effets secondaires liées à l'administration intrathécale de morphine
 selon les différentes études .**

	Seoul	Louisiane	Nouveau Mexique	Raffaëlli et al	Lara et al	Notre étude
Nausées	-	27,27%	33%	21,9%	10%	-
Vomissements	-		33%	12 ,5%	7,5%	20%
Prurit	8,3%	18,18%	26%	15,6%	3,8%	20%
Rétention urinaire	-	18,18%	24%	18 ,8%	5%	-
Constipation	8,3%	-	-	34 ,4%	13,8%	-
Somnolence	-	-	-	21,9%	1,3%	-
Confusion mentale	-	-	-	-	5%	-
Etourdissements	-	-	-	12 ,5%	1,3%	-
Diarrhées	-	-	-	3,1%	-	-
Bradypnée	-	-	-	3,1%	-	-
Xérostomie	-	-	-	3 ,1%	-	-
Impuissance	-	-	-	3,1%	-	-
Dépression respiratoire	-	-	-	-	2,5%	-
Diaphorèse	-	-	-	-	1,3%	-

- D'après toutes ces études, on peut conclure que les effets secondaires les plus fréquents sont : Les nausées, les vomissements, le prurit, la constipation et la rétention urinaire.



CONCLUSION

Le présent travail montre que l'utilisation des pompes à morphine permet non seulement une réduction importante des effets secondaires en terme de fréquence et de sévérité, causés habituellement par les opioïdes par voie orale, mais également une réduction nette de l'intensité de la douleur.

Au regard des résultats obtenus dans cette étude, certaines limites peuvent être relevées. Ainsi les perspectives de notre étude sont :

- D'élargir l'échantillon pour valider nos constatations.
- Un suivi des patients sur un plus long terme afin de mieux évaluer l'antalgie en terme d'efficacité et de tolérance.
- Sur le plan économique, une prise en charge des frais par les autorités du ministère de la Santé et des Services sociaux serait souhaitable vu le prix élevé des pompes à Morphine et le bas niveau socioéconomique des patients.



ANNEXES

Fiche d'exploitation : le traitement neurochirurgical de la douleur neuropathique chronique par pompe a morphine :

I. Identité :

– Nom du patient :

– Age : ≤ 20 / 20–40 / 40–60 / ≥ 60

– Sexe : F / M

– Origine :

– Activité professionnelle:

– Niveau intellectuel : Illétré Primaire Secondaire Universitaire

– Mutualiste : Oui Non

II. Antécédents :

2.1. Personnels :

– Médicaux :

• HTA :

• Diabète :

• pathologies psychiatriques (Dépression , Anxiété ..) :

• pathologies Neurologiques :Sclérose en plaques , Neuro behcet

• *Néoplasie connue :*

• Contage tuberculeux ou Tuberculose Maladie :

• Spondylodiscite :

• *Traitement antérieur médicamenteux de la douleur :*

Palier 1

Palier 2

Palier 3

– Chirurgicaux :

• Neurochirurgical : Chirurgie rachidienne :

• Autres :

– Antécédent de Traumatisme du Rachis ou de polytraumatisme :

– Toxiques :

• Tabagisme : Oui Non

• Œnolisme : Oui Non

• Cannabisme : Oui Non

Autres

2.2. Familiaux : Pathologie similaire : Oui Non

III. Signes cliniques :

- Intensité de la douleur (EVA) :
- Troubles Moteurs : Paraparésie Tétraparésie Paraplégie tétraplégie
- Tonus : hypertonie hypotonie dystonie
- ROT :

 - Abolis
 - vifs diffusés polycinétiques
 - Normaux

- RCP :
- Troubles sensitifs :
- Troubles sphinctériens : IU RU
- Autres*

IV. Paraclinique :

- Bilan biologique
 - NFS, Pq :
 - CRP, VS :
 - Glycémie :
 - PL :
- EMG : faite : Oui Non
 - Conduction motrice
 - Conduction sensitive
- Imagerie cerebro-médullaire :
- Autres*

V. Etiologies :

- Causes centrales :
 - AVC
 - SEP
 - Lésions médullaires post traumatiques
 - Tumeurs
- Causes périphériques
 - Radiculopathie : hernie discale canal rachidien étroit Post chirurgie du rachis
 - Douleur neuropathiques post opératoires ou post traumatiques

- Neuropathie diabétique
- Zona
- Douleurs neuropathiques associées au cancer
- Syndrome canalaire
- Autres

VI. Traitement :

- Le type de la pompe :
- Indication de la pompe à morphine :
- Date d'implantation :
- La dose initiale (mg/jour) :
- la dose d'entretien (mg/jour) :

VII. Evolution :

- Efficacité de la pompe à morphine: –Réduction de la douleur
- Survenue de Complications :
 - Complications Associées aux dispositifs :
 - la réopération pour révision du dispositif :
 - le dysfonctionnement de la pompe :
 - le déplacement ou la migration des cathéters :
 - Complications infectieuses :
 - Méningite bactérienne :
 - infection de la plaie:
 - Autres
- Effets indésirables :
 - Constipation :
 - Nausées ,vomissements :
 - Rétention urinaire :
 - Diarrhée :
 - Confusion mentale :
 - Somnolence :
 - Dépression :
 - Prurit :
 - Bradypnée :
 - Impuissance :
 - Autres



RESUMES

Résumé :

Personne ne peut nier que les douleurs neuropathiques chroniques sont connues comme étant les plus réfractaires au traitement médical conventionnel.

Compte tenu de ce fait, la neuromodulation est envisagée lorsque les traitements habituels ne parviennent pas à soulager la douleur ou occasionnent des effets indésirables intolérables.

L'objectif de notre étude était de démontrer l'intérêt du traitement par pompe à morphine dans la prise en charge de la douleur neuropathique chronique, et ceci à travers une étude rétrospective, descriptive portant sur 5 patients, réalisée sur une période de 2 ans allant du mois janvier 2018 au mois de décembre 2020, menée au service de neurochirurgie à l'hôpital Ibn Tofail .

Après la réalisation d'une fiche d'exploitation, une analyse des dossiers des malades et des comptes rendus opératoires, la saisie et le traitement des données ont été réalisés à l'aide du logiciel Microsoft office Excel.

L'âge des patients variait entre 36 ans et 62 ans avec un âge moyen de 50 ans .

En terme d'antécédents , 100% de nos patients ont déjà bénéficié d'une ou de plusieurs chirurgie rachidienne avant l'implantation de la pompe intrathécale .40% d'entre eux ont été victimes de traumatisme du rachis .

Avant la décision de neuromodulation les différents antalgiques des différents paliers ont été prescrits chez nos patients sans nette amélioration .

Les étiologies de la DNC étaient dominées par les hernies lombaires , qui représentaient 60% de la totalité des causes .

Dans notre étude on s'est basé sur L'EVA pour évaluer l'intensité de la douleur avant et après l'implantation de la pompe.

Avant l'intervention , 40% des patients présentaient une douleur d'une intensité de 10/10, 40% une intensité de douleur de 9/10 et les 20% restants une intensité de douleur de 8/10.

En post opératoire , on a noté une diminution de la douleur chez tous les patients .En effet , le traitement par pompes intrathécales a permis une réduction de plus de 50% de la douleur chez 80% de nos patients .

En ce qui concerne les effets secondaires causés par l'administration intrathécale de morphine , un seul patient seulement qui a présenté des vertiges, nausées et un prurit généralisé. Tous ces symptômes ont régressé dès la diminution de la dose journalière .

Aucun patient n'a présenté de complication après la chirurgie notamment pas de complications infectieuses , ni de complications liées aux dispositifs .

Au total , les pompes à morphine permettent non seulement la réduction de l'intensité de la douleur neuropathique chronique mais également l'évitement des effets secondaires causés par les opioïdes par voie générale .

Abstract :

No one can deny that chronic neuropathic pain is known to be the most resistant to conventional medical treatment.

According to this, neuromodulation is considered when usual treatments fail to relieve pain or when they cause intolerable side effects.

The aim of this study is to show the benefit of morphine pump therapy in the management of chronic neuropathic pain, through a retrospective, descriptive study of 5 patients, spread over a 2-year period from January 2018 to December 2020 at the neurosurgery department of the universal hospital Ibn Tofail of Marrakech.

After the development of an exploitation sheet, the analysis of patient files and operating reports, data entry and processing were carried out using Microsoft Office Excel software.

The ages of patients ranged from 36 years to 62 years with an average age of 50 years.

In terms of medical history, 100% of our patients had already one or more spinal surgery before implantation of the intrathecal pump. 40% of them were victims of spinal trauma.

Before the decision of neuromodulation, the different analgesics of * the World Health Organization (WHO) pain ladder * were prescribed for our patients without a significant improvement.

The etiologies of neuropathic chronic pain were dominated by lumbar hernias, which represented 60% of all etiologies.

In our study, the visual analog scale was used to assess the intensity of pain before and after pump implantation.

Before the operation, 40% of patients had pain intensity of 10/10, 40% a pain level of 9/10 and the remaining 20% a pain intensity of 8/10.

Postoperatively , all patients reported a decrease of intensity of pain .In fact, treatment with intrathecal pumps led to a reduction of more than 50% of pain in 80% of our cases.

Regarding side effects caused by intrathecal administration of morphine, only one patient presented dizziness, nausea and generalized pruritus. All these symptoms regressed as soon as the daily dose was reduced.

Finally , neither infectious complications nor complications related to the devices were noted.

In total ,according to our study, morphine pumps can not only reduce the intensity of chronic neuropathic pain but also avoid the side effects caused by systemic opioids .

ملخص:

لا أحد يستطيع أن ينكر أن آلام الأعصاب المزمنة معروفة كونها الأكثر مقاومة للعلاج الطبي المعتاد. على ضوء هذه الحقيقة ، يلجأ الطاقم الطبي إلى التعديل العصبي عندما تفشل العلاجات المعتادة في تخفيف الألم أو تتسبب في آثار جانبية لا تطاق.

الهدف من هذه الدراسة هو إظهار الغاية من مضخة المورفين في علاج الآلام المزمنة للأعصاب من خلال دراسة وصفية بأثر رجعي أجريت على 5 مرضى على مدار عامين من شهر يناير 2018 إلى شهر ديسمبر 2020 في قسم جراحة المخ والأعصاب بمستشفى ابن طفيل.

بعد بلورة ورقة الاستغلال ، تم إجراء تحليل لسجلات المرضى وتقارير العمليات الجراحية وإدخال البيانات ومعالجتها باستخدام برنامج "اكسيل".

أعمار المرضى تراوحت بين 36 سنة و 62 سنة بمتوسط عمر 50 سنة.

قبل زراعة المضخة ، خضع 100% من مرضانا لعملية جراحية أو أكثر على مستوى العمود الفقري .40% منهم كانوا ضحايا حوادث سير.

قبل قرار التعديل العصبي، تم وصف جميع أنواع المسكنات لمرضانا دون تحسن ملحوظ.

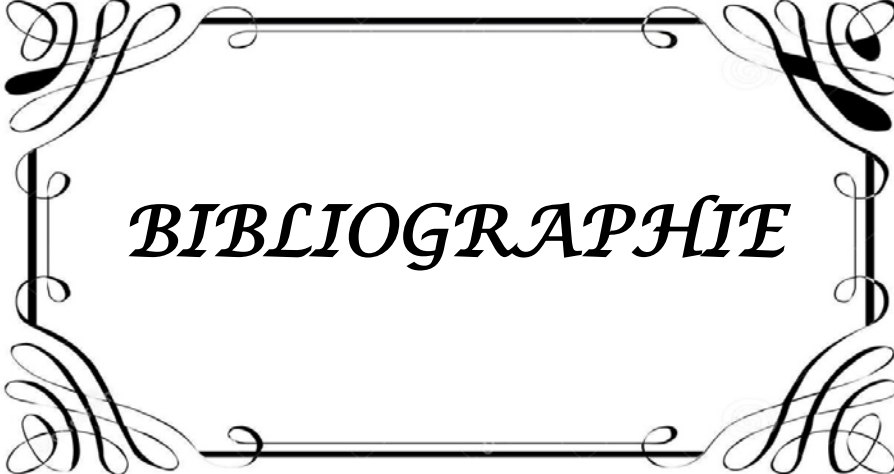
استخدمنا المقياس التناظري البصري في دراستنا لتقييم حدة الألم قبل وبعد زرع المضخة.

قبل العملية ، كان 40% من المرضى يعانون من ألم حدته 10/10 ، و 40% ألم حدته 10/9 و 20% ألم حدته 10/8.

بعد الجراحة ، درجة الألم انخفضت لدى جميع المرضى . حيث مكن العلاج بمضخات المورفين من تقليل الألم بنسبة تزيد عن 50% عند 80% من مرضانا.

فيما يتعلق بالآثار الجانبية الناتجة عن هذا العلاج، فقد عانى مريض واحد فقط من الدوار والغثيان والحكة . كل هذه الأعراض اختفت بمجرد تقليل الجرعة اليومية.

أخيراً لم يتم ملاحظة أي مضاعفات ما بعد الجراحة.
كخلاصة لما سبق لا تقلل مضخات المورفين من شدة آلام الأعصاب المزمنة فحسب ، بل أيضاً من الآثار
الجانبية التي يسببها المورفين إذا أعطي عن طريق الفم، أو العضل، أو تحت الجلد، أو عن طريق الوريد.



BIBLIOGRAPHIE

1. **Auld AW, Maki-Jokela A, Murdoch DM (1985):**
Intraspinal narcotic analgesia in the treatment of chronic pain. In: Spine (Phila Pa 1976). 1985 Oct; 10(8):777-781.
2. **Brazenor GA (1987)**
Long term intrathecal administration of morphine: a comparison of bolus injection via reservoir with continuous infusion by implanted pump. In: Neurosurgery. 1987 Oct; 21(4): 484-491.
3. **Duarte RV, Raphael JH, Haque MS, Southall JL, Ashford RL (2012):**
A predictive model for intrathecal opioid dose escalation for chronic non-cancer pain. In: Pain Physician. 2012 Sep-Oct; 15(5): 363-369.
4. **Duse G, Davià G, White PF (2009):**
Improvement in psychosocial outcomes in chronic pain patients receiving intrathecal morphine infusions. In: Anesth Analg. 2009 Dec; 109(6): 1981-1986.
5. **Malheiro L, Gomes A, Barbosa P, Santos L, Sarmiento A (2015):**
Infectious complications of intrathecal drug administration systems for spasticity and chronic pain: 145 patients from a tertiary care center. In: Neuromodulation. 2015 Jul; 18(5): 421-427.
6. **Paice JA, Penn RD, Schott S (1996):**
Intraspinal morphine for chronic pain: a retrospective, multicenter study. In: J Pain Symptom Manage. 1996 Feb; 11(2): 71-80.
7. **Pope JE, Deer TR (2015):**
Intrathecal drug delivery for pain: a clinical guide and future directions. In: Pain Manag. 2015; 5(3): 175-183.
8. **Rauck R, Deer T, Rosen S, Padda G, Barsa J, Dunbar E, Dwarakanath G (2013):**
Long-term follow-up of a novel implantable programmable infusion pump. In: Neuromodulation. 2013 Mar-Apr; 16(2): 163-167.
9. **Rhee SM, Choi EJ, Lee PB, Nahm FS (2012):**
Catheter obstruction of intrathecal drug administration system –a case report-. In: Korean J Pain. 2012 Jan; 25(1): 47-51.
10. **Rico RC, Hobika GH, Avellanosa AM, Trudnowski RJ, Rempel J, West CR (1982):**
Use of intrathecal and epidural morphine for pain relief in patients with malignant diseases: a preliminary report. In: J Med. 1982; 13(3): 223-231.

11. **Ruan X (2007):**
Drug-related side effects of long-term intrathecal morphine therapy. In: Pain Physician. 2007 Mar; 10(2): 357-366. Review.
12. **Singh M, Cugati G, Singh P, Singh AK (2012):**
Programmable morphine pump (an intrathecal drug delivery system) – A promising option for pain relief and palliation in cancer patients. In: Indian J Med Paediatr Oncol. 2012 Jan-Mar; 33(1): 58-59.
13. **Sylvester RK, Lindsay SM, Schauer C (2004):**
The conversion challenge: from intrathecal to oral morphine. In: Am J Hosp Palliat Care. 2004 Mar-Apr; 21(2): 143-147.
14. **Yaksh TL, Rudy TA (1976):**
Analgesia mediated by a direct spinal action of narcotics. In: Science. 1976 Jun 25; 192(4246): 1357-1358.
15. **Anderson VC, Burchiel KJ, Cooke B :**
A prospective, randomized trial of intrathecal injection vs. epidural infusion in the selection of patients for continuous intrathecal opioid therapy. Neuromodulation 6 :142-152, 2003
16. **Bennett G, Serafini M, Burchiel K, Buchser E, Classen A, Deer T, et al. :**
Evidence-based review of the literature on intrathecal delivery of pain medication. J Pain Symptom Manage 20 : S12-S36, 2000
17. **Brown J, Klapow J, Doleys D, Lowery D, Tutak U :**
Disease specific and generic health outcomes : a model for the evaluation of long-term intrathecal opioid therapy in noncancer low back pain patients.
18. **Buvanendran A, Jaycox M, Deer TR :**
Techniques of implant placement for intrathecal pumps in Deer TR (ed) : **Intrathecal drug delivery for pain and spasticity.**
19. **Chauvin M, Samii K, Schermann JM, Sandouk P, Bourdon R, Viars P :**
Plasma pharmacokinetics of morphine after i.m., extradural and intrathecal administration.
20. **Cherny N, Ripamonti C, Pereira J, Davis C, Fallon M, McQuay H, et al. :**
Expert Working Group of the European Association of Palliative Care Network. Strategies to manage the adverse effects of oral morphine : an evidence-based report.

21. **Cousins MJ, Mather LE :**
Intrathecal and epidural administration of opioids.
22. **Deer T, Winkelmuller W, Erdine S, Bedder M, Burchiel K :**
Intrathecal therapy for cancer and nonmalignant pain : patient selection and patient management.
23. **Deer TR :**
Polyanalgesic Consensus Conference--2012.
24. **Deer TR, Levy R, Prager J, Buchser E, Burton A, Caraway D, et al. :**
Polyanalgesic Consensus Conference--2012 : recommendations to reduce morbidity and mortality in intrathecal drug delivery in the treatment of chronic pain.
25. **Deer TR, Prager J, Levy R, Burton A, Buchser E, Caraway D, et al. :**
Polyanalgesic Consensus Conference--2012 : recommendations on trialing for intrathecal (intraspinal) drug delivery : report of an interdisciplinary expert panel.
26. **Deer TR, Prager J, Levy R, Deer TR, Levy R, Prager J, et al. :**
Polyanalgesic Consensus Conference--2012 : recommendations for the management of pain by intrathecal (intraspinal) drug delivery : report of an interdisciplinary expert panel.
27. **Deer TR, Prager J, Levy R, Rathmell J, Buchser E, Burton A, et al. :**
Polyanalgesic Consensus Conference--2012 : consensus on diagnosis, detection, and treatment of catheter-tip granulomas (inflammatory masses).
28. **Dickenson AH :**
Spinal cord pharmacology of pain.
29. **Fluckiger B, Knecht H, Grossmann S, Felleiter P :**
Device-related complications of long-term intrathecal drug therapy via implanted pumps.
30. **Follett KA, Boortz-Marx RL, Drake JM, DuPen S, Schneider SJ, Turner MS, et al. :**
Prevention and management of intrathecal drug delivery and spinal cord stimulation system infections.
31. **Follett KA, Naumann CP :**
A prospective study of catheter-related complications of intrathecal drug delivery systems.

32. **Ghafoor VL, Epshteyn M, Carlson GH, Terhaar DM, Charry O, Phelps PK :**
Intrathecal drug therapy for long-term pain management.
33. **Greenberg MS : Handbook of neurosurgery :**
Pain. ed 6. New York : Thieme Medical Publishers, 2006, pp376-400
34. **Grider JS, Harned ME, Etscheidt MA :**
Patient selection and outcomes using a low-dose intrathecal opioid trialing method for chronic nonmalignant pain. **Pain Physician 14** : 343-351, 2011
35. **Hassenbusch SJ, Stanton-Hicks M, Covington EC, Walsh JG, Guthrey DS :**
Long-term intraspinal infusions of opioids in the treatment of neuropathic pain. **J Pain Symptom Manage 10** : 527-543, 1995
36. **Kim D, Saidov A, Mandhare V, Shuster A :**
Role of pretrial systemic opioid requirements, intrathecal trial dose, and non-psychological factors as predictors of outcome for intrathecal pump therapy : one clinician's experience with lumbar postlaminectomy pain. **Neuromodulation 14** : 165-175; discussion 175, 2011
37. **Knight KH, Brand FM, Mchaourab AS, Veneziano G :**
Implantable intrathecal pumps for chronic pain : highlights and updates. **Croat Med J 48** : 22-34, 2007
38. **Kumar K, Kelly M, Pirlot T :**
Continuous intrathecal morphine treatment for chronic pain of nonmalignant etiology : long-term benefits and efficacy. **Surg Neurol 55** : 79-86; discussion 86-88, 2001
39. **Lee KS, Chu KS, Chung CL, Lin CL, Hwang SL, Howng SL :**
Intrathecal drug delivery system with programmable morphine pump for pain of terminally ill cancer patients. **J Chinese Oncol 25** : 159-66, 2009
40. **Manchikanti L, Abdi S, Atluri S, Benyamin RM, Boswell MV, Buenaventura RM, et al. :**
An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain. Part II : guidance and recommendations. **Pain Physician 16 (2 Suppl)** : S49-S283, 2013
41. **McCracken LM, Iverson GL :**
Predicting complaints of impaired cognitive functioning in patients with chronic pain. **J Pain Symptom Manage 21** : 392-396, 2001

42. **Rauck RL, Cherry D, Boyer MF, Kosek P, Dunn J, Alo K :**
Long-term intrathecal opioid therapy with a patient-activated, implanted delivery system for the treatment of refractory cancer pain. **J Pain 4** : 441-447, 2003
43. **Rosenow JM :**
Surgical techniques for intrathecal medication delivery system implantation in Krames ES, Peckham PH, Rezai AR (eds), **Neuromodulation**. London : Elsevier, 2009, pp1027-1032
44. **Sjogren P, Thomsen AB, Olsen AK :**
Impaired neuropsychological performance in chronic nonmalignant pain patients receiving long-term oral opioid therapy. **J Pain Symptom Manage 19** : 100-108, 2000
45. **Stearns L, Boortz-Marx R, Du Pen S, Friehs G, Gordon M, Halyard M, et al :**
Intrathecal drug delivery for the management of cancer pain : a multidisciplinary consensus of best clinical practices. **J Support Oncol 3** : 399-408, 2005
45. **The British Pain Society :**
Intrathecal drug delivery for the management of pain and spasticity in adults; recommendations for best clinical practice.
46. **Wilkes D :**
Programmable intrathecal pumps for the management of chronic pain : recommendations for improved efficiency. **J Pain Res 7** : 571-577, 2014
47. **Cleeland CS.**
Undertreatment of cancer pain in elderly patients. **JAMA 1998;279:1914-5.**
48. **Wang JK, Nauss LA, Thomas JE.**
Pain relief by intrathecally applied morphine in man. **Anesthesiology 1979;50:149-51.**
49. **Onofrio BM.**
Treatment of chronic pain of malignant origin with intrathecal opiates. **Clin Neurosurg 1983;31:304-15.**
50. **Nguyen H, Hassenbusch SJ.**
Cost-effectiveness of intraspinal drug delivery for chronic pain. **Semin Pain Med 2004;2:43-5.**
51. **Lee SJ, Nam SK, Kim JH, Kim HJ, Lee SC, Kim YC.**
Implantation of an intrathecal drug administration system – a report of two cases. **Korean J Pain 2009;22:68-73.**

52. **Roberts LJ, Finch PM, Goucke CR, Price LM.**
Outcome of intrathecal opioids in chronic non-cancer pain. *Eur J Pain* 2001;5:353-61.
53. **Rauck RL, Cherry D, Boyer MF, Kosek P, Dunn J, Alo K.**
Long-term intrathecal opioid therapy with a patient-activated, implanted delivery system for the treatment of refractory cancer pain. *J Pain* 2003;4:441-7.
54. **Upadhyay SP, Mallick PN.**
Intrathecal drug delivery system (IDDS) for cancer pain management: a review and updates. *Am J Hosp Palliat Care* 2012;29:388-98.
55. **Deer TR, Krames E, Levy RM, Hassenbusch SJ 3rd, Prager JP.**
Practice choices and challenges in the current intrathecal therapy environment: an online survey. *Pain Med* 2009;10:304-9.
56. **Duarte RV, Raphael JH, Haque MS, Southall JL, Ashford RL.**
A predictive model for intrathecal opioid dose escalation for chronic non-cancer pain. *Pain Physician* 2012;15:363-9.
57. **Mekhail N, Mahboobi R, Farajzadeh Deroee A, Costandi S, Dalton J, Guirguis M, et al.**
Factors that might impact intrathecal drug delivery (IDD) dose escalation: a longitudinal study. *Pain Pract* 2014;14:301-8.
58. **Atli A, Theodore BR, Turk DC, Loeser JD.**
Intrathecal opioid therapy for chronic nonmalignant pain: a retrospective cohort study with 3-year follow-up. *Pain Med* 2010;11:1010-6.
59. **Malhotra VT, Root J, Kesselbrenner J, Njoku I, Cubert K, Gulati A, et al.**
Intrathecal pain pump infusions for intractable cancer pain: an algorithm for dosing without a neuraxial trial. *Anesth Analg* 2013;116:1364-70.
60. **Ver Donck A, Vranken JH, Puylaert M, Hayek S, Mekhail N, Van Zundert J.**
Intrathecal drug administration in chronic pain syndromes. *Pain Pract* 2014;14:461-76.
61. **Hayek SM, Deer TR, Pope JE, Panchal SJ, Patel VB.**
Intrathecal therapy for cancer and non-cancer pain. *Pain Physician* 2011;14: 219-48.
62. **Auld AW, Murdoch DM, O'Laughlin KA.**
Intraspinal narcotic analgesia: Pain management in the failed laminectomy syndrome. *Spine* 1987;12:953- 4.

63. **Bedder MD, Burchiel K, Larson A.**
Cost analysis of twoimplantable narcotic delivery systems. *J Pain Sympnt Manag* 1991;6:368 –73.
64. **Chambers FA, MacSullivan R.**
Intrathecal morphine in the treatment of chronic intractable pain. In *J Med Sci*1994;163:318 –21.
65. **Collin E, Poulain P, Gauvain–Piquard A, Petit G, Pichard–Leandri E.**
Is disease progression the major factor in morphine “tolerance” in cancer pain treatment? *Pain* 1993;55:319 –26.
66. **Coombs DW.**
Intraspinal analgesic infusion by implanted pump. *Ann NY Acad Sci* 1988;53:108 –22.
67. **Coombs DW, Saunders RL, Gaylor MS, Block AR, Colton T, Harbaugh R, Pageau MG, Mroz W.**
Relief of continuous chronic pain by intraspinal narcotics infusion via an implanted reservoir. *JAMA* 1983;250:2336–9.
68. **Foley KM.**
Clinical tolerance to opioids. In: Basbaum AI, Besson JM, eds. *Towards a new pharmacotherapy of pain.* John Wiley, 1991:181–203.
69. **Grace D, Bunting H, Milligan KR, Fee JPH.**
Postoperative analgesia after co-administration of clonidine and morphine by the intrathecal route in patients undergoing hip replacement. *Anesth Analg* 1995;80:86 –91.
70. **Greenberg JS, Taren J, Ensminger WD, Doan D.**
Benefit from and tolerance to continuous intrathecal infusion of morphine for intractable cancer pain. *J Neurosurg* 1982;57:360–4.
71. **Tomaszewski MZ.**
Constant infusion of morphine for intractable cancer pain using an implanted pump. *J Neurosurg* 1990;73:405–9.
72. **Hassenbusch SJ, Stanton–Hicks M, Covington EC, Walsh JG, Guthrey DS.**
Long–term intraspinal infusions of narcotics in treatment of neuropathic pain. *J Pain Sympnt Manag* 1995;10:527– 43.
73. **Onofrio B, Yaksh TL.**
Long–term pain relief produced by intrathecal morphine infusion in 55 patients. *J Neurosurg* 1990;72:200 –9.

74. **Onofrio BM, Yaksh TL, Arnold PG.**
Continuous lowdose intrathecal morphine administration in the treatment of chronic pain of malignant origin. *Mayo Clin Proc* 1981;56:516 –20.
75. **Portenoy RK.**
Opioid therapy for chronic nonmalignant pain: Current status. In: Fields HL, Liebeskind JC, eds. *Progress in pain research and management*. Seattle, IASP Press, 1994;1:247– 87.
76. **Prolo DJ, Oklund SA, Butcher M.**
Toward uniformity in evaluating results of lumbar spine operations. A paradigm applied to posterior lumbar interbody fusions. *Spine* 1986;11:601– 6.
77. **Sjoberg M, Nitescu P, Appelgren L, Curelaru I.**
Long term intrathecal morphine and bupivacaine in patients with refractory cancer pain. *Anesthesiol* 1994;80:284–97.
78. **Uppal GS, Haider TT, Dwyer A, Uppal JA.**
Reversible urinary retention secondary to excessive morphine delivered by an intrathecal morphine pump. *Spine* 1994;19:719 –20.
79. **Van Dongen RTM, Crul BJP, DeBock M.**
Long term intrathecal infusion of morphine and morphine/ bupivacaine mixtures in the treatment of cancer pain. A retrospective analysis of 51 cases. *Pain* 1993;55:119–23.
80. **D.Fontaine^a, S.Blond^b,P.Mertens^c,M.Lanteri-Minet^d.**
Traitement neurochirurgical de la douleur chronique.
81. **Yaksh TL, Rudy TA.**
Narcotic analgesics: CNS sites and mechanisms of action as revealed by intracerebral microinjection techniques. *Pain* 1978;4:299 –359.
82. **Harden RN, Argoff CE,Williams DA.**
Intrathecal opioids for chronic pain: a call for evidence. *Pain medicine*. 2012;13(8):987---8.
83. **Bolash R, Mekhail N.**
Intrathecal pain pumps: indications, patient selection, techniques, and outcomes. *Neurosurg Clin N Am*. 2014;25(4):735---42.
84. **Deer T, Chapple I, Classen A, Javery K, Stoker V, Tonder L, et al.**
Intrathecal drug delivery for treatment of chronic low back pain: report from the National Outcomes Registry for Low Back Pain. *Pain medicine*. 2004;5(1):6---13.

قسم الطب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلة وسعي في انقاذها من الهلاك والمرض
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد،
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.
وأن 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 شهيدا

**العلاج الجراحي لآلام الأعصاب المزمنة عن طريق التعديل
العصبي بمضخة المورفين:
نتائج أولية (حول 5 حالات).**

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2021/05/28
من طرف

السيدة سارة معطاوي

المزداة في 15 يناير 1996 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

مضخة المورفين - آلام الأعصاب المزمنة - الفعالية - المضاعفات - الأعراض الجانبية

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام {

م. خوشاني

أستاذة في العلاج بالأشعة

خ. أعينية

أستاذ في جراحة الأعصاب

ر. شفيق

أستاذ في جراحة العظام

م. مظهر

أستاذة في جراحة العظام

السيدة

السيد

السيد

السيد