

Année 2024

Thèse N° 149

Les blocs analgésiques chez les traumatisés du membres inférieurs aux urgences

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 15/04/2024

PAR

Mlle. ALKAMA Sana

Née le 29/07/1998 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS- CLES :

Bloc nerveux périphérique – Traumatisme – urgence – Analgésie – Échographie
Neurostimulation

JURY

M. S. YOUNOUS

Professeur d'Anesthésie et de Réanimation

PRESIDENT

M. H. NEJMI

Professeur d'Anesthésie et de Réanimation

RAPPORTEUR

M. M. KHALLOUKI

Professeur d'Anesthésie et de Réanimation

M. Y. ZARROUKI

Professeur d'Anesthésie et de Réanimation

JUGES

M. R. CHAFIK

Professeur de Traumatologie Orthopédie



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

{ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ
الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ
لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ
وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ }

سورة الأحقاف



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ ٣٢

صَدَقَ قَوْلُ اللَّهِ الْعَظِيمِ



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, 194



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 doyenne à la Recherche et la
Coopération : Pr. Hanane RAISS
Vice doyenne aux Affaires Pédagogiques : Pr. Ghizlane DRAISS
Vice doyen chargé de la Pharmacie : Pr. Said ZOUHAIR
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGL

LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialité
01	BOUSKRAOUI Mohammed (Doyen)	P.E.S	Pédiatrie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
04	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
05	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
06	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
07	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
08	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
09	KISSANI Najib	P.E.S	Neurologie

10	SARF Ismail	P.E.S	Urologie
11	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	P.E.S	Ophtalmologie
12	AMAL Said	P.E.S	Dermatologie
13	ESSAADOUNI Lamiaa	P.E.S	Médecine interne
14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUTAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie
16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	ZOUHAIR Said	P.E.S	Microbiologie
18	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
19	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
20	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
21	BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
22	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
23	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
24	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
25	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
26	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
27	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
28	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
29	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
30	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
31	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie

33	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
34	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
35	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
36	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
37	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
38	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
39	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
40	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
41	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
42	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
43	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
44	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
45	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
46	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
47	FOURAIJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
48	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
49	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
50	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
51	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
52	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
53	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
54	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
55	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie

56	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
57	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
58	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
59	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
60	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
61	HAJJI Ibtissam	P.E.S	Ophthalmologie
62	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métabolique
63	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anesthésie-réanimation
64	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
65	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
66	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
67	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
68	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
69	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato-orthopédie
70	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato-orthopédie
71	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
72	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
73	LAKMICHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
74	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
75	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
76	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
77	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
78	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie

79	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
80	GHOUNDALE Omar	P.E.S	Urologie
81	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
82	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
83	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
84	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
85	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
86	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophthalmologie
87	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
88	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
89	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
90	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
91	BELKHOU Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
92	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
93	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
94	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
95	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
96	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
97	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
98	BOURRAHOUAT Aicha	P.E.S	Pédiatrie
99	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
100	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
101	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie

102	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
103	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
104	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
105	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
106	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
107	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
108	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
109	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
110	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
111	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
112	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
113	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
114	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
115	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
116	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
117	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
118	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
119	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
120	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
121	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
122	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
123	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
124	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie

125	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
126	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
127	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
128	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
129	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
130	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
131	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
132	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
133	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
134	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
135	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
136	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
137	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
138	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
139	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
140	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
141	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
142	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
143	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
144	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
145	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
146	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
147	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie

148	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
149	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
150	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
151	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
152	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique
153	NADER Youssef	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
154	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
155	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
156	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
157	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
158	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
159	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
160	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
161	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
162	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
163	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
164	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
165	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
166	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-pathologique
167	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
168	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie

169	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
170	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
171	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophthalmologie
172	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
173	GEBRATI Lhoucine	Pr Hab	Chimie
174	FDIL Naima	Pr Hab	Chimie de coordination bio-organique
175	LOQMAN Souad	Pr Hab	Microbiologie et toxicologie environnementale
176	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
177	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
178	MILOUDI Mouhcine	Pr Ag	Microbiologie-virologie
179	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
180	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
181	MAOUJOUR Omar	Pr Ag	Néphrologie
182	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
183	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
184	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
185	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
186	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
187	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
188	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
189	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
190	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
191	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale

192	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
193	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
194	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
195	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
196	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
197	LAHMINE Widad	Pr Ag	Pédiatrie
198	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
199	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
200	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
201	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
202	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
203	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
204	CHAHBI Zakaria	Pr Ass	Maladies infectieuses
205	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ass	Anatomie
206	DARFAOUI Mouna	Pr Ass	Radiothérapie
207	EL-QADIRY Raby	Pr Ass	Pédiatrie
208	ELJAMILI Mohammed	Pr Ass	Cardiologie
209	HAMRI Asma	Pr Ass	Chirurgie Générale
210	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ass	Parasitologie mycologie
211	ELATIQI Oumkeltoum	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
212	BENZALIM Meriam	Pr Ass	Radiologie
213	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
214	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ass	Microbiologie-virologie

215	HAJHOUI Farouk	Pr Ass	Neurochirurgie
216	EL KHASSOUI Amine	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
217	MEFTAH Azzelarab	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
218	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
219	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
220	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
221	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
222	WARDA Karima	Pr Ass	Microbiologie
223	EL AMIRI My Ahmed	Pr Ass	Chimie de Coordination bio-organique
224	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
225	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
226	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
227	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
228	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
229	FASSI FIGHRI Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
230	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
231	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
232	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
233	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
234	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
235	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
236	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
237	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation

238	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
239	SBAI Asma	Pr Ass	Informatique
240	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
241	CHEGGOUR Mouna	Pr Ass	Biochimie
242	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
243	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
244	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
245	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
246	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
247	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
248	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
249	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
250	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
251	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
252	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
253	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
254	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
255	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
256	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
257	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
258	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
259	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
260	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie

261	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
262	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
263	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
264	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
265	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
266	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
267	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
268	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophthalmologie
269	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
270	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale
271	AHMANNA Hussein-choukri	Pr Ass	Radiologie
272	AIT M'BAREK Yassine	Pr Ass	Neurochirurgie
273	ELMASRIOUI Joumana	Pr Ass	Physiologie
274	FOURA Salma	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
275	LASRI Najat	Pr Ass	Hématologie clinique
276	BOUKTIB Youssef	Pr Ass	Radiologie
277	MOUROUTH Hanane	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
278	BOUZID Fatima zahrae	Pr Ass	Génétique
279	MRHAR Soumia	Pr Ass	Pédiatrie
280	QUIDDI Wafa	Pr Ass	Hématologie
281	BEN HOUMICH Taoufik	Pr Ass	Microbiologie-virologie
282	FETOUI Imane	Pr Ass	Pédiatrie
283	FATH EL KHIR Yassine	Pr Ass	Traumato-orthopédie

284	NASSIRI Mohamed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
285	AIT-DRISS Wiam	Pr Ass	Maladies infectieuses
286	AIT YAHYA Abdelkarim	Pr Ass	Cardiologie
287	DIANI Abdelwahed	Pr Ass	Radiologie
288	AIT BELAID Wafae	Pr Ass	Chirurgie générale
289	ZTATI Mohamed	Pr Ass	Cardiologie
290	HAMOUCHE Nabil	Pr Ass	Néphrologie
291	ELMARDOULI Mouhcine	Pr Ass	Chirurgie Cardio-vasculaire
292	BENNIS Lamiae	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
293	BENDAOUZ Layla	Pr Ass	Dermatologie
294	HABBAB Adil	Pr Ass	Chirurgie générale
295	CHATAR Achraf	Pr Ass	Urologie
296	OUMGHAR Nezha	Pr Ass	Biophysique
297	HOUMAID Hanane	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
298	YOUSFI Jaouad	Pr Ass	Gériatrie
299	NACIR Oussama	Pr Ass	Gastro-entérologie
300	BABACHEIKH Safia	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
301	ABDOURAFIQ Hasna	Pr Ass	Anatomie
302	TAMOUR Hicham	Pr Ass	Anatomie
303	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
304	EL FAHIRI Fatima Zahrae	Pr Ass	Psychiatrie
305	BOUKIND Samira	Pr Ass	Anatomie
306	LOUKHNATI Mehdi	Pr Ass	Hématologie clinique

307	ZAHROU Farid	Pr Ass	Neurochirurgie
308	MAAROUFI Fathillah Elkarim	Pr Ass	Chirurgie générale
309	EL MOUSSAOUI Soufiane	Pr Ass	Pédiatrie
310	BARKICHE Samir	Pr Ass	Radiothérapie
311	ABI EL AALA Khalid	Pr Ass	Pédiatrie
312	AFANI Leila	Pr Ass	Oncologie médicale
313	EL MOULOUA Ahmed	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
314	LAGRINE Mariam	Pr Ass	Pédiatrie
315	OULGHOUL Omar	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
316	AMOCH Abdelaziz	Pr Ass	Urologie
317	ZAHLAN Safaa	Pr Ass	Neurologie
318	EL MAHFOUDI Aziz	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
319	CHEHBOUNI Mohamed	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
320	LAIRANI Fatima ezzahra	Pr Ass	Gastro-entérologie
321	SAADI Khadija	Pr Ass	Pédiatrie
322	DAFIR Kenza	Pr Ass	Génétique
323	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	Pr Ass	Neurologie
324	ABAINOU Lahoussaine	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
325	BENCHANNA Rachid	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
326	TITOU Hicham	Pr Ass	Dermatologie
327	EL GHOUL Naoufal	Pr Ass	Traumato-orthopédie
328	BAHI Mohammed	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
329	RAITEB Mohammed	Pr Ass	Maladies infectieuses

330	DREF Maria	Pr Ass	Anatomie pathologique
331	ENNACIRI Zainab	Pr Ass	Psychiatrie
332	BOUSSAIDANE Mohammed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
333	JENDOUI Omar	Pr Ass	Urologie
334	MANSOURI Maria	Pr Ass	Génétique
335	ERRIFAIY Hayate	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
336	BOUKOUB Naila	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
337	OUACHAOU Jamal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
338	EL FARGANI Rania	Pr Ass	Maladies infectieuses
339	IJIM Mohamed	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
340	AKANOUR Adil	Pr Ass	Psychiatrie
341	ELHANAFI Fatima Ezzohra	Pr Ass	Pédiatrie
342	MERBOUH Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
343	BOUROUMANE Mohamed Rida	Pr Ass	Anatomie
344	IJDDA Sara	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques

LISTE ARRETÉE LE 09/01/2024



DÉDICACES





Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que

Je dédie cette thèse ... 



Tout d'abord à Allah,

اللهم لك الحمد حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه حمد خلقك ورضى نفسك ووزنة
عرشك ومداد كلماتك اللهم لك الحمد ولك الشكر حتى ترضى ولك الحمد ولك
الشكر عند الرضى ولك الحمد ولك الشكر دائماً وأبداً على نعمتك

A mes très chers parents Aicha ELBOUAZZAOUI et Abdeljalil

АLKAMA :

A mon cher papa Abdeljalil АLKAMA

Papa chéri, mon mentor, L'amour, l'admiration et la gratitude que j'ai pour toi ne peuvent être exprimés en quelques lignes. Tu es le pilier de ma vie, ma source de force et de soutien infaillible. Ton amour inconditionnel, tes sacrifices, ton dévouement et ta confiance en moi m'ont toujours poussée à continuer de poursuivre mes aspirations. Tu m'as toujours soutenue et encouragée à exaucer mon rêve d'enfance. Les valeurs et les principes que tu m'as inculqués m'ont toujours guidé et illuminé mon chemin. Tu m'as appris à être forte, déterminée, ambitieuse et à ne jamais baisser les bras face aux challenges de la vie. Ce travail est dédié à toi papa, Une occasion pour exprimer l'amour, l'appréciation et la reconnaissance que j'ai pour toi et honorer les efforts et les sacrifices que tu as fait pour moi. Tu resteras toujours mon mentor, celui qui m'a inspiré à poursuivre mon rêve. Je t'aime papa.

A ma chère maman Aicha ELBOUAZZAOUI, mon étoile directrice

Maman chérie, mon trésor et ma raison de vivre, je ne trouverai jamais les mots pour exprimer l'amour et la gratitude que je ressens envers toi. Tu es ma source inépuisable d'amour, d'affection et d'inspiration, tu m'as toujours soutenue et encouragée à être la meilleure version de moi-même. Tu es toujours présente, à bras ouverts et à l'écoute pour me reconforter, m'apporter des conseils et m'aider à surmonter les défis de la vie. Tes efforts et tes sacrifices ont sculpté la personne que je suis aujourd'hui et j'en serai éternellement reconnaissante. Ta grâce, ta sagesse et ta bienveillance m'inspire continuellement. Tout au long de ma vie, tes prières m'ont protégé de tout mal et guidé vers la réussite. Ce travail est dédié à toi maman, un petit témoignage de l'amour, l'appréciation et la reconnaissance que j'éprouve pour toi. C'est le fruit de tes sacrifices et tes efforts innombrables que tu as consenti tout au long de ma vie. Je souhaite que tu sois heureuse et fière de moi et de ce que j'ai accompli. Je t'aime maman

A mes chères sœurs, mes confidentes Soukaina et Malak

Je veux que vous sachiez à quel point vous êtes spéciales pour moi. Vous étiez toujours présentes, que ce soit dans les plus beaux moments ou dans les épreuves les plus difficiles. Nos rires éclatants, nos longues conversations sont des moments que je chérirai pour toujours. Votre encouragement inconditionnel tout au long de ce parcours a été d'une immense importance. Votre constant soutien a été une source de motivation à donner le meilleur de moi-même. Je suis infiniment reconnaissante de vous avoir à mes côtés. Je vous remercie profondément d'avoir cru en moi, de m'avoir défendu et de m'avoir toujours supporté. Je vous aime

A ma grand-mère Fatima, ma deuxième maman

Ton amour, ta sagesse, ta gentillesse et ta bienveillance ont illuminé ma vie de mille façons. Chaque moment passé à tes côtés est un trésor que je chérirai pour toujours. Ta présence dans ma vie est un cadeau inestimable. Tes prières m'ont toujours accompagnée dans les défis et les épreuves de la vie. Je suis profondément reconnaissante de t'avoir comme grand-mère. Que notre lien continue de se renforcer au fil des années, et que tu saches toujours à quel point tu es aimée et appréciée.

A la mémoire de mes grands-parents, ma tante Fatima et mon cousin Redouane.

Dans le souvenir de vos sourires et de vos rires, vous restez éternellement présents dans nos cœurs. Votre départ laisse un vide immense, mais votre héritage de bonté et de sagesse continue de nous guider chaque jour. Que vos âmes reposent en paix, et que votre lumière continue de briller dans nos vies.

A toute la famille ALKAMA
A toute la famille ELBOUAZZAOUI

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance et mon amour infini. Je vous remercie d'être constamment présents, de partager vos rires, vos conseils et votre amour avec moi. Que notre lien familial reste solide et éternel, affrontant toutes les épreuves et célébrant les joies de la vie ensemble.

A ma meilleure amie, Ikram

Je tiens à te remercier pour ces 16 ans d'amitié fidèle, d'aventures et de fous rire mémorables. Tu es devenue une véritable sœur, une personne chère à mon cœur, faisant partie intégrante de ma famille. Tes mots réconfortants et ton humour inébranlable ont toujours su illuminer mes journées. On a grandi et on a évolué ensemble, sans toi mon enfance aurait été moins bien colorée et fade. Merci d'avoir été là pour moi.

A mes chers meilleurs amis Salma et Anas

Vous êtes mes confidents, mes complices et mes compagnons de route dans cette incroyable aventure. Notre amitié sincère a illuminé les moments les plus sombres et enrichi les instants de bonheur et de joie que nous avons partagés. Vous êtes une source de soutien et d'encouragement tout au long de ces années. Les gardes passées ensemble, les longues conversations dans le parking, et nos voyages mémorables sont autant de souvenirs précieux que je chérirai toujours. Ces moments partagés ont renforcé nos liens d'amitié et ont créé des souvenirs qui resteront gravés dans nos cœurs pour toujours.

A mon cher ami Karim

Je suis chanceuse de t'avoir comme ami, d'avoir partagé tant de moments inoubliables avec toi. Ta présence apaisante et ton soutien indéfectible ont toujours su me reconforter et me remonter le moral. Tu m'as toujours encouragé à me dépasser, à vaincre tous les défis de la vie. Ton humour et tes anecdotes innombrables ont toujours su égayer mes journées, même dans les moments les plus sombres. Je suis profondément reconnaissante d'avoir une personne aussi exceptionnelle que toi dans ma vie. Ta bonté et ta générosité d'âme méritent tout le bonheur. Merci d'être toi et d'être toujours là pour moi.

A tous mes chers amis (Imane ait kaddour, mouad akhouad, samia benddahou, nadia aliouate, amine naciri, dounia sabir)

Merci pour les moments précieux que nous avons partagés ensemble. A nos rires, à nos sorties et à ces années passées ensemble. Je vous souhaite tout le bonheur du monde, que notre amitié continue à grandir au fil du temps.



REMERCIEMENT



A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR YOUNOUS SAÏD

Professeur d'anesthésie et de réanimation :

Vous nous avez fait le grand honneur de bien vouloir chaleureusement accepter la présidence de notre honorable jury de thèse. Vos qualités scientifiques, pédagogiques et humaines, m'inspirent beaucoup d'admiration et de respect. Veuillez trouver cher Maître, dans ce modeste travail, l'expression de ma gratitude, ma très haute considération, et mon profond respect.

A mon maître et rapporteur de thèse

Monsieur le professeur NEJMI Hicham

Professeur d'anesthésie et de réanimation

C'est avec un grand plaisir que je me suis adressée à vous dans le but de bénéficier de votre encadrement, et j'étais profondément touchée par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail. Je ne saurais vous remercier assez pour la sympathie et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail, pour la bienveillance et le sourire avec lesquels vous m'avez toujours reçue.

Votre rigueur, votre simplicité et vos qualités humaines et professionnelles seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cet honorable métier. Veuillez croire, cher Maître, en l'expression de mes plus profonds sentiments de gratitude et de reconnaissance les plus sincères.

A mon maître et juge de thèse

Monsieur le professeur KHALLOUKI Mohammed

Professeur d'anesthésie et de réanimation

Je vous remercie de m'avoir honoré par votre présence, et d'avoir accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur me touche infiniment et je tiens à vous exprimer ma profonde reconnaissance. Veuillez trouver ici, cher Professeur, le témoignage de ma profonde reconnaissance et gratitude.

A mon maitre et juge de thèse
Monsieur le professeur ZARROUKI Youssef
Professeur d'anesthésie et de réanimation

Je vous remercie vivement de l'honneur que vous m'accordez en siégeant parmi notre jury. Je vous remercie de la spontanéité et l'extrême gentillesse avec lesquelles vous avez bien voulu accepter de juger ce travail. Je tiens à vous exprimer ma profonde reconnaissance et mes sincères remerciements.

A mon maitre et juge de thèse
Monsieur le professeur CHAFIK Rachid
Professeur de traumatologie et orthopédie

Je tiens à vous exprimer mes plus sincères remerciements pour avoir accepté de siéger parmi notre noble jury. Je vous remercie infiniment de l'intérêt que vous avez bien voulu accorder à ce travail ainsi que de l'accueil aimable et bienveillant que vous m'avez accordé. J'ai énormément appris de vous, pendant mes études médicales autant sur le plan scientifique qu'humain. Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect et mon admiration.

A mon maitre professeur RHEZALI Manal
Professeur d'anesthésie et de réanimation

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude pour votre soutien et guidance précieux tout au long de l'élaboration de ce travail. Vos conseils éclairés et votre dévouement ont grandement contribué à l'aboutissement de ce travail de recherche. Je vous suis reconnaissante pour le temps que vous m'avez accordé et pour votre engagement sans faille. En reconnaissance des efforts que vous avez fournis en dirigeant ce travail avec autant de simplicité que de sympathie, veuillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements et mon plus profond respect.



Liste des abréviations :



Liste des abréviations :

ALR	: analgésie locorégionale
ATCDS	: antécédents
HTA	: hypertension artérielle
RM	: rétrécissement mitral
RAo	: rétrécissement aortique
IMC	: indice de masse corporel
ENS	: échelle numérique simple
EVA	: échelle visuelle analogique
EIPS	: épine iliaque postéro-supérieure
EIAS	: épine iliaque antéro-supérieure
IMS	: intensité minimale de stimulation
LCR	: liquide céphalorachidien
SNC	: système nerveux central
TNS	: trouble neurologique transitoire



PLAN



INTRODUCTION	1
MATÉRIELS ET MÉTHODES	4
I. Type et lieu de l'étude :	5
II. Critères de sélection :	5
1. Critères d'inclusion :	5
2. Critères d'exclusion :	5
III. Procédure :	6
1. Information et consentement du patient :	6
2. Consultation préanesthésique :	6
3. Préparation préopératoire :	6
a. Monitoring :	7
b. La sédation préopératoire :	7
4. Matériels utilisés :	7
a. Aiguilles de ponction :	7
b. Appareil d'échographie :	7
c. Neurostimulateur :	8
d. Anesthésiques locaux :	8
5. Réalisation pratique :	8
IV. Données recueillies :	9
a. Données épidémiologiques :	9
b. Données liées aux blocs nerveux :	10
i. Données du bloc :	10
ii. Evaluation du bloc :	11
1. Bloc sensitif :	11
2. Bloc moteur :	11
iii. Evaluation de la douleur :	12
iv. Critères de succès ou échec du bloc nerveux :	12
v. Levée du bloc :	13
V. Collecte des données et analyses statistiques :	13
VI. Considération éthique :	14
RÉSULTATS	15
I. Données épidémiologiques :	16
1. L'âge :	16

2.	Le sexe :	16
3.	Les antécédents pathologiques :	16
4.	Score ASA :	17
II.	Données liées aux blocs nerveux :	18
1.	Type de traumatisme :	18
2.	Réalisateur des blocs nerveux :	18
3.	Type des blocs nerveux réalisés :	19
4.	Technique de guidage utilisée :	20
5.	Durée de réalisation des blocs nerveux :	20
6.	Les complications des blocs nerveux périphériques :	21
7.	Délai d'installation des blocs nerveux :	21
8.	Durée des blocs nerveux :	21
9.	Succès/ échec des blocs nerveux :	22
a.	Rappel des critères de réussite des blocs nerveux :	22
b.	Succès/ échec des blocs nerveux en fonction du type des blocs réalisés :	22
c.	Succès/ échec en fonction de la techniques de guidage :	23
	DISCUSSION :	24
I.	L'analgésie locorégionale :	25
1.	Définition :	25
2.	Techniques de l'analgésie locorégionale :	25
a.	Analgésie locale :	25
b.	Analgésie locorégionale intraveineuse :	25
c.	Analgésie locorégionale centrale :	26
i.	La rachianesthésie :	26
ii.	L'analgésie péridurale :	26
d.	L'analgésie intra articulaire :	27
e.	Analgésie locorégionale périphérique :	27
i.	Définition :	27
ii.	Rappel anatomique de l'innervation du membre inférieur :	28
⇒	Plexus lombaire :	28
⇒	Plexus lombo-sacré :	32
f.	Les blocs nerveux périphériques :	34
i.	Bloc du plexus lombaire :	34

ii.	Bloc du nerf fémoral :.....	36
iii.	Bloc du nerf obturateur :.....	37
iv.	Bloc du nerf cutané latéral de la cuisse :.....	38
v.	Bloc ilio-fascial :.....	39
vi.	Bloc du nerf sciatique :.....	40
3.	Les anesthésiques locaux :.....	45
a.	Notions générales et pharmacocinétique :.....	45
b.	Toxicité des anesthésiques locaux :.....	46
i.	Toxicité locale :.....	46
ii.	Toxicité systémique :.....	47
1.	Toxicité cardiaque :.....	47
2.	Toxicité neurologique :.....	47
3.	Allergie aux AL :.....	48
II.	Données épidémiologiques :.....	48
1.	Patients :.....	48
2.	Score ASA et antécédents :.....	49
III.	Données liées aux blocs nerveux :.....	50
1.	Type de traumatisme :.....	50
2.	Localisation :.....	50
3.	Technique utilisée :.....	51
4.	Modalité pratique de la réalisation des blocs neveux :.....	51
a.	Repérage anatomique :.....	51
b.	Repérage par neurostimulation :.....	53
c.	Repérage échographique :.....	54
i.	Bloc fémoral :.....	55
ii.	Bloc du nerf sciatique :.....	56
5.	Les anesthésiques locaux utilisés :.....	59
6.	Durée de réalisation :.....	60
a.	Bloc fémoral :.....	60
b.	Bloc du nerf sciatique :.....	60
c.	Bloc du nerf sciatique et fémoral :.....	61
7.	Complications des blocs nerveux périphériques :.....	61
8.	Durée d'analgésie des blocs nerveux :.....	65
a.	Bloc fémoral :.....	65

b. Bloc du nerf sciatique :	66
c. Combinaison des deux blocs :	66
6 Succès / échec des blocs nerveux selon le type de bloc réalisé :	67
a. Succès/ échec du bloc fémoral :	67
b. Succès/ échec du bloc sciatique :	68
c. Succès/échec du bloc fémoral et sciatique combinés :	69
d. Succès/échec des blocs nerveux selon la technique utilisée :	69
CONCLUSION	73
RÉSUMÉS	75
ANNEXE	79
BIBLIOGRAPHIE	83



INTRODUCTION



Les traumatismes des membres inférieurs sont un motif d'hospitalisation très fréquent, il entraîne chez le patient une douleur intense, insomnante et handicapante, ceci peut retarder la réhabilitation et le regain d'une mobilisation normale. L'analgesie locorégionale (ALR), et plus précisément les blocs nerveux périphériques, réduit grandement les scores de l'échelle visuelle analogique (EVA) et améliore le vécu du patient. Elle est adaptée à la gestion des urgences traumatiques, et peut être pratiquée par le médecin urgentiste ou anesthésiste-réanimateur [1].

L'un des principaux atouts de l'analgesie locorégionale périphérique en situation d'urgence est la prise en charge précoce et ciblée de la douleur, représentant ainsi une stratégie cruciale qui assure la continuité des soins tout en facilitant la mobilisation et le déplacement du patient. Cette approche proactive contribue à améliorer le confort du patient et à réduire les complications associées à la douleur non contrôlée.

Ces dernières décennies, l'analgesie locorégionale périphérique a prouvé son efficacité dans la gestion de la douleur postopératoire, une technique plus sophistiquée que l'analgesie parentérale. Elle offre une analgesie de qualité pendant les 24 à 48 heures postopératoires, une réduction de la consommation des opioïdes et leurs effets indésirables, une réduction du séjour hospitalier et une mobilisation plus précoce qui joue un rôle important dans la prévention de l'algoneurodystrophie [2,3].

L'analgesie locorégionale périphérique, tout comme d'autres interventions médicales, comporte des risques de complications qui peuvent être minimes et passagères ou graves et séquellaires, telles que la toxicité cardiaque ou neurologique centrale. Ce sont les complications les plus redoutables, nécessitant une prise en charge adéquate et ciblée, d'où l'intérêt d'une consultation pré anesthésique même dans le cadre des urgences afin de rechercher les antécédents du patient, la prise d'un traitement anticoagulant et les contre-indications aux anesthésiques locaux. Le médecin anesthésiste a la responsabilité d'évaluer le rapport risque/bénéfice des blocs nerveux périphériques, ainsi que minimiser le risque d'interférence avec une autre technique d'analgesie locorégionale possible [4].

Auparavant, les blocs nerveux périphériques étaient réalisés à l'aveugle avec un taux d'injection intra neurale, intravasculaire et d'échec élevés. Ensuite l'apparition de la neurostimulation a permis au médecin de mieux localiser le nerf cible à l'aide de la stimulation électrique. Elle est devenue une technique de repérage très commune aux années 1970, offrant une meilleure précision et une diminution du taux d'échec en la comparant avec la technique traditionnelle. De nos jours la neurostimulation n'est plus une technique de référence, elle est plutôt complémentaire en combinaison avec l'échographie [5,6].

L'arrivée de l'échographie ces dernières années a bouleversé la pratique de l'analgésie locorégionale et a relégué la neurostimulation au second plan. Elle permet une visualisation précise des éléments anatomiques, une observation en temps réel de l'aiguille, la dispersion de l'anesthésique local, une réduction du temps de réalisation et du volume injecté. Tous ces avantages ont considérablement diminué le taux d'échec et des complications. L'évolution de la performance des échographes est prometteuse et rend la pratique de l'analgésie locorégionale plus facile et accessible. En revanche, l'échographie reste une technique opérateur dépendant et exige une connaissance anatomique et sonoanatomique approfondie, et par conséquent l'expertise de l'opérateur joue un rôle crucial dans le bénéfice qu'il peut tirer de l'utilisation de l'échographie. Cette évolution a permis au médecin d'offrir le maximum de sécurité et de confort au patient [7,8]

La combinaison de l'échographie et la neurostimulation suscite des discussions et ne fait pas consensus. Il semble que leur combinaison puisse réduire la durée d'installation du bloc, le volume de l'AL injecté, le nombre de tentatives et améliorer la qualité du bloc sensitif.

Notre étude vise à partager l'expérience du service d'accueil des urgences vitales au CHU Mohammed VI de Marrakech, en ce qui concerne la pratique des blocs nerveux périphériques des membres inférieurs en injection unique (single shot) à but analgésique, et à mettre en évidence son efficacité dans la gestion de la douleur. De plus, nous souhaitons souligner son importance en recommandant son utilisation dans le cadre des urgences traumatologiques.



MATÉRIELS ET MÉTHODES



I. Type et lieu de l'étude :

Ce travail est une étude prospective descriptive incluant 20 patients victimes de traumatismes des membres inférieurs, sur une durée de 6 mois de décembre 2022 à mai 2023 au sein du service d'accueil des urgences vitales (SAUV) au CHU Mohammed VI de Marrakech.

II. Critères de sélection :

1. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans cette étude tous les patients présentant un traumatisme des membres inférieurs que ce soit des fractures, plaies, luxations, et ne présentant pas de contre-indication à l'anesthésie locorégionale.

2. Critères d'exclusion :

Les patients exclus ont présenté au moins un critère des suivants :

- Refus du patient
- Allergie aux anesthésiques locaux
- Troubles de l'hémostase
- Hypovolémie
- Infection à proximité du site de ponction ou systémique documentée
- La présence d'une de ces cardiopathies : HTA sévère ou non contrôlée, insuffisance coronaire, cardiomyopathie obstructive, RM ou RAo serrés
- Troubles neurologiques

III. Procédure :

1. Information et consentement du patient :

L'information du patient est une obligation commune à toutes les activités médicales. Il est donc essentiel d'expliquer et de fournir au patient les informations nécessaires sur l'intérêt, les étapes et les éventuelles complications, et le risque de l'échec de l'ALR de manière explicite. Cela permet au patient de prendre une décision quant à l'acceptation ou au refus. Cette étape est primordiale au consentement qui doit être libre et éclairé, et pris en compte par le médecin traitant avant toute intervention. Dans notre cas l'accord du patient était verbal.

2. Consultation préanesthésique :

La consultation préanesthésique est d'une importance capitale avant tout acte médical sous anesthésie. Elle vise à expliquer au patient le déroulement de la procédure, obtenir son consentement, vérifier l'absence des contre-indications, apporter des modifications sur les traitements en cours, faire un examen clinique complet et des examens paracliniques. Il est à noter que la poursuite d'un traitement anticoagulant n'est pas systématiquement contre-indiquée, mais doit être évaluée par le médecin anesthésiste-réanimateur selon le terrain du patient, l'agent anticoagulant et le type de bloc.

Cette consultation a pour objectif de recueillir toutes les informations nécessaires pour assurer la sécurité du patient. Idéalement, elle doit être effectuée au moins 24h avant l'intervention, mais ce délai n'est pas souvent respecté en raison de l'urgence imposée par le contexte traumatique.

3. Préparation préopératoire :

Avant de procéder à la réalisation d'une ALR, il est crucial de préparer le patient afin de prévenir et gérer les complications, tout en veillant à sa sécurité et à son confort :

a. Monitoring :

Les patients retenus pour l'étude ont bénéficié de la mise en place d'une voie veineuse périphérique, permettant ainsi d'ajouter une autre méthode d'analgésie en complément. De plus, un monitoring cardio-respiratoire comprenant : un électrocardioscope, un oxymètre de pouls, une mesure non-invasive de la pression artérielle). Cette surveillance vise à suivre de près les paramètres vitaux du patient et détecter une éventuelle toxicité cardiaque systémique.

b. La sédation préopératoire :

Une sédation légère peut être envisagée, réservée aux patients anxieux ou agités, dans le but de les garder calmes et conscients afin de pouvoir détecter la survenue d'une complication. Cette sédation est obtenue en utilisant les benzodiazépines (midazolam) associés ou non aux morphiniques (fentanyl), administrés par voie veineuse. Toutefois, elle nécessite une surveillance clinique attentive et un monitoring cardio-respiratoire. Il est également important de maintenir un score de Ramsay égal à deux (patient coopérant, tranquille et orienté).

4. Matériels utilisés :

a. Aiguilles de ponction :

Ce sont des aiguilles de neurostimulation non échogène de type Pajunk® et Vygon®, à biseau court à 30°, avec deux longueurs 50 mm pour le bloc du nerf fémoral et 100 mm pour le bloc sciatique

b. Appareil d'échographie :

Dans notre étude, l'échographe utilisé était le LOGIQ e de la marque GE healthcare. On a utilisé deux types de sondes :

- Une sonde linéaire haute fréquence : 9L-RS, cette sonde a une plage de fréquence de 3 à 10 mhz.
- Une sonde convexe basse fréquence : 4C-RS, cette sonde a une plage de fréquence de 1,8 à 6 mhz.

c. Neurostimulateur :

Le neurostimulateur utilisé dans cette étude était le Multistim switch de la marque Pajunk®. Il permet de régler l'intensité, la fréquence et la durée de la stimulation électrique :

- L'intensité de la stimulation électrique qui peut être modifiée sur une plage de 0,1 à 5 mA
- La fréquence de stimulation réglée à 1 ou 2 Hz.
- La durée de l'impulsion électrique entre de 0,05 à 1 ms.

Dans notre étude, nous avons réglé le neurostimulateur à une intensité de 2 mA, une fréquence de 1 Hz et une durée de 0,1 ms

d. Anesthésiques locaux :

Dans ce travail, nous avons utilisé un mélange de deux anesthésiques locaux de type amide :

- Lidocaïne : anesthésique local de courte durée d'action : à des concentrations de 10 mg/ml
- Bupivacaïne : anesthésique local de longue durée d'action : isobare à des concentrations de 5 mg/ml.

Le choix de l'anesthésique local, de sa concentration, et sa dose est laissé à l'appréciation du médecin anesthésiste-réanimateur, dans le respect des volumes recommandés pour chaque type de bloc nerveux.

5. Réalisation pratique :

Après l'installation et la préparation préopératoire du patient, un repérage anatomique du nerf ciblé est effectué, suivi d'un repérage échographique du nerf à bloquer et des éléments vasculonerveux sous-jacents. Il faut noter que la sonde doit être rigoureusement nettoyée et

désinfectée avec l'utilisation recommandée d'une gaine stérile dédiée aux sondes. Le port des gants stériles, masque et calot sont obligatoires.

Une désinfection cutanée large de type chirurgical par povidone iodée (bétadine dermique® 10 %) est réalisée afin de réduire le risque infectieux, suivie d'une infiltration par de la lidocaïne pour engourdir la zone et atténuer l'inconfort lors de l'injection.

L'insertion de l'aiguille est effectuée sous guidage échographique en adoptant l'approche dans le plan (in plane), avec ou sans neurostimulateur. Le choix de la technique de guidage dépend des préférences de l'opérateur. Une fois l'aiguille est correctement positionnée, un test d'aspiration est effectué pour vérifier qu'elle n'est pas intravasculaire. L'injection de l'anesthésique local doit être bien visible, lente et fractionnée, de manière circonférentielle en extra neurale, ce qui limite le risque d'injection intra neurale (intra fasciculaire).

IV. Données recueillies :

a. Données épidémiologiques :

Les données épidémiologiques comprenaient les éléments suivants :

- Age
- Sexe
- Poids, taille et l'IMC
- Les antécédents pathologiques personnels tels que : diabète, HTA, tabagisme, obésité, trouble de coagulation, neuropathie, corticothérapie, chimiothérapie, radiothérapie, douleur chronique) et familiaux.
- Le score ASA : c'est la classification de l'état physique de l'ASA (American society of anesthesiologists) utilisait depuis plus de 60 ans, dans le but d'évaluer les comorbidités préanesthésiques du patient.

TABLEAU I : CLASSIFICATION ASA ET DEFINITIONS

Classification ASA	Définition
ASA I	Patient sain, en bonne sante
ASA II	Patient avec anomalie systémique modérée
ASA III	Patient avec anomalie systémique sévère
ASA IV	Patient avec anomalie systémique sévère représentant une menace vitale constante
ASA V	Patient moribond
ASA VI	Patient en état de mort cérébral, candidat potentiel au don d'organes

b. Données liées aux blocs nerveux :

Ils incluait les paramètres suivants :

i. Données du bloc :

- Type de traumatisme : fracture, luxation, plaie
- Le réalisateur du bloc : anesthésiste ou urgentiste
- Type du bloc réalisé
- Les indications
- Technique de guidage utilisée
- Durée de réalisation en minute : désigne le temps nécessaire pour la réalisation de toutes les étapes de la procédure, de l'étape du repérage jusqu'à l'injection de l'anesthésique local.
- Les effets secondaires, notamment la survenue de :
 - ✓ Engourdissement/ douleur
 - ✓ Saignement

- ✓ Hématome
- ✓ Injection intravasculaire : se définit par un test d'aspiration positif, et à l'échographie par une image liquidienne hypoéchogène.
- ✓ Convulsions : témoigne d'une toxicité systémique neurologique centrale
- ✓ Trouble de rythme : témoigne d'une toxicité systémique cardiaque

ii. Evaluation du bloc :

L'évaluation du bloc moteur et sensitif repose essentiellement sur deux paramètres notamment le délai d'installation du bloc et son degré. Le délai d'installation représente le temps nécessaire à l'anesthésique local pour agir et induire une perte de sensibilité de la zone ciblée pour le bloc sensitif, ou une diminution/ perte de la force musculaire. Ce délai d'installation est mesuré de la fin de l'injection, réévalué chaque 5 min pendant 30 min jusqu'à l'obtention d'un bloc sensitivo-moteur. Tandis que le degré du bloc désigne l'intensité de la perte de sensibilité et la force musculaire du membre.

1. Bloc sensitif :

- Le délai d'installation de la sensibilité épicrotigue et son degré : on évalue la sensibilité épicrotigue par le toucher ou un coton qu'on promène sur la zone ciblée.
- Délai d'installation de la sensibilité thermoalgique et son degré : on évalue la sensibilité thermoalgique par une épingle et un glaçon qu'on applique à la zone ciblée.
- Délai d'installation de la sensibilité proprioceptive et son degré : on évalue la sensibilité proprioceptive par la position du gros orteil avec les yeux fermés.

2. Bloc moteur :

- Le délai d'installation du bloc moteur et son degré : on évalue le bloc moteur en mesurant la force musculaire du membre sans et avec résistance, ainsi qu'en

utilisant le score de Bromage modifié en demandant au patient de mobiliser la hanche, le genou et le pied.

- Retentissement du bloc moteur sur le changement de position, position debout et la marche

iii. Evaluation de la douleur :

L'évaluation de la douleur et de son intensité se fait à l'aide de l'échelle numérique simple (ENS) avec un score de 0 à 10, où 0 représente l'absence de douleur et 10 la douleur maximale imaginable. Le patient est invité à choisir un chiffre sur l'échelle qui correspond le mieux à son niveau de douleur. Cette mesure subjective fournit une indication quantitative de l'intensité de la douleur ressentie par le patient, permettant au médecin anesthésiste-réanimateur de mesurer la douleur avant le bloc nerveux, et suivre son évolution une heure, 12 h et 24 h après le bloc nerveux, afin d'évaluer l'efficacité de l'ALR et ajuster son traitement analgésique si nécessaire.

iv. Critères de succès ou échec du bloc nerveux :

Les blocs nerveux périphériques ont été réalisés dans un objectif analgésique, et leur succès est évalué selon les critères suivants :

- Une ENS inférieure ou égale à 3
- Un bloc sensitif complet
- Un score de Bromage supérieur à 0 pour le bloc moteur
- Le non recours à une analgésie de secours

TABLEAU II : SCORE DE BROMAGE

Score	Définition
1	Bloc moteur complet
2	Bloc moteur presque complet (bouge les pieds)
3	Bloc partiel (bouge pieds et genoux)
4	Faiblesse détectable à la flexion de la hanche
5	Pas de faiblesse de la hanche en position couchée
6	Flexion des genoux debout avec appui
7	Flexion des genoux debout sans appui

v. Levée du bloc :

La levée du bloc moteur et sensitif fait référence à la récupération progressive de la sensibilité et la motricité de la zone ciblée. La levée du bloc sensitif se caractérise par la réapparition des stimulus douloureux dans la zone concernée (EVA >3), tandis que celui du bloc moteur se manifeste par le retour graduel de la motricité. Cet indicateur marque la fin de l'effet analgésique du bloc nerveux, et offre une estimation sur la durée du bloc moteur et sensitif, ce dernier étant représentatif de la durée analgésie du bloc réalisé.

V. Collecte des données et analyse statistique :

Les patients ont été recrutés lors de la visite préanesthésique, et les données ont été recueillies à l'aide d'une fiche d'exploitation préétablie (annexe 1). Quant à l'analyse statistique des données a été effectuée en utilisant le logiciel Microsoft Excel.

Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne \pm écart-type, alors que les variables qualitatives ont été présentées en pourcentage.

VI. Considération éthique :

Dans le cadre de ce travail, des considérations éthiques ont été rigoureusement respectées. Tous les patients participants ont été pleinement informés des avantages et des risques potentiels de la procédure, et leur consentement éclairé a été obtenu avant l'inclusion dans l'étude. Leur confidentialité a été préservée et les données ont été traitées de manière anonyme et sécurisée, conformément aux normes de protection des données propres aux patients.



RÉSULTATS

I. Données épidémiologiques :

1. L'âge :

L'âge moyen des patients inclus dans l'étude était de 39 ± 5 ans avec des extrêmes allant de 17 ans à 90 ans.

2. Le sexe :

L'échantillon de l'étude comprenait un total de 20 patients, dont le sexe masculin était majoritaire représentant un pourcentage de 85% soit 17/20 et 15% pour le sexe féminin soit 3/20. Le sexe ratio H/F était de 5,6.

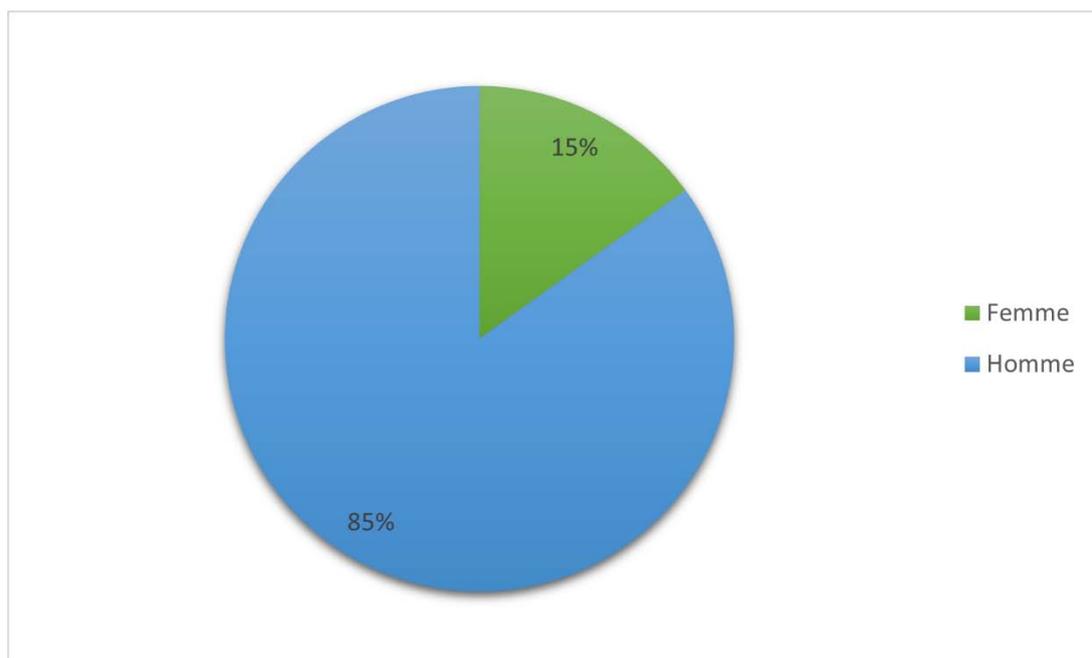


Figure 1 : Répartition des patients selon le sexe

3. Les antécédents pathologiques :

La majorité des patients ne présentaient aucun antécédent pathologique, représentant 55% de l'échantillon. En revanche, 35% des patients étaient tabagiques, 15% étaient diabétiques et 5% avaient une neuropathie.

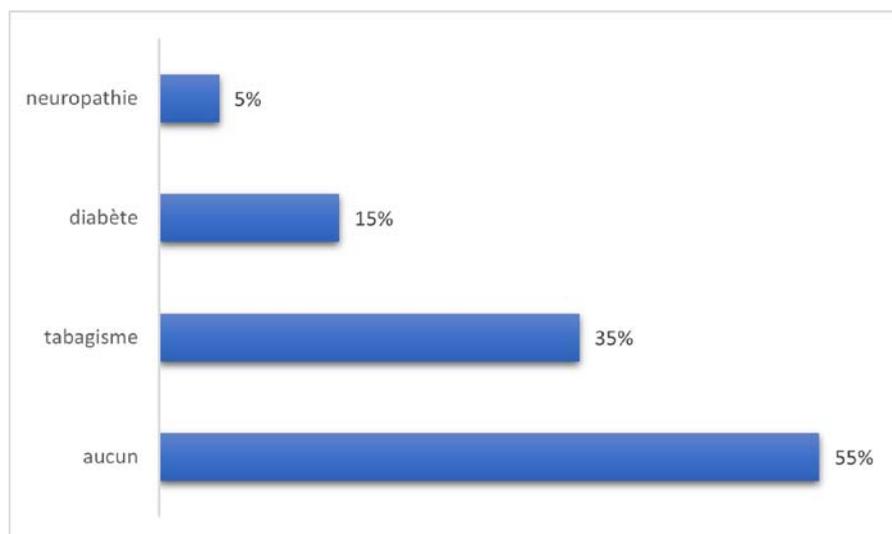


Figure2 : Répartition des antécédents pathologiques des patients inclus

4. Score ASA :

Les patients inclus dans notre étude ont été répartis selon leur score ASA. Nous avons observé que 55% des patients avaient un score ASA I soit 11 patients sur 20, 45% des patients avaient un score ASA II soit 8 patients sur 20, et finalement un seul patient avait un score ASA III ce qui équivaut à 5%.

Le graphique ci-dessous résume les résultats obtenus :

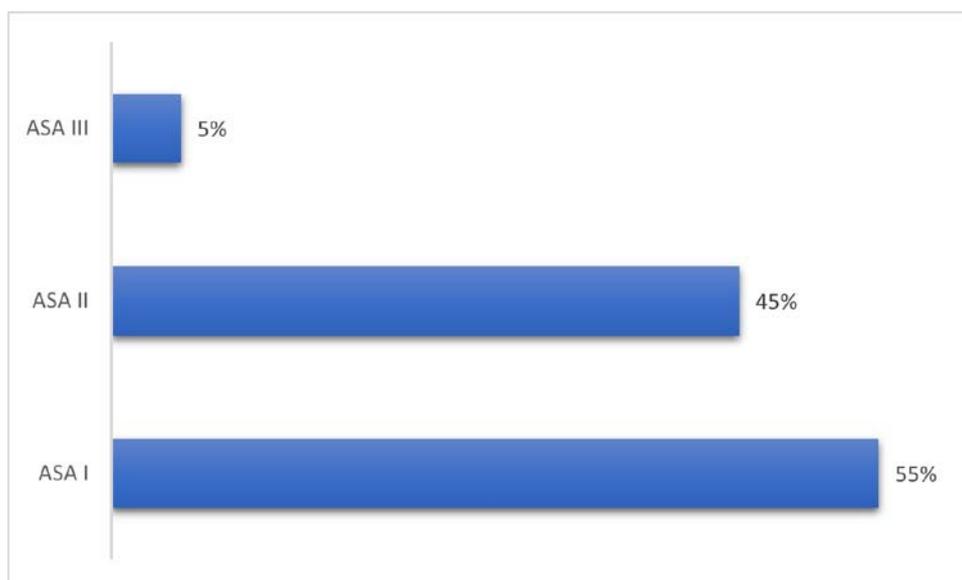


Figure 3 : Répartition des patients selon le score ASA

II. Données liées aux blocs nerveux :

1. Type de traumatisme :

Tous les patients inclus dans notre étude étaient des traumatisés des membres inférieurs, dont 76% souffraient de fractures et 24% de plaies profondes.

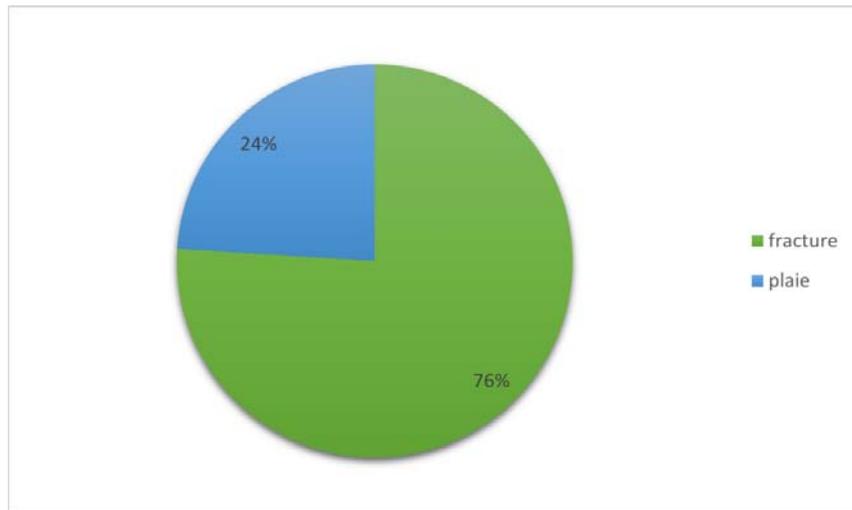


Figure 4 : Répartition des patients selon le type de traumatisme

2. Réalisateur des blocs nerveux :

Dans notre étude, 70% des blocs nerveux ont été réalisés par des médecins anesthésistes- réanimateurs soit 14 blocs nerveux sur 20, tandis que 30% des blocs nerveux ont été effectués par des médecins urgentologues soit 6 blocs nerveux sur 20.

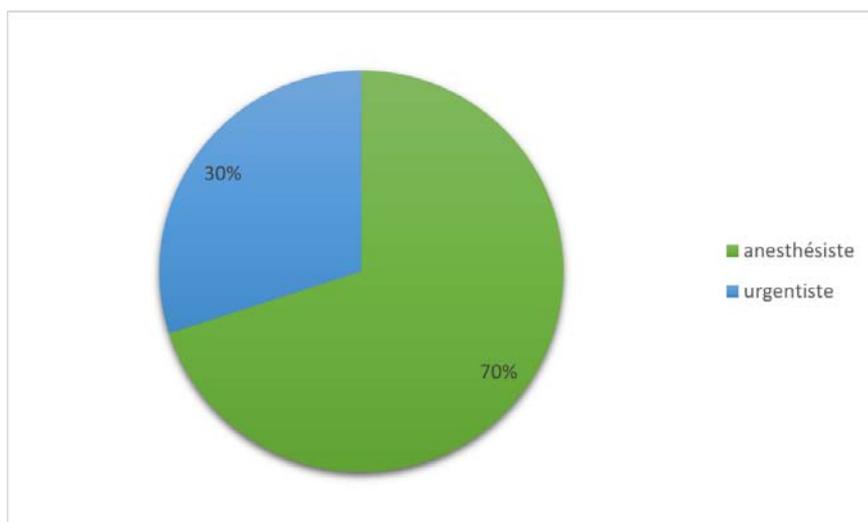


Figure 5: Répartition des réalisateurs des blocs nerveux

3. Type des blocs nerveux réalisés :

Dans cette étude, les patients traumatisés des membres inférieurs ont été sujets à des blocs nerveux du nerf sciatique, du nerf fémoral ou à une combinaison des deux, avec des pourcentages respectifs de 20%, 30% et 50%.

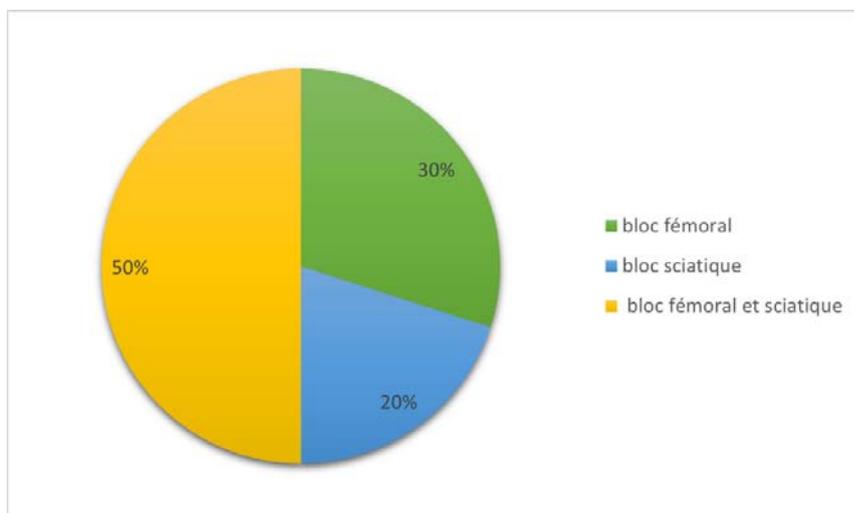


Figure 6 : Répartition des blocs nerveux réalisés

4. Technique de guidage utilisée :

Lors de la réalisation des blocs nerveux, nous avons utilisé l'échographie comme technique de repérage et de guidage, combinée ou non à la neurostimulation. Le pourcentage de l'utilisation de l'échographie seule et de sa combinaison avec la neurostimulation est de 50% chacune.

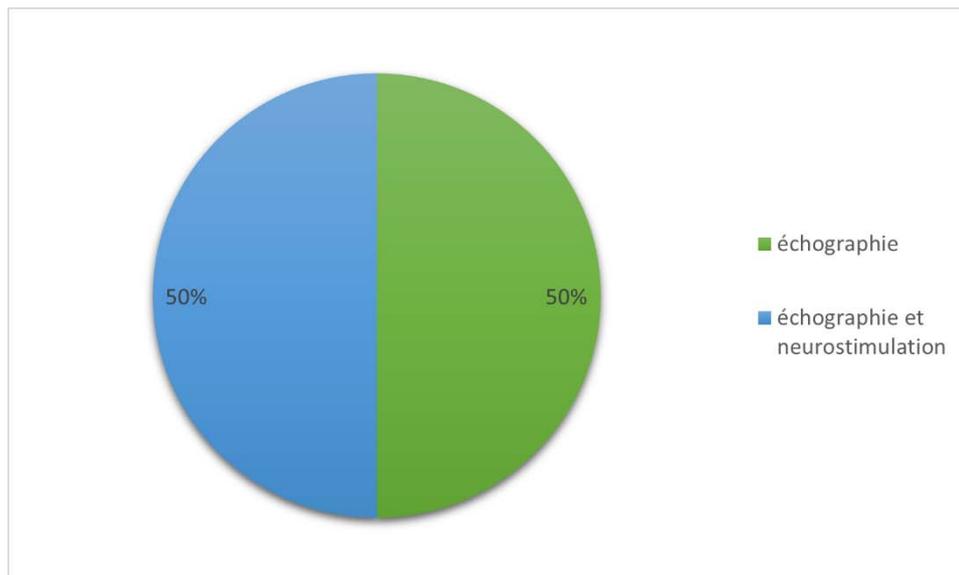


Figure 7 : Répartition des techniques de guidage utilisées à la réalisation des blocs nerveux

5. Durée de réalisation des blocs nerveux :

Le temps moyen global de la réalisation des blocs nerveux était de 12,7 min dont la durée la plus brève était de 6 min et la plus longue était de 20 min.

Le temps moyen global de la réalisation du bloc fémoral était de $7,16 \pm 6,1$ min, du bloc sciatique était de $14,5 \pm 17,6$ min et de la combinaison des deux était de $15,3 \pm 11,5$ min.

Tableau III : Durée de réalisation des blocs nerveux :

Le type de bloc nerveux	Le temps moyen global
Bloc du nerf fémoral	$7,16 \pm 6,1$ min
Bloc du nerf sciatique	$14,5 \pm 17,6$ min
La combinaison des deux	$15,3 \pm 11,5$ min

6. Les complications des blocs nerveux périphériques :

Durant notre étude, 85% des patients n'ont présenté aucune complication soit 17 patients sur 20, tandis que 15% des patients ont éprouvé un engourdissement soit 3 patients sur 20.

Tableau IV : Incidence des complications observées chez les patients

Complications	Nombre de patients	Pourcentage
Engourdissement/douleur	3	15%
Aucun	17	85%

7. Délai d'installation des blocs nerveux :

Afin d'évaluer le bloc sensitif et préciser le délai de son installation, il est impératif d'effectuer un examen de la sensibilité impliquant la sensibilité épicrotique, thermoalgique et proprioceptive.

Dans notre étude, le délai d'installation du bloc de la sensibilité épicrotique était de $14,05 \pm 5$ min, de la sensibilité thermoalgique était de $13,85 \pm 5$ min et de la sensibilité proprioceptive était de $16,7 \pm 7$ min.

Tandis que, Le temps moyen d'installation du bloc moteur était de $21,55 \pm 9$ min.

Tableau V : Délai d'installation des blocs sensitifs et moteurs

<u>Bloc sensitif</u>			<u>Bloc moteur</u>
<u>Sensibilité épicrotique</u>	<u>Sensibilité thermo- algique</u>	<u>Sensibilité proprioceptive</u>	
$14,05 \pm 5$ min	$13,85 \pm 5$ min	$16,7 \pm 7$ min	$21,55 \pm 9$ min

8. Durée des bloc nerveux :

La durée moyenne globale du bloc sensitif était de $7,95 \pm 5,07$ heures avec une plage de variation allant de 3 à 14 h, tandis que la durée moyenne du bloc moteur était de $8,1 \pm 2,55$ heures avec une plage de variation allant de 2 à 14h.

La durée moyenne du bloc fémoral était de $6 \pm 1,7$ h pour le bloc sensitif et de $6,2 \pm 2$ h pour le bloc moteur. Pour le bloc du nerf sciatique, la durée moyenne était $9,75 \pm 2$ h pour le bloc sensitif et de $9,67 \pm 2$ h pour le bloc moteur. En ce qui concerne la combinaison des deux blocs nerveux, la durée moyenne était $9,89 \pm 1,9$ h pour le bloc sensitif et de $9,77 \pm 2$ h pour le bloc moteur.

Tableau VI : Répartition des durées des blocs sensitifs et moteurs selon le type des blocs nerveux périphériques

Type de bloc nerveux	Bloc sensitif	Bloc moteur
Bloc fémoral	$6 \pm 1,7$ h	$6,2 \pm 2$ h
Bloc du nerf sciatique	$9,75 \pm 2$ h	$9,67 \pm 2$ h
Combinaison des deux blocs	$9,89 \pm 1,9$ h	$9,77 \pm 2$ h

9. Succès/ échec des blocs nerveux :

a. Rappel des critères de réussite des blocs nerveux :

On peut juger le succès d'un bloc nerveux par la présence des critères suivants :

- $ENS \leq 3$ cm
- Un score de Bromage > 0 pour le bloc moteur
- Un bloc sensitif complet
- Le non recours à une analgésie de secours

Le taux de succès global des blocs nerveux réalisés à 20 patients était de 75% ce qui équivaut à 15 blocs nerveux sur 20, tandis que le taux d'échec était de 25% soit 5 blocs nerveux sur 20.

b. Succès/ échec des blocs nerveux en fonction du type des blocs réalisés :

Le taux de succès du bloc du nerf sciatique était de 100% soit 4 blocs nerveux sur 4. Tandis que le bloc fémoral avait un taux de succès de 66,66% soit 4 blocs sur 6, et 33,33% d'échec soit 2 blocs sur 6. Le taux de succès de la combinaison du bloc du nerf sciatique et du nerf fémoral était de 90% soit 9 blocs nerveux sur 10, et 10% d'échec soit un seul échec.

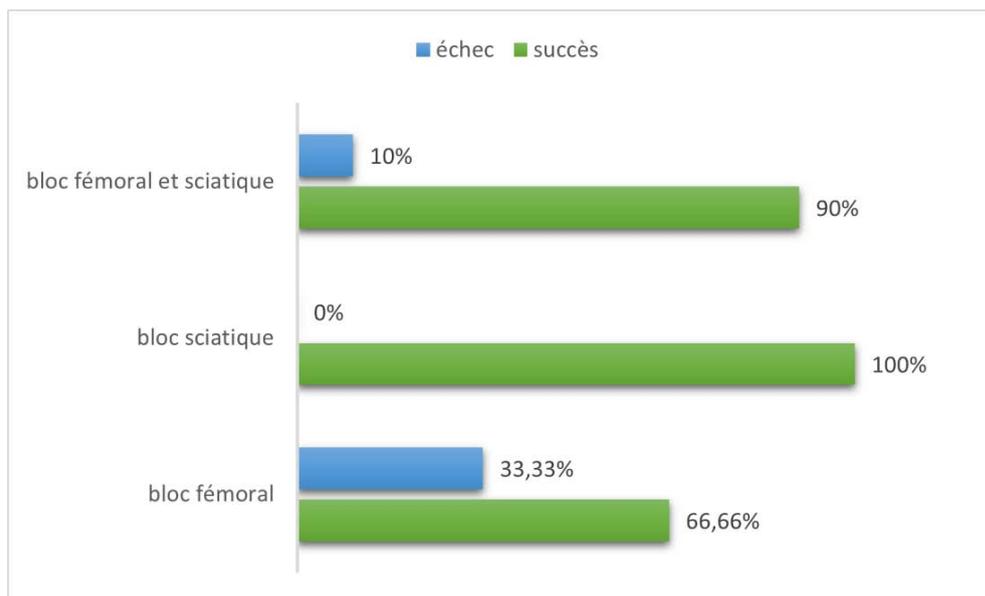


Figure 8 : Taux de succès/ échec pour chaque bloc en pourcentage

c. Succès/ échec en fonction de la techniques utilisées :

Le taux de succès des blocs nerveux en utilisant uniquement l'échographie est de 60% avec un taux d'échec de 40%. Tandis que le taux de succès en combinant la neurostimulation à l'échographie est de 87,5% avec un taux d'échec de 12,5%.

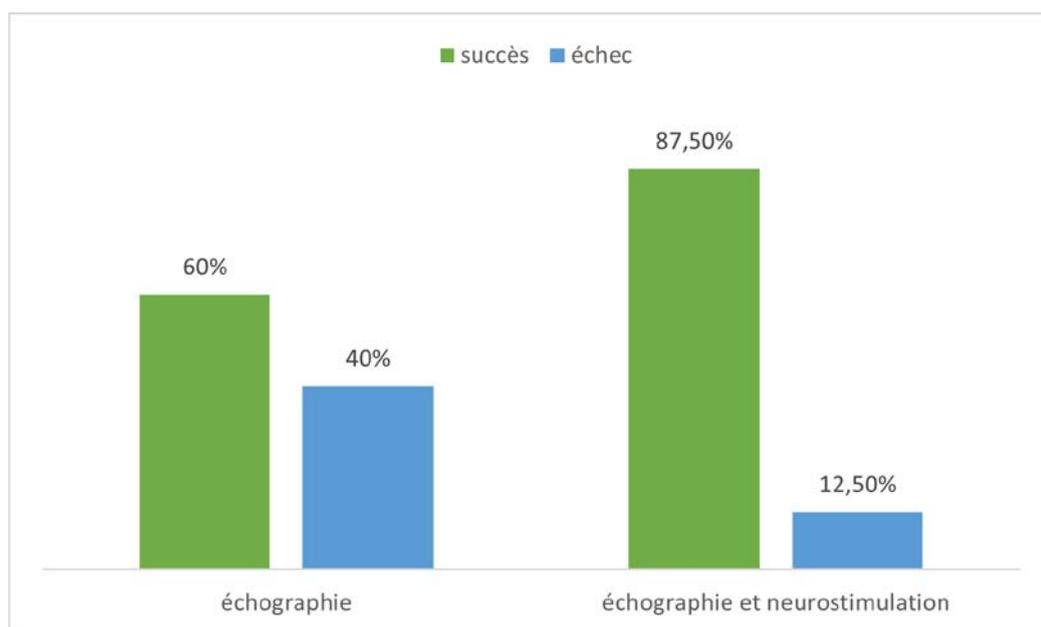


Figure 9 : Taux de succès/ échec selon de la technique de guidage utilisée en pourcentage



DISCUSSION



I. L'analgésie locorégionale :

1. Définition :

L'analgésie locorégionale consiste à bloquer la transmission des influx nerveux de façon réversible, à l'aide des anesthésiques locaux tout en préservant l'état de conscience du patient. Elle offre une alternative efficace à l'anesthésie générale et permet une analgésie et une anesthésie efficaces. La durée de l'analgésie et la sélectivité des blocages des fibres nerveuses dépendent principalement du site d'injection, la nature et la concentration des anesthésiques locaux choisis.[9]

2. Techniques de l'analgésie locorégionale :

On peut citer cinq techniques d'analgésie locorégionale :

a. Analgésie locale :

C'est une injection d'anesthésique locale en intradermique ou en sous-cutané pour bloquer les terminaisons nerveuses sensitives. Les deux AL les plus couramment utilisés sont la lidocaïne dont la durée d'action est de 30 à 60 minutes, la bupivacaïne qui a une durée d'action de 120 à 240 minutes. Le volume injecté est ajusté en fonction de la surface chirurgicale à anesthésier, tout en respectant les doses maximales autorisées (lidocaïne : 400 mg, bupivacaïne : 150 mg).[10]

b. Analgésie locorégionale intraveineuse :

Cette technique consiste en l'administration de la lidocaïne 0,5%, le seul AL recommandé, dans une veine et rinçage avec du sérum salé, en aval d'un garrot double mis en place au bras. La diffusion se fait de la vascularisation périphérique vers les fibres nerveuses, en induisant une anesthésie en 10 min avec une perte de la sensibilité en 15 min. Il est impératif d'immobiliser le membre pendant au moins 30 min après le relâchement du garrot et de surveiller la réapparition du pouls radial.

Cette technique est recommandée pour une chirurgie mineure de durée inférieure à une heure du membre supérieur et du pied. Il est important de noter qu'elle ne procure pas d'analgésie postopératoire.[10,11]

c. Analgésie locorégionale centrale :

i. La rachianesthésie :

C'est la première technique d'anesthésie locorégionale décrite, et elle demeure la technique la plus largement utilisée. Elle consiste en l'injection d'un anesthésique local tel que la ropivacaïne, la bupivacaïne et la lévobupivacaïne (de faible volume : 1 à 2 ml) dans l'espace sous-arachnoïdien, au niveau de L2-L3 via une ponction lombaire. Elle induit une interruption temporaire de la transmission nerveuse, et par conséquent un bloc moteur, sensitif et analgésique, c'est une anesthésie de type métamérique. Elle est indiquée dans toute chirurgie de niveau inférieur à T10 d'une durée inférieure à 3 h. La durée d'analgésie des rachianesthésies est proportionnelle à la dose d'AL administrée.

La rachianesthésie en injection unique et unilatérale permet de fixer l'anesthésie rachidienne du côté à opérer. Elle garantit un bloc sympathique unilatéral et réduit les conséquences hémodynamiques.

D'autre part, la rachianesthésie continue à l'aide d'un cathéter permet de titrer l'anesthésique local et d'en réinjecter jusqu'à l'obtention du niveau d'anesthésie désiré. Elle restreint l'étendue du bloc sympathique et limite également les conséquences hémodynamiques.[9,10,12]

ii. L'analgésie péridurale :

Elle implique l'administration d'un AL (le plus souvent la lidocaïne 2% adrénalinée) en volume important (entre 10 et 20 ml) dans l'espace interstitiel péridural à l'aide d'un cathéter pour faciliter les réinjections. Son installation est lente et son blocage est moins puissant que les autres techniques. Elle procure un blocage du réseau sympathique, ce qui en résulte la vasoplégie et l'hypotension artérielle.[9]

d. L'analgésie intra articulaire :

Cette approche implique l'injection en intra articulaire d'anesthésiques locaux tels que la lidocaïne, la bupivacaïne ou la ropivacaïne, le plus souvent en une injection unique en raison du risque infectieux et de chondrolyse associés à la pose d'un cathéter intra articulaire. C'est une technique d'analgésie simple, efficace et particulièrement adaptée à la chirurgie du genou et surtout à la chirurgie arthroscopique du genou.

Il existe une grande hétérogénéité des techniques d'infiltration intra articulaire, mais la plus couramment utilisée consiste en une injection en 3 temps : 50 ml avant au niveau des jumeaux et la coque postérieure, 50 ml après implant au niveau de la graisse infra-patellaire, de la patte d'oie, et dans les culs de sac synoviaux, et enfin 50 ml en sous-cutané à la fermeture.

L'intérêt de cette méthode réside dans sa simplicité d'utilisation, une morbidité quasi nulle et une réhabilitation précoce. [13,14]

e. Analgésie locorégionale périphérique :

i. Définition :

L'analgésie locorégionale périphérique, également connue sous le nom de bloc nerveux périphérique, constitue une part cruciale de l'arsenal des techniques d'analgésie locorégionale. Cette approche est tout à fait adaptée aux situations d'urgence, où le médecin anesthésiste doit opter pour une technique d'analgésie simple à réaliser, efficace et sans effets néfastes notables[15]. Elle consiste en l'administration d'anesthésiques locaux autour des nerfs périphériques, entraînant un blocage sensitif et moteur des nerfs périphériques d'une zone précise du corps. Ces blocs nerveux peuvent être classés en blocs plexiques ou tronculaires. En outre, l'administration de l'anesthésique local peut se réaliser soit en une seule injection autrement dit « single shot », soit continue par la mise en place d'un cathéter pour une analgésie continue.

Les techniques de réalisation des blocs nerveux périphériques varient en fonction de la localisation du bloc et des préférences de l'anesthésiste. Parmi les méthodes couramment utilisées, on trouve l'échoguidage, qui permet une visualisation en temps réel des structures anatomiques et des nerfs cibles, améliorant ainsi la précision de l'injection. L'utilisation de la

neurostimulation est une autre technique qui implique la stimulation électrique des nerfs pour localiser leur position et confirmer la bonne distribution de l'anesthésique. En revanche, l'utilisation exclusive des repères anatomiques comme technique de localisation est aujourd'hui moins privilégiée.

ii. Rappel anatomique de l'innervation du membre inférieur :

Le membre inférieur est innervé par deux principaux plexus : lombaire et lombo-sacré :
[16]

⇒ Plexus lombaire :

Le **plexus lombaire** est un réseau anastomotique de fibres nerveuses provenant des rameaux antérieurs des nerfs lombaires de L1 à L4. Il se forme au sein du muscle grand psoas. Le plexus lombaire émet des branches collatérales et des branches terminales destinées à la paroi du tronc, aux organes génitaux externes et au membre inférieur.

Il est formé par les rameaux ventraux des quatre premiers nerfs spinaux :

- Il reçoit souvent une branche de Th12 et donne les nerfs ilio-hypogastrique et ilio-inguinal

- L1 et L2 donnent le nerf génito-fémoral

- L2 et L3 donnent le nerf cutané latéral de la cuisse

- L2, L3 et L4 constituent les deux branches terminales du plexus lombaire (nerfs fémoral et obturateur) ;

- L4 s'anastomose avec L5 et les trois premières racines sacrées pour former le plexus lombo-sacré.

Il donne naissance aux branches collatérales suivantes :

• Nerf ilio-hypogastrique :

Le nerf ilio-hypogastrique est un nerf mixte issu du rameau ventral du nerf spinal L1. Il donne une branche cutanée latérale pour la partie supéro-latérale de la fesse et de la cuisse, et une branche cutanée antérieure qui rejoint le muscle droit de l'abdomen qu'elle innerve et émet un rameau sensitif pour la peau en regard du bord latéral du muscle droit de l'abdomen, elle rejoint le cordon spermatique et innerve la peau du pubis, du scrotum ou des grandes lèvres.

- **Nerf ilio-inguinal :**

Le nerf ilio-inguinal est un nerf mixte issu du rameau ventral du nerf spinal lombaire L1. Il chemine parallèlement au nerf ilio-hypogastrique, en dessous de lui. Il innerve les muscles larges de l'abdomen. Il se termine au-dessus de l'épine iliaque antéro-supérieure avec une branche abdominale pour la peau de la région pubienne et une branche génitale qui rejoint la racine interne de la cuisse, le scrotum ou les grandes lèvres et la racine de la verge ou du clitoris.

- **Nerf génito-fémoral :**

Le nerf génito-fémoral est un nerf mixte issu des rameaux ventraux des nerfs spinaux lombaires L1 et L2. Il chemine sur le bord latéral des vaisseaux iliaques communs puis externes pour rejoindre le canal inguinal où il se divise en deux branches terminales : une branche génitale pour le muscle crémaster, la peau du scrotum et la face médiale de la cuisse, une branche fémorale qu'innerve la peau du trigone fémoral.

- **Nerf cutané latéral de la cuisse :**

Le nerf cutané latéral de la cuisse est un nerf sensitif pur issu des rameaux ventraux des nerfs spinaux lombaires L2 et L3. Il se divise en deux branches sensitives : l'une pour la face supéro-latérale de la région fessière, l'autre pour la face latérale de la cuisse, en regard du grand trochanter.

Les branches terminales du plexus lombaire sont au nombre de deux :

- **Nerf fémoral :**

Le nerf fémoral est un nerf mixte, branche terminale du plexus lombaire composé des racines L2, L3 et L4, innervant la région antérieure de la cuisse. Son irritation se traduit par des cruralgies. Il se divise et se termine dans le trigone fémoral en :

- Nerfs moteurs de la loge antérieure de la cuisse (quadriceps, Sartorius, et un rameau médial pour le pectiné et le long adducteur)
- Nerfs cutanés antérieurs de la cuisse, qui sont destinés à l'innervation sensitive de la peau de la face antérieure de la cuisse et du genou

-Nerf saphène satellite de l'artère fémorale, puis gagnant la région médiale du genou en perforant entre les muscles Sartorius et gracile. Il assure l'innervation sensitive de la face médiale du genou, de la jambe et du pied.

• **Nerf obturateur :**

Le nerf obturateur est un nerf mixte, branche terminale du plexus lombaire, composé des racines L2, L3 et L4. Il innerve la loge médiale de la cuisse.

Il se termine dans la région obturatrice à la face médiale de la cuisse, en deux branches antérieure et postérieure :

-La branche postérieure innerve les muscles : court et grand adducteur

-La branche antérieure innerve les muscles : pectiné, long et court adducteur et gracile.

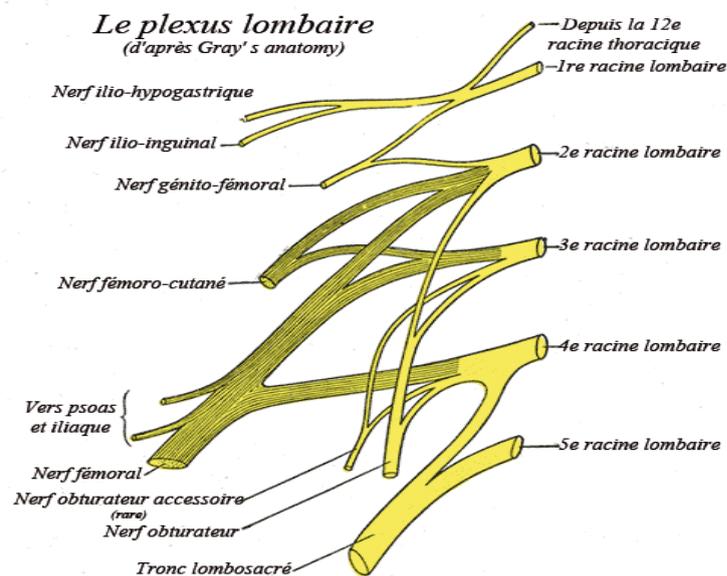


Figure 10 : schéma d'organisation du plexus lombaire

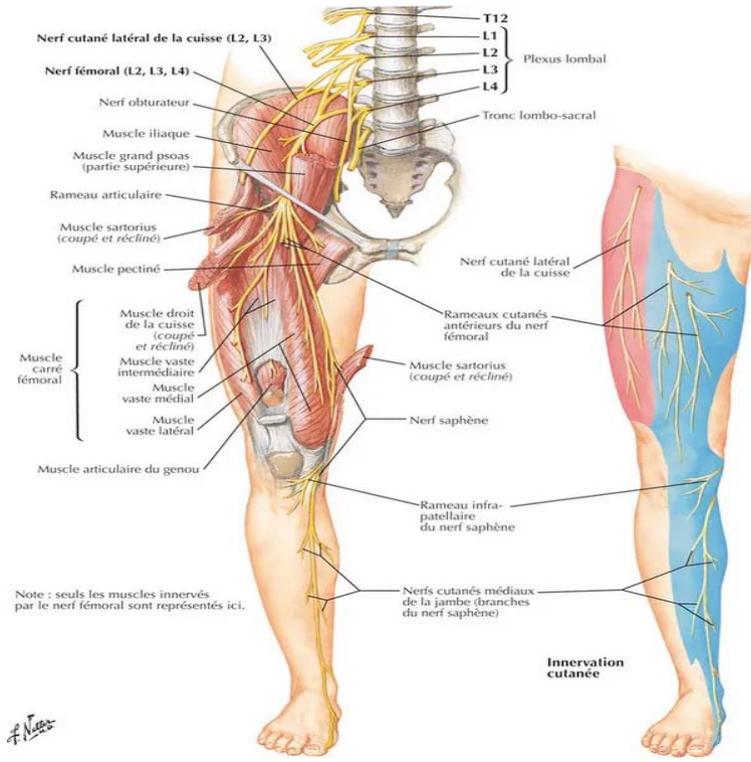


Figure 11 : schéma du trajet et de l'innervation cutanée du nerf fémoral et du nerf cutané latéral

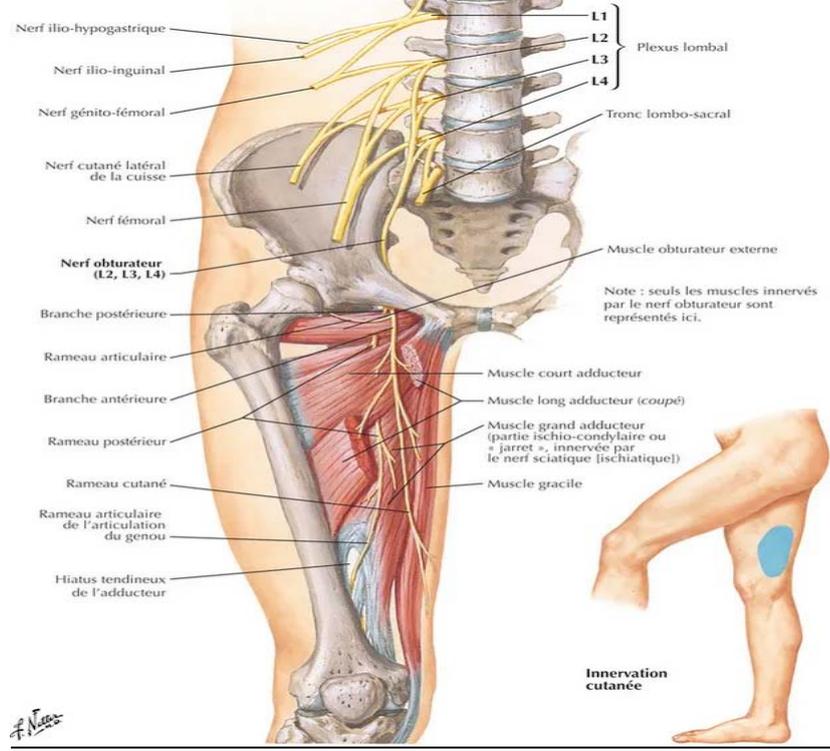


Figure 12 : schéma du trajet et de l'innervation cutanée du nerf obturateur

⇒ Plexus lombo-sacré :

Le plexus lombo-sacré naît de la réunion des rameaux ventraux des nerfs spinaux L4 et L5 qui constituent le tronc lombo-sacré, et des nerfs spinaux S1, S2 et S3. Il émet des branches collatérales pour la ceinture pelvienne. Sa branche terminale est le nerf sciatique dont le rôle sensitif et moteur est primordial dans la fonction du membre inférieur.

- Ses branches collatérales :

Le plexus lombo-sacré donne les branches collatérales suivantes : nerf glutéal supérieur, nerf du carré fémoral, nerf du piriforme, nerf glutéal inférieur, nerf de l'obturateur interne, nerf cutané postérieur de la cuisse.

- Branche terminale :

Le nerf sciatique est un nerf mixte, l'unique branche terminale du plexus lombo-sacré, le plus volumineux et le plus long nerf de l'organisme. Il naît de la réunion du tronc lombo-sacré L4- L5 et des rameaux ventraux des nerfs spinaux sacrés S1, S2 et S3.

À son origine, le nerf sciatique permet l'extension de la hanche et la flexion de la jambe. Il assure l'innervation sensitive des muscles de la partie postérieure de la cuisse et la face postérieure des condyles fémoraux.

Au sommet du creux poplité, il se divise habituellement en ses deux branches terminales : le nerf tibial, sensitivomoteur, innerve les muscles de la loge postérieure de la jambe, l'articulation tibio-tarsienne, les téguments du talon et de la plante du pied, et les muscles plantaires. Le nerf fibulaire commun, sensitivomoteur, se divise en deux branches terminales : le nerf fibulaire superficiel, essentiellement responsable de l'innervation sensitive du dos du pied et de la région péri-malléolaire latérale ainsi que des muscles longs et court péroniers et le nerf fibulaire profond innervant les muscles de la loge antérolatérale de jambe, tibial antérieur, long extenseur des orteils et long extenseur de l'hallux.

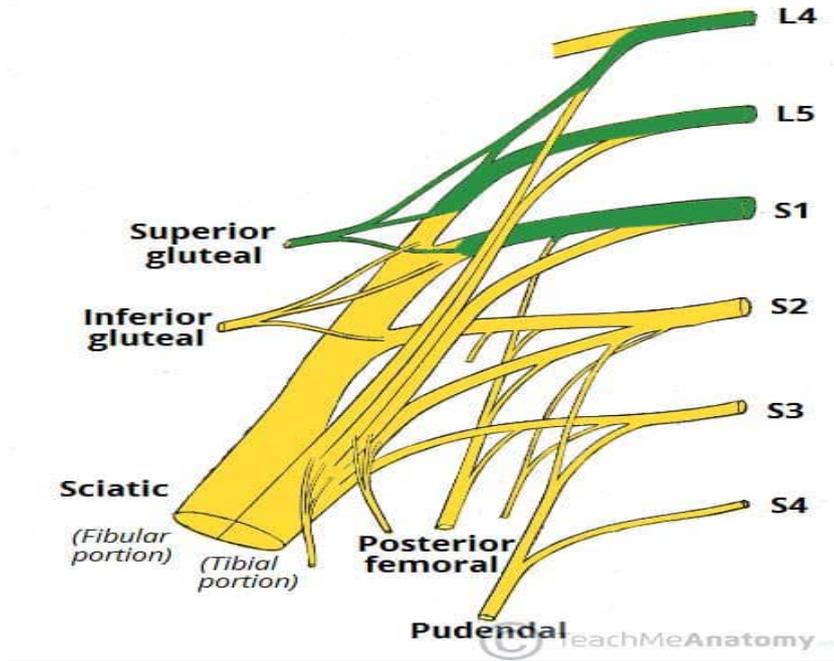


Figure 13 : schéma d'organisation du plexus sacré

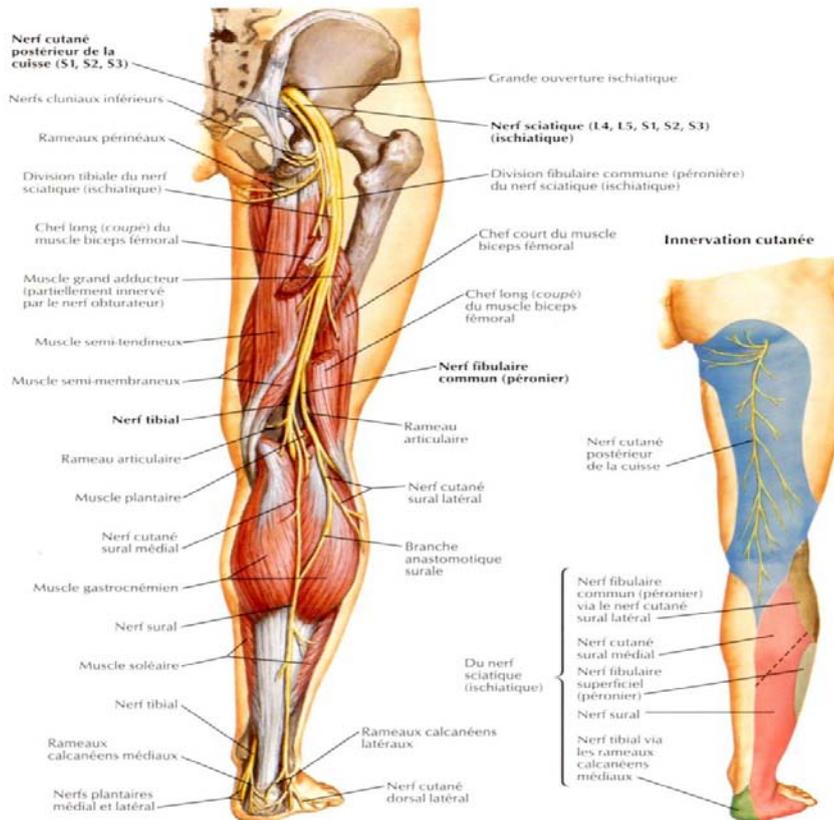


Figure 14 : schéma du trajet et de l'innervation cutanée du nerf sciatique



Figure 15 : Dermatomes, myotomes et sclérotomes des membres inférieurs : IH : nerf iliohypogastrique, GF : nerf génitofémoral, CLC : nerf cutané latéral de la cuisse, G : nerfs glutéaux supérieur et inférieur, Fe : nerf fémoral, O : nerf obturateur, CPC : nerf cutané postérieur de la cuisse, Fi : nerf fibulaire commun, T : nerf tibial, S : nerf sural.[17]

f. Les blocs nerveux périphériques :

i. Bloc du plexus lombaire :

Le bloc du plexus lombaire par voie postérieure permet de bloquer en une injection les quatre premières racines lombaires, avec extension étagée de T12 à L4.

Le patient est placé en décubitus latéral, jambe à bloquer en haut, demi-fléchie (position de Sim). L'approche classique proposée par Winnie se fait à l'intersection entre la ligne des crêtes iliaques et la ligne parallèle au rachis passant par l'épine iliaque postéro-supérieure. Le point de ponction se situe à l'union du tiers latéral et des deux tiers médiaux de la perpendiculaire à la droite passant par l'EIPS rejoignant l'apophyse épineuse de L4, soit environ 40 mm en dehors de l'apophyse épineuse de L4. Au contact du processus costiforme, l'aiguille est orientée pour progresser à nouveau sans dépasser 20 mm par rapport au contact osseux. Il est important que la progression de l'aiguille soit parfaitement antéropostérieure. En l'absence de réponse, il faut retirer complètement l'aiguille et la réintroduire plus médialement, mais en conservant toujours une direction antéro-postérieure.

L'unique bonne réponse à la neurostimulation est la contraction isolée du quadriceps avec ascension de la rotule, signant une stimulation du contingent fémoral ou réponse de type fémoral. Après obtention d'une contraction du quadriceps à une intensité comprise entre 0,4–0,5 mA, un test aspiratif est effectué afin de s'assurer de l'absence de reflux de sang ou de liquide céphalorachidien et les injections seront lentes et fractionnées par 5 ml, jusqu'à un maximum de 0,3 à 0,4 ml/kg. Ainsi, la position du plexus est modifiée par l'âge, le sexe, le poids ou la taille qui modifient sensiblement l'épaisseur du muscle psoas et la taille des vertèbres. L'intérêt de l'échographie est de faciliter le repérage de l'apophyse transverse, le muscle psoas, et le niveau des apophyses, elle ne permet pas la visualisation des racines du plexus lombaire.[18-20]

Indications :

- Le bloc du plexus lombaire est indiqué en particulier dans les arthroplasties totales de hanche, les fractures basicervicales et per trochantériennes, les arthroplasties et les ligamentoplasties du genou. [21]
- Son association avec un bloc du nerf sciatique permet la chirurgie proximale du membre inférieur. [21]
- L'association des blocs du plexus lombaire et du plexus sacré est adaptée à la chirurgie de la cuisse et du fémur. [21]
- La combinaison du bloc des branches des plexus lombaire et sacré permet d'obtenir une anesthésie complète de la jambe et de la cheville et autorise toute chirurgie de jambe ou de cheville (cutanée, veineuse, tendineuse, musculaire et osseuse). [22]

Complications :

- L'injection intravasculaire : notamment dans la veine ilio-lombale, particulièrement du côté gauche [17]
- Paralysie du nerf fémoral [21]
- La ponction du rein et de l'uretère [17]
- La perforation colique [17]

- L'extension péri-durale : l'incidence varie de 1 à 16%, ce risque est moins important si un abord L4-L5 [20]
- L'extension péri-médullaire et intrathécale [17]
- L'injections intrapéritonéales et les injections dans les disques intervertébraux. [19]
- Hématome rétropéritonéal [19]
- Hématome du psoas immédiat ou retardé [21]
- Hématome sous capsulaire rénale : cette complication est peu fréquente, et a été observé lors des abords au niveau de L3. Théoriquement, il est plus susceptible de se produire du côté droit qu'à gauche (car le rein droit est plus bas) et majoré en cas de néphroptose [23]
- L'injection sous-arachnoïdienne : elle est favorisée par une orientation trop médiale de l'aiguille. Selon une enquête réalisée auprès de 42 équipes européennes, 25 rachianesthésies ont été signalées, dont 11 rachianesthésies totales et un décès. [24]

ii. Bloc du nerf fémoral :

Le patient est installé en décubitus dorsal, le membre inférieur est en légère abduction et rotation externe. En cas de fracture du fémur, la position antalgique est respectée. Le nerf fémoral est abordé à la face antérieure de la cuisse en aval du ligament inguinal, au niveau du pli de flexion de la cuisse, latéralement à l'artère fémorale. L'idéal est de piquer au niveau du pli de flexion 1 cm en dehors de l'artère avec un angle de 45°.

En cas d'utilisation d'un neurostimulateur, la meilleure réponse musculaire à rechercher est une ascension de la rotule. En revanche, une contraction du muscle vaste interne témoigne d'une position trop médiale de l'aiguille, une contraction du muscle Sartorius correspond à une aiguille toujours superficielle et souvent trop latérale.

Le guidage échographique permet à l'opérateur de visualiser ses causes d'échecs telles qu'une insertion trop profonde de l'aiguille (injection dans le muscle psoas iliaque), trop superficielle (injection au-dessus du fascia), trop externe (dans ou en dehors du muscle

Sartorius). D'après Casati et al, un volume d'AL de 22 ml est suffisant pour avoir un bloc fémoral complet. [17,20,25]

Indications :

- Fracture per trochantérienne, fracture du col du fémur surtout extra capsulaire [22]
- La chirurgie de la diaphyse fémorale [22]
- La chirurgie du genou : arthroscopique pour la ligamentoplastie ou l'arthroplastie.[22]
- La chirurgie de la jambe et de la cheville. [22]

Complications :

- Une diminution significative de la force de récupération du quadriceps, occasionnant de multiples complications telles que les fractures du genou en rapport avec une chute précoce.[26]

iii. Bloc du nerf obturateur :

Le patient est installé en décubitus dorsal, le membre inférieur est en légère abduction et rotation externe, similaire à la position pour le bloc fémoral. Il existe deux principales techniques pour bloquer le nerf obturateur : la technique classique au niveau pubis, qui aborde le nerf à son émergence du foramen obturé, et la technique au pli inguinal qui permet de cibler sélectivement les branches antérieures et postérieures du nerf obturateur à la racine de la cuisse. Cette dernière est la plus couramment utilisée, en raison de son efficacité dans la réduction de la douleur et du confort qu'elle offre au patient au moment de la réalisation du bloc.

Le point de ponction est localisé au milieu du segment de droite, partant de l'insertion du muscle long adducteur jusqu'au poulx fémoral. L'aiguille est introduite à 30° en direction céphalique pour traverser le muscle long adducteur. La stimulation de la branche antérieure du nerf obturateur entraîne une contraction des muscles long adducteur et gracile, perçue à la face antéro-médiale de la cuisse. Après injection de 5 à 7 ml d'anesthésique local, l'aiguille est enfoncée légèrement plus latéralement à travers le muscle court adducteur. La branche postérieure est localisée 0,5 à 1,5 cm plus profondément et un peu plus latéralement, sa

stimulation entraîne une contraction du muscle grand adducteur palpable à la face postéro-médiale de la cuisse, 5 à 7 ml d'anesthésique local sont injectés à nouveau. Généralement un volume de 10 ml d'anesthésique local est suffisant chez un adulte. [17,20]

Indications :

- L'arthroplastie totale du genou et la ligamentoplastie, en association avec un bloc fémoral et sciatique.[17,27]
- La chirurgie de la hanche [27]
- Le traitement de la douleur chronique et la spasticité des adducteurs [27]

Complications :

- Une ponction de la vessie, du rectum et du cordon spermatique.[17]
- La survenue d'un hématome par ponction des vaisseaux obturateurs.[28]

iv. Bloc du nerf cutané latéral de la cuisse :

Le nerf cutané latéral de la cuisse est un nerf purement sensitif, il est situé habituellement dans un espace compris entre le ligament inguinal, le muscle Sartorius, et en dehors l'épine iliaque antéro-supérieure.

Le point de ponction se situe un travers de doigt en dedans et au-dessous de l'EIAS, en dedans de l'insertion du muscle Sartorius. L'aiguille est introduite perpendiculairement à la peau jusqu'à la perception d'une résistance correspondant au fascia lata. Une injection de 5 ml de la solution est réalisée en éventail à la surface du fascia lata, dans le tissu sous-cutané, afin de réaliser une bande d'infiltration parallèle au ligament inguinal. L'aiguille est ensuite enfoncée jusqu'au franchissement du fascia lata qui se traduit par un ressaut et un craquement facilement identifiable. Ensuite une autre injection de 5 ml de la solution est réalisée en éventail, sous le fascia lata en suivant une direction parallèle au ligament inguinal pour réaliser une bande d'infiltration de 5 cm. En cas d'utilisation d'un neurostimulateur, l'aiguille est avancée jusqu'à l'obtention de paresthésies à la face latérale du genou pour une intensité minimale, mais sans rechercher de contraction musculaire car ce nerf est uniquement sensitif. Un bloc de qualité est

obtenu avec 3–5 ml d’anesthésique local faiblement concentré (mépivacaïne ou lidocaïne 1%).[17,20]

Indications :

- Sa principale indication est la greffe cutanée [17]
- La chirurgie latérale de la cuisse, en complément avec le bloc du plexus lombaire ou une de ses branches. [17]

Complications :

- Extension vers le nerf fémoral, entraînant une parésie ou paralysie dans son territoire. [17]

v. Bloc ilio-fascial :

Le bloc ilio–fascial cherche à réaliser un bloc de diffusion au nerf fémoral, nerf cutané latéral de la cuisse et nerf obturateur, les trois principaux nerfs du plexus lombaire, par injection d’un anesthésique local en région inguinale sous le fascia iliaca. Il est très similaire au bloc fémoral en termes de l’étendue et la qualité de l’analgésie/anesthésie.

Le patient est en décubitus dorsal, hanche en abduction de 10 à 20° et en légère rotation externe. Le point de ponction est situé 2 à 3 cm en dessous de l’union tiers externe–deux tiers internes de l’arcade crurale reliant l’épine iliaque antérosupérieure à l’épine du pubis.

La ponction cutanée se fait à l’aide d’une aiguille à biseau court, sans neurostimulateur, parallèlement au grand axe de la cuisse, avec une inclinaison céphalique de 30 à 45° pour mieux sentir les ressauts. Ces deux pertes de résistance correspondent au franchissement successif du fascia lata puis du fascia iliaca. La progression de l’aiguille ne doit pas déclencher de paresthésie. Un test d’aspiration doit être réalisé avant toute injection et répété tous les 5 ml afin de limiter le risque d’injection intravasculaire. L’injection de l’anesthésique local est lente, à faible pression et ne doit pas entraîner de résistance.

Un volume de 0,3 à 0,4 ml/kg de lidocaïne non adrénalinée 1% (200 à 300 mg maximum) est largement suffisant pour obtenir un bloc en moins de 10 min. [17,29,30]

Indications :

- Fracture et chirurgie du col du fémur, et de la diaphyse fémorale [31]
- La chirurgie du genou, l'amputation trans-fémorale [32]
- L'arthroplastie totale de la hanche [32]

Complications :

- Perte de la force musculaire du quadriceps et augmentation du risque de chute postopératoire [33]
- Ponction accidentelle de la vessie [34]
- Pneumorétro-péritone [35]

vi. Bloc du nerf sciatique :

Pendant des décennies, le bloc du nerf sciatique était considéré à tort comme difficile à réaliser et à maîtriser, en raison de sa complexité anatomique, traversant différents plans, tantôt profond, tantôt superficiel. L'introduction de l'échographie dans les techniques de l'ALR a permis à l'anesthésiste de mieux explorer le nerf sciatique de son émergence à ses branches terminales.

• Voie parasacrée :

La voie parasacrée, telle que décrite par Mansour, est la voie d'abord la plus proximale et la seule méthode permettant d'aborder le nerf sciatique à sa sortie du pelvis au niveau du foramen ischiatique pour réaliser un véritable bloc plexique sacré. Cette voie est extrêmement intéressante, elle offre une excellente extension et un taux de succès proche de 97% avec un volume d'injection ne dépassant pas 20 ml. Il s'agit d'un bloc facile à appréhender et à maîtriser.[36]

Le patient est placé en décubitus latéral, le côté à bloquer vers le haut, la cuisse fléchie à 135-140°, le genou fléchi à 90°, l'axe du fémur passe par l'EIPS adoptant ainsi la position de Sim. Le point de ponction se situe à 6 cm de l'épine iliaque postéro-supérieure sur la ligne qui passe par l'ischion. L'aiguille est introduite perpendiculairement et rencontre le nerf à une distance moyenne de 6-8 cm. En cas de contact osseux, l'aiguille est retirée, puis réintroduite 1 à 2 cm plus bas sur cette droite, il témoigne d'une insertion trop médiale. Toutes les réponses motrices

localisées au niveau de la région glutéale ou dans la loge postérieure de la cuisse sont acceptables et satisfaisantes.

Cette voie permet de bloquer l'ensemble du plexus sacré avec une seule injection de 15 à 20 ml. [17,37]

- **Voie de LABAT :**

C'est la voie glutéale postéro-latérale de LABAT, améliorée par Winnie, qui permet de bloquer les trois contingents du nerf sciatique.

Le patient est en position de Sim, en décubitus latéral, le côté à bloquer vers le haut, la cuisse fléchie à 135-140°, le genou fléchi à 90°. On trace d'abord une droite reliant le bord supérieur du grand trochanter à l'EIPS. Cette droite représente la projection cutanée du bord supérieur du muscle pyramidal. Une deuxième droite, perpendiculaire à la première et la coupant en son milieu. Le point de ponction se trouve sur cette deuxième droite, à 3cm du point d'intersection. Winnie propose de tracer une troisième droite reliant le bord supérieur du grand trochanter au hiatus sacrococcygien. Cette ligne représente la projection cutanée du bord inférieur du muscle pyramidal en dessous duquel émerge le nerf sciatique. Le point de ponction se trouve à l'intersection entre cette ligne trochantéro-hiatale et la perpendiculaire à la ligne trochantéro-iliaque.

L'aiguille est introduite perpendiculairement au plan cutané sur 6 et 8 cm, à travers le corps du muscle grand fessier. La première réponse obtenue en neurostimulation est la contraction de ce muscle traduisant la stimulation du nerf glutéal inférieur, qui est habituellement dans le même espace que le nerf fémoral cutané postérieur. Ce nerf est bloqué avec 6 à 8 ml de solution anesthésique. La progression de l'aiguille est alors reprise. L'épine ischiatique constitue la limite de profondeur maximale qui ne doit être ni atteinte ni dépassée, le nerf étant généralement repéré avant. Si le nerf tibial est repéré en premier, le nerf fibulaire sera recherché en retirant l'aiguille de 3 à 5 cm et en se redirigeant plus vers le haut, et inversement pour le nerf tibial. Il est préférable de repérer et de bloquer spécifiquement chaque composante (tibiale, fibulaire et cutanée) du nerf sciatique.

Chez l'adulte, 20 à 25 ml sont suffisants pour un bloc complet du nerf sciatique.[17,38]

- **Voie sous glutéale :**

C'est la voie sous glutéale postérieure, qui permet de bloquer le nerf sciatique et également le nerf cutané postérieur.

Le patient est en position de Sim, en décubitus latéral, la hanche et le genou fléchis. Les deux principaux repères anatomiques sont le grand trochanter et la tubérosité ischiatique. Une ligne est tracée pour relier ces deux repères : le grand trochanter latéralement et la tubérosité ischiatique médialement. Une perpendiculaire est ensuite tracée, passant par le milieu de cette droite. Le point de ponction se situe 4 cm vers le bas de cette médiatrice. À ce niveau, une dépression est palpée, représentant un sillon entre le muscle semi-tendineux et le biceps fémoral correspondant au point de ponction. L'aiguille est introduite perpendiculairement jusqu'à obtenir une réponse motrice adéquate.[39]

- **Voie antérieure :**

Cette voie offre l'avantage de ne pas exiger la mobilisation du patient, ce qui s'avère utile en traumatologie. L'approche la plus couramment utilisée est celle de Chelly et Delaunay.

Le membre inférieur est en position anatomique. Une droite est tracée entre le bord inférieur de l'EIAS et le tubercule pubien, une perpendiculaire est tracée au milieu de cette droite. Le point de ponction se trouve 7,5 cm à 8 cm vers le bas sur cette médiatrice, soit environ 6 cm en dessous du pli inguinal et 2 cm en dehors de l'artère fémorale.[17,40]

L'aiguille est introduite perpendiculairement aux plans cutanés jusqu'à obtenir une réponse motrice dans le territoire du nerf sciatique. Le nerf est alors trouvé en arrière du fémur. Une rotation externe du pied peut faciliter le repérage du nerf, qui alors va se dégager de la diaphyse fémorale. De 20 à 25 ml sont des volumes suffisants.[17]

- **Voie poplitée postérieure :**

Plusieurs techniques postérieures sont publiées, une seule sera décrite. Le patient est confortablement installé en décubitus ventral, au mieux le pied à bloquer débordant de la table. On repère le losange de la fosse poplitée, et particulièrement son angle supérieur, limité par les

tendons des muscles semi-membraneux et semi-tendineux en dedans et du biceps fémoral en dehors. Le nerf sciatique constitue presque la bissectrice de cet angle. Selon Singelyn et al, le point de ponction se situe sur la ligne rejoignant le haut du creux et le milieu du pli de flexion, 10 cm du pli de flexion. Tandis que, Hansen et al, le point de ponction est à une distance de 7 cm du pli de flexion. Quant à Rorie et al, le point de ponction est à 5 cm du pli de flexion.

Lorsqu'un des deux contingents, tibial ou fibulaire commun est repéré, on impose à l'aiguille de légers mouvements de latéralité, si l'autre contingent est alors clairement repéré, cela signifie que les nerfs tibial et fibulaire sont très proches et qu'une seule injection sera suffisante pour bloquer les deux. Sinon, il faut repérer et bloquer chaque nerf spécifiquement. Une injection de 20 à 30 ml d'anesthésique local est alors suffisante pour un bloc complet. [17,41]

- **Voie latéro-poplitée :**

Cette voie est plus privilégiée en traumatologie par rapport à la voie poplitée postérieure, puisqu'elle ne nécessite pas la mobilisation du patient. Le patient est installé en décubitus dorsal. Le membre inférieur à bloquer est mis en extension, le talon surélevé du plan de la table par un coussin. La ponction est réalisée dans la dépression située entre le bord latéral du tendon du vaste latéral en avant, et le bord antérieur du tendon du muscle biceps fémoral en arrière, quelques centimètres au-dessus d'une ligne horizontale passant par le sommet de la rotule. L'aiguille est dirigée en dedans et en arrière, avec un angle de 30° pour passer en avant du tendon du biceps fémoral et en arrière des vaisseaux poplités, afin de limiter le risque de ponction vasculaire. Elle est orientée en direction caudale avec un angle de 30 à 45° pour repérer et bloquer sélectivement le nerf fibulaire commun et tibial, après leur séparation. En général, le nerf fibulaire commun est localisé en premier après une progression de l'aiguille de 20 à 30 mm. En continuant dans la même direction, l'aiguille est avancée à la recherche du nerf tibial, rencontré habituellement après une nouvelle progression de 10 à 15 mm. Une réponse motrice en neurostimulation de type dorsiflexion traduit la stimulation du nerf fibulaire commun, tandis que la flexion plantaire témoigne la stimulation du nerf tibial. [17,42]

L'injection séparée sur le nerf fibulaire et tibial permet d'assurer une installation plus constante du bloc, contrairement à une injection unique effectuée indifféremment sur l'un de deux nerfs.[38]

Une nouvelle approche latéro–poplitée a été décrite par Zhu et al, qui cible le nerf sciatique en amont de sa bifurcation en nerf tibial et nerf fibulaire commun, en combinant l'échographie et la neurostimulation. Le patient est positionné de la même manière décrite précédemment. Une sonde convexe à basse fréquence est placée perpendiculairement à la peau, à 10 cm médialement du condyle latéral. Le nerf sciatique est alors visualisé en arrière du fémur et entre le muscle vaste latéral et le biceps fémoral. L'aiguille est alors introduite sous guidage échographique, l'obtention d'une réponse motrice de type dorsiflexion ou flexion plantaire indique la stimulation du nerf sciatique.[43]

Indications :

- La chirurgie du genou, qu'il s'agisse d'une ostéosynthèse en cas de fracture, d'une ligamentoplastie ou d'une arthroplastie totale du genou, en combinaison avec le bloc fémorale [14]
- La chirurgie de la jambe, de la cheville et du pied [22]
- La chirurgie de la hanche : ostéosynthèse ou arthroplastie, en complément avec un bloc fémoral [22]

Complications :

- Ponction du rectum [17]
- Pénétration de l'aiguille dans le pelvis [17]
- Neuropathie résiduelle [44]
- Syndrome de loge [17]
- Ponction de l'artère ou la veine poplitée [19]

3. Les anesthésiques locaux :

a. Notions générales et pharmacocinétique :

Un anesthésique local est une substance ayant la capacité de bloquer la conduction axonale, ralentissant ainsi la vitesse de dépolarisation des fibres nerveuses et inhibant l'entrée du sodium. Ils sont classés en deux familles : les aminoesters (comme la procaïne et la tétracaïne) désormais plus utilisés et les aminoamides (comme la lidocaïne, la mépivacaïne, la bupivacaïne, la ropivacaïne et l'articaïne). Ces derniers sont disponibles sous deux formes : des solutions adrénalinées à une concentration 1/200 000 (5µg/ml), contenant un conservateur et ont pour effet habituel de ralentir l'absorption systémique et d'allonger la durée du bloc, tandis que les solutions non adrénalinées ne contiennent ni conservateur ni antioxydant.

Les anesthésiques locaux de faible puissance, tels que la lidocaïne, la prilocaïne et la mépivacaïne, présentent un délai d'action court de 5 à 10 min selon le site, et une durée d'action de 1h30 à 2 h. En revanche, les anesthésiques locaux les plus puissants comme la ropivacaïne et la bupivacaïne ont un délai d'action plus long de 10 à 20 min et une durée d'action de 2h30 à 3h30.

Le métabolisme des AL de type amide est exclusivement hépatique, effectué par le système du cytochrome p450, et étroitement lié au débit sanguin hépatique. Les situations à risque de surdosage en lidocaïne sont celles qui conduisent à une baisse du débit cardiaque telles que l'insuffisance cardiaque, l'état de choc, les bêta-bloquants et la ventilation mécanique. En cas d'insuffisance hépatocellulaire sévère, la concentration de la bupivacaïne et la ropivacaïne peut également augmenter.

La liaison des amides est d'une importance cruciale, et des facteurs tels que l'acidose, l'hypoventilation, et un âge inférieur à un an ou très avancé, peuvent diminuer la liaison protéique des anesthésiques locaux, augmentant ainsi leur toxicité systémique. De plus, la rapidité de l'injection des anesthésiques locaux est associée à une majoration de la fraction libre, ce qui accroît encore le risque toxique. Il est essentiel d'être prudent lors des réinjections d'AL, même espacées, en raison du risque toxique des doses cumulées [10,45].

Dans le cadre de notre étude, nous avons opté pour l'utilisation d'anesthésiques locaux de la famille des aminoamides, en particulier la lidocaïne 10 mg/ml et la bupivacaïne 5mg/ml, qui sont aisément disponible dans notre service.

TABLEAU VII : Caractéristiques des anesthésiques locaux

Nom DCI	Liaison aux protéines plasmatiques	Puissance	Dose maximale mg/kg (totale)	Dose maximale avec adrénaline mg/kg (totale)	Délai d'action (min)	Durée d'action (min)
Mépipacaïne	78%	2	4 mg/kg	7 mg/kg	10-20	90-120
Lidocaïne	56%	2	4 mg/kg	7 mg/kg	10-20	90-120
Bupivacaïne	95%	8	3 mg/kg	4 mg/kg	15-30	150-18-
Ropivacaïne	95%	8	3 mg/kg	4 mg/kg	10-20	150-180

b. Toxicité des anesthésiques locaux :

i. Toxicité locale :

La neurotoxicité et la myotoxicité représentent des complications locales des anesthésies locorégionales où les anesthésiques locaux peuvent induire des lésions réversibles ou irréversibles au niveau du myocyte ou du neurone.

Des complications neurologiques irréversibles, telle que la myélite, l'arachnoïdite, la paraplégie et le syndrome de la queue de cheval, ont été rapportées après des rachianesthésies avec de la lidocaïne. De plus, des troubles neurologiques transitoires sont également associés avec les anesthésiques locaux et plus particulièrement avec la lidocaïne. Les TNS sont plus fréquents mais moins graves en raison de leurs caractères réversibles. Ce sont des irritations radiculaires transitoires, qui se manifestent par des douleurs lombaires irradiant dans les fesses et les membres inférieurs dans les 48 heures suivant la levée du bloc, et peuvent persister plusieurs jours. Cette symptomatologie a été classiquement observée après une injection intrathécale de la lidocaïne, et elle a été également décrite avec l'utilisation de la bupivacaïne. Cette toxicité neurologique locale est attribuée à une concentration locale très élevée de l'AL dans le LCR par défaut de dilution d'une solution très concentrée.

Par ailleurs, les anesthésiques locaux, en particulier la bupivacaïne et la ropivacaïne, peuvent provoquer une toxicité musculaire caractérisée par une perturbation des métabolismes calcique et mitochondrial. Cette myotoxicité est bien documentée, et résulte d'une inhibition des voies oxydatives musculaires entraînant une dysrégulation mitochondriale et une accumulation intracellulaire de calcium, ces deux effets sont dose-dépendant. L'atteinte devient rarement cliniquement apparente car la régénération musculaire est rapide et sans séquelle. Cependant, de telles lésions peuvent survenir et doivent être recherchées devant une faiblesse musculaire avec douleur lors de la mobilisation, trois à quatre jours après un bloc périphérique [46-49].

ii. Toxicité systémique :

1. Toxicité cardiaque :

Le principal mécanisme de la cardiotoxicité est le blocage des canaux sodiques voltage dépendants, entraînant un ralentissement de la conduction intraventriculaire et de la création de zone de réentrée par dispersion majeure des vitesses de conduction intraventriculaires. Cliniquement, cela se traduit par des allongements des intervalles PR, QRS et ST, avec un risque accru de bradycardie et de tachycardie par réentrée.

Les anesthésiques locaux agissent aussi en bloquant les canaux potassiques et calciques des cellules myocardiques, entraînant de divers effets physiopathologiques tels que des dysrythmies, une dépression myocardique et un effondrement des résistances vasculaires systémiques. De plus, en cas d'intoxication massive, l'accident cardiotoxique peut survenir sans prodromes neurologiques. Ces effets dépendent principalement de la concentration plasmatique, de son activité intrinsèque et de sa durée d'action.

Les symptomatologies les plus courantes sont : bradycardie/hypotension artérielle/état de choc, tachycardie/hypertension, tachycardie/fibrillation ventriculaire complexes à QRS large ,bloc de branche de type II ou III/modifications du QRS, ainsi que l'asystolie et l'arrêt cardiaque [48,50,51].

2. Toxicité neurologique :

La toxicité neurologique survient suite à une augmentation de la concentration plasmatique d'al, qui ont la capacité à franchir la barrière hémato-encéphalique leur permettant de modifier

l'activité des neurones du système nerveux central, cela induit un blocage des voies inhibitrices corticales cérébrales. Ce phénomène se manifeste cliniquement par des prodromes (paresthésie péri-orale, des étourdissements, une dysarthrie, une confusion, une obnubilation mentale, des troubles de la vision ou de l'audition), des troubles sensoriels ou visuels, des spasmes musculaires, perte de conscience, des crises convulsives généralisées, de l'agitation. A des concentrations très élevées, une défaillance du SNC est observée, avec troubles de la conscience, coma et arrêt respiratoire [10,48].

3. Allergie aux AL :

Les réactions allergiques aux anesthésiques locaux de type amide sont exceptionnelles. Les solutions adrénalinées contiennent un conservateur, le métabisulfite, pouvant parfois déclencher des réactions allergiques [49].

II. Données épidémiologiques :

1. Patients :

Les patients inclus dans notre étude étaient majoritairement des jeunes avec un âge moyen de 39 ± 5 ans, et une nette prédominance masculine représentant 85% de l'échantillon, ce qui équivaut un sexe ratio de 5,6 en faveur du sexe masculin. Cette tendance peut s'expliquer par l'hyperactivité de cette population ce qui fait d'elle la première victime d'accident de la voie publique, de travail et sportif.

Ces résultats concordent avec ceux de l'étude de Afane Ela et al à Yaoundé, qui a trouvé un âge moyen de 38 ± 2 ans et une prédominance masculine atteignant 70% avec un sexe ratio de 2,3 [3]. De même, l'étude de Bansal et al en Inde, a également rapporté un âge moyen de 39.10 ± 13.55 ans avec une prédominance masculine de 82% et un sexe ratio de 4,5.[52]

TABLEAU VIII : Comparaison de l'âge moyen et du sexe ratio avec la littérature

Etude	Age moyen	Sexe ratio (H/F)
Afane Ela et al [3]	38 ± 2 ans	2,3
Bansal et al [52]	39.10±13.55	4,5
Notre étude	39 ± 5 ans	5,6

2. Score ASA et antécédents :

Dans notre étude, la majorité des patients étaient classés en ASA I représentant 55% de notre échantillon, 45% était classés ASA II et seulement 5% était ASA III. Ainsi que 55% des patients n'avaient pas d'antécédents médicaux. Ces résultats illustrent une nette prédominance de l'adulte jeune en bonne santé.

Nos résultats sont similaires à ceux de l'étude de Afane Ela et al, qui a rapporté que 54,5% des patients étaient classés ASA I et 45,5% des patients étaient classés en ASA II.[3] Hadzic et al ont observé que 64% des patients étaient classés ASA I et 32% classés ASA III,[53] L'étude de Casati et al a trouvé que 65% des patients étaient classés ASA I et 35% étaient classés en ASA II.[54]

TABLEAU IX : Comparaison du score ASA des patients avec la littérature

Etude	ASA I (%)	ASA II (%)
Afane Ela et al [3]	54,5%	45,5%
Hadzic et al [53]	64%	32%
Casati et al [54]	65%	35%
Notre étude	55%	45%

III. Données liées aux blocs nerveux :

1. Type de traumatisme :

Les patients de notre échantillon sont tous des victimes de traumatismes des membres inférieurs, dont 76% d'entre eux ont présenté des fractures et 24% des plaies profondes.

Ces résultats sont similaires à ceux de l'étude de Afane Ela et al, qui a constaté que 65% des patients avaient des fractures et 25% des plaies [3].

2. Localisation :

On a réussi à réaliser durant cette période 20 blocs nerveux, dont 50% sont une association d'un bloc fémoral et du nerf sciatique, 30% des blocs fémoraux et 20% des blocs du nerf sciatique.

L'étude de Afane Ela et al a révélé que 46% des blocs réalisés étaient des blocs fémoraux et 6% des blocs sciatiques [3]. En revanche, l'étude de Fuzier et al a noté que 14% des blocs réalisés étaient des blocs fémoraux, 16 % des blocs sciatiques et 10% des blocs fémoraux et sciatiques combinés [55]. Dans une autre étude menée par Kang et al, 53% des blocs réalisés étaient des blocs fémoraux et sciatiques, tandis que 23% étaient des blocs sciatiques et seulement 0,3% des blocs fémoraux [56]. Enfin, l'étude de Klein et al a constaté que 40% des blocs étaient des blocs fémoraux et 21% étaient des blocs sciatiques [57].

TABLEAU X : Comparaison des pourcentages des blocs nerveux réalisés avec la littérature

Etude	Bloc fémoral	Bloc sciatique	Blocs fémoraux et sciatiques
Afane Ela et al [3]	46%	6%	
Klein et al [57]	40%	21%	
Fuzier et al [55]	14%	16%	10%
Kang et al [56]	0,3%	23%	53%
Notre étude	30%	20%	50%

L'association d'un bloc sciatique au bloc fémoral est fortement recommandée du fait de son haut pouvoir analgésique en réduisant significativement la douleur durant les premières heures postopératoires et prolonge la première demande d'antalgique. Elle a prouvé son efficacité que ça soit dans la prise en charge des fractures de la hanche, du fémur, de la jambe et de la cheville, mais surtout dans la chirurgie du genou (arthroplastie du genou) [14,58].

3. Technique utilisée :

Pour la réalisation des blocs nerveux, nous avons utilisé principalement deux méthodes : soit l'échographie seule, soit la combinaison de la neurostimulation et l'échographie, représentant chacune 50% des cas.

Plusieurs études ont souligné l'importance de l'échographie dans la réalisation des blocs nerveux, et son utilisation est recommandée par la société française d'anesthésie et de réanimation. Elle permet à l'opérateur de visualiser de manière précise la cible nerveuse et les structures nerveuses et vasculaires sous-jacentes, de contrôler la position de l'aiguille et surveiller la dispersion du produit anesthésique [59,60].

La combinaison de l'échographie et de la neurostimulation a prouvé sa supériorité par rapport à l'utilisation de la neurostimulation seule, en termes de réussite du bloc et de réduction des doses du produit anesthésiant. La neurostimulation joue un rôle complémentaire aux ultrasons, car l'échographie étant opérateur dépendant, elle aide dans l'apprentissage de l'ALR en fournissant une confirmation de l'image anatomique, ce qui peut réduire le temps d'apprentissage et permet d'acquérir rapidement une maîtrise adéquate [5].

4. Modalité pratique de la réalisation des blocs nerveux :

a. Repérage anatomique :

Le repérage anatomique consiste à localiser avec précision les structures anatomiques, afin de déterminer le site idéal de ponction. Une connaissance approfondie de l'anatomie est essentielle pour garantir la précision.

Dans notre étude, on a réalisé des blocs nerveux du nerf fémoral et du nerf sciatique :

⇒ **Bloc du nerf fémoral** : il est parmi les blocs nerveux les plus accessibles, et faciles à repérer, sa voie d'abord est antérieure au niveau du pli fémoral (pli de flexion). Ses repères anatomiques sont : l'artère fémorale (le pouls fémoral), le pli de flexion et le ligament inguinal.

⇒ **Bloc du nerf sciatique** : plusieurs voies d'abord ont été décrites par la littérature. Dans notre étude, on a opté pour la voie sous glutéale (Transglutéale). Ses repères anatomiques sont : le grand trochanter et la tubérosité ischiatique.

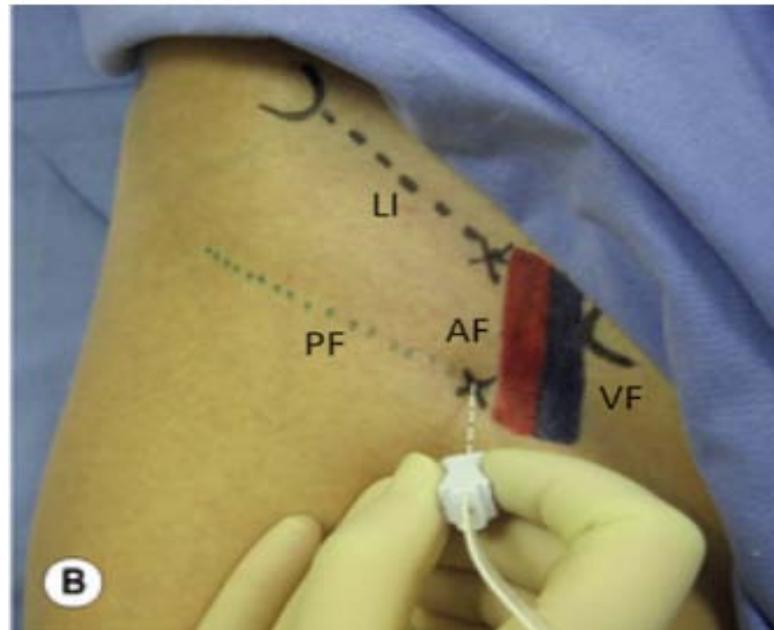


FIGURE 16 : repères anatomiques du bloc fémoral : LI (ligament inguinal), PF (pli fémoral/pli de flexion), AF (artère fémorale), VF (veine fémorale).

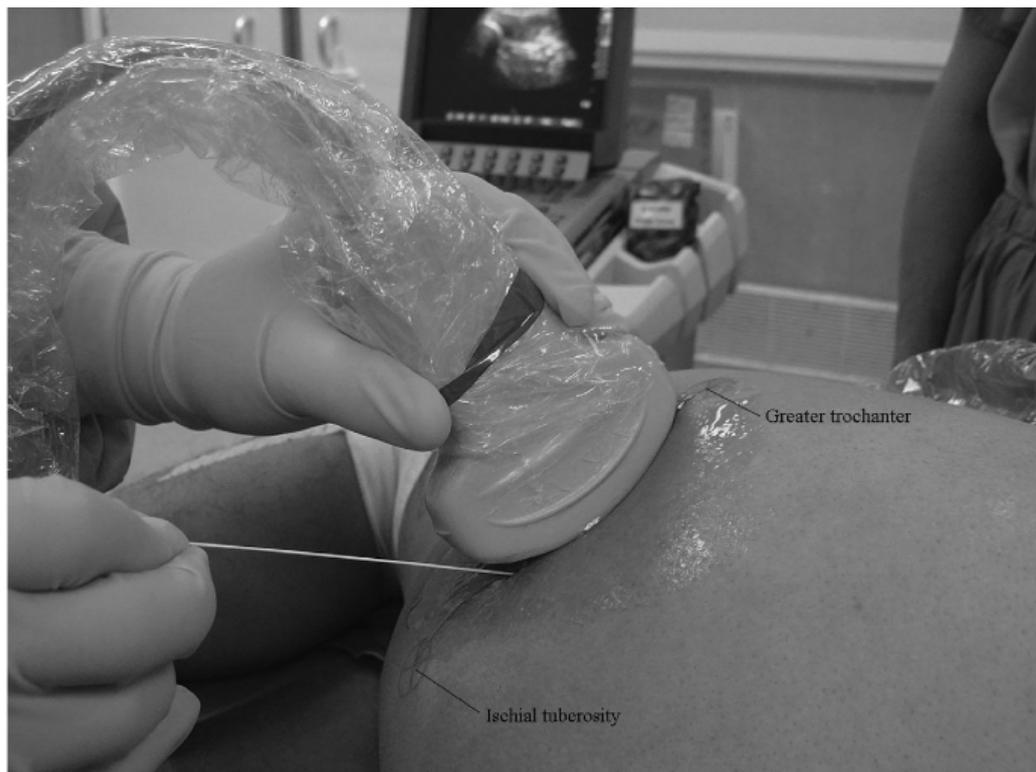


FIGURE 17 : repères anatomiques du bloc sciatique par voie sous glutéale

b. Repérage par neurostimulation :

La dépolarisation des fibres nerveuses donne naissance à un potentiel d'action, qui génère une réponse sensorielle ou motrice, en fonction du type de fibres nerveuses impliquées. L'utilisation d'un neurostimulateur déclenche cette dépolarisation dans le but de localiser le nerf. Comprendre les concepts de la conduction électrique et nerveuse est crucial pour pratiquer l'ALR tout comme l'anatomie et la sonoanatomie.

Dans notre étude, après repérage anatomique précis du point de ponction et vérification du fonctionnement du neurostimulateur ainsi que l'intégrité du circuit, une aiguille de neurostimulation est insérée au site de ponction, connectée au neurostimulateur. Ce dernier est réglé à une fréquence de 1 Hz, pour une durée de 0,1ms et une intensité de 2 mA. Lorsque la réponse motrice est obtenue, l'intensité minimale de stimulation (IMS) est recherchée qui doit être $\leq 0,5$ mA. L'IMS est définie comme étant la plus faible intensité pour laquelle une réponse motrice est observée et en dessous de laquelle cette réponse disparaît. La réponse motrice

recherchée est une ascension de la rotule pour le nerf fémoral et une flexion plantaire ou dorsiflexion pour le nerf sciatique. Une fois l'IMS est obtenue, une injection test de 1 ml d'AL est réalisée, qui normalement abolit les contractions musculaires, ensuite l'anesthésique local est administré lentement et de manière fractionnée, en surveillant les réponses nerveuses tout au long du processus. Il faut noter que la persistance d'une réponse motrice à très faible intensité indique une position intra fasciculaire de l'aiguille [61-63].

c. Repérage échographique :

L'utilisation de l'échographie facilite l'identification des structures anatomiques, ce qui permet de localiser le nerf. Cela implique la manipulation de la sonde dans les 2 axes latéro-médial et supéro-inférieur. Il est recommandé de réaliser une visualisation large et dynamique des structures anatomiques. Le respect de cette étape permet de planifier la trajectoire de l'aiguille, de déterminer le plan de visualisation (grand axe/petit axe) et la technique de progression de l'aiguille. Il convient de noter qu'une visualisation en petit axe est préférable. Une fois le nerf identifié, une approche dans le plan (in plane) ou hors du plan (out of plane) pourra être réalisée.

L'approche dans le plan (in plane) est l'approche classique qui implique l'observation du nerf en coupe transversale et approcher l'aiguille dans le plan des ultrasons. L'aiguille est introduite latéralement à la sonde, son axe est alors parallèle au faisceau d'ultrasons. Cette approche permet de suivre et de maintenir la vision complète de son extrémité de la surface cutanée jusqu'à la cible.

En revanche, lors de l'approche hors du plan (out of plane), l'extrémité distale de l'aiguille est positionnée dans un plan longitudinal par rapport au nerf. L'aiguille est perpendiculaire au faisceau d'ultrasons, et seule sa traversée peut être vue, formant un cône d'ombre postérieur. Son extrémité est indirectement repérée par le mouvement qu'elle engendre sur les structures adjacentes, ou en injectant de très petits volumes d'anesthésique local, définissant le concept d'hydrolocalisation.

Dans notre étude, on a opté pour l'approche dans le plan (in plane). Il convient de noter qu'il est difficile de définir une technique de référence, puisque dans certains cas ces deux approches peuvent être complémentaire. Par exemple, lors de l'approche dans le plan, l'hydrolocalisation aide à visualiser l'extrémité de l'aiguille.

Il est essentiel de souligner que la diffusion de l'anesthésique local doit être réalisée en périnerveux. La diffusion circonférentielle de l'AL encercle le nerf et apparait comme un vide échographique sous forme d'un beignet ou doughnut sign. Le choix entre les deux techniques dépend uniquement des préférences et des habitudes du praticien [8,64-66].

TABLEAU XI : Les recommandations pour l'échographie en anesthésie locorégionale selon l'American society of regional anesthesia et l'European society of regional anesthesia [66]

Les recommandations	
1	Utiliser un bon échographe avec la sonde offrant la meilleure résolution a une profondeur donnée
2	Optimiser les réglages pour la meilleure image
3	Orienter la sonde a 90 par rapport aux structures cibles
4	Suivre constamment le biseau de l'aiguille
5	Aboutir près de la cible sans la toucher
6	Maintenir l'aiguille pendant l'injection
7	Visualiser la diffusion de l'anesthésique local, sinon évoquer une injection intravasculaire
8	Réaliser une diffusion circonférentielle périnerveuse
9	Recourir au neurostimulateur au moindre doute pour reconnaître un nerf et éviter l'injection intraneurale

i. Bloc fémoral :

Une sonde linéaire à haute fréquence est utilisée, positionnée au niveau du pli de flexion de manière perpendiculaire aux vaisseaux sanguins. Généralement, l'artère est facilement repérée, et le nerf fémoral est situé en dehors de l'artère, et présente une forme oblongue assez distinctive. Il est important de noter que le renforcement échographique postérieur de l'artère peut créer une image hyperéchogène trompeuse, qu'il ne faut pas confondre avec le nerf. Il est localisé dans la lacune musculaire de l'iliopsoas, toujours en contact avec la face profonde du fascia iliaca et latéralement à l'artère fémorale. L'extrémité de l'aiguille doit franchir

successivement le fascia lata, fascia iliaca et le muscle iliopsoas, pour atteindre le nerf fémoral [8,64].

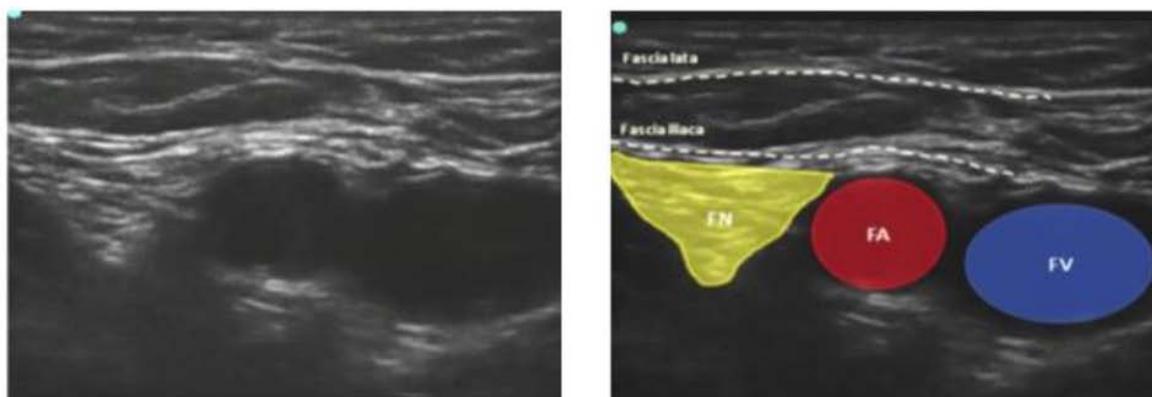


FIGURE 18 : Aspect échographique du nerf fémoral : FN ; nerf fémoral ; FA, artère fémorale, FV, veine fémorale [64]

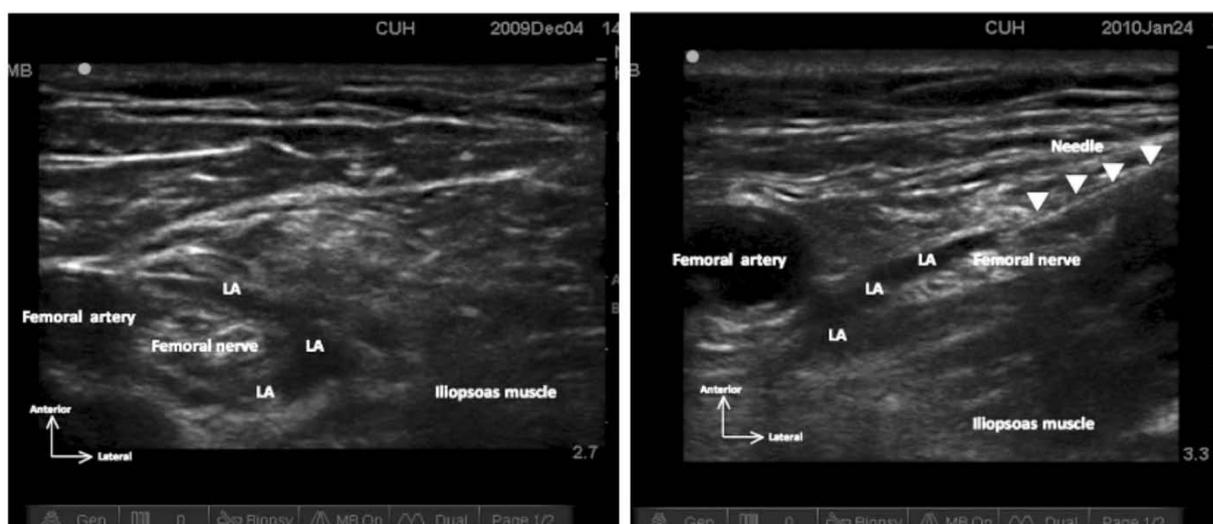


FIGURE 19 : Aspect échographique de la diffusion circonférentielle de l'anesthésique local[30]

ii. Bloc du nerf sciatique :

Durant son trajet de la région glutéale à la fosse poplitée, le nerf subit des changements morphologiques : plat et large (10 à 15 mm de largeur) dans la région glutéale, il adopte une forme triangulaire ou ovale dans la région subglutéale, pour devenir plus petit et arrondi dans la fosse poplitée. A ce niveau, les deux branches terminales du nerf sont clairement visibles. Le nerf tibial apparaît arrondi et hyperéchogène ou présente une structure en « nid d'abeille »,

tandis que le nerf fibulaire, plus petit, a généralement un aspect arrondi et plus ou moins hypoéchogène [8,67] :

- **Dans la région glutéale**, le patient est en position de Sims. Une sonde convexe de basse fréquence est préférable dans cette région, en raison de la profondeur du nerf. La sonde est placée sur la ligne entre le relief du grand trochanter et la tubérosité ischiatique, où chemine le nerf sciatique. Ensuite, la sonde est déplacée le long de cette gouttière pour obtenir la meilleure image. Par ailleurs, l'artère glutéale inférieure située latéralement par rapport au nerf, constitue un repère important.
- **Dans la région subglutéale**, le nerf sciatique passe entre le chef long du muscle biceps fémoral et le muscle grand adducteur. Les fibres tendineuses du chef long du muscle biceps fémoral, visibles comme une bande hyperéchogène dorso-ventrale, constituent un repère interne utile pour repérer le nerf.
- **Dans la région antérieure de la cuisse**, une sonde convexe de basse fréquence est placée dans la région inguinale médiale, orientée vers le fémur, qui est un repère essentiel. Le nerf sciatique se situe postérieurement et médialement au petit trochanter. Les vaisseaux fémoraux et le fémur sont facilement repérés, ainsi qu'aux muscles ischiojambiers, principalement le muscle semi-tendineux, entourés d'un fascia hyperéchogène. Le nerf se trouve entre ces derniers et le fémur.
- **Dans la région poplitée**, l'utilisation d'une sonde linéaire à haute fréquence est appropriée en raison de la profondeur du nerf. Les vaisseaux poplités et le fémur sont repérés, le nerf étant situé à une profondeur variable latéralement aux vaisseaux poplités. La séparation « échographique » des deux contingents est souvent proche du pli de flexion, les deux nerfs restent encore accolés sur quelques centimètres. Les 2 branches terminales du nerf sciatique se situent à proximité des vaisseaux poplités. Le nerf tibial se trouve accolé à la veine poplitée, en avant et latéralement, alors que le nerf fibulaire commun est plus superficiel et plus latéral

encore. Il est recommandé de déplacer la sonde sur toute la hauteur de la fosse poplitée jusqu'à mi-cuisse pour rechercher la meilleure image. En cas d'incertitude sur la structure repérée, il est possible de réorienter la sonde d'un quart de tour afin de l'aligner parallèlement au nerf, qui apparaît alors comme un long ruban fibreux très caractéristique.

Dans notre étude, le bloc du nerf sciatique a été abordé par voie sous glutéale. Après repérage anatomique, une sonde convexe à basse fréquence est préférable pour la visualisation du nerf. Le grand trochanter a été repéré à gauche, la tubérosité ischiatique à droite, et entre ces deux repères osseux se trouve le plus superficiellement le muscle grand glutéal, occupant presque la totalité de l'image. La région sous glutéal est apparue hypoéchogène, délimité par le muscle grand glutéal et le carré fémoral qui apparaissent hyperéchogènes. Entre ces deux muscles, une structure ovale hyperéchogène a été identifiée, correspondant au nerf sciatique [68].

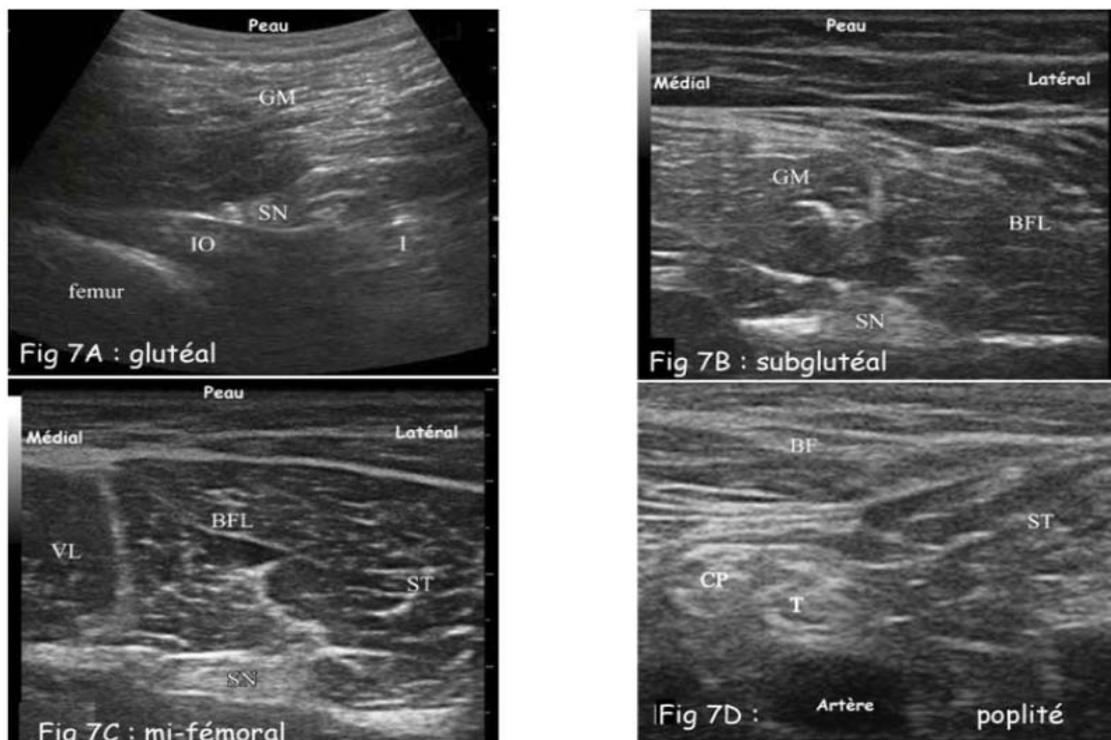


FIGURE 20 : aspect échographique du nerf sciatique: SN (nerf sciatique), T (tibial), F (fibulaire), BFL (biceps fémoral long), ST (semi-tendineux), GM (muscle glutéal), VL (vaste latéral) [19]

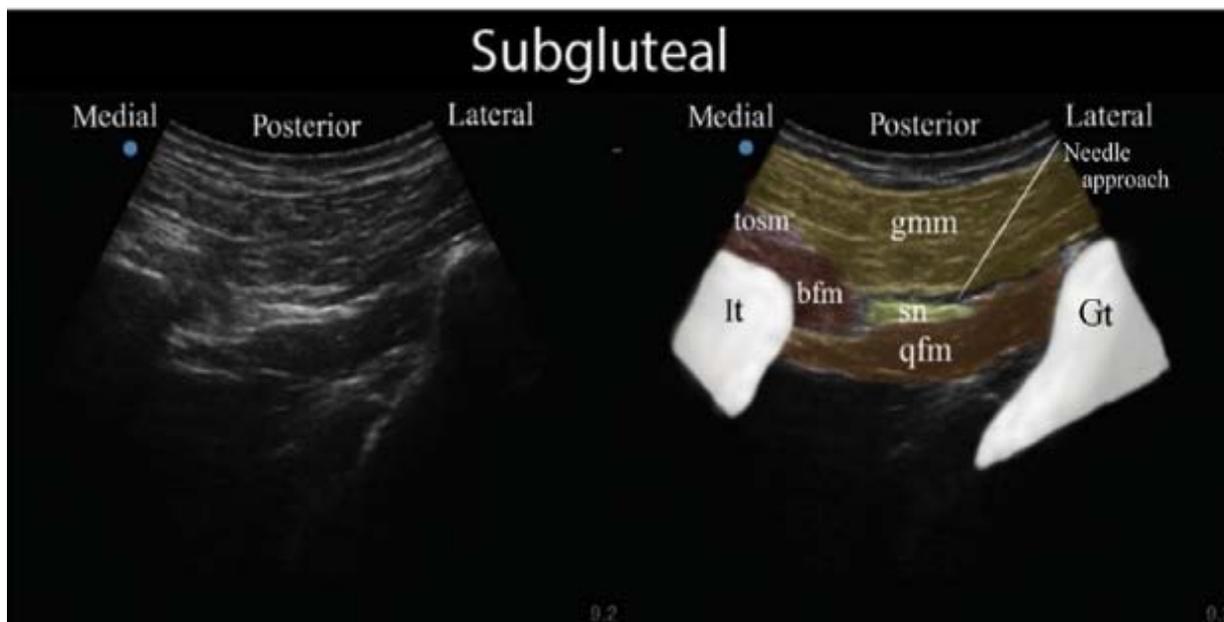


FIGURE 21 : aspect échographique bloc sciatique par voie sous glutéale : Gt (grand trochanter), It (tubérosité ischiatique), gmm (muscle grand glutéal), bfm (muscle carré fémoral), sn (nerf sciatique),[68]

5. Les anesthésiques locaux utilisés :

Dans notre étude, nous avons utilisé de la bupivacaïne 5 mg/ml en raison de sa longue durée d'action, ainsi que de la lidocaïne 1% 10mg/ml en raison de sa courte durée d'action et de son délai d'action rapide. Pour le bloc fémoral, nous avons administré un volume de 10 ml d'AL, conformément aux recommandations qui préconisent un volume entre 10–20 ml. Pour le bloc du nerf sciatique, nous avons administré un volume de 20 ml d'AL, se situant dans la fourchette recommandée [17].

Les AL ont une durée de vie longue ou intermédiaire (bupivacaïne, ropivacaïne, lévobupivacaïne) offrent une durée d'analgésie relativement longue, qui est généralement plus prolongée avec la bupivacaïne. L'utilisation de la bupivacaïne procure une durée d'analgésie du bloc sensitif de 15 à 20 h contre seulement 10 à 12 h avec la ropivacaïne [69].

Cependant, la durée d'analgésie peut varier en fonction du volume et des concentrations administrés, car elle est volume et dose dépendante. Une augmentation du volume et/ou de la concentration prolonge significativement la durée d'analgésie, mais de manière limitée dans le

temps, ce qui limite l'intérêt des volumes ou concentrations élevés en raison du risque de toxicité. Plus la concentration est élevée, plus l'installation du bloc est rapide et le bloc moteur important. La durée du bloc sensitif augmente jusqu'à un certain volume seuil (25–30 ml pour les nerfs fémoral et sciatique) [69].

Bien que le mélange d'AL à action longue (bupivacaïne, ropivacaïne, lévobupivacaïne) et courte (lidocaïne, mépivacaïne) ait été largement utilisé pour réduire le délai d'action et prolonger leur durée d'action, aucun bénéfice en termes de succès des blocs nerveux n'a été observé. Cependant ce mélange a été déconseillé par la société française d'anesthésie et de réanimation [60].

6. Durée de réalisation :

a. Bloc fémoral :

Dans notre étude, la durée moyenne de réalisation des blocs fémoraux était de $7,16 \pm 6,1$ min. Selon les études de Forouzan et al, Farji Mohamed, Afane et al et Behera et al, la durée moyenne de réalisation des blocs nerveux varie. L'étude menée par Forouzan et al a noté une durée de réalisation moyenne de $8,06 \pm 1,92$ min [70]. L'étude de Farji Mohamed en 2017 à l'hôpital militaire Avicenne, a rapporté une durée moyenne de $8,2 \pm 4$ min [71], tandis qu'Afane et al ont indiqué une durée de 6 min [3]. Behera et al ont rapporté une durée moyenne de 5,6 min [72].

TABLEAU XII : Comparaison de la durée de réalisation du bloc fémoral avec la littérature

Etudes	Durée de réalisation
Forouzan et al [70]	$8,06 \pm 1,92$ min
Farji Mohamed [71]	$8,2 \pm 4$ min
Afane Ela et al [3]	6 min
Behera et al [72]	5,6 min
Notre étude	$7,16 \pm 6,1$ min

b. Bloc du nerf sciatique :

Les différentes études ont rapporté des durées de réalisation variables. Migues et al ont constaté une durée moyenne de $19,2 \pm 6,68$ min [73], tandis que Farji Mohamed a observé une durée moyenne de $9,6 \pm 3,2$ min [71]. Perlas et al ont rapporté une durée moyenne de $8,1 \pm 3,3$

min [7]. Dufour et al ont noté une durée moyenne de $5,06 \pm 1,56$ min [74]. Dans notre étude, la durée moyenne de réalisation des blocs du nerf sciatique était de $14,5 \pm 17,6$ min.

TABLEAU XIII : Comparaison de la durée de réalisation du bloc du nerf sciatique avec la littérature

Etudes	Durée de réalisation
Migues et al [73]	$19,2 \pm 6,68$ min
Farji Mohamed [71]	$9,6 \pm 3,2$ min
Perlas et al [7]	$8,1 \pm 3,3$ min
Dufour et al [74]	$5,06 \pm 1,56$ min
Notre étude	$14,5 \pm 17,6$ min

c. Bloc du nerf sciatique et fémoral :

Dans l'étude menée par Montes et al, la durée moyenne de réalisation des deux blocs était de 23 ± 10 min [75]. Mahadevan et al ont montré une durée de réalisation de 21 min [76]. Pour l'étude de Casati et al, la durée moyenne était de 16 min [54]. Hadzic et al ont enregistré une durée moyenne de 15 ± 8 min [53]. Enfin, Davies et al ont noté une durée moyenne de 12,5 min [77]. Quant à notre étude, la durée moyenne de réalisation de la combinaison des deux blocs était de $15,3 \pm 11,5$ min.

TABLEAU XIV : Comparaison de la durée de réalisation de la combinaison des deux blocs avec la littérature

Etude	Durée de réalisation
Montes et al [75]	23 ± 10 min
Mahadevan et al [76]	21 min
Casati et al [54]	16 min
Hadzic et al [53]	15 ± 8 min
Davies et al [77]	12,5 min
Notre étude	$15,3 \pm 11,5$ min

7. Complications des blocs nerveux périphériques :

Tout au long de notre étude, seulement 15% des patients ont présenté des complications minimales de l'anesthésie locorégionale telles qu'une simple paresthésie (engourdissement) qui

s'est résolue rapidement sans séquelles neurologiques, alors que 85% des patients n'ont présenté aucune complication.

L'incidence de la survenue des complications est extrêmement rare, moins de 1% soit 4 pour 10000 blocs nerveux [78]. Plusieurs études se sont penchées sur cette incidence : Fredrickson et Kilfoyle ont trouvé un taux de 8,2% [79], Kahn et al ont observé un taux de 7,2% [80], tandis que Anderson et al ont rapporté un taux de 5% [81].

Une étude menée par Aurory et al en 2002 en France a constaté que seulement 3 patient sur 10309 soit 2,9% ont présenté une neuropathie à la suite d'un bloc fémoral et 2 patients sur 8507 soit 2,4% après un bloc du nerf sciatique [82].

Ces variations peuvent être dues à plusieurs facteurs, notamment la subjectivité dans les réponses individuelles des patients et l'absence de critères objectifs pour évaluer la qualité et la sévérité des paresthésies. En outre, la méthode de repérage utilisée peut également jouer un rôle significatif. Il est également important de tenir compte de l'hétérogénéité des études citées, ce qui peut biaiser cette comparaison.

Tableau XV : Comparaison du taux de complications dans notre étude avec la littérature

Etude	Taux de complications
Fredrickson et Kilfoyle [79]	8,2%
Kahn et al [80]	7,2%
Anderson et al [81]	5%
Aurory et al [82]	2,9%
Notre étude	15%

La neuropathie est la complication la plus fréquente et la plus redoutée de l'ALR, elle résulte d'une injection intraneurale intrafasciculaire qui provoque une altération de la barrière hémato-neuronale avec des lésions de la microcirculation et des fibres nerveuses. L'utilisation de la neurostimulation ne permet pas de différencier entre une injection intra neurale et extra neurale, et ne fournit pas une confirmation de la position exacte de l'aiguille. L'absence d'une

réponse motrice n'exclut pas une position intra neurale de l'aiguille, elle peut même conduire à des tentatives supplémentaires, alors que l'aiguille se trouve à proximité du nerf, conduisant finalement à une injection intra neurale. Une étude menée par Sala Blanch et al, a évalué l'incidence des injections intraneurales au cours des blocs sciatiques en utilisant la neurostimulation. Elle a trouvé que 66% des cas une injection intraneurale et 88% des cas un gonflement avec dissociation des deux contingents du nerf sciatique [83]. Cependant une injection intra neurale n'entraîne pas toujours une lésion nerveuse. Elle se manifeste cliniquement par une paresthésie, dysesthésie, ou une anesthésie et une parésie, ou de paralysie transitoires ou permanentes.

A l'échographie, elle se manifeste par un gonflement du nerf, une augmentation de plus de 15% avec un œdème neural et une diffusion sous le tissu épineural ou une dissociation des deux contingents tibial et fibulaire pour le nerf sciatique. Bien que l'échographie puisse détecter une injection intraneurale, son utilisation comme technique de guidage n'a pas diminué le taux des lésions nerveuses périphérique [11,84-86].

On peut décrire plusieurs mécanismes qui favorise la survenue des complications neurologiques périphériques liées au bloc nerveux : [78,87]

- Un traumatisme mécanique direct par l'aiguille : les caractéristiques de la pointe de l'aiguille influencent la probabilité de pénétration fasciculaire et de lésion nerveuse. Les aiguilles à biseau long sont plus susceptibles de perforer et de pénétrer dans le fascicule, alors que les aiguilles à biseau court semblent entraîner plus de dégâts en cas de pénétration fasciculaire. De plus, la gravité de la lésion nerveuse après perforation du nerf à l'aiguille est également corrélée au diamètre de celle-ci.
- Une injection intra neurale intra fasciculaire
- La neurotoxicité des anesthésique locaux (dépendant de la concentration et la durée d'exposition).

- Une ischémie neurale : l'action vasoconstrictrice des anesthésiques locaux, une compression par un hématome périnerveux, une injection intrafasciculaire sous haute pression qui entrave la microcirculation
- Une neuropathie préexistante
- Plusieurs types de complications peuvent survenir à la suite d'un bloc nerveux, telles que : [2,45]
- Complications systémiques neurologiques centrales (convulsion, agitation, coma...)
- Complications systémiques cardiaques (hypotension, fibrillation ventriculaire, tachycardie ventriculaire, torsade de pointe, bradycardie extrême asystolie, arrêt cardiaque...).
- Complications musculaires due à la myotoxicité (faiblesse musculaire).
- Complications infectieuses : elles sont exceptionnelles lors des blocs nerveux a injection unique, et elles sont principalement dues au manque d'asepsie.
- Réaction allergique aux AL : éruption érythémateuse, urticaire, un choc anaphylactique.

Les complications systémiques peuvent parfois passer inaperçues, se manifestant initialement par une symptomatologie transitoire légère telle qu'une simple paresthésie péribuccale, mais elles peuvent également évoluer vers un arrêt cardiaque. Ces complications sont principalement dues à une injection intravasculaire accidentelle, ou à une absorption systémique excessive, ou un métabolisme lent [78,88].

Il est important de noter que l'ALR expose à un risque minime de lésions nerveuses, vasculaires ou systémiques, elles peuvent être dû à l'anesthésique local, à la technique de réalisation. Leurs incidences restent tout de même faibles grâce à l'utilisation de l'échographie, qui a considérablement diminué de 65% la toxicité systémique due à l'anesthésique local [78].

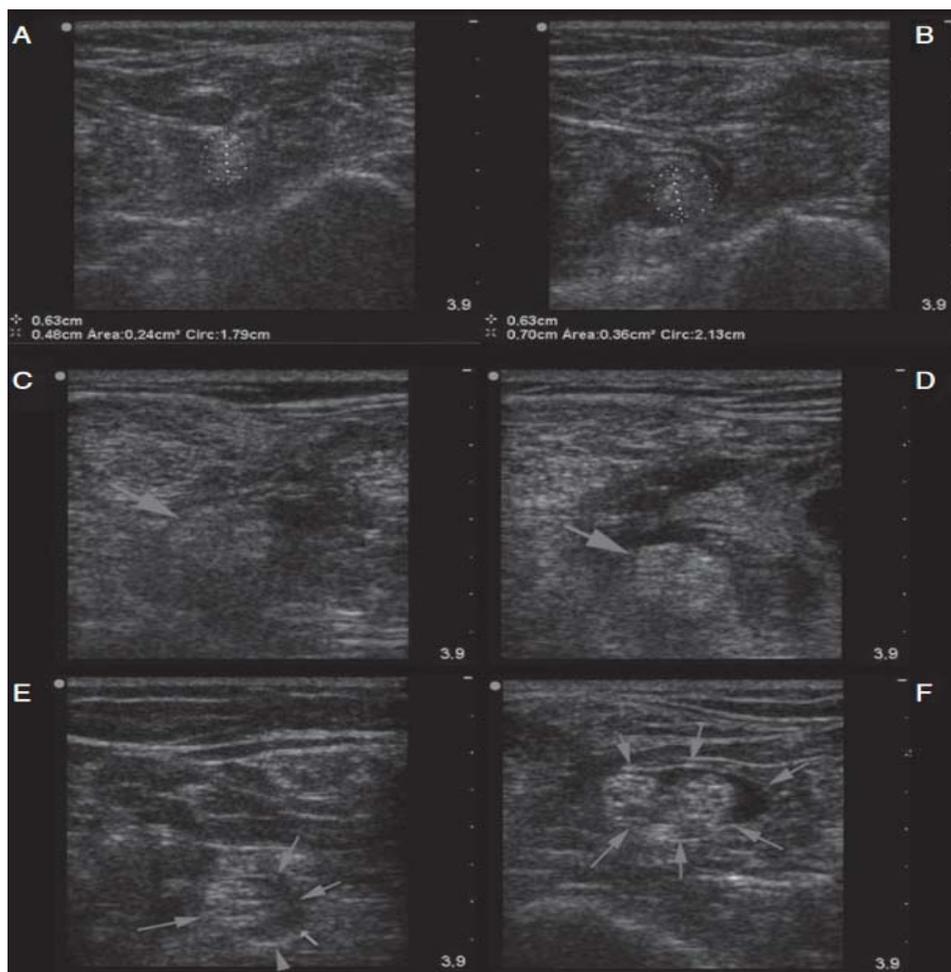


FIGURE 22 : Injection intra neurale : changement du diamètre du nerf sciatique avant et après le bloc[83]

8. Durée d'analgésie des blocs nerveux :

a. Bloc fémoral :

Les études comparatives des durées d'analgésie montrent des variations significatives. Notre résultat était similaire à celui de l'étude de Afane Ela et al qui a rapporté une durée d'analgésie moyenne de 6 ± 1 h [3]. L'étude de Behera et al a noté une durée d'analgésie de 8h [72]. Tandis que l'étude de Mulroy et al a observé une durée d'analgésie de 11 h [89]. L'étude de Lin et al a constaté une durée de 15,35 h [90]. Dans notre étude, la durée moyenne d'analgésie était de $6 \pm 1,7$ h.

TABLEAU XVI : Comparaison de la durée d'analgésie du bloc fémoral de notre étude avec la littérature

Etudes	Durée d'analgésie
Lin et al [90]	15,35 h
Mulroy et al [89]	11 h
Behera et al [72]	8 h
Afane Ela et al [3]	6 ± 1 h
Notre étude	6±1,7 h.

b. Bloc du nerf sciatique :

Les durées d'analgésie varient d'une étude à une autre. Dufour et al ont observé une durée d'analgésie de 16,6 ± 2,9 h [74], alors que Lee et al ont noté une durée d'analgésie de 12,4 ± 5,2 h [91]. Tandis qu'Afane Ela et al ont rapporté une durée d'analgésie moyenne de 7 ± 1 h [3]. Dans notre étude, la durée d'analgésie moyenne était de 9,75 ± 2 h.

TABLEAU XVII : Comparaison de la durée d'analgésie du bloc du nerf sciatique de notre étude avec la littérature

Etudes	Durée d'analgésie
Dufour et al [74]	16,6 ± 2,9 h
Lee et al [91]	12,4 ± 5,2 h
Afane Ela et al [92]	7 ± 1 h
Notre étude	9,75 ± 2 h

c. Combinaison des deux blocs :

Les différentes études ont révélé des résultats contrastés concernant la durée d'analgésie de la combinaison des deux blocs nerveux. L'étude menée par Mcnamee et al a rapporté une durée d'analgésie de 15,2 h [93]. Tandis que l'étude de Lee et al a montré une durée d'analgésie de 12 ± 5 h [91]. Dans notre étude, la durée d'analgésie était de 9,89±1,9 h

TABLEAU XVIII : Comparaison de la durée d'analgésie de la combinaison des deux blocs de notre étude avec la littérature

Etudes	Durée d'analgésie
Mcnamee [93]	15,2 h
Lee et al [91]	12 ± 5 h
Notre étude	9,89±1,9 h

6 Succès/échec des blocs nerveux selon le type de bloc réalisé :

a. Succès/ échec du bloc fémoral :

Le taux de succès du bloc fémoral dans notre étude est de 66,66%, ce taux était le plus bas de tous les blocs réalisés.

Une étude menée par Brian D Sites et al en 2004, le taux de succès était de 100% [94]. Des résultats similaires ont été obtenus dans une étude effectuée à l'hôpital militaire avicenne en 2017 dans le cadre d'une thèse de m. Farji Mohammed qui a trouvé un taux de succès de 100% [95]. De même l'étude de Forouzan et al en 2017 en Iran a également présenté un taux de succès de 100% [70]. Une autre étude a été réalisée à l'hôpital central de Yaoundé par Afane Ela et al en 2013, qui a aussi trouvé un taux de succès de 100% [3]. Tandis que l'étude de Reid et al a observé un taux de succès de 90% [96].

Ces disparités peuvent être expliquées par plusieurs paramètres, tels que les AL administrés et leurs concentrations, l'association ou non avec des adjuvants, ainsi que les ATCDS des patients et leurs scores ASA.

Toutes ces études ont mis en lumière l'intérêt de l'utilisation des blocs nerveux fémoraux dans la gestion de la douleur et ses effets néfastes, les spasmes musculaires post opératoires et la diminution de la consommation excessive des analgésiques, et sont indiqués dans la chirurgie en urgence traumatologique et orthopédique.

TABLEAU XIX : Comparaison du taux de succès du bloc fémoral de notre étude avec la littérature

Etude	Taux de succès
Brian d sites et al [94]	100%
Farji Mohamed [71]	100%
Forouzan et al [70]	100%
Afane Ela et al [3]	100%
Reid et al [96]	90%
Notre étude	66,66%

b. Succès/ échec du bloc sciatique :

Dans notre étude, le taux de succès du bloc sciatique était de 100%, nos résultats sont similaires à ceux de l'étude de Afane Ela et al. L'étude de Domingo Triado et al a obtenu un taux de succès de 95% [3,97]. En revanche, l'étude de gros et al en 2009 avait un taux de succès de 95,6% [7]. Une autre étude de perlas et al en 2008 a obtenu un taux de succès de 91,9%, leur étude a démontré que l'efficacité du bloc sciatique est comparable à celle du bloc fémoral surtout dans le cadre des traumatismes grave de la jambe et du pieds [98]. L'étude de Zhu et al a noté un taux de succès de 96,3% [43], ainsi que l'étude réalisée par Dufour et al en 2008 avait un taux de succès de 65% [74].

TABLEAU XX : Comparaison du taux de succès du bloc sciatique de notre étude avec la littérature

Etude	Taux de succès
Afane Ela et al [3]	100%
Domingo triado et al [97]	95%
Zhu et al [43]	96,3%
Gros et al [98]	95,6%
Perlas et al [7]	91,9%
Dufour et al [74]	65%
Notre étude	100%

c. Succès/échec du bloc fémoral et sciatique combinés :

Dans notre étude, on avait un taux de succès de 90%, ce résultat est proche de la littérature. L'étude menée par Imbelloni et al en 2010 a comparé la combinaison des deux blocs à la rachianesthésie, elle a trouvé un taux de succès de 86,6% [99]. L'étude de Singh et al avait un taux de succès de 96% [77], tandis que l'étude de Mcnamee et al en 2001 qui avait également un taux de succès de 100% [93].

Une méta-analyse de Zhang et al en 2017 a regroupé 5 différentes études, et a constaté que cette combinaison a prouvé son efficacité en réduisant significativement les scores de la douleur, offrant ainsi une meilleure analgésie dans les premières 24h à 48h postopératoires en la comparant au bloc fémoral seul, et une significative réduction de la consommation des dérivés morphiniques et leurs effets indésirables dans les 12h à 24h postopératoires [100].

TABLEAU XXI : Comparaison du taux de succès de la combinaison des deux blocs de notre étude avec la littérature

Etude	Taux de succès
Mcnamee et al [93]	100%
Singh et al [101]	96%
Imbelloni et al [99]	86,6%
Notre étude	90%

d. Succès/échec des blocs nerveux selon la technique de guidage :

Dans notre étude, on avait pratiquement 2 groupes de patients, ceux qui ont bénéficié de l'échographie et la neurostimulation et ceux qui ont bénéficié seulement de l'échographie. On avait deux différents résultats : un taux de succès de 87,5% pour l'échographie et la neurostimulation combinées, et 60% pour l'échographie seule.

Les études comparatives entre l'échographie seule à la combinaison de la neurostimulation et l'échographie pour les blocs fémoraux et sciatiques sont très limitées, nous n'avons identifié qu'une seule étude répondant à nos critères et présentant des résultats similaires à notre étude.

Il s'agit de l'étude menée par Sites et al en 2009, qui a évalué l'utilisation de l'échographie exclusive à la combinaison de l'échographie et la neurostimulation. Les résultats ont montré que 95,7% des patients du groupe de la combinaison de l'échographie et la neurostimulation ont eu un bloc sensitif complet ou partiel, alors que 88,1% des patients du deuxième groupes ont obtenu un bloc sensitif complet ou partiel [102].

Une étude de Dufour et al en 2008 a comparé la combinaison de l'échographie et la neurostimulation à la neurostimulation seule. Il a trouvé que 65% des patients ayant bénéficié de la combinaison des 2 techniques durant les 30 premières minutes ont eu un bloc sensitive complet. En revanche, le deuxième groupe seulement 16% des patient ont eu un bloc sensitive complet [74].

TABLEAU XXII : Comparaison du taux de succès de la combinaison de l'échographie et la neurostimulation avec la littérature

Etude	Échographie	Échographie et neurostimulation
Dufour et al [74]	-	65%
Sites et al [102]	88,1%	95,7%
Notre étude	60%	87,5%

D'après Sites et al et Dufour et al, l'apport de la neurostimulation peut augmenter la qualité et l'efficacité du bloc sensitif et moteur, ainsi que le taux de succès des blocs nerveux. Elle peut diminuer également la consommation des opioïdes en post opératoire. Wang et al ont remarqué que la combinaison des deux techniques accroît le taux de succès, réduit le temps d'installation du bloc nerveux, diminue la dose de l'anesthésique local utilisé et limite le recours à une technique d'analgésie supplémentaire [74,102]. Une revue de littérature de Gadsden a relevé que l'intérêt de la neurostimulation dans le cadre de son utilisation simultanée réside dans sa capacité d'identifier un contact accidentel aiguille-nerf, qui pourrait ne peut pas être détectée par l'échographie seule [5].

Une étude réalisée par Zhang et al en 2019, a comparé l'usage exclusif de l'échographie, de la neurostimulation et de leur combinaison. Les chercheurs ont constaté que l'utilisation exclusive de l'échographie pour les blocs nerveux profonds, tels que le bloc du nerf sciatique et du plexus lombaire, nécessite l'application d'une pression lors du balayage pour une meilleure visualisation. Cette pression entrave le flux sanguin des vaisseaux profonds et petits, les rendant presque invisibles et augmentant ainsi le risque de ponction intravasculaire. Dans cette optique, la neurostimulation présente des avantages en termes de détermination précise de la position de l'extrémité de l'aiguille. En cas de proximité d'une structure vasculaire, le courant électrique diminue, ce qui empêche l'induction de la contraction musculaire. Les conclusions ont suggéré que l'utilisation combinée de la neurostimulation et l'échographie réduit considérablement le risque de ponction intravasculaire accidentelle et donc la toxicité systémique, offrant ainsi une sécurité accrue [103].

Deux méta-analyses menées par Cao et al et Abrahams et al se sont intéressées à l'utilisation de l'échographie en la comparant à la neurostimulation. Elles ont conclu que l'échographie offre la capacité de visualiser les structures vasculo-nerveuses, permettent ainsi d'éviter les ponctions intravasculaires ou intra neurales. De plus, elle permet de repositionner l'aiguille, de changer sa direction et d'observer le dépôt du produit anesthésique. L'échographie a démontré son efficacité en améliorant le taux de succès, en réduisant le temps de réalisation des blocs nerveux, la dose du produit anesthésique et en prolongeant l'effet analgésique [104,105]. Une revue de littérature de Walker et al a démontré que l'utilisation de l'échographie donne des taux de succès accrus se situant de 72% à 98,8%. En revanche, celui de la neurostimulation oscillait de 58% à 93,1% [106].

La neurostimulation est une technique présente depuis des décennies, elle repose sur la réponse motrice qui peut parfois être non concluante. L'étude de perlas et al a évalué la sensibilité de la neurostimulation dans la détection du contact aiguille-nerf. Ils ont trouvé qu'uniquement 74,5% des patients présentaient une réponse motrice significative. Ce résultat suggère que la neurostimulation a une faible sensibilité pour la localisation du nerf [107]. Sites et

Les blocs analgésiques chez les traumatisés du membres inférieurs aux urgences

al ont constaté une diminution de l'efficacité de la neurostimulation chez les patients diabétiques en raison d'une altération de la conduction nerveuse [108].



CONCLUSION



L'analgésie locorégionale périphérique a connu une évolution considérable ces dernières années, caractérisée par l'émergence de nouvelles recommandations, de nouvelles techniques et de nouvelles indications. Dans certaines situations, elle peut remplacer les blocs périmédullaires, en offrant une anesthésie et une analgésie de haute qualité, avec un taux réduit d'effets indésirables et de complications.

La connaissance de l'anatomie, la sonoanatomie et les principes de la conduction électrique et nerveuse, constitue un des piliers de l'analgésie locorégionale périphérique. Ces connaissances facilitent l'apprentissage de l'ALR, maximisent ses avantages, assurent une sécurité et un confort au patient.

Notre étude avait comme objectif de rapporter l'expérience du service d'accueil des urgences vitales dans la pratique des blocs nerveux périphériques des membres inférieurs à but analgésique. Ce travail a mis en lumière l'efficacité des blocs nerveux, en particulier des blocs fémoraux et sciatiques, dans la gestion de la douleur, ceci a été illustré par le taux de succès global qui a atteint 75%. En utilisant une approche combinée d'échographie et de neurostimulation, nous avons pu obtenir des résultats plus prometteurs en termes de succès du bloc et de sécurité qu'en utilisant l'échographie seule. Cette combinaison nous a permis de minimiser le risque des ponctions intravasculaires et intra neurales. La littérature insiste sur l'intégration de l'échographie dans la pratique des blocs nerveux, elle offre une visualisation en temps réel de la position de l'aiguille, et le dépôt de l'anesthésique local, tandis que la neurostimulation a permis de localiser avec précision la position de l'aiguille par rapport au nerf. Leur combinaison a permis aux praticiens de bénéficier d'une amélioration significative de la qualité des blocs nerveux.

Finalement, cette étude a réaffirmé l'importance de l'intégration de la pratique de l'analgésie locorégionale dans la gestion de la douleur et surtout dans le cadre des urgences traumatologiques.



RÉSUMÉS



Résumé :

L'anesthésie locorégionale, en particulier les blocs nerveux périphériques, offre une gestion adaptée et efficace de la douleur, améliorant ainsi l'expérience du patient. L'introduction de l'échographie a révolutionné la pratique de l'ALR en améliorant le taux de succès et en réduisant le taux des complications. Plusieurs études se sont penchées sur l'utilisation de la neurostimulation versus l'échographie, ainsi que sur leur combinaison. L'objectif de notre étude est de partager l'expérience du service d'accueil des urgences vitales quant à la pratique des blocs nerveux périphériques des membres inférieurs.

Il s'agit d'une étude prospective descriptive incluant 20 patients victimes de traumatismes des membres inférieurs, sur une durée de 6 mois de décembre 2022 à mai 2023 au service d'accueil des urgences vitales. Les patients inclus ont bénéficié de blocs nerveux des membres inférieurs, des blocs fémoraux, sciatique ou la combinaison des deux. Les blocs nerveux ont été réalisés sous guidage échographique, combiné ou non à la neurostimulation.

L'âge moyen des patients était de 39 ± 5 ans, avec une prédominance masculine à 85%. Le score ASA I était majoritaire à 55%, ainsi que 55% des patients ne présentaient aucuns antécédents pathologiques. Le bloc fémoral représentait 30% des blocs réalisés, 20% pour le bloc sciatique et 50% pour la combinaison des deux. La neurostimulation était combinée à l'échographie dans 50% des cas. La durée moyenne de réalisation des blocs nerveux était de 12,7 min. seulement 15% des patients ont présenté des complications (engourdissement). La durée moyenne des blocs nerveux était de $7,95 \pm 5,07$ heures. Le taux de succès globale des blocs réalisés était de 75%.

Cette étude a validé l'intérêt d'intégrer la pratique des blocs nerveux périphériques dans la prise en charge de la douleur aux urgences traumatologiques, offrant un confort et un soulagement au patient.

Summary:

Locoregional anesthesia, particularly peripheral nerve blocks, provides adequate and effective pain management, improving the patient experience. The introduction of ultrasound has revolutionized the practice of ALR by improving the success rate and reducing the rate of complications. Several studies looked at the use of neurostimulation versus ultrasound, as well as at their combination. The objective of our study is to share the experience of the vital emergency service in the practice of peripheral nerve blocks of the lower limbs.

This is a prospective descriptive study involving 20 patients suffering from lower limb trauma, for a period of 6 months from December 2022 to May 2023 at the reception service of vital emergencies. Patients enrolled received lower extremity nerve blocks, femoral blocks, sciatic blocks, or a combination of both. The nerve blocks were produced under ultrasound guidance, combined or not with neurostimulation.

The mean age of patients was 39 ± 5 years, with 85% male predominance. The ASA-I score was 55% predominant, and 55% of patients had no prior disease. The femoral block represented 30% of the blocks produced, 20% for the sciatic block and 50% for the combination of the two. Neurostimulation was combined with ultrasonography in 50% of cases. The mean duration of nerve blocks was 12.7 min. only 15% of patients experienced complications (numbness). The mean duration of nerve blocks was 7.95 ± 5.07 hours. The overall success rate of the blocks produced was 75%.

This study validated the value of integrating the practice of peripheral nerve blocks in the management of pain in trauma emergencies, providing comfort and relief to the patient.

ملخص

يوفر التخدير الموضعي، وخاصة الكتل العصبية المحيطة، تدبير كافي وفعال للألم، وتحسين تجربة المريض. أدى إدخال الموجات فوق الصوتية إلى إحداث ثورة في ممارسة التخدير الموضعي، مما أدى إلى تحسين معدل النجاح والحد من معدل المضاعفات. وقد بحثت العديد من الدراسات في استخدام التحفيز العصبي مقابل الموجات فوق الصوتية، وكذلك الجمع بينهما. الهدف من دراستنا هو مشاركة تجربة مصلحة استقبال الطوارئ الحيوية في ممارسة الكتل العصبية المحيطة للأطراف السفلية.

هذه دراسة وصفية مستقبلية تشمل 20 مريضاً يعانون من صدمة الأطراف السفلية، على مدى 6 أشهر من ديسمبر 2022 إلى مايو 2023 في مصلحة استقبال الطوارئ الحيوية. تلقى المرضى الذين شملتهم الدراسة كتل عصبية للأطراف السفلية، كتل فخذية، كتل وركية، أو مزيجاً من الاثنين معاً. تم إنتاج الإحصار العصبي تحت توجيه الموجات فوق الصوتية، مع التحفيز العصبي أو لا.

كان متوسط أعمار المرضى 39 ± 5 سنوات، مع 85% هيمنة الذكور. كانت درجة ASA I سائدة بنسبة 55%، و55% من المرضى لم يكن لديهم مرض سابق. تمثل كتلة الفخذ 30% من الكتل المنتجة، و20% للكتلة الوركية و50% للجمع بين الاثنين. تم الجمع بين التحفيز العصبي والموجات فوق الصوتية في 50% من الحالات. كان متوسط مدة الإحصار العصبي 12.7 دقيقة. فقط 15% من المرضى عانوا من مضاعفات (الخدري). كان متوسط مدة الإحصار العصبي 5.07 ± 7.95 ساعة. وكان معدل النجاح الإجمالي للكتل المنتجة 75%.

أثبتت هذه الدراسة قيمة دمج ممارسة كتل العصب المحيطة في تدبير الألم في حالات الطوارئ الناجمة عن الصدمات، وتوفير الراحة والراحة للمريض.



Fiche d'exploitation

Identité du patient

Nom :

Prénom :

Numéro d'hospitalisation :

Age :

Sexe : M : F :

Poids : Taille : IMC :

Antécédents pathologiques :

Personnels :

- Diabète
- HTA
- Tabagisme
- Obésité
- Corticothérapie
- Trouble de la coagulation
- Néoplasie
- Chimiothérapie
- Radiothérapie
- Douleur chronique
- Neuropathie

Familiaux :

Score ASA (1, 2, 3, 4, 5) :

Données sur le bloc :

Réalisateur : médecin urgentologue médecin anesthésiste-réanimateur

Type du bloc : Blocs fémoraux Blocs du nerf sciatiques

Blocs périphériques

Indication :

Plaie profonde

Fracture

Luxation

Autre :

Techniques de guidage utilisées :

Repérage anatomique

Echographie

Neurostimulation

Durée de la réalisation en minutes :

Effets secondaires :

Engourdissement/Douleur

Saignement

Hématome

Injection intravasculaire

Convulsions

Troubles de rythme

Evaluation du bloc :

➤ Bloc sensitif :

Sensibilité épicritique :

Délai avant l'installation du bloc :

Degré du bloc : Total partiel absent

1. Sensibilité thermo algique

Délai avant l'installation du bloc :

Degré du bloc : Total partiel absent

2. Sensibilité proprioceptive

Délai avant l'installation du bloc :

Degré du bloc : Total partiel absent

➤ Bloc moteur :

Délai avant l'installation du bloc :

Degré du bloc : 1/5 2/5 3/5 4/5 5/5

Retentissement du bloc moteur :

Changement de la position : Possible avec aide impossible

Position debout : Possible avec aide impossible

Marche : Possible avec aide impossible

Evaluation de la douleur (EVA) :

Avant le bloc(H0) :

1h :

12h :

24h :

Degré de douleur similaire à H0 :

Levé du bloc :

- Bloc sensitif :
 1. Sensibilité épicrotique :
 2. Sensibilité thermo algique :
 3. Sensibilité proprioceptive :
- Bloc moteur :



BIBLIOGRAPHIE



1. **M.Freysz**
Anesthésie locorégionale chez l'adulte en structure d'urgence. 2010
2. **N. Godfroid, J. P. Lecoq, B. Remy, R. Fontaine, M. Lamy, et J. F. Brichant**
« ANALGÉSIE APRÈS CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE DU MEMBRE INFÉRIEUR »:, Rev Med Liège.
3. **Afane Ela A, Ngouatna.S.R, G.Ngayap Guemnaing, Esiene A, et Owono Etoundi P**
« Analgésie Périopératoire par Blocs Nerveux Périphériques des Membres à l'Hôpital Central de Yaoundé », 2013.
4. **S. Mirek et M. Freysz**
« Analgésie locorégionale en urgence chez l'adulte », Journal Européen des Urgences et de Réanimation, vol. 29, no 1, p. 16–30, mars 2017, doi: 10.1016/j.jeurea.2017.02.010.
5. **J. C. Gadsden**
« The role of peripheral nerve stimulation in the era of ultrasound-guided regional an aesthesia », Anaesthesia, vol. 76, no S1, p. 65–73, janv. 2021, doi: 10.1111/anae.15257.
6. **M. Carles et al.,**
« Anesthésie loco-régionale périnerveuse (ALR-PN) », Anesthésie & Réanimation, vol. 5, no 3, p. 208–217, mai 2019, doi: 10.1016/j.anrea.2019.02.003.
7. **Perlas A, Brull R, Chan V, McCartney C, Nuica A, Abbas S.**
Ultrasound Guidance Improves the Success of Sciatic Nerve Block at the Popliteal Fossa. Reg. Anesth. Pain Med. 2008;33:259-65.
8. **Delaunay L, Plantet F, Jochum D.**
Échographie et anesthésie locorégionale. Ann. Fr. Anesth. Réanimation 2009;28:140-60.
9. **Janvier G, Richebé P.**
Anesthésie locale, locorégionale et générale. Rev. Prat. 2007;57.
10. **Samii K.**
CHAPITRE 13 ANESTHESIE LOCALE, LOCO-REGIONALE ET GENERALE.
11. **Colin C.**
Les blocs périphériques des membres chez l'adulte. Ann. Fr. Anesth. Réanimation 2003;22:567-81.
12. **F. Ferré, V. Minville, P.-J.**
Zetlaoui. Rachianesthésie. 53 Congrès Natl. D'anesthésie Reanim. 2011;
13. **Gaertner E.**
Anesthésie locorégionAle en AmbulAtoire.
14. **Choquet O, Bernard N, Swisser F, Coudray A, Capdevila X.**
Analgésie pour la chirurgie du genou. Anesth. Réanimation 2020;6:234-9.
15. **Ricard-Hibon A.**
Analgésie en urgence chez l'adulte Analgesia in emergency and prehospital care.
16. **Elamrani PMD.**
Vascularisation et innervation du membre inférieur. 30.

17. Choquet O, Zetlaoui PJ.

Techniques d'anesthésie locorégionale du membre inférieur. EMC – Anesth.–Réanimation 2004;1:294-322.

18. Destrubé M, Guillou N, Orain C, Chaillou M, Ecoffey C.

Bloc du plexus lombaire par voie postérieure réalisé sous anesthésie générale: étude descriptive de 93 cas. Ann. Fr. Anesth. Réanimation 2007;26:418-22.

19. Cuvillon P, Zoric L, Boisson C, Ripart J.

Blocs du membre inférieur.

20. Delaunay L, Souron V, Plantet F.

Blocs du plexus lombaire et de ses branches. Ann. Fr. Anesth. Réanimation 2006;25:333-9.

21. Rideau C.

Faut-il encore pratiquer des blocs du plexus lombaire par voie postérieure? Prat. En Anesth. Réanimation 2010;14:188-91.

22. Gaertner E.

Indications des blocs nerveux périphériques. Ann. Fr. Anesth. Réanimation 2009;28:e85-94.

23. sumihisa aida, hitochi takahashi, koki shimoji.

renal subcapsular hematoma after lumbar plexus block. 1996;

24. Gentili' M, Aveline C, Bonnet F.

Rachianesthésie totale apr&s bloc du plexus lombaire par voie postCrieure.

25. Casati A, Baciarello M, Cianni SD, Danelli G, De Marco G, Leone S, et al.

Effects of ultrasound guidance on the minimum effective anaesthetic volume required to block the femoral nerve. Br. J. Anaesth. 2007;98:823-7.

26. Angers M, Belzile É, Vachon J, Beauchamp–Chalifour P, Pelet S.

Effet négatif du bloc fémoral sur la force de récupération du quadriceps après prothèse totale de genou : un essai prospectif randomisé. Rev. Chir. Orthopédique Traumatol. 2019;105:428-32.

27. Yoshida T, Nakamoto T, Kamibayashi T.

Ultrasound–Guided Obturator Nerve Block: A Focused Review on Anatomy and Updated Techniques. BioMed Res. Int. 2017;2017:1-9.

28. Moriyama K, Moriyama K, Kohyama T, Watanabe K, Chinzei M, Yorozu T.

A Case Report of Femoral Hematoma following Obturator Nerve Block. Case Rep. Anesthesiol. 2021;2021:1-3.

29. Lefort H, Mendibil A, Romanat PE, Tourtier JP.

Anesthésie locorégionale préhospitalière : le bloc iliofascial. Ann. Fr. Médecine Urgence 2013;3:363-6.

30. Szilard Szucs, Didier Morau, Gabriella Iohom.

Femoral nerve blockade. Med. Ultrason. 2012;

31. Gozlan C, Minville V, Asehnoune K, Raynal P, Zetlaoui P, Benhamou D.

Bloc iliofascial en médecine préhospitalière pour les fractures du fémur. Ann. Fr. Anesth. Réanimation 2005;24:617-20.

- 32. O'Reilly N, Desmet M, Kearns R.**
Fascia iliaca compartment block. *BJA Educ.* 2019;19:191-7.
- 33. Behrends M, Yap EN, Zhang AL, Kolodzie K, Kinjo S, Harbell MW, et al.**
Preoperative Fascia Iliaca Block Does Not Improve Analgesia after Arthroscopic Hip Surgery, but Causes Quadriceps Muscles Weakness. *Anesthesiology* 2018;129:536-43.
- 34. Fadhilillah F, Chan D, Pelosi P, Rubulotta F.**
Systematic review and meta-analysis of single injection fascia iliaca blocks in the peri-operative management of patients with hip fractures. *Minerva Anestesiol.* [Internet] 2019 [cité 2024 févr 15];85. Available from: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R02Y2019N11A1211>
- 35. Benjamin G. Shelly, Grant J.**
Haldane. Pneumoretroperitoneum as a Consequence of Fascia Iliaca Block. 2006;
- 36. Cuvillon P, Ripart J, Jeanes P, Mahamat A, Boisson C, L'Hermite J, et al.**
Comparison of the Parasacral Approach and the Posterior Approach, with Single- and Double-Injection Techniques, to Block the Sciatic Nerve. *Anesthesiology* 2003;98:1436-41.
- 37. Rontes O.**
Le point sur le bloc du nerf sciatique. *Anesth. Réanimation* 2017;3:130-4.
- 38. Cuvillon P, Ripart J, Boisson C, Tanoubi I**
Bloc sciatique (hors cheville). *Ann. Fr. Anesth. Réanimation* 2006;25:340-4.
- 39. Di Benedetto P, Bertini L, Casati A, Borghi B, Albertin A, Fanelli G.**
A New Posterior Approach to the Sciatic Nerve Block: A Prospective, Randomized Comparison with the Classic Posterior Approach. *Anesth. Analg.* 2001;93:1040-4.
- 40. Chelly JE, Delaunay L.**
A New Anterior Approach to the Sciatic Nerve Block. *Anesthesiology* 1999;91:1655-1655.
- 41. Borgeat A.**
Clinical evaluation of a modified posterior anatomical approach to performing the popliteal block. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2004;29:290-6.
- 42. Arcioni R, Palmisani S, Della Rocca M, Romanò S, Mercieri M, De Blasi RA, et al.**
Lateral popliteal sciatic nerve block: a single injection targeting the tibial branch of the sciatic nerve is as effective as a double-injection technique. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2007;51:115-21.
- 43. Zhu LJ, Gong CJ, Zhang ZF, Zhang QW, Peng PP, Ni Y.**
Efficacy and safety of ultrasound-guided above-knee lateral approach for popliteal sciatic nerve block in surgeries below the knee: a randomized controlled trial. *Ann. Palliat. Med.* 2021;10:5188-97.
- 44. Desmots JM.**
Neuropathie résiduelle après un bloc du nerf sciatique pour ostéotomie tibiale. *Ann. Fr. Anesth. Réanimation* 2008;27:768-71.
- 45. Freysz M, Carli P.**
Société française d'anesthésie et de réanimation, Samu de France, Société francophone de médecine d'urgence. 2004;

- 46. Xavier Capdevila, Christophe Dadure.**
Myotoxicité des anesthésiques locaux Mécanismes physiopathologiques et répercussions cliniques. 2005;
- 47. Buzancais G.**
Volumes et concentrations en anesthésie locorégionale.
- 48. Nouette–Gaulain K, Robin F.**
Toxicité des anesthésiques locaux. *Anesth. Réanimation* 2017;3:156-67.
- 49. Sztark PF.**
Toxicité des anesthésiques locaux.
- 50. El–Boghdadly K, Chin KJ.**
Local anesthetic systemic toxicity: Continuing Professional Development. *Can. J. Anesth. Can. Anesth.* 2016;63:330-49.
- 51. Vasques F, Behr AU, Weinberg G, Ori C, Di Gregorio G.**
A Review of Local Anesthetic Systemic Toxicity Cases Since Publication of the American Society of Regional Anesthesia Recommendations: To Whom It May Concern. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2015;40:698-705.
- 52. Bansal L, Attri J, Verma P.**
Lower limb surgeries under combined femoral and sciatic nerve block. *Anesth. Essays Res.* 2016;10:432.
- 53. Hadzic A, Karaca PE, Hobeika P, Unis G, Dermksian J, Yufa M, et al.**
Peripheral Nerve Blocks Result in Superior Recovery Profile Compared with General Anesthesia in Outpatient Knee Arthroscopy: *Anesth. Analg.* 2005;100:976-81.
- 54. Casati A, Cappelleri G, Berti M, Fanelli G, Benedetto P, Torri G.**
Randomized comparison of remifentanyl–propofol with a sciatic–femoral nerve block for outpatient knee arthroscopy. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2002;19:109.
- 55. Fuzier R, Cuvillon P, Delcourt J, Lupescu R, Bonnemaïson J, Bloc S, et al.**
ALR périphérique en orthopédie: évaluation multicentrique des pratiques et impact sur l’activité de la SSPI. *Ann. Fr. Anesth. Réanimation* 2007;26:761-8.
- 56. Kang C, Hwang DS, Song JH, Lee GS, Lee JK, Hwang SJ, et al.**
Clinical analyses of ultrasound–guided nerve block in lower–extremity surgery: A retrospective study. *J. Orthop. Surg.* 2021;29:230949902198910.
- 57. Klein SM, Pietrobon R, Nielsen KC, Warner DS, Greengrass RA, Steele SM.**
Peripheral Nerve Blockade with Long–Acting Local Anesthetics: A Survey of The Society for Ambulatory Anesthesia. *ANESTH ANALG*
- 58. Grape S, Kirkham KR, Baeriswyl M, Albrecht E.**
The analgesic efficacy of sciatic nerve block in addition to femoral nerve block in patients undergoing total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia* 2016;71:1198-209.

59. **Brull R, Perlas A, Chan VWS.**
Ultrasound-guided peripheral nerve blockade.
60. **Carles M, Beloeil H, Bloc S, Nouette-Gaulain K, Aveline C, Cabaton J, et al.**
Anesthésie loco-régionale périnerveuse (ALR-PN). *Anesth. Réanimation* 2019;5:208-17.
61. **Aveline C.**
Choix d'un neurostimulateur pour l'anesthésie locorégionale. *Ann. Fr. Anesth. Réanimation* 2006;25:96-103.
62. **De Andrés J, Alonso-Iñigo JM, Sala-Blanch X, Angel Reina M.**
Nerve stimulation in regional anesthesia: theory and practice. *Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol.* 2005;19:153-74.
63. **Choquet O.**
Paresthésie, neurostimulation, échographie : l'union fait la force.
64. **Compère V, Todesco L, Compere V.**
Bonnes pratiques en 2015 : le bloc fémoral.
65. **Capdevila X, Morau D, Biboulet P.**
Echographie au bloc opératoire.
66. **Cuvillon P, Diaz J, Blum B, Armissoglio G.**
Comment éviter les accidents de l'anesthésie locorégionale sous échoguidage ? *Prat. En Anesth. Réanimation* 2013;17:296-302.
67. **Bloc S,**
Mercadal L. Imagerie pratique en échographie pour l'anesthésie locorégionale : bloc sciatique.
68. **Shevlin S, Johnston D, Turbitt L.**
The sciatic nerve block. *BJA Educ.* 2020;20:312-20.
69. **Cuvillon P, Zoric L, Ripart J.**
Comment je gère la durée d'un bloc (dose, concentration, cathéter) ?
70. **Forouzan A, Masoumi K, Motamed H, Gousheh SMR, Rohani A.**
Nerve Stimulator versus Ultrasound-Guided Femoral Nerve Block; a Randomized Clinical Trial.
71. **Farji mohamed.**
Les blocs nerveux périphériques échoguidés : Expérience du service d'anesthésiologie de l'hôpital militaire Avicenne. 2017;
72. **Behera SK, Gunupuru B, Sahu L, Das S.**
Peripheral Nerve Stimulator Versus Ultrasound-Guided Femoral Nerve Block for Knee Arthroscopy Procedures: A Randomized Controlled Trial. *Cureus [Internet]* 2022 [cité 2024 mars 26]; Available from: <https://www.cureus.com/articles/115263-peripheral-nerve-stimulator-versus-ultrasound-guided-femoral-nerve-block-for-knee-arthroscopy-procedures-a-randomized-controlled-trial>
73. **Migues A, Slullitel G, Vescovo A, Droblas F, Carrasco M, Perrin Turenne H.**
Peripheral Foot Blockade Versus Popliteal Fossa Nerve Block: A Prospective Randomized Trial in 51 Patients. *J. Foot Ankle Surg.* 2005;44:354-7.

- 74. Dufour E, Quennesson P, Van Robais AL, Ledon F, Laloë PA, Liu N, et al.**
Combined Ultrasound and Neurostimulation Guidance for Popliteal Sciatic Nerve Block: A Prospective, Randomized Comparison with Neurostimulation Alone. *Anesth. Analg.* 2008;106:1553-8.
- 75. Montes FR, Zarate E, Grueso R, Giraldo JC, Venegas MP, Gomez A, et al.**
Comparison of spinal anesthesia with combined sciatic–femoral nerve block for outpatient knee arthroscopy. *J. Clin. Anesth.* 2008;20:415-20.
- 76. Mahadevan D, Walter RP, Minto G, Gale TC, McAllen CJ, Oldman M.**
Combined Femoral and Sciatic Nerve Block vs Combined Femoral and Periarticular Infiltration in Total Knee Arthroplasty. *J. Arthroplasty* 2012;27:1806-11.
- 77. Davies AF, Segar EP, Murdoch J, Wright DE, Wilson IH.**
Epidural infusion or combined femoral and sciatic nerve blocks as perioperative analgesia for knee arthroplasty. *Br. J. Anaesth.* 2004;93:368-74.
- 78. Phan KH, Anderson JG, Bohay DR.**
Complications Associated with Peripheral Nerve Blocks. *Orthop. Clin. North Am.* 2021;52:27990.
- 79. Fredrickson MJ, Kilfoyle DH.**
Neurological complication analysis of 1000 ultrasound guided peripheral nerve blocks for elective orthopaedic surgery: a prospective study *. *Anaesthesia* 2009;64:836-44.
- 80. Kahn RL, Ellis SJ, Cheng J, Curren J, Fields KG, Roberts MM, et al**
The Incidence of Complications Is Low Following Foot and Ankle Surgery for Which Peripheral Nerve Blocks Are Used for Postoperative Pain Management. *HSS J.* © 2018;14:13442.
- 81. Anderson JG, Bohay DR, Maskill JD, Gadkari KP, Hearty TM, Braaksma W, et al.**
Complications After Popliteal Block for Foot and Ankle Surgery. *Foot Ankle Int.* 2015;36:1138-43.
- 82. Auroy Y, Benhamou D, Barges L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier F, et al.**
Major Complications of Regional Anesthesia in France. *Anesthesiology* 2002;97:1274-80.
- 83. Sala Blanch X, López AM, Carazo J, Hadzic A, Carrera A, Pomés J, et al.**
Intraneural injection during nerve stimulator–guided sciatic nerve block at the popliteal fossa. *Br. J. Anaesth.* 2009;102:855-61.
- 84. Robards C, Hadzic A, Somasundaram L, Iwata T, Gadsden J, Xu D, et al.**
Intraneural Injection with Low–Current Stimulation During Popliteal Sciatic Nerve Block. *Anesth. Analg.* 2009;109:673-7.
- 85. Bloc S, Delaunay L.**
Injection intraneurale. *Ann. Fr. Anesth. Réanimation* 2012;31:e185-6.
- 86. Andrés JAD, Reina MA, López A, Sala–Blanch X, Prats A.**
Blocs nerveux périphériques, paresthésies et injections intraneurales. *Prat. En Anesth. Réanimation* 2010;14:213-21.

87. Michael J.

Barrington, Richard Brull, Miguel A. Reina, Admir Hadzic. Complications et prévention des lésions neurologiques avec blocs nerveux périphériques [Internet]. NYSORA2018 [cité 2024 mars 18]; Available from: <https://www.nysora.com/fr/sujets/complications/complications-pr%C3%A9vention-l%C3%A9sions-neurologiques-blocs-nerveux-p%C3%A9riph%C3%A9riques/>

88. Picard J, Meek T.

Complications of regional anaesthesia. *Anaesthesia* 2010;65:105-15.

89. Mulroy M.

Femoral nerve block with 0.25% or 0.5% bupivacaine improves postoperative analgesia following outpatient arthroscopic anterior cruciate ligament repair. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2001;26:24-9.

90. Lin DY, Brown B, Morrison C, Kroon HM, Jaarsma RL.

Pericapsular nerve group block results in a longer analgesic effect and shorter time to discharge than femoral nerve block in patients after hip fracture surgery: a single-center double-blinded randomized trial. *J. Int. Med. Res.* 2022;50:030006052210850.

91. Lee KT, Park YU, Jegal H, Roh YT, Kim JS, Yoon JS.

Femoral and sciatic nerve block for hindfoot and ankle surgery. *J. Orthop. Sci.* 2014;19:546-51.

92. Analgésie Périopératoire par Blocs Nerveux Périphériques des Membres à l'Hôpital Central de Yaoundé.

93. Mcnamee DA, Convery PN, Milligan KR.

Total knee replacement: a comparison of ropivacaine and bupivacaine in combined femoral and sciatic block. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2001;45:477-81.

94. Sites BD, Beach M, Gallagher JD, Jarrett RA, Sparks MB, Lundberg CJF.

A Single Injection Ultrasound-Assisted Femoral Nerve Block Provides Side Effect-Sparing Analgesia When Compared with Intrathecal Morphine in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty: *Anesth. Analg.* 2004;1539-43.

95. Les blocs nerveux périphériques échoguidés : Expérience du service d'anesthésiologie de l'hôpital militaire Avicenne.

96. Reid N, Stella J, Ryan M, Ragg M.

Use of ultrasound to facilitate accurate femoral nerve block in the emergency department. *Emerg. Med. Australas.* 2009;21:124-30.

97. Domingo-Triadó V, Selfa S, Martínez F, Sánchez-Contreras D, Reche M, Tecles J, et al.

Ultrasound Guidance for Lateral Midfemoral Sciatic Nerve Block: A Prospective, Comparative, Randomized Study. *Anesth. Analg.* 2007;104:1270-4.

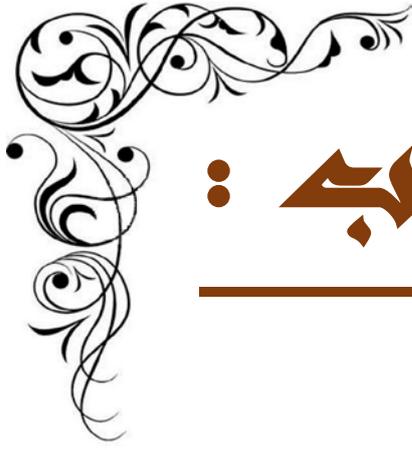
98. Gros T, Amaru P, Basuko C, Dareau S, Eledjam JJ.

Bloc sciatique en médecine préhospitalière. *Ann. Fr. Anesth. Réanimation* 2010;29:162-4.

99. Imbelloni LE, De Rezende GVP, Ganem EM, Cordeiro JA.

Comparative Study between Combined Sciatic-Femoral Nerve Block, via a Single Skin Injection, and Spinal Block Anesthesia for Unilateral Surgery of the Lower Limb. *Braz. J. Anesthesiol.* 2010;60:584-92.

100. **Zhang Z, Yang Q, Xin W, Zhang Y.**
Comparison of local infiltration analgesia and sciatic nerve block as an adjunct to femoral nerve block for pain control after total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2017;96:e6829.
101. **Singh A, Trivedi V, Kothari PU.**
Sciatic Nerve Block in Combination with Femoral Nerve Block for Below Knee Surgery via the “Classical” Posterior Approach.
102. **Sites BD, Beach ML, Chinn CD, Redborg KE, Gallagher JD.**
A Comparison of Sensory and Motor Loss After a Femoral Nerve Block Conducted With Ultrasound Versus Ultrasound and Nerve Stimulation: *Reg. Anesth. Pain Med.* 2009;34:508-13.
103. **Zhang X hao, Li Y jie, He W quan, Yang C yong, Gu J teng, Lu K zhi, et al.**
Combined ultrasound and nerve stimulator-guided deep nerve block may decrease the rate of local anesthetics systemic toxicity: a randomized clinical trial. *BMC Anesthesiol.* 2019;19:103.
104. **Cao X, Zhao X, Xu J, Liu Z, Li Q.**
Ultrasound-guided technology versus neurostimulation for sciatic nerver block: a meta-analysis.
105. **Abrahams MS, Aziz MF, Fu RF, Horn JL.**
Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Br. J. Anaesth.* 2009;102:408-17.
106. **Walker KJ, McGrattan K, Aas-Eng K, Smith AF.**
Ultrasound guidance for peripheral nerve blockade [Internet]. In: The Cochrane Collaboration, éditeur. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2009 [cité 2023 déc 24]. page CD006459.pub2. Available from: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD006459.pub2>
107. **Perlas A, Niazi A, Mccartney C, Chan V, Xu D, Abbas S.**
The Sensitivity of Motor Response to Nerve Stimulation and Paresthesia for Nerve Localization As Evaluated by Ultrasound. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2006;31:445-50.
108. **Sites B.**
Ultrasound-guided popliteal block demonstrates an atypical motor response to nerve stimulation in 2 patients with diabetes mellitus. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2003;28:479-82.



قسم الطبيب :

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلاً وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم

سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً 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 أخذك لكل زميل في المهنة الطبية متعاونين

على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



سنة 2024

أطروحة رقم 149

الاحصارات العصبية المسكنة لدى مرضى الطوارئ الذين يعانون من إصابات الأطراف السفلية

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 15 / 04 / 2024
من طرف

الآنسة علقمة سناء

المزداة في 29\07\1998 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

إحصار العصب الطرفي - إصابات - الطوارئ - التسكين - الموجات فوق الصوتية - تحفيز عصبي

اللجنة

الرئيس	السيد.	س. يونس
المشرف	السيد.	ه. نجمي
الحكام	السيد.	م. خلوقي
	السيد.	ي. زروقي
	السيد.	ر. شفيق
		أستاذ في جراحة العظام والمفاصل