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

MARRAKECH
جامعة القاضي عياض
UNIVERSITÉ CADI AYYAD

Année 2024 Thèse N°407

Les compétences procédurales en médecine d'urgence : Guide pratique et application Smartphone.

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 17/10/2024

PAR

Mme. Ibtissam HSAINI

Née Le 02 Janvier 1998 à SKOURA

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Gestes techniques – Médecine d'urgence – Formation médicale

Guide pratique – Application Smartphone.

JURY

M.	H. NEJMI Professeur d'anesthésie-réanimation	PRESIDENT
M.	T. ABOU ELHASSAN Professeur d'anesthésie-réanimation	RAPPORTEUR
M.	A. HACHIMI Professeur de Réanimation médicale	JUGES
Mme	H. RAIS Professeur d'Anatomie Pathologique	JUGES
Mme.	L. ADARMOUCH Professeur de Médecine Communautaire	JUGES

بسم الله الرحمن الرحيم

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 dés sa conception.

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948

LISTE DES PROFESSURES

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Said ZOUHAIR

Vice doyen à la Recherche et la coopération : Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux affaires pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen chargé de la Pharmacie : Pr. Oualid ZIRAOUI

Secrétaire Général : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Liste nominative du personnel enseignants chercheurs permanant

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialité
01	ZOUHAIR Said (DOYEN)	P.E.S	Microbiologie
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	BOUSKRAOUI Mohammed	P.E.S	Pédiatrie

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 (Néonatologie)
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 IDRISSI 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 IDRISSI 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	Ophtalmologie
62	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
63	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anésthésie-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	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
81	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
82	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
83	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anésthésie reanimation
84	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
85	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophtalmologie
86	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie

87	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
88	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
89	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
90	BELKHOU Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
91	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
92	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
93	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
94	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
95	EL IDRISSI SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
96	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
97	BOURRAHOUAT Aicha	P.E.S	Pédiatrie
98	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
99	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
100	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
101	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie Clinique
102	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
103	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
104	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
105	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virology
106	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
107	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
108	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
109	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
110	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
111	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
112	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
113	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
114	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anésthésie-réanimation
115	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
116	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
117	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
118	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
119	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
120	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
121	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire

122	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
123	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
124	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
125	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
126	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
127	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
128	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
129	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
130	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
131	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embyologie cytogénétique
132	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
133	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
134	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
135	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
136	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
137	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
138	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embyologie cytogénétique
139	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
140	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
141	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycology
142	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
143	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
144	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
145	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
146	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
147	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
148	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
149	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
150	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
151	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique
152	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
153	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle

154	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
155	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
156	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
157	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiene
158	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
159	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
160	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
161	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
162	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
163	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
164	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-patologique
165	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
166	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
167	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
168	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
169	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
170	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
171	GEBRATI Lhoucine	MC Hab	Chimie
172	FDIL Naima	MC Hab	Chimie de coordination bio-organique
173	LOQMAN Souad	MC Hab	Microbiologie et toxicolgie environnementale
174	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
175	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
176	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
177	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
178	MAOUJOUD Omar	Pr Ag	Néphrologie
179	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
180	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
181	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
182	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
183	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
184	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie

185	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
186	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie Clinique
187	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
188	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
189	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
190	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
191	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie Clinique
192	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
193	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
194	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
195	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
196	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie mé0dicale
197	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
198	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
199	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
200	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
201	CHAHBI Zakaria	Pr Ag	Maladies infectieuses
202	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ag	Anatomie
203	DARFAOUI Mouna	Pr Ag	Radiothérapie
204	EL-QADIRY Rabiy	Pr Ag	Pédiatrie
205	ELJAMILI Mohammed	Pr Ag	Cardiologie
206	HAMRI Asma	Pr Ag	Chirurgie Générale
207	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ag	Parasitologie mycology
208	ELATIQI Oumkeltoum	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
209	BENZALIM Meriam	Pr Ag	Radiologie
210	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
211	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ag	Microbiologie-virologie
212	HAJHOUJI Farouk	Pr Ag	Neurochirurgie
213	EL KHASSOUI Amine	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
214	MEFTAH Azzelarab	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
215	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
216	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
217	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
218	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
219	WARDA Karima	MC	Microbiologie

220	EL AMIRI My Ahmed	MC	Chimie de Coordination bio-organnique
221	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
222	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
223	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
224	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
225	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
226	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
227	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
228	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
229	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
230	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
231	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
232	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
233	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
234	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
235	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
236	SBAI Asma	MC	Informatique
237	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
238	CHEGGOUR Mouna	MC	Biochimie
239	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
240	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
241	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
242	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
243	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
244	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
245	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
246	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
247	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
248	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
249	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
250	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
251	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
252	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
253	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
254	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie

255	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
256	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
257	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
258	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
259	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
260	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
261	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
262	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
263	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
264	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
265	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
266	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
267	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale
268	AHMANNA Hussein-choukri	Pr Ass	Radiologie
269	AIT M'BAREK Yassine	Pr Ass	Neurochirurgie
270	ELMASRIOUI Joumana	Pr Ass	Physiologie
271	FOURA Salma	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
272	LASRI Najat	Pr Ass	Hématologie Clinique
273	BOUKTIB Youssef	Pr Ass	Radiologie
274	MOUROUTH Hanane	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
275	BOUZID Fatima zahrae	Pr Ass	Génétique
276	MRHAR Soumia	Pr Ass	Pédiatrie
277	QUIDDI Wafa	Pr Ass	Hématologie
278	BEN HOUMICH Taoufik	Pr Ass	Microbiologie-virologie
279	FETOUI Imane	Pr Ass	Pédiatrie
280	FATH EL KHIR Yassine	Pr Ass	Traumato-orthopédie
281	NASSIRI Mohamed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
282	AIT-DRISS Wiam	Pr Ass	Maladies infectieuses
283	AIT YAHYA Abdelkarim	Pr Ass	Cardiologie
284	DIANI Abdelwahed	Pr Ass	Radiologie
285	AIT BELAID Wafae	Pr Ass	Chirurgie générale
286	ZTATI Mohamed	Pr Ass	Cardiologie
287	HAMOUCHE Nabil	Pr Ass	Néphrologie
288	ELMARDOULI Mouhcine	Pr Ass	Chirurgie Cardio-vasculaire
289	BENNIS Lamiae	Pr Ass	Anesthésie-réanimation

290	BENDAOUD Layla	Pr Ass	Dermatologie
291	HABBAB Adil	Pr Ass	Chirurgie générale
292	CHATAR Achraf	Pr Ass	Urologie
293	OUMGHAR Nezha	Pr Ass	Biophysique
294	HOUMAID Hanane	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
295	YOUSFI Jaouad	Pr Ass	Gériatrie
296	NACIR Oussama	Pr Ass	Gastro-entérologie
297	BABACHEIKH Safia	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
298	ABDOURAFIQ Hasna	Pr Ass	Anatomie
299	TAMOUR Hicham	Pr Ass	Anatomie
300	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
301	EL FAHIRI Fatima Zahrae	Pr Ass	Psychiatrie
302	BOUKIND Samira	Pr Ass	Anatomie
303	LOUKHNATI Mehdi	Pr Ass	Hématologie Clinique
304	ZAHROU Farid	Pr Ass	Neurochirugie
305	MAAROUFI Fathillah Elkarim	Pr Ass	Chirurgie générale
306	EL MOUSSAOUI Soufiane	Pr Ass	Pédiatrie
307	BARKICHE Samir	Pr Ass	Radiothérapie
308	ABI EL AALA Khalid	Pr Ass	Pédiatrie
309	AFANI Leila	Pr Ass	Oncologie médicale
310	EL MOULOUA Ahmed	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
311	LAGRINE Mariam	Pr Ass	Pédiatrie
312	OULGHOUL Omar	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
313	AMOCH Abdelaziz	Pr Ass	Urologie
314	ZAHLAN Safaa	Pr Ass	Neurologie
315	EL MAHFOUDI Aziz	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
316	CHEHBOUNI Mohamed	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
317	LAIRANI Fatima ezzahra	Pr Ass	Gastro-entérologie
318	SAADI Khadija	Pr Ass	Pédiatrie
319	DAFIR Kenza	Pr Ass	Génétique
320	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	Pr Ass	Neurologie
321	ABAINOU Lahoussaine	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
322	BENCHANNA Rachid	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
323	TITOU Hicham	Pr Ass	Dermatologie

324	EL GHOUL Naoufal	Pr Ass	Traumato-orthopédie
325	BAHI Mohammed	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
326	RAITEB Mohammed	Pr Ass	Maladies infectieuses
327	DREF Maria	Pr Ass	Anatomie pathologique
328	ENNACIRI Zainab	Pr Ass	Psychiatrie
329	BOUSSAIDANE Mohammed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
330	JENDOUZI Omar	Pr Ass	Urologie
331	MANSOURI Maria	Pr Ass	Génétique
332	ERRIFAIY Hayate	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
333	BOUKOUB Naila	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
334	OUACHAOU Jamal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
335	EL FARGANI Rania	Pr Ass	Maladies infectieuses
336	IJIM Mohamed	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
337	AKANOUR Adil	Pr Ass	Psychiatrie
338	ELHANAFI Fatima Ezzohra	Pr Ass	Pédiatrie
339	MERBOUH Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
340	BOUROUMANE Mohamed Rida	Pr Ass	Anatomie
341	IJDDA Sara	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
342	GHARBI Khalid	Pr Ass	Gastro-entérologie
343	ATBIB Yassine	Pr Ass	Pharmacie Clinique

LISTE ARRETEE LE 24/07/2024

DEDICACES

« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »

Marcel Proust

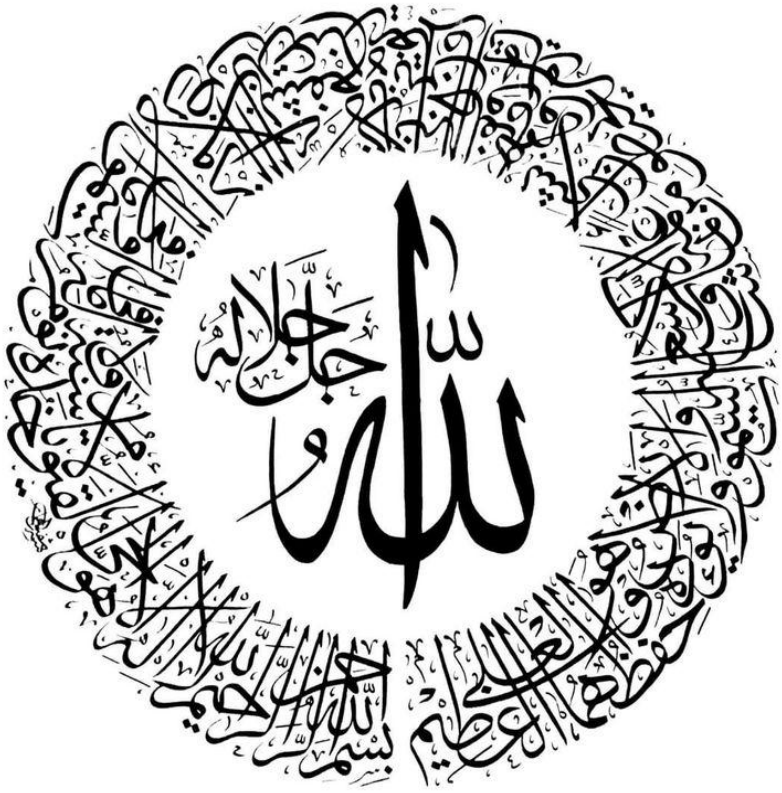
Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance a toutes

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 …



A Allah Le Tout Puissant.

Oh ! Mon seigneur, Tu m'as fait trébucher pour me permettre de mieux apprécier ta grandeur. Gloire à Toi ! Nous n'avons dû savoir que ce que Tu nous as appris. Certes c'est Toi L'Omniscient, Le Sage.

[Sourate 1 versé : 32.]

A mon Seigneur, miséricordieux et tout puissant, qui possède tous les pouvoirs et qui m'a donné la force d'en arriver là. Je le remercie de m'avoir guidé tout au long de mon parcours, et le prie de m'aider à accomplir mon métier de médecin avec conscience et dignité.

Louange à Dieu tout puissant, qui m'a permis de voir ce jour tant attendu.

A Mes Parents, Les Êtres Les Plus Chers,

Je vous remercie pour tous les sacrifices et le soutien que vous m'avez apporté pendant mes années d'études. J'espère que vous serez fiers de moi.

A Mon Adorable Père : THAMI HSAINI

Aujourd'hui marque l'aboutissement d'un long chemin, un parcours réussi en grande partie grâce à ton encadrement bienveillant et ta supervision attentive depuis mon enfance. Tu incarnes le père idéal, toujours disponible et à l'écoute.

Je ne te remercierai jamais assez pour les valeurs et les principes que tu nous as transmis, pour ton amour, ta sagesse et l'éducation irréprochable que tu nous as donnée.

Tu es bien plus que mon père, tu es mon guide. Ma réussite, je te la dois entièrement. Je te dédie humblement ce travail, auquel tu as contribué, comme un témoignage de mon profond respect, de mon admiration et de ma reconnaissance infinie.

Je souhaite continuer à être à la hauteur de tes attentes et poursuivre sur le chemin que tu m'as tracé, celui de l'excellence.

A Ma Chère Mère : ZINEB EL AYATI

Ce travail est dédié à toi, avec tout mon amour et ma reconnaissance. Ton amour inconditionnel, ta gentillesse infinie, et ta capacité à écouter avec autant de patience ont été pour moi une source de réconfort et de force.

Je suis profondément touchée par les innombrables sacrifices que tu as faits, souvent dans l'ombre, pour me permettre de réussir et de grandir dans les meilleures conditions. Chaque étape de mon parcours a été éclairée par ton dévouement et ta présence constante à mes côtés.

Je te remercie du fond du cœur pour tout ce que tu as fait pour moi. Ce travail est le reflet de ta générosité et de ton amour inestimable.

À Ma chère Grande sœur HANANE

L'aînée de la famille, celle dont la sagesse, la douceur et la tendresse n'ont jamais cessé de m'inspirer.

Depuis mon enfance, tu as été à mes côtés, partageant chacune de mes joies, apaisant mes peurs et essuyant mes larmes. J'ai tellement appris de toi : la foi, la patience, et la force d'être indépendante. Les mots ne suffisent pas à exprimer toute la fierté, la reconnaissance, et l'amour que je ressens pour toi.

Chaque moment passé à tes côtés est un trésor dans ma mémoire, et je te remercie de tout ce que tu m'as apporté, des leçons de vie aux éclats de rire. En ce nouveau chapitre de ta vie, je te souhaite un bonheur sans fin, une réussite éclatante, et encore plus d'amour.

*Je tiens également à exprimer ma gratitude envers mon beau-frère **CHOUAIB NASRY** à travers toi, pour sa gentillesse, son grand cœur et la bienveillance dont il fait preuve. C'est à vous deux que je dédie humblement ce travail, en signe de reconnaissance et d'amour. Que le Tout-Puissant veille toujours sur vous, et vous accorde bonheur, prospérité et sérénité à chaque étape de votre vie.*

À ma chère sœur,
La meilleure des ingénieures YASSMINE

Je te dédie ce travail avec tout mon amour et ma reconnaissance. Ton sourire a toujours été une source de réconfort pour moi, et ton amour m'a porté dans les moments les plus difficiles. Ta persévérance, ta détermination à surmonter chaque obstacle, m'inspirent profondément, et je ne pourrais être plus fière de toi. Merci pour tout ce que tu es et tout ce que tu m'apportes. Tu es un exemple de force et de douceur. Que ce travail soit un humble hommage à tout ce que je ressens pour toi.

À Ma Petite sœur ISLAM

Tu as toujours été, et tu resteras à jamais, un symbole d'amour et de tendresse dans ma vie. Ton cœur généreux et ta douceur illuminent chaque moment que nous partageons. Je te dédie ce travail en témoignage de mon affection et de ma gratitude pour tout ce que tu représentes pour moi.

Merci d'être toi, avec ton amour infini et ta tendresse inégalée.

À Ma Petite sœur FARAH

La plus petite et la plus chérie de la maison. Ton innocence, ta joie de vivre, et ton sourire rayonnant apportent tant de bonheur autour de toi. Tu es et resteras toujours notre petit trésor, rempli de douceur et d'amour.

Merci d'illuminer nos vies avec ta présence si précieuse. Que ce modeste travail soit une marque de mon affection infinie pour toi, notre petite perle.

À Mon Cher Dr HAMZA BELAKBYER

Je te dédie ce travail avec tout mon amour et ma plus profonde gratitude. Ton soutien constant, ta patience et ta présence à mes côtés m'ont donné la force d'avancer chaque jour. Tu es mon pilier, mon partenaire, et je suis profondément reconnaissante pour tout ce que nous partageons.

Merci de croire en moi, de m'encourager, et de rendre chaque moment plus doux avec ton amour. Ce travail est un hommage à la confiance et à l'avenir que nous construisons ensemble. A travers toi, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à ma belle-famille pour votre accueil chaleureux, votre bienveillance et votre appui m'ont été d'une grande aide.

Je vous dédie également ce travail, en signe de reconnaissance pour tout ce que vous m'avez apporté.

À mes sœurs de cœur et compagnonnes de parcours :
Haffssa Hajjy et Bouchra Bouyaknifen

Haffssa Hajjy : *Cela ne fait que 7 ans que nous nous sommes rencontrés, et pourtant,*

J'ai l'impression de te connaître depuis toujours. Merci d'être toujours présente, de m'écouter et de me soutenir. Je suis profondément reconnaissante pour cette amitié précieuse, et j'espère de tout cœur qu'elle durera éternellement.

Je resterai à jamais reconnaissante pour cette incroyable coïncidence qui a croisé nos chemins.

Bouchra Bouyaknifen : *Je te dédie ce travail en souvenir de nos longs cafés partagés, de nos discussions interminables qui refont le monde, et de tous les précieux souvenirs que nous avons créés ensemble. Chacun de ces moments a renforcé notre lien et a rendu cette amitié unique.*

Merci pour ta présence, ton écoute, et pour tout ce que nous avons vécu. Ce travail est un hommage à ces instants et à tout ce que notre amitié représente.

À Mon Ami, Mon frère de cœur, HAMID HIDAN

Je te dédie ce travail avec toute ma gratitude. Nous avons tout partagé ensemble : les longues heures de préparation aux examens, les gardes épuisantes, et les moments de stress pendant la préparation de la soutenance. À chaque étape, tu étais là, fidèle et présent, comme un véritable frère.

Merci pour ton amitié inestimable, ton soutien sans faille et ta fraternité. Ce travail est le fruit de notre parcours commun et un hommage à tout ce que nous avons traversé ensemble.

À Mon Meilleur Ami, HAMZA SIBELLA

Tout a commencé sur les bancs de l'école, et je sais que notre histoire se poursuivra tout au long de la vie. Nous avons partagé tant de souvenirs, construit des rêves ensemble, et traversé des moments inoubliables.

Merci d'être toujours là pour moi, de m'accompagner dans chaque étape avec ton soutien indéfectible. Cette dédicace est un hommage à notre amitié unique, qui continuera à grandir au fil des années.

À Ma petite sœur de cœur, OUMAIMA AIT TAARABT

Je te dédie ce travail avec une affection profonde. Nous avons partagé tant de moments, traversé les chagrins avant de goûter à la joie, et à chaque étape, tu as su être une présence réconfortante. Tu connais bien ta place dans mon cœur, et elle est irremplaçable.

Merci pour ton soutien et ta complicité, tu es plus qu'une amie, tu es une sœur pour moi.

À Ma Copine et Amie Précieuse, MALAK HOUMAIR

Je te dédie ce travail avec toute ma reconnaissance. Merci pour ton affection sincère, pour ta présence indéfectible, et pour les souvenirs inestimables que nous avons tissés ensemble. Chaque instant passé à tes côtés a enrichi ma vie d'une manière unique.

Ton amitié est un trésor, et ce travail est le reflet de l'importance que tu occupes dans mon cœur.

À Mon Amie Précieuse, SALMA IDDIR

Je te dédie ce travail avec un cœur plein de gratitude. Les fous rires que nous avons partagés, l'amour sincère qui lie notre amitié, et tous ces moments inoubliables de notre période d'externat resteront gravés à jamais.

Cette aventure à tes côtés a été incroyable, et je suis reconnaissante d'avoir vécu ces instants avec toi. Ton soutien et ta présence ont rendu cette expérience encore plus spéciale.

À Ma Confidente, KENZA RAKAA

Je te dédie ce travail avec une immense gratitude. Tu me comprends comme personne, tu m'écoutes avec patience, et tu m'encourages toujours à aller plus loin. Ton soutien constant a été une source de force pour moi à chaque étape.

Merci d'être là, de m'accompagner avec tant de bienveillance. Tu es bien plus qu'une amie, tu es un véritable pilier dans ma vie.

À Mon Amie, ILHAM MACHICHI

Je te dédie ce travail, car tu es une personne spéciale, emplie d'amour et de bienveillance. Ta douceur et ton soutien illuminent ma vie, et je suis tellement reconnaissante de t'avoir à mes côtés.

Merci d'être qui tu es, et pour tout ce que tu apportes autour de toi. Ta présence est un véritable cadeau.

À Mes Amis de longue date
SIHAM OUKNIDER, HANANE TAOUFIK, KAOUTAR MOUSTAID

À tous ces merveilleux souvenirs que nous avons partagés ensemble,

Malgré nos chemins qui se sont éloignés et la distance qui nous sépare, notre amitié reste intacte. Vous êtes le plus beau cadeau que l'école m'ait offert. Je remercie Dieu de vous avoir placés sur ma route,

M'offrant ainsi l'opportunité de tisser des liens pour la vie.

Dans ce travail, vous trouverez l'expression de mon amitié la plus sincère.

Remerciement Spécial

"Il faut rendre à César ce qui est à César. Le présent travail repose en grande partie sur les bases solides établies par Dr Bahya Jarni,à qui j'exprime toute ma gratitude pour son engagement et la qualité remarquable de son travail. C'est grâce à son initiative et à son expertise que ce projet a pu voir le jour. Son apport ne constitue pas seulement un point de départ essentiel, mais aussi une opportunité progressive qui ouvre la voie à de nouvelles perspectives. Ainsi, ce projet témoigne de l'efficacité de son approche et assure la continuité de cette série de travaux prometteurs."

Remerciements

À tous mes enseignants qui m'ont transmis leur savoir, depuis la maternelle jusqu'aux bancs de la faculté,

À ceux qui m'aiment et que j'aime,

À ceux qui se soucient de ma réussite,

À toutes les personnes chères à mon cœur que j'ai pu oublier de mentionner,

À ceux dont l'oubli de la plume n'est pas l'oubli du cœur,

À tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à l'élaboration de ce travail,

Je vous dédie ces mots en témoignage de ma profonde gratitude.

A tous mes enseignants qui m'ont transmis leur savoir, depuis la maternelle jusqu'aux bancs de la faculté
A toute ma promotion A tous mes amis et collègues de la faculté de médecine de Marrakech
A tous ceux qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer
A tous ceux qui ont pour mission cette tâche difficile de soulager l'être humain, D'essayer de lui procurer le bien-être physique, psychique et social A tous les patients, Que dieu nous aide à apaiser vos souffrances

REMERCIEMENTS

A notre maitre et président de thèse :
Monsieur le Professeur Hicham NEJMI
Professeur d'enseignement supérieur
Chef de service des urgences-SAMU à l'hôpital ARRAZI.

Nous sommes très honorés de vous avoir comme président du jury de notre thèse. Votre compétence professionnelle incontestable ainsi que vos qualités humaines vous valent l'admiration et le respect de tous. Vous êtes l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession. Je vous prie d'accepter, cher Maître, l'expression de ma plus sincère gratitude et de mon respect le plus profond.

A notre maitre et rapporteur de thèse :
Monsieur le Professeur Taoufik ABOU EL HASSAN
Professeur d'enseignement supérieur
Service des urgences-SAMU, hôpital ARRAZI

Je tiens à vous exprimer, du plus profond de mon cœur, ma gratitude pour la confiance que vous m'avez accordée en me confiant un sujet d'une telle originalité. Avoir eu l'opportunité de travailler sous votre direction a été un véritable privilège.

Votre rigueur, votre pédagogie exemplaire et votre bienveillance inépuisable m'inspirent une admiration sans bornes et un respect profond. Vous êtes pour moi une véritable source d'inspiration et un modèle à suivre. J'espère sincèrement avoir été à la hauteur de vos attentes et que mon travail reflète la fierté que je souhaite vous rendre.

Veuillez agréer, cher Maître, l'expression de ma plus vive reconnaissance et de ma plus haute considération.

À notre maître et juge de thèse professeur HACHIMI Abdelhamid
Professeur en Réanimation médicale
CHU Mohammed VI – Marrakech

Je tiens à vous exprimer toute ma gratitude pour l'accueil empreint de simplicité et de bienveillance que vous m'avez réservé. Votre présence a été pour moi un véritable honneur.

Veuillez trouver ici, cher Professeur, le témoignage de ma profonde reconnaissance et de mon grand respect.

À notre Maitre et Juge de thèse
Professeur RAIS Hanane
Chef de service et Professeur de l'enseignement supérieur d'anatomie pathologique au CHU Mohammed VI de Marrakech

C'est avec une immense joie et une profonde reconnaissance que je vous adresse ces quelques mots, tant je suis honorée de vous compter parmi les membres du jury de ma thèse. À travers cette thèse, j'aimerais vous témoigner mon admiration pour vos innombrables qualités humaines : votre cœur généreux, votre gentillesse constante, et votre douceur. Votre expertise professionnelle, toujours marquante, fait de vous une figure inspirante et un véritable modèle pour chacun de nous. Je vous prie de recevoir, chère Maître, l'expression de ma gratitude la plus sincère ainsi que de mon profond respect à votre égard.

A notre maitre et juge de thèse
Professeur ADARMOUCH Latifa
Professeur Agrégée en Epidémiologie, Au Service de Recherche Clinique chu Mohamed VI Marrakech

Je vous remercie sincèrement de nous avoir fait l'honneur de votre présence.

Nous vous sommes profondément reconnaissants de l'intérêt que vous portez à ce travail et d'avoir accepté, avec tant de bienveillance, d'en faire le jugement.

Je souhaite également vous exprimer ma profonde admiration pour vos qualités d'enseignant dévoué et bienveillant.

Je vous prie de bien vouloir trouver, dans ces quelques mots, l'expression de nos sentiments les plus respectueux.

ABREVIATIONS

Liste des Abréviation :

ACR	:	Arrêt cardio-circulatoire
AES	:	Accident d'exposition au sang
AP	:	Artère pulmonaire
BU	:	Bandelette urinaire
CAT	:	Conduite à tenir
CHU	:	Centre hospitalier universitaire
CI	:	Contre-indication
CO	:	Monoxyde de carbone
CVP	:	Cathéterveineux périphérique
DC	:	Débit cardiaque
DASRI	:	Déchets d'activités de soins à risques infectieux
DIV	:	Dispositif intra vasculaire
ECBU	:	Examen cytobactériologique des urines
ECG	:	Electrocardiogramme
FAV	:	Fistule artério-veineuse
FDR	:	Facteur de risque
FR	:	Fréquence respiratoire
NN	:	Nouveau-né
OAP	:	Œdème aigu du poumon
OMI	:	Œdème des membres inférieurs
OPCT	:	Objets Piquants Coupants
PA	:	Pression artérielle
PHA	:	Produit hydro alcoolique
PFC	:	Plasma frais congelé
RAI	:	recherche d'anticorps anti- érythrocytaires
SaO2	:	Saturation artérielle de l'hémoglobine en O2
SNO	:	Sonde naso gastrique
TCA	:	Temps de céphaline activée
TP	:	Taux de prothrombine

FIGURES & TABLEAUX

Liste des figures :

Figure 1 : lavage hygienique 13
Figure 2 : Lavage antiseptique 15
Figure 3 : Lavage chirurgicale 17
Figure 4 : Parties des canules iv modernes 22
Figure 5 : Schema d'un dispositif epicranien 23
Figure 6 : Etapes du catheterisme veineux peripherique 30
Figure 7 : Aiguille intra-osseuse situee dans la cavite medullaire de l'os 34
Figure 8 : Choix de la taille de l'aiguille selon l'epaisseur des tissus entre la peau et l'os 35
Figure 9 : Reperage du site de ponction io tibial proximal chez l'enfant et l'adulte 37
Figure 10 : Reperage du site d'insertion humeral du dio 38
Figure 11 : reperage du site d'insertion du dio humeral 38
Figure 12 : Ez-connect 39
Figure 13 : Ez-stabilizer 39
Figure 14 : Technique de retrait du dio 43
Figure 15 : Catheter veineux central 44
Figure 16 : Les avantages et inconvenients des divers sites de ponction 50
Figure 17 : Composition d'un kit de cvc 52
Figure 18 : Ponction de la veine sous-claviere 55
Figure 19 : Test d'allen modifie 61
Figure 20 : Ponction arterielle entre l'index et le majeur 62
Figure 21 : Ponction arterielle en dessous de l'index 62
Figure 22 : Place de l'anesthesie locale dans le prelevement arteriel 62
Figure 23:Systeme de mesure le la pression arterielle invasive. 63
Figure 24 : Antisepsie du site de ponction 70
Figure 25 : Positionnement de la main pour le catheterismearteriel radial 70
Figure 26 : Ponction de la peau a 30-45 degres 70
Figure 27 : Anesthesie du site de ponction 70
Figure 28 : Fixation du catheter arteriel 70
Figure 29 :Insertion du fil- guide a travers l'aiguille 70
Figure 30 : Lunettes nasales 74

Figure 31 : Masque simple 75

Figure 32 : Masque venturi 76

Figure 33 : Masque a reservoir 77

Figure 34 : Masque facial industriel 86

Figure 35 : Algorithme decisionnel 91

Figure 36 : Types de lame de laryngoscope 97

Figure 37 : Sonde d'intubation endotracheale 100

Figure 38 : Pince de magill 101

Figure 39 : Canule oropharyngee 101

Figure 40 : Grade de cormack et lehane (a) et classe de mallampati (b). 105

Figure 41 : Etapes de l'intubation orotracheale 112

Figure 42: Aiguilles, introducteur et mandrin utilises pour la ponction lombaire 116

Figure 43 : Couches traversees (a-g) pendant l'insertion de l'aiguille spinale (a : peau, b : tissusous-cutane, c : ligament supra-epineux, d : ligament inter-epineux, e : apophyse epineuse, f :ligamentumflavum, g : moelle epiniere recouverte de meninges, h : ligam 118

Figure 44 : Position en decubitus lateral (chien de yfusil) 125

Figure 45: Position en decubitus lateral (chien de yfusil) 125

Figure 46 : Position assis au bord du lit. 125

Figure 47 : Aiguilles de ponction thoracique; a: venflon; b: aiguille de veress; c: safetythoracentesis system (argyle). 129

Figure 48 : Differents types de drainage disponible.a. Drain de monod (trocart et drain). B. Drainde joly (mandrin et drain). C. Pleurocath®. D. Catheter de fuhrman (catheter, guide metallique,dilatateur et aiguille). 139

Figure 49 : insertion du drain pleural a = ouverture de la plevre parietale a la pince de type kelly.b = exploration de l'espace pleural au doigt. C = direction du drain dans l'espace pleural donneepar la canule d'introduction de monod®. D = l'ouverture de la ple 147

Figure 50 : points de suture de fixation en u autour du drain pleural. 148

Figure 51 : Sonde urinaire de foley. 153

Figure 52: Materiel de cystocathetersus-pubien 166

Figure 53 : Interet de maintenir le tablier abdominal pendant le reperage du site de ponction et larealisation de la ponction chez un patient en surcharge ponderale. 167

Figure 54 : Differentes etapes de la pose d'un cystoatheter sus pubien. A. Materiel. B. Verificationde la bonne repletionvesicale. C. Ponction sus pubienne a l'aiguille en aspiration. D.comfirmation de la ponction vesicale a l'aiguille. E. Mise en place du mandrin 169

Figure 55 : Surveillance d'un catheter sus pubien 172

Figure 56 : Site privilegie de laparacentese abdominale evitant lesvaisseaux epigastriques inferieurs 173
Figure 57 : Anesthesie de site de ponction 177
Figure 58 : Sonde de levin.source : mnvmedical. 180
Figure 59 : Sonde salem.source : dumont securite 180
Figure 60 : Fixation de la sonde nasogastrique 186
Figure 61 : Lecture d'un emballage de fil. 189
Figure 62 : Courbure des aiguilles. 191
Figure 63 : Regle des carres. Chaque distance representee est equivalente : espace entre Deuxpoints, profondeur et largeur du point separe 192
Figure 64 : Point inverse 193
Figure 65 : Point de blair-donati 193
Figure 66:Point d'angle 193
Figure 67 : Point d'angle 194
Figure 68 : Surjet intradermique 195
Figure 69 : Materiel de suture 201
Figure 70 : protocole ecrit de la pose d'une voie veineuse peripherique. 206
Figure 71 : protocole ecrit de la pose d'une voie intra osseuse. 207
Figure 72 : Protocole ecrit de la pose d'un catheter veineux central. 208
Figure 73 : Protocole ecrit du prelevement arteriel. 209
Figure 74 : protocole ecrit de la pose d'un catheter arteriel. 210
Figure 75 : Protocole ecrit de l'intubation endotracheale 211
Figure 76 : Protocole ecrit de la ponction lombaire 212
Figure 77 : Protocole ecrit de la ponction pleurale. 213
Figure 78 : Protocole ecrit du drainage thoracique. 214
Figure 79 : Protocole ecrit du sondage urinaire 215
Figure 80 : Protocole ecrit de la mise en place d'un catheter sus-pubien 216
Figure 81 : Protocole ecrit de la ponction d'ascite 217
Figure 82 : Protocole ecrit de la mise en place d'une sonde nasogastrique. 218
Figure 83 : Protocole ecrit de la suture cutanee. 219

Liste des tableaux :

Tableau I : lavage hygienique 12
Tableau II : Lavage antiseptique 14
Tableau III : Lavage chirurgicale 16
Tableau IV : Les differents catheters en fonction de leurs couleurs, calibres, et debits respectifs 22
Tableau V : Indications et contre-indications de la pose d'une voie veineuse peripherique 24
Tableau VI : Principales complications du catheter veineux peripherique 25
Tableau VII : Principales complications des catheterismes veineux centraux 47
Tableau VIII : Methode de peres pour le calcul de la longueur des cvc 50
Tableau IX : Tableau resumant le materiel necessaire pour la pose d'un cvc 51
Tableau X : Materiel necessaire pour la pose d'un catheterisme arteriel 67
Tableau XI : Indications et objectifs de l'oxygenotherapie. 78
Tableau XII : Signes cliniques et biologiques d'hypoxie et hypoxemied'apres o'driscoll br et al . 78
Tableau XIII : Les indications de vni 88
Tableau XIV : Effets indesirables de la vni 90
Tableau XV : Etapes de mise en route de la vni 94
Tableau XVI : Criteres predetermines d'intubation 102
Tableau XVII : Signes cliniques depistant le risque d'intubation difficile, d'apres arne 104
Tableau XVIII : Tailles, avantages, inconveinients et indicationsdes differents drains thoraciques 138
Tableau XX : Complications liees au drainage thoracique. 142
Tableau XXI : Surveillance d'un catheter sus pubien 170
Tableau XXIII : Indication et contre-indications du sondage nasogastrique. 181
Tableau XXIV : Indications et contre-indications 188
Tableau XXV : Choix du fil en cicatrisation de premiere intention, d'apres sfmu 190
Tableau XXVI : Criteres de choix des aiguilles 190
Tableau XXVII : Avantages, inconvenients et indications des differents types de suture 196
Tableau XXVIII : Delais avant ablation des points de suture en fonction de la localisation 204

PLAN

INTRODUCTION 01
MATÉRIELS ET MÉTHODES 03
I. Matériel de travail 04
1. Explication de l'Application 04
2. Interface Utilisateur (UI) 04
3. Contenu du Guide 04
4. Responsivité 04
5. Performances 05
6. Facilité d'Utilisation 05
7. Conclusion 05
II. Buts de l'étude 05
III. Accessibilité de l'application mobile 06
IV. Présentation de l'application mobile 07

RESULTATS 10
I. Lavage des Mains 11
1. Définition 11
2. Indications 11
3. Déroulement 12
II. Port de gants 18
1. Généralités 18
2. Déroulement 19
3. Retirer les gants 20
III. Cathétérisme veineux périphérique 21
1. Définition 21
2. Le cathéter et le dispositif de perfusion 21
3. Indications et contre-indications 24
4. Complications des cathéters veineux périphériques 25
5. Technique de pose du cathéter veineux périphérique 26
6. Utilisation, entretien et surveillance 31
IV. Cathétérisme intra-osseux 33
1. Définitions 33
2. Anatomie appliquée 33
3. Dispositifs intra-osseux 34
4. Indications et contre-indications 35
5. Complications 36
6. Site de ponction 37
7. Matériel nécessaire 39

8. Déroulement du geste 40
9. Manipulation et surveillance 42
10. Retrait du cathéter 43
V. Cathétérisme veineux central 44
1. Définitions 44
2. Indications et contre-indications 45
3. Complications 46
4. Technique de pose, utilisation et ablation 48
VI. Prélèvement Artériel (Gazométrie) 57
1. Généralités 57
2. Indications et contre-indications 58
3. Complications 59
4. Technique 59
VII. Cathétérisme Artériel 63
1. Généralités 63
2. Principe de fonctionnement 64
3. Indications et contre-indications 64
4. Complications 65
5. Technique 66
VIII. Oxygénothérapie 73
1. Définition 73
2. Dispositifs d'oxygénothérapie 73
3. Indications de l'oxygénothérapie 77
4. Effets secondaires 79
5. Modalités pratiques de la mise en route de l'oxygénothérapie 80
6. Technique 81
IX. Ventilation non invasive 84
1. Généralités 84
2. Masques de Ventilation non invasive 84
3. Indications et contre-indications 88
4. Effets secondaires 90
5. Modalités pratiques de la mise en route de la ventilation non invasive 91
X. Intubation endo trachéale 96
1. Définition 96
2. Matériel et outils d'intubation 96
3. Indications et contre-indications 102
4. Complications 103
5. Technique 103

6. Surveillance 113
XI. Ponction lombaire 115
1. Généralités 115
2. Dispositif de ponction 115
3. Rappel anatomique 117
4. Indications et contre-indications 119
5. Complications 120
6. Technique de ponction 123
7. Surveillance 128
XII. Ponction pleurale 128
1. Généralités 128
2. Dispositifs de ponction 128
3. Indications et contre-indications 129
4. Complications 130
5. Technique de ponction 131
6. Surveillance 135
XIII. Drainage thoracique 136
1. Généralités 136
2. Anatomie appliquée 137
3. Dispositifs et système de drainage 137
4. Indications et contre-indications 141
5. Complications 142
6. Technique de mise en en place du drain thoracique 143
7. Incision et introduction du drain 146
8. Surveillance 148
XIV. Sondage vésical 150
1. Définition 150
2. Particularités anatomiques chez l'homme 150
3. Dispositif du sondage urinaire 151
4. Indications et contre-indications 154
5. Complications 155
6. Technique de pose d'une sonde urinaire 156
7. Entretien du système de drainage 160
XV. La ponction sus-pubienne 162
1. Définition 162
2. Indications et contre-indications 162
3. Complications 163
4. Technique de pose d'un cathéter sus-pubien 164

5. Surveillance 170
XVI. Ponction d'ascite 171
1. Définition 171
2. Indications et contre-indications 171
3. Aiguilles de ponction 172
4. Anatomie appliquée 173
5. Complications 174
6. Technique de ponction 175
7. Ponction exploratrice 178
8. Ponction évacuatrice 178
9. Surveillance 179
XVII. Sondage nasogastrique 179
1. Définition 179
2. Les sondes nasogastriques 179
3. Indications et contre-indications : 181
4. Complications : 182
5. Technique du sondage 183
6. Utilisation et surveillance de la sonde 187
XVIII. Sutures cutanées 188
1. Généralités 188
2. Indications et contre-indications 188
3. Aiguilles et fils 189
4. Fils 189
5. Aiguilles 190
6. Points utilisés aux urgences 192
7. Points de Blair-Donati 193
8. Contre-indications des sutures 198
9. Complications 189
10. Réalisation pratique 199
11. Conseils aux patients : 203
12. Ablation du fil : 203
LE PROTOCOLE ECRIT 205
CONCLUSION 220
RESUMES 222
BIBLIOGRAPHIE 226

INTRODUCTION

La gestion des patients aux urgences implique l'exécution rapide et efficiente d'une diversité de procédures, dans certaines circonstances, peuvent être considérées comme vitales en raison de leur impact significatif sur le pronostic vital du patient. Néanmoins, ces interventions peuvent être entachées de complications potentielles, exacerbant ainsi la condition du patient si les indications, contre-indications ou la maîtrise technique ne sont pas respectées. Par conséquent, le médecin responsable des urgences, qu'il soit un urgentiste chevronné ou un stagiaire ayant une expérience préalable dans ce domaine, est présumé détenir les compétences nécessaires pour prescrire et exécuter les interventions techniques avec sûreté et dans des conditions optimales, afin de minimiser tout risque de complication et de préserver la vie du patient.

Face à ce constat, il a été envisagé de concevoir un manuel pour l'apprentissage des compétences procédurales, rigoureux et pratique, aligné sur les objectifs établis par la commission pédagogique. Ce manuel se présente sous la forme d'une application mobile ergonomique, offrant aux étudiants une vaste quantité d'informations, la possibilité de croiser leurs connaissances et d'acquérir une maîtrise approfondie des techniques.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

I. Matériel de travail :

Cette application web développée avec Angular, un framework JavaScript, est conçue pour être responsive, c'est-à-dire qu'elle s'adapte parfaitement aux différents appareils, qu'il s'agisse de mobiles, de tablettes ou de navigateurs web sur desktop.

1. Explication de l'Application :

L'application que vous avez partagé via le lien guide-médical semble être un guide médical en ligne. Voici une explication de son fonctionnement et de ses caractéristiques principales :

2. Interface Utilisateur (UI) :

L'interface est simple et intuitive, facilitant la navigation pour l'utilisateur.

Les éléments de menu, qui sont adaptés pour chaque type d'appareil, permettent un accès facile aux différentes sections du guide.

Le design est fluide, garantissant une expérience utilisateur agréable, que ce soit sur mobile, tablette ou desktop.

3. Contenu du Guide :

L'application affiche le contenu du guide médical, qui pourrait inclure des articles, des recommandations, des listes de médicaments ou d'autres informations médicales importantes.

Le contenu est organisé de manière structurée pour permettre à l'utilisateur de trouver facilement les informations dont il a besoin.

4. Responsivité :

Angular permet de créer des interfaces responsives grâce à son support natif pour les directives et les composants modulaires.

Cette application est conçue pour offrir une expérience cohérente sur tous les appareils, en adaptant dynamiquement la mise en page et les éléments d'interface en fonction de la taille de l'écran.

5. Performances :

Angular utilise des techniques d'optimisation telles que le chargement paresseux des modules et la compilation Ahead-of-Time (AOT), ce qui garantit que l'application se charge rapidement et fonctionne efficacement sur tous les appareils.

6. Facilité d'Utilisation :

L'interface claire et le design responsive rendent l'application facile à utiliser, même pour les utilisateurs qui ne sont pas techniquement experts.

Les éléments interactifs, tels que les menus et les boutons, sont conçus pour être accessibles et intuitifs.

7. Conclusion :

Cette application est un exemple d'utilisation réussie d'Angular pour créer une plateforme de guide médical en ligne qui est à la fois performante, responsive et facile à utiliser. Grâce à Angular, elle bénéficie d'une structure solide, d'une maintenance simplifiée et d'une adaptabilité qui en font un outil précieux pour les utilisateurs souhaitant accéder à des informations médicales sur différents appareils.

II. Buts de l'étude :

Pour L'étudiant, l'externe ou l'interne doit :

1. **Consulter le guide pratique** pour maîtriser la partie théorique des gestes médicaux.
2. **Accéder aux images et aux étapes** explicatives afin de se familiariser avec les techniques des gestes médicaux.

3. **Utiliser l'application** pour accéder facilement et rapidement aux informations nécessaires pendant les ateliers de simulation, facilitant ainsi l'apprentissage et la pratique des gestes médicaux.
4. **Être capable de réaliser les gestes médicaux** de manière autonome au cours de sa formation.

Pour le service de réanimation et anesthésie, hôpital ARRAZI :

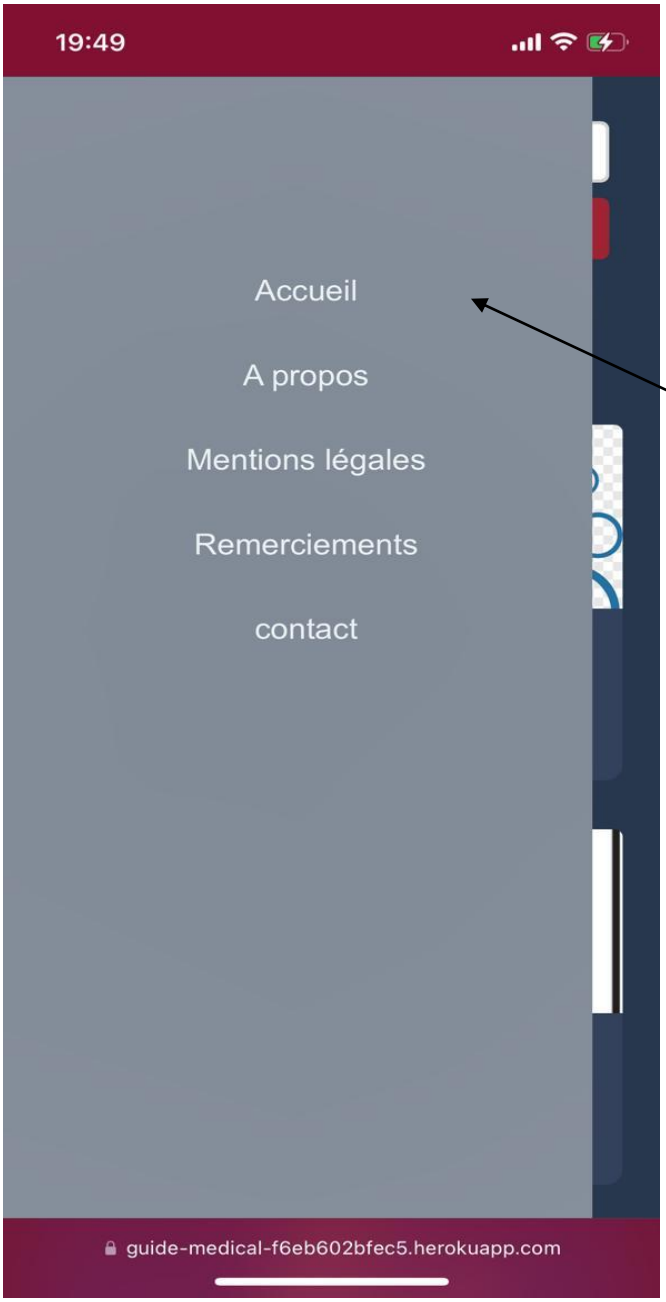
1. **Amélioration des Interventions** : En fournissant un accès immédiat à des protocoles et gestes médicaux, notre application permet aux professionnels de santé d'agir rapidement et efficacement lors de situations critiques.
2. **Formation Continue** : Elle sert également d'outil de formation, permettant aux équipes de renforcer leurs compétences et de se familiariser avec les meilleures pratiques en temps réel.
3. **Accès Instantané à l'Information** : Grâce à la technologie mobile, les utilisateurs peuvent consulter des ressources essentielles rapidement, améliorant ainsi la réactivité des interventions.
4. **Sécurité des Soins** : En standardisant les gestes médicaux, notre projet contribue à réduire les risques d'erreurs, instaurant ainsi une culture de sécurité au sein des équipes médicales.
5. **Innovation Technologique** : L'application intègre des fonctionnalités modernes, comme des algorithmes d'aide à la décision, pour optimiser la gestion des soins et favoriser l'innovation dans le domaine.

III. Accessibilité de l'application mobile :

L'application Web est téléchargeable par le lien : https://guide-medical-f6eb602bfec5.herokuapp.com/

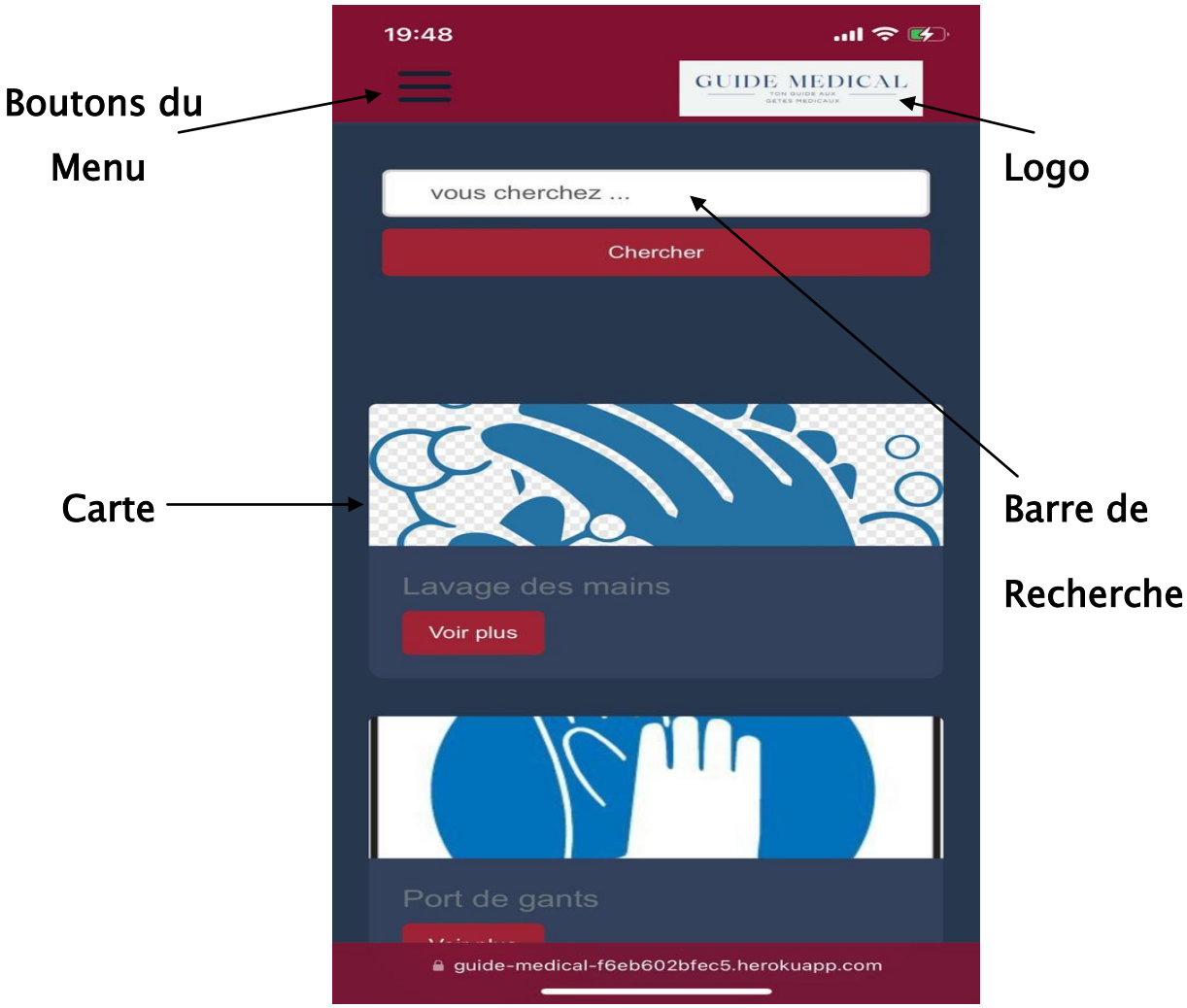
IV. Présentation de l'application mobile :

La forme mobile :

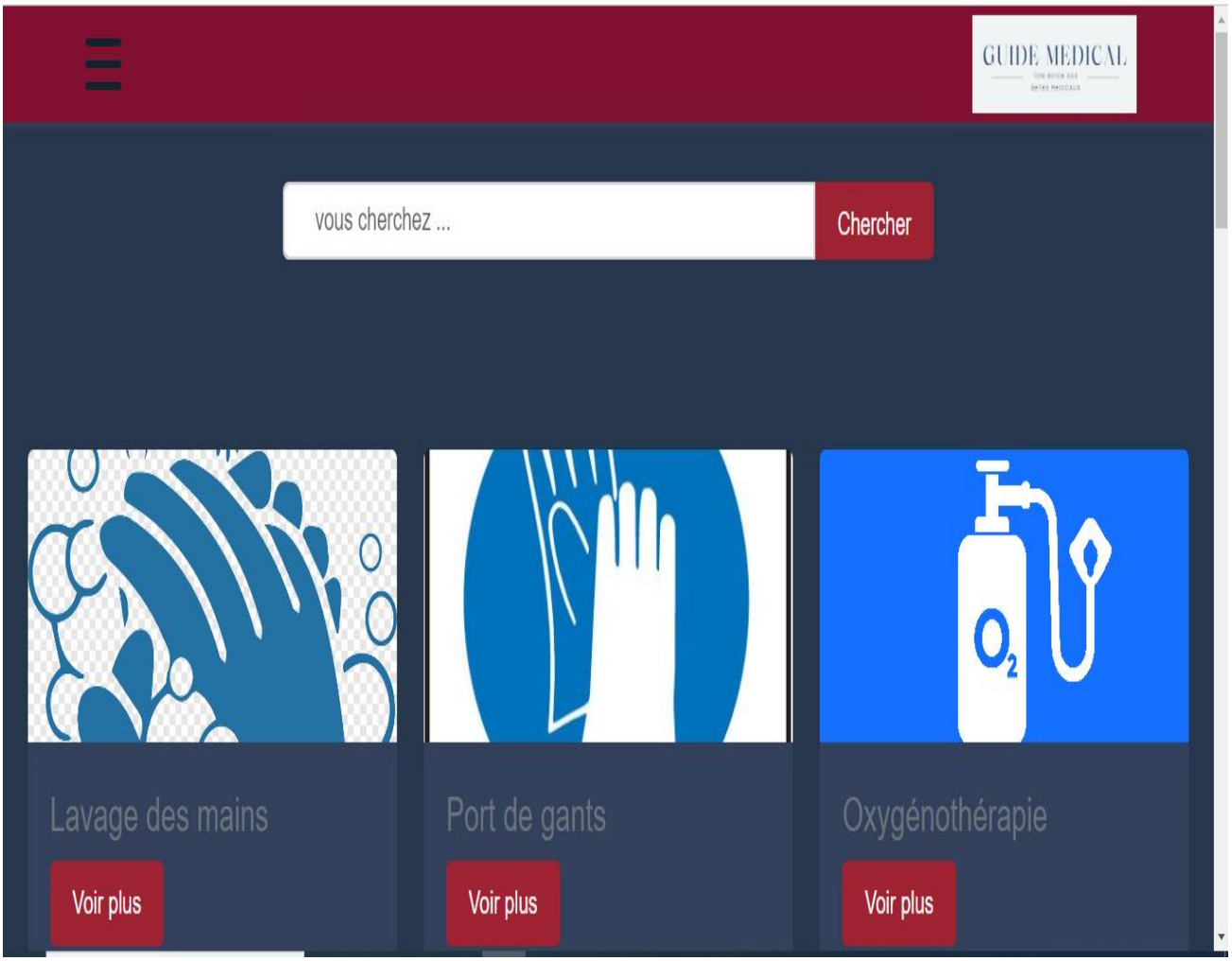


Menu

« side bar »


Boutons du Menu
Logo
Carte
Barre de Recherche
19:48
GUIDE MEDICAL
vous cherchez ...
Chercher
Lavage des mains
Voir plus
Port de gants
guide-medical-f6eb602bfec5.herokuapp.com

La forme ordinatrice :



RESULTATS

I. Lavage des Mains :

1. Définition :

Le lavage des mains est un acte d'hygiène fondamental, consistant à se mouiller, savonner rincer et sécher les mains pour se débarrasser de la saleté et réduire la flore bactérienne sur la peau.

2. Indications :

Ce processus, à la fois mécanique et chimique, permet, selon la méthode utilisée :

- De réduire ou d'éliminer la flore bactérienne transitoire présente sur la peau.
- De diminuer la quantité de bactéries résidentes sur la peau.
- L'hygiène des mains est un devoir professionnel au cœur de la lutte contre les infections associées aux soins (IAS).
- Il convient d'adapter la technique d'hygiène des mains en fonction du geste effectué et du niveau.
- De risque infectieux.

3. Déroulement :

- Lavage hygiénique

Tableau I : Lavage hygiénique

Lavage hygiénique	
Objectifs	Suppression des germes transitoires.
Matériel	• Point d'eau. • Distributeur de savon liquide. • Essuies mains à usage unique. • Poubelle à pédale.
Indications	• Arrivée et sortie du service • Après toilette et mouchage • Avant repas et administration de thérapeutique
Déroulement	• Savonner toutes les surfaces de la main jusqu'aux avant-bras • Rincer abondamment à l'eau courante • Sécher minutieusement avec serviette à usage unique • Fermer le robinet à l'aide de la serviette
Temps	1 Minute

Figure 1 : Lavage hygiénique

- Enlever sa montre et ses bagues,
- Rouler ses manches jusqu'à l'avant- bras,
- Se mouiller les mains jusqu'au poignet,
- Appliquer suffisamment de savon pour couvrir toute la surface des mains,
- Faire pénétrer le savon autour et sous les ongles, entre les articulations et les doigts,
- Frotter comme sur le schéma ci- joint,
- Rincer à l'eau pour faire disparaître toute trace de mousse,
- S'essuyer les mains avec une serviette propre ou une serviette en papier, en séchant bien entre les doigts.

❖ Lavage antiseptique :

Tableau II : Lavage antiseptique

Lavage antiseptique	
Objectifs	Suppression des germes transitoires et réduction des germes résidents
Matériel	Solution hydro- alcoolique (Ne pas utiliser d'eau, ni d'essuie mains).
Indications	Avant et après un soin Auprès de malade contagieux (entrée et sortie de chambre)
Déroulement	Idem que lavage hygiénique mais avec une solution antiseptique
Temps	3 minutes

Figure 2 : Lavage antiseptique

1. Versez la quantité nécessaire de gel antibactérien dans le creux de votre main (environ 3 ml)
2. Frictionner les mains paume contre paume
3. Frictionner le dos de la main
4. Frictionner les espaces interdigitaux dessus et dessous, et
5. Nettoyer les ongles
6. Frictionner le dos des doigts en les tenant en crochet
7. Frictionner les doigts en les entrelaçant
8. Frictionner autour et au-dessus des pouces en faisant des rotations
9. Frictionner les poignets
10. Ne pas rincer vos mains
11. Ne pas sécher vos mains

❖ Lavage chirurgicale :

Tableau III : Lavage chirurgicale

Lavage chirurgical	
Objectifs	Idem antiseptique mais de façon prolongée et plus "poussée".
Matériel	• Eau stérile. • Savon antiseptique. • Brosse à ongles stérile à usage unique. • Essuie- mains stériles.
Indications	Avant toute chirurgie ou acte invasif
Déroulement	Mouiller les mains • Appliquer du détergent bactéricide • Faire mousser en gardant les mains au-dessus du niveau des coudes • Frictions allant des doigts vers les coudes • Brosser les ongles • Rincer à l'eau filtrée • Sécher minutieusement avec serviette stérile • Ne plus rien toucher
Temps	> 5 minutes

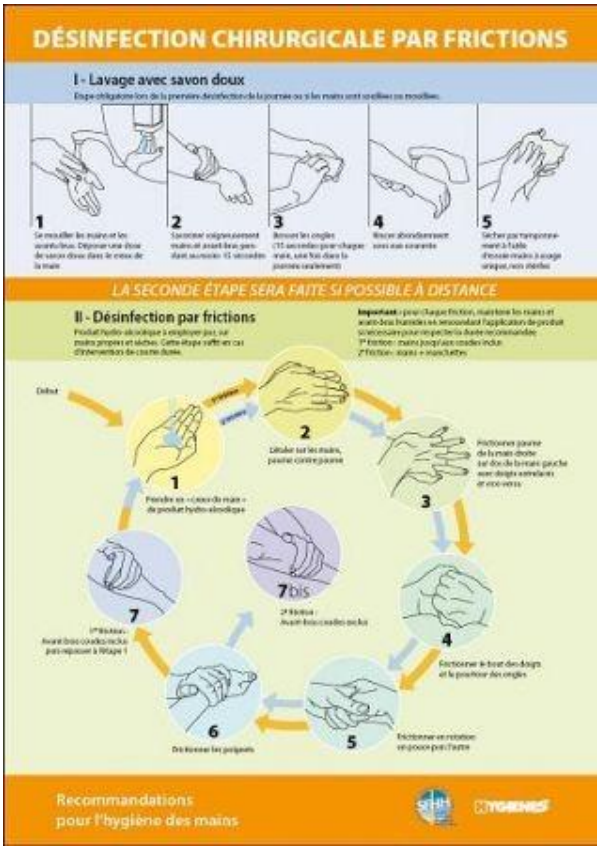


Figure 3 : Lavage chirurgicale

1. Mouiller les mains et les avant-bras.
2. Prendre le savon antiseptique dans le creux de la main, à l'aide d'un distributeur de savon sans contact.
3. Savonner pendant au minimum 60 secondes toutes les surfaces des mains
4. Brosser les ongles avec une brosse à usage unique au minimum 30 secondes par main
5. Rincer abondamment en partant des doigts et en remontant vers les coudes, pendant au minimum 1 minute
6. Renouveler toutes les étapes précédentes.
7. Sécher avec un essuie-tout stérile par tapotement, en partant des doigts et en finissant par les coudes.
8. Si le robinet d'eau n'est pas automatique, le fermer en utilisant un essuie-tout (pas de contact avec les mains).
9. Jeter les essuie-tout dans une poubelle à commande non manuelle.

II. Port de gants :

1. Généralités :

Le port des gants stériles est nécessaire pour maintenir la stérilité de l'équipement et/ou pour protéger le patient. Dès qu'ils sont contaminés, le soignant doit les retirer avec précaution pour éviter tout contact avec leur surface extérieure contaminée.

1.1. Objectif :

L'objectif est de mettre des gants stériles sans les contaminer et de les retirer sans disséminer les micro-organismes.

1.2. Matériels

Paire de gants stériles à usage unique de taille adaptée à celle de l'utilisateur et dont la date de péremption ne soit pas dépassée.

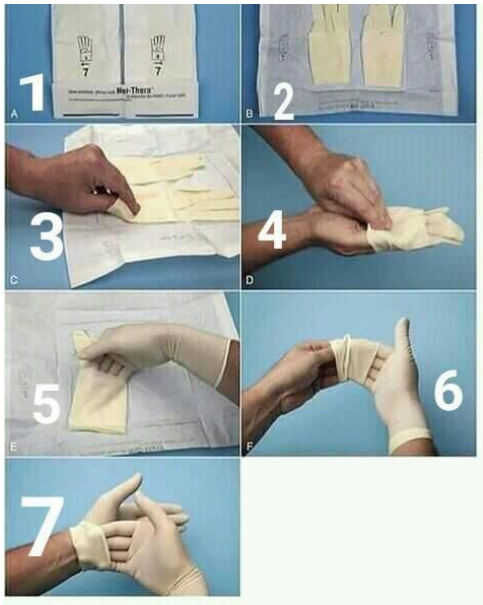
Attention !

- Changer de gants entre chaque soin pour un même patient.
- Changer systématiquement de gants entre deux patients.
- Le port de gants n'exclut pas le lavage des mains.
- Je consulte le médecin du travail si je constate une réaction indésirable au port des gants.

2. Déroulement :

Ces étapes décrivent la procédure pour mettre des gants stériles sans les contaminer :

- Se laver les mains avec un savon antiseptique.
- Ouvrir l'emballage extérieur qui contient l'enveloppe des gants.
- Saisir l'enveloppe des gants, la déposer sur une surface propre et l'ouvrir à l'aide des rebords extérieurs.
- Prendre avec le pouce et l'index le gant droit ou gauche selon la dominance de la main, par la partie retombée de la manchette et enfiler le gant en tirant. Laisser la partie supérieure de gant repliée.
- Enfiler l'autre gant en glissant les doigts de la main gantée sous le revers du poignet de l'autre gant.
- Ajuster le gant sur la main en exerçant une pression ferme sous le revers du gant.
- Ajuster la position des doigts dans les gants sans essayer de mettre en place les poignets, car les risques de contamination sont trop élevés



3. Retirer les gants :

Ces étapes décrivent la procédure pour retirer les gants stériles sans disséminer les micro-organismes :

1). Saisir de la main non dominante le gant en le pinçant à l'extrémité supérieure de la manchette.

2). Tirer le gant vers le bas en retournant à l'intérieur du gant sur l'extérieur de celui-ci. Garder le gant ainsi enlevé dans la main qui reste gantée.

3). Introduire l'index et le majeur de la main dégantée sous le gant en évitant absolument de toucher l'extérieur du gant.

4). Retirer le gant de façon à inverser la surface contaminée sur elle-même et sur le premier gant

5). Eliminer l'ensemble dans le sac à déchets et effectuer un lavage simple des mains.

III. Cathétérisme veineux périphérique :

1. Définition :

Les cathéters veineux périphériques courts sont des dispositifs médicaux stériles insérés dans une veine superficielle par voie percutanée. Ils servent à des fins diagnostiques ou thérapeutiques, permettant l'administration parentérale de solutés, de produits sanguins, de solutions nutritives et de médicaments. Leur utilisation est répandue dans tous les domaines de soins, et la standardisation de leur pose et de leur maintien vise à garantir la sécurité et à réduire le risque de complications, assurant ainsi le bon déroulement de la procédure.

2. Le cathéter et le dispositif de perfusion :

On note 2 types de cathéters (les cathéters courts et les aguilles épicrâniennes)

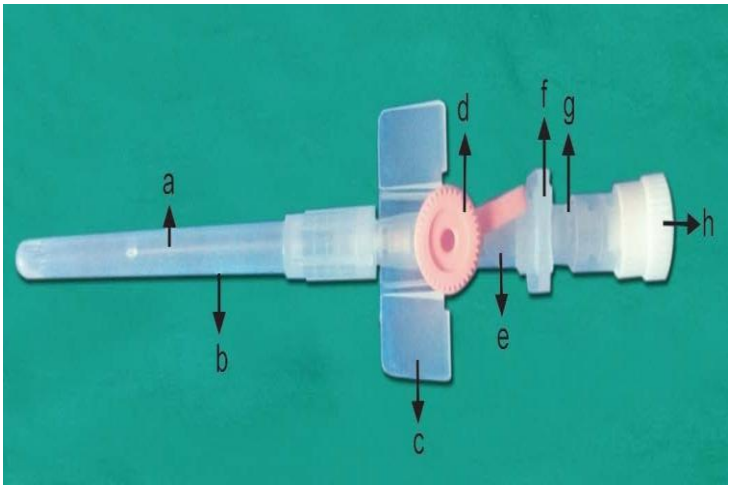
Les cathéters courts sont constitués le plus souvent de téflon, de silicone ou de polyuréthane. Ils sont présentés montés sur une aiguille interne destinée à permettre le franchissement de la peau et de la paroi veineuse grâce à son biseau. À l'autre extrémité de l'aiguille une chambre transparente permet de visualiser le reflux sanguin.

Il existe plusieurs diamètres de canule (gauges) et plusieurs longueurs d'aiguille, avec ou sans système de sécurité.

L'épicrânienne est une aiguille métallique (en acier inoxydable), munie d'ailettes pour la saisir et d'un tube souple. Il existe 4 gauges (diamètres) d'aiguilles à adapter à la veine à ponctionner (N° 19, 21, 23, 25) et deux longueurs de tube souple.

Tableau IV : Les différents cathéters en fonction de leurs couleurs, calibres, et débits respectifs

	Calibre GA et en mm	Débit en ml par min
	24GA 0.7mm	24
	22GA 0.9mm	36
	20GA 1.1mm	62
	18GA 1.3mm	105
	16GA 1.7mm	205
	14GA 2.1mm	330
	12GA 2.8mm	449



(a) Cathéter sur l'aiguille

(b) revêtement de protection

(c) ailes du cathéter

(d) orifice d'injection

(e) connecteur Luer

(f) poignée de l'aiguille

(g) chambre de visualisation

(h) bouchon

Figure 4 : Parties des canules IV modernes

Le dispositif de perfusion est composé de la tubulure de perfusion et de ses annexes : prolongateur, robinet et rampe.

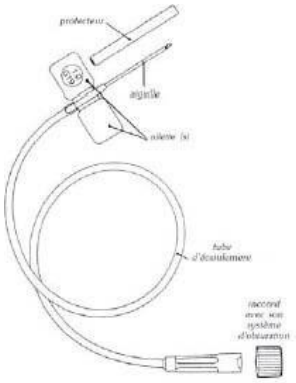


Figure 5 : Schéma d'un dispositif épicrânien

3. Indications et contre-indications :

Les indications de pose et de maintien d'un DIV doivent être limitées chaque fois que possible, en préférant systématiquement la voie orale ou entérale à la voie veineuse pour l'administration de médications ou nutriments. Tout DIV est retirée dès qu'il n'est plus indispensable.

Tableau V : indications et contre-indications de la pose d'une voie veineuse périphérique

Indications	Contre-Indications
Patients nécessitants : • Une réhydratation • Une transfusion • Un traitement par voie veineuse • Nécessité de maintien d'un abord vasculaire	• Patient porteur d'une prothèse orthopédique ou vasculaire. • Fistule artério veineuse. • Un curage ganglionnaire. • Membre siège de radiothérapie. • Tumeur maligne diagnostiquée. • Membre paralysé • Présence d'hématomes, plaies sur site de ponction • Membre présentant une phlébite ou un foyer • Infectieux.

4. Complications des cathéters veineux périphériques :

Les complications des abords veineux sont extrêmement nombreuses et très diverses. Le tableau ci-dessous représente les principales complications :

Tableau VI : Principales complications du cathéter veineux périphérique

Mécaniques	• Blessure d'une veine • Injection intra-artérielle accidentelle • Perfusion extra veineuse Il est recommandé de s'assurer du bon emplacement de la canule avant de débuter la perfusion
Complications thromboemboliques	• Thrombophlébite périphérique : FDR : • Le positionnement du cathéter au membre inferieur ou à l'avant-bras • durée longue d'utilisation du cathétérisme (au-delà de 3 jours) mauvais choix du dispositif (matériaux, rigidité et diamètre) utilisation d'infusâts avec une osmolarité élevée • Clinique : douleur locale, inflammation cutanée et sous cutanée périveineuse, existence d'un cordon induré. • Traitement : • retrait précoce du matériel d'abord veineux et la mise au repos de la veine, • l'application de pommades contenant des agents antiinflammatoires ou de pansements alcoolisés. • Prévention : repose sur la limitation de la durée des perfusions, Le choix d'un matériel peu agressif, l'abstention d'administration de solutés veinotoxiques.
Complications Infectieuses	Le risque est initialement lié à la pose, responsable de la contamination dite extra-luminale, alors que l'utilisation prolongée des cathéters induit une contamination intraluminale.

5. Technique de pose du cathéter veineux périphérique :

Suivant les recommandations de la SF2H mai 2019

5.1. Choix du matériel :

Il est fortement recommandé d'utiliser des matériels sécurisés dans le cadre de la protection des professionnels vis-à-vis du risque infectieux et de former les professionnels à l'utilisation de ces matériels.

5.2. Choix du site de ponction :

Privilégier le membre supérieur non dominant, main et avant-bras en commençant par la partie distale du membre en évitant les zones fonctionnelles plis et les articulations.

L'insertion d'un CVP au niveau du membre inférieur est non recommandée chez tous patients adultes et contre indiquée chez les patients atteints de neuropathie. Les quelques exceptions sont :

- Les contraintes « d'accès au patient » au bloc opératoire.
- La nécessité en urgence d'un CVP.

Par conséquent cette mesure est temporaire le temps que d'autres moyens d'accès vasculaires soient possibles.

5.3. Préparation du matériel :

La préparation du matériel se fait sur une surface propre.

Matériel mesures de base :

- Solution hydro-alcoolique pour les mains
- Gants non stériles
- Protection pour le lit
- Conteneur pour objet piquant tranchant
- Poubelle

Matériel antisepsie et insertion du cathéter :

- Antiseptique alcoolique à base de Chlorhexidine 2%
- Set à pansement
- Cathéter(s)
- Garrot

Matériel de perfusion / perméabilité :

En fonction de la situation : NaCL 0,9% – tubulure – seringues –rallonge courte – bouchon obturateur– robinet –plateau avec solutions et/ou médicaments préparés et étiquetés.

Matériel pour fixation :

Pansement transparent semi-perméable en polyuréthane stérile et +/- bandelettes adhésives stériles.

Prévoir le matériel spécifique de fixation/maintien (attèles, bandage non élastique,)

5.4. Préparation du site de ponction :

Le premier temps de la ponction consiste à faire apparaître les veines superficielles grâce au garrot. Pour que la ponction soit aisée, la veine doit être vue et surtout palpée. Sa perception peut être facilitée par des moyens auxiliaires :

- Mettre le membre en déclive sauf s'il est œdématié
- Tapoter doucement le site de ponction choisi
- Chauffer le site de ponction en trempant la main dans une bassine d'eau tiède ou avec une serviette préalablement chauffée (ne pas utiliser de coussin chauffant)
- Ne pas serrer le garrot trop fort, vérifier la persistance du pouls

5.5. Déroulement du soin :

a. Préparation du matériel :

1). Ouvrir le set de pose de CVP

2). Se frictionner les mains avec solution hydro alcoolique

3). Monter et purger le dispositif de perfusion

4). Imprégner les compresses de solution antiseptique

b. Repérage de la veine :

1). Se frictionner les mains avec solution hydro alcoolique

2). Installer le patient, disposer la protection sous le site de ponction

3). Vérifier que la peau soit propre (si non, laver /rincer /sécher)

4). Choisir et préparer le site de ponction : serrer le garrot pour repérer la veine (Palper)

c. Antisepsie du site de ponction :

1). Il est recommandé de ne pas dépiler la zone d'insertion ; si la dépilation est indispensable, il est recommandé de privilégier la tonte.

2). Le nettoyage de la peau avec un savon doux avant antisepsie est recommandé uniquement en cas de souillures visibles.

3). Il est fortement recommandé de réaliser, immédiatement avant l'insertion du cathéter une friction des mains avec un produit hydro alcoolique.

4). Il est fortement recommandé de porter des gants lors de la pose d'un cathéter pour la prévention des accidents d'exposition au sang.

5). Désinfecter le point de ponction 3 fois par mouvement circulaire et laisser sécher l'antiseptique.

6). Déposer le CVP et le pansement transparent sur le set.

d. Insertion du cathéter / contrôle perméabilité :

1). Resserrer le garrot

2). Se frictionner les mains avec solution hydro alcoolique

3). Mettre les gants

4). La peau est tendue sur les côtés et au-dessus des points de ponction, pour immobiliser la veine.

5). La piqure de la peau et de la veine se fait avec un angle à 30°, biseau tourné vers le haut.

6). Introduire le cathéter avec son mandrin en place jusqu'à l'apparition de reflux sanguin,

7). Faire ensuite coulisser le cathéter sur le mandrin jusqu'à la garde du cathéter.

8). Desserrer le garrot

9). Maintenir le cathéter en place, enlever le mandrin et connecter la rallonge courte, vérifier le reflux et la perméabilité du cathéter en injectant le NaCl 0,9%.

Figure 6 : étapes du cathétérisme veineux périphérique

(A) Une pression proximale est appliquée pour faire ressortir la veine.

(B) Lors de l'insertion, le cathéter est maintenu à un angle de 10-30° par rapport à la peau et le biseau du stylet doit être maintenu vers le haut.

(C) Le cathéter est abaissé jusqu'à toucher la peau tout en la glissant dans la veine et le stylet est retiré lorsque le sang est visible dans la chambre flash.

e. *Fixation du cathéter :*

1). Recouvrir le cathéter au moyen du pansement transparent semi-perméable stérile et + /- bandelettes adhésives

2). Fermer avec le bouchon obturateur ou administrer les traitements ou connecter la perfusion.

3). Retirer les gants

4). Se frictionner les mains avec solution hydroalcoolique

f. Réinstallation et documentation :

1). Réinstaller le patient

2). Ranger le matériel

3). Se frictionner les mains avec solution hydro alcoolique

6. Utilisation, entretien et surveillance :

6.1. Utilisation du cathéter :

Il est fortement recommandé de réaliser, immédiatement avant les manipulations de la ligne de perfusion, une friction des mains avec un produit hydro alcoolique.

Il est recommandé de désinfecter les embouts et les robinets avant leur manipulation à l'aide d'une compresse stérile imprégnée avec de l'alcool à 70%.

Il est recommandé de mettre en place un nouveau bouchon obturateur stérile chaque fois que l'accès ou le robinet est ouvert.

Afin de maintenir un système clos lors de l'utilisation en discontinu d'un accès vasculaire, il est possible de remplacer les bouchons obturateurs par une valve bidirectionnelle.

Il est recommandé de faire un rinçage par poussées successives, dit « rinçage pulsé », après chaque injection / perfusion médicamenteuse, après un prélèvement sanguin, avant et après l'utilisation d'un cathéter en discontinu.

6.2. Entretien du cathéter :

a. Fréquence de changement du cathéter :

Il est fortement recommandé de retirer tout cathéter périphérique dès que celui-ci n'est plus indiqué. La réévaluation de la pertinence de maintien du cathéter périphérique doit être au minimum quotidien.

Il est fortement recommandé de retirer le cathéter en cas de complication locale ou de suspicion d'infection systémique liée au cathéter.

En cas de suspicion d'infection, il est possible d'adresser l'extrémité distale du cathéter périphérique, après retrait aseptique, au laboratoire afin de documenter l'infection.

Il est recommandé de changer un CVP posé dans de mauvaises conditions d'asepsie. Ce changement sera réalisé après évaluation du risque lié aux conditions de pose.

b. Réfection de pansement :

Il est recommandé de procéder à la réfection du pansement uniquement s'il est décollé ou souillé, et ce dans les mêmes conditions que celles de la pose.

c. Changement du dispositif de perfusion :

- Il est recommandé de remplacer les tubulures utilisées après chaque administration de produits sanguins labiles, dans les 24 heures suivant l'administration d'émulsions lipidiques et fortement recommandé dans les 12h pour le propofol.
- Il est recommandé de ne pas changer la ligne de perfusion principale avant 4 jours sans excéder 7 jours.
- Il est recommandé de remplacer sans délai les CVP en cas de signes locaux évoquant une infection ou une obstruction sans retrait systématique à 4 jours.

6.3. Surveillance du cathéter veineux périphérique :

Il est fortement recommandé de réaliser une surveillance clinique au moins quotidienne de l'état du patient et du site d'insertion, de tracer et d'informer de toute complication liée au cathéter.

IV. Cathétérisme intra-osseux :

1. Définitions :

Le cathéter intra-osseux est un accès vasculaire périphérique d'urgence, utilisé lors d'un arrêt cardio-respiratoire ou d'un état de choc mettant en danger le pronostic vital. Il permet l'administration de médicaments ou de perfusions, ainsi que le prélèvement de sang pour des examens.

La voie IO est rapide, sûre et associée à moins de complications qu'un cathéter veineux central.

2. Anatomie appliquée :

La liste suivante indique le site et les vaisseaux drainants pour les sites les plus couramment utilisés :

- Tibia proximal-Veine poplitée
- Fémur - Branches de la veine fémorale
- Tibia distal (malléole interne) -Veine saphène interne
- Humérus proximal - Veine axillaire
- Manubrium (partie supérieure du sternum) : veines mammaires internes et azygos.

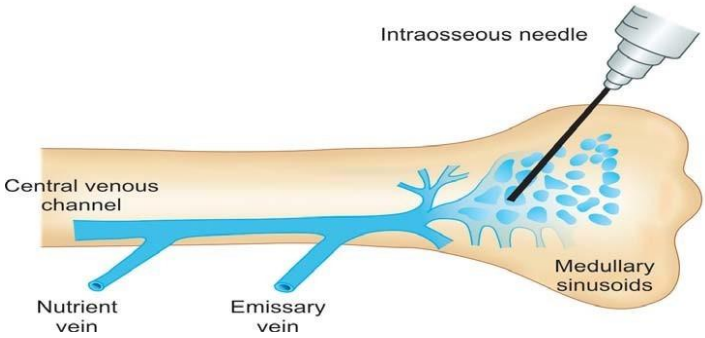


Figure 7 : Aiguille intra-osseuse située dans la cavité médullaire de l'os

Le sang s'écoule des sinusoïdes situées dans la cavité médullaire vers le canal veineux central, puis dans les vaisseaux principaux via les veines corticales.

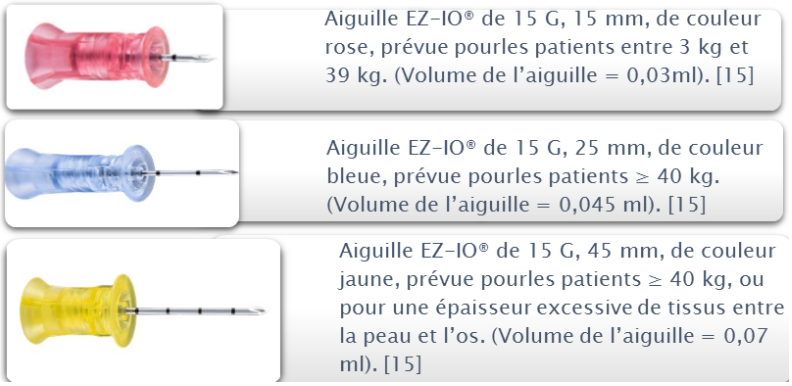
3. Dispositifs intra-osseux :

Différents types de cathéters intra osseux existent : manuels, à ressort et motorisés.

Le modèle disponible et validé au niveau du CHU Mohammed 6 de Marrakech est le système EZ-IO

Ce sont des aiguilles à entrainement motorisé avec une perceuse. Le système EZ-IO® peut s'utiliser sur des patients dès 3 kg (nouveau-né), mais il est recommandé de l'utiliser à partir de 10 kg (1an).

Trois aiguilles EZ-IO® sont disponibles. Le choix de l'aiguille dépendra des indications fournies sur l'emballage et du site de ponction



Le choix de l'aiguille EZ-IO® dépendra aussi de l'épaisseur des tissus entre la peau et l'os. Un repère noir représentant 5 mm doit être visible avant l'insertion de l'aiguille dans l'os.

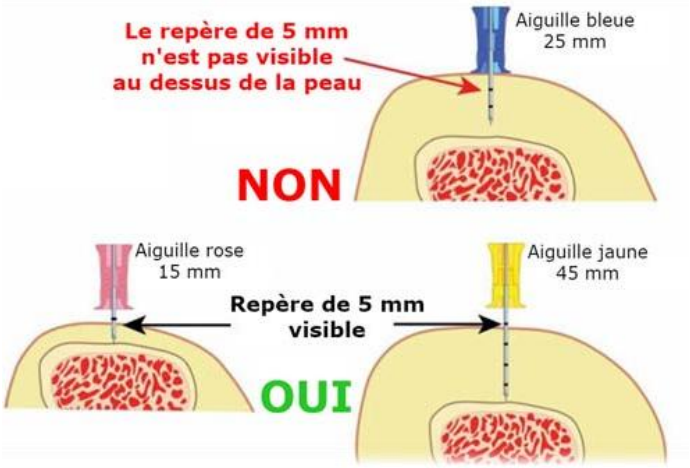


Figure 8 : choix de la taille de l'aiguille selon l'epaisseur des tissus entre la peau et l'os

4. Indications et contre-indications :

4.1 Indications :

- En cas de menace vitale immédiate, il est crucial d'obtenir un accès vasculaire rapidement, avant même d'envisager la pose d'une voie veineuse périphérique, afin de ne pas retarder l'administration des traitements selon les protocoles de l'Advanced Trauma Life Support.
- Lorsque deux voies veineuses périphériques ont échoué, l'arrêt cardio-circulatoire représente une indication majeure pour le cathétérisme intra-osseux.
- Autres situations d'urgence :

En plus des situations mentionnées ci-dessus, le cathétérisme intra-osseux peut être nécessaire dans d'autres contextes, notamment en préhospitalier ou en salle de déchoquage, pour traiter des états de choc graves tels que l'hypovolémie, l'hémorragie ou l'état septique.

4.2 Contre-indications :

- Présence d'une atteinte vasculaire, cutanée (telle qu'une brûlure ou une infection) ou osseuse du membre, comme dans les cas d'ostéoporose ou d'ostéogénèse imparfaite.
- Fracture de l'os concerné.
- Os ayant déjà subi une perforation, ce qui augmente le risque d'extravasation due à une perforation antérieure.

5. Complications :

- Fracture de l'os perforé
- Transfixion de l'os
- Atteinte du cartilage de croissance
- Extravasation autour du point d'insertion
- Infiltration sous périostée ou sous-cutanée
- Lésion épiphysaire
- Syndrome des loges : ischémie musculaire causée par une augmentation anormale de la pression dans une loge musculaire.
- Infections : périostite, cellulite, abcès sous-cutané, ostéomyélite
- Embolie graisseuse (risque accru après l'âge de 6 ans)
- Obstruction de l'aiguille par la moelle osseuse, un fragment osseux ou un tissu.
- Douleur, particulièrement si le patient est conscient et sans anesthésie locale.

6. Site de ponction :

Différents sites de ponction sont disponibles en fonction de l'âge du patient et du type de matériel utilisé :

- Pour les enfants, les sites privilégiés, dans l'ordre, sont : le tibia proximal, le tibia distal, le fémur distal, la tête de l'humérus (pour les enfants de plus de 5 ans), et rarement l'épine iliaque supérieure antérieure.
- Chez les adultes, les sites de prédilection sont, par ordre de priorité : le tibia proximal, la tête de l'humérus, le tibia distal.
- Certains sites ne peuvent être utilisés qu'avec un type spécifique de matériel : la tête humérale est exclusivement réservée au système EZ-IO, tandis que la crête iliaque est utilisable uniquement avec le système Cook.

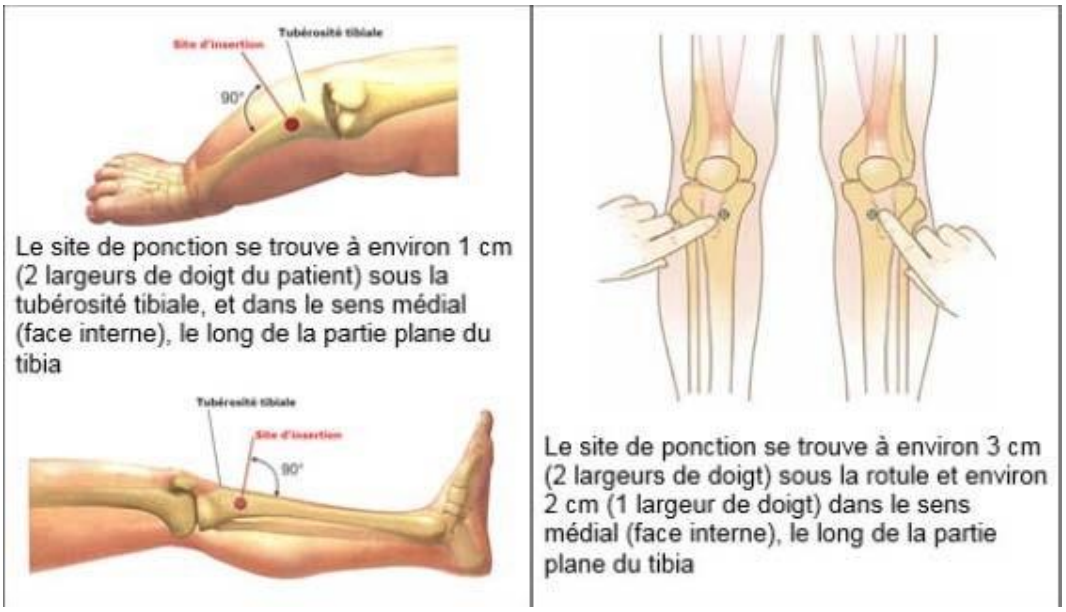
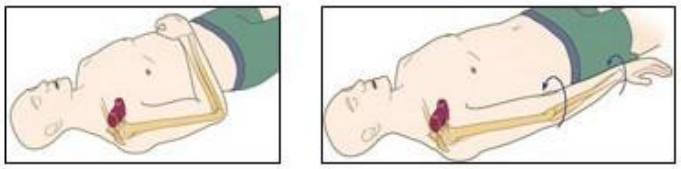


Figure 9 : repérage du site de ponction IO tibial proximal chez l'enfant et l'adulte

1. Positionner la main du patient sur son abdomen (coude en adduction et humérus tourné vers l'intérieur) ou allonger le bras le long du corps du patient, effectuer une rotation interne du bras, de manière à avoir la paume de la main à l'extérieur et d'avoir le pouce vers le bas



2. Positionnez votre paume de votre main sur l'épaule du patient sur le plan antérieur.
   - La zone ressemblant à une « balle » sous votre paume est la zone cible générale.
   - Vous devriez pouvoir sentir cette « balle », même chez les patients obèses, en appuyant profondément.

Figure 10 : repérage du site d'insertion huméral du DIO

3. Placez la face cubitale de l'une de vos mains à la verticale, sur l'aisselle du patient. Placez la face cubitale de votre autre main le long de la ligne médiane du bras du patient, latéralement.

4. Placez vos deux pouces sur le bras.
   - Vous identifiez ainsi la ligne d'insertion verticale sur l'humérus proximal.

5. Palpez profondément en remontant le long de l'humérus jusqu'au col chirurgical.
   - Vous allez ressentir comme une balle de golf sur un « tee ». La zone où cette « balle » rencontre le « tee » est le col chirurgical.

   Le site d'insertion est situé sur la partie la plus saillante du tubercule majeur, à 1 ou 2 cm au-dessus du col chirurgical.

6. Orienter l'extrémité de l'aiguille vers le bas, à un angle de 45° par rapport au plan horizontal (en direction de la pointe de l'omoplate).

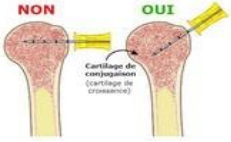


Figure 11 : Repérage du site d'insertion du DIO huméral

Figure 12 : EZ-connect

Figure 13 : EZ-stabilizer

7. Matériel nécessaire :

- Champs stériles
- Antiseptique en solution moussante, Antiseptique en solution alcoolique de la même famille
- Compresses stériles
- Produit hydroalcoolique
- Aiguilles EZ-IO adaptées +perceuse
- Raccord EZ-connect
- Fixateur EZ-stabilizer
- 2 seringues de 10ml
- NaCl 0,9%
- Billot réalisé avec linge roulé ou coussin de sable (tibial proximal)
- Conteneur à OPCT, sacs à ordures ménagères et sacs à DASRI
- Pour la gestion de la douleur pour patient conscient :
- Lidocaïne 1 ou 2% pour injection sous cutanée
- Seringue de 2 ml

- Pour enlever la douleur liée à l'injection intra osseuse :
- Lidocaïne 1 ou 2% pour injection IO
- Seringue de 2ml
- NaCl 0,9%
- Seringue pour flush de NaCl 0,9%
- Pour habillage de l'opérateur et l'aide :
- OPERATEUR : charlotte, masque chirurgical, casaque stérile, gants stériles
- AIDE : charlotte, masque chirurgical

8. Déroulement du geste :

1). Réaliser une friction avec le PHA

2). Réaliser l'antisepsie cutanée en 4 temps :

- Détersion avec un antiseptique en solution moussante
- Rinçage
- Séchage avec compresses stériles
- Antisepsie avec un antiseptique de même famille
- Attendre le séchage complet spontané (ne pas essuyer)
- 2ème antisepsie avec un antiseptique de même famille
- Attendre le séchage complet spontané (ne pas essuyer)

3). Préparer le matériel pour la pose de voie intra-osseuse

4). Réaliser une friction chirurgicale avec le PHA

5). S'habiller de façon aseptique

6). Installer les champs stériles de façon à protéger la zone de ponction

7). Faire une deuxième application d'antiseptique, attendre le séchage complet

8). Si le patient est conscient et que la situation le permet, on peut réaliser une anesthésie locale (lidocaïne sous cutanée)

9). Réaliser la pose du cathéter intra osseux, fixer le cathéter (selon les préconisations du fabriquant) :

Etape 1 : Enfoncez doucement l'aiguille dans la peau jusqu'à ce que l'extrémité touche l'os. Le repère noir à 5 mm sur l'aiguille doit être visible au-dessus de la peau avant l'insertion. Appuyez sur le bouton de la perceuse, appliquez une pression légère constante, arrêtez lorsqu'une perte de résistance est ressentie et éventuellement un « poc » est entendu.

Etape 2 : Stabilisez l'embase, puis retirez le dispositif d'insertion et le mandrin. Placez le mandrin dans un conteneur approprié pour objets tranchants.

Etape 3 : Placez le dispositif de fixation EZ-Stabilizer sur l'embase du cathéter.

Etape 4 : Fixez fermement le prolongateur purgé sur l'embase du cathéter en laissant le clamp ouvert.

Etape 5 : Retirez l'adhésif à l'arrière du dispositif de fixation EZ-Stabilizer et placez-le sur la peau.

Etape 6 : Confirmez le bon positionnement. Rincez le cathéter EZ-IO avec du NaCl 0,9% (5-10 ml pour les adultes ; 2-5 ml pour les enfants). Avant le rinçage, envisagez l'utilisation en IO d'une solution de lidocaïne à 2 %

Etape 7 : Administrez les solutés et médicaments conformément aux indications (même dose, vitesse, concentration que la VVP).

10). Eliminer le reste des déchets selon le protocole en vigueur dans l'établissement

11). Réaliser une friction avec le PHA

9. Manipulation et surveillance :

9.1. Manipulation :

- L'administration de volumes de remplissage rapide doit être réalisée à la seringue (patient < 10 kg) ou à la manchette à pression (patient > 10 kg).
- L'administration de solutés en débit libre est contre-indiquée et risque de ne pas pouvoir fonctionner à cause des résistances osseuses.
- Toujours rincer le cathéter et le raccord avec du NaCl 0,9% entre deux médicaments ou solutés de différentes natures.
- Afin d'éviter le risque de nécrose médullaire, toujours rincer le cathéter avec du NaCl 0,9% après l'administration de produits hypertoniques (ex : Glucose dès concentration à 10%, Mannitol®) ou produits alcalins (ex : NaBic 4,2 % ou 8,4%) car risque de nécrose médullaire.

9.2. Surveillance :

- Coloration du membre.
- Pouls distal du membre.
- Apparition d'un œdème sous-cutané ou de la musculature.
- Position de l'aiguille (doit tenir seule).
- Perméabilité de la voie.
- Site de ponction.

10. Retrait du cathéter :

Le cathéter intra osseux doit être retiré :

- Dès que le patient est stabilisé,
- Dès l'obtention d'un autre accès vasculaire
- Après un délai maximal de 24 heures.

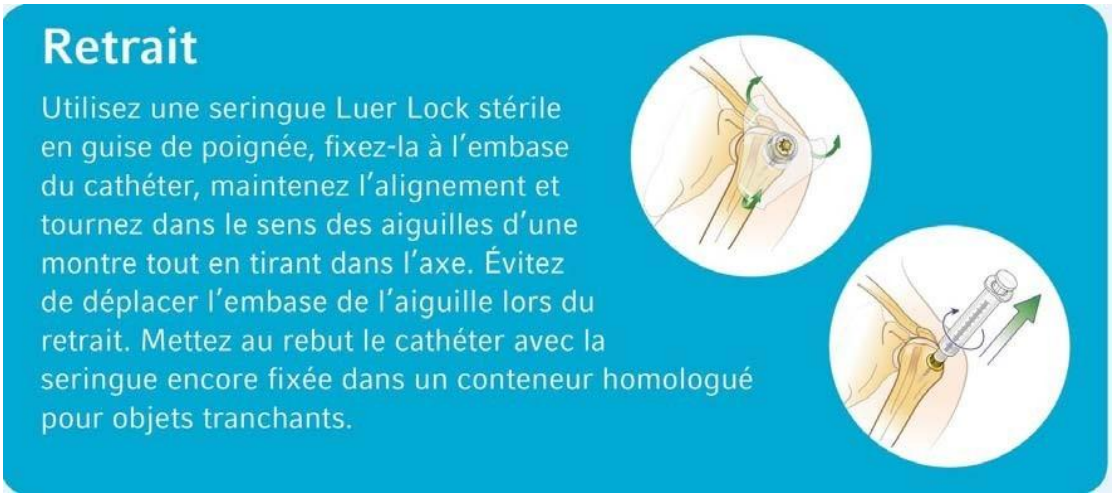
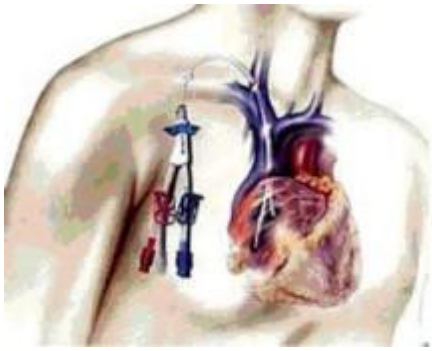


Figure 14 : technique de retrait du DIO

V. Cathétérisme veineux central :

1. Définitions :

Un cathéter veineux central (CVC) est un dispositif médical inséré par un médecin dans le système veineux profond, tel que la veine sous-clavière, la veine jugulaire ou la veine fémorale, par voie percutanée. Ces cathéters sont généralement placés soit en situation d'urgence, soit pour un traitement planifié.



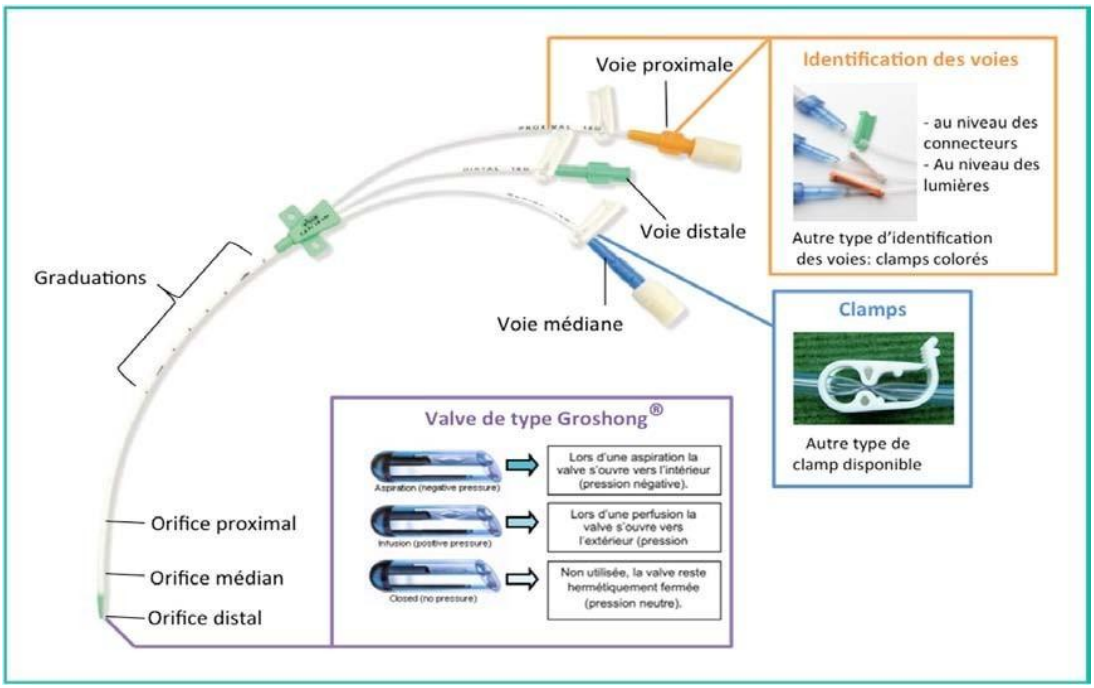


Figure 15 : Cathéter veineux central

2. Indications et contre-indications :

2.1. Indications :

En situation d'urgence, un cathéter veineux central (CVC) est utilisé pour :

- Surveillance hémodynamique, notamment la mesure de la pression veineuse centrale (PVC).
- Thérapie intraveineuse pour des durées prévues généralement inférieures ou égales à 14 jours.
- Administration de médicaments vaso-actifs ou phlébogènes tels que les vasopresseurs, la chimiothérapie, les solutions hypertoniques, etc.
- Administration intraveineuse simultanée de médicaments incompatibles.
- Alimentation parentérale.
- Préservation ou utilisation en cas de défaillance du capital veineux périphérique.

2.2. Contre-indications :

Même si la pose d'une voie centrale est souvent indiquée en cas d'engagement du pronostic vital, dans certaines situations la pose d'une voie centrale n'est pas recommandée

- Infection au site d'insertion
- Variation ou obstruction anatomique
- Syndrome de la veine cave supérieure.
- Présence d'une coagulopathie
- Présence de fils de stimulation ou de tout autre cathéter à demeure au site d'insertion.
- Patient avec dispositif d'assistance ventriculaire droit.

3. Complications :

Les complications des abords veineux sont extrêmement nombreuses et très diverses.

3.1. Complications Infectieuses :

Les complications infectieuses les plus fréquentes sont la colonisation du cathéter et la bactériémie.

- Les principaux facteurs de risque sont :
- Le site de ponction (fémoral >jugulaire >sous-clavier).
- La pose du cathéter en urgence.
- Le manque d'expérience de l'opérateur.
- Une durée de cathétérisme prolongée (> 7 jours).
- L'état physique du patient.
- La nutrition parentérale.

3.2. Complications non infectieuses :

Les principales complications non infectieuses liées au cathétérisme veineux sont rassemblées dans le tableau suivant

Tableau VII : Principales complications des cathétérismes veineux centraux

Complications de ponction	• Ponction artérielle • Hématome • Hémothorax • Chylothorax • Effusion médiastinale ou pleurale • Pneumothorax • Blessure nerveuse (plexus brachial, ganglion stellaire) • Embolie gazeuse • Embolie de cathéter cisaillé
Complications liées à l'insertion du cathéter	• Perforation cardiaque • Troubles du rythme cardiaque • Bloc de branche
Complications d'entretien	• Thrombose et thromboembolie • Endocardite • Troubles du rythme cardiaque

4. Technique de pose, utilisation et ablation :

4.1. Choix du cathéter :

Il existe plusieurs types de cathéters :

- Cathéter à émergence cutanée.
- Cathéter de HickmanBoviac
- Cathéter de Groshong
- Cathéter multi lumières (Le cathéter de choix en réanimation)
- Cathéter à site d'injection implantable.

Le choix est basé sur l'évaluation clinique et les besoins du patient. Il dépend généralement des lumières, de la longueur, la durée prévue de l'abord veineux, de la voie d'abord et des cathéters à revêtement spécialisé.

- En fonction de la lumière du cathéter : Cathéter à lumière unique ou multiple. Le choix se fait en fonction des besoins (nombre de médicaments incompatibles, nutrition parentérale, etc.)
- Cathéter imprégné de médicaments :

- Antimicrobiens (minocycline / rifampicine)
- Antiseptiques (Chlorhexidine /la sulfadiazine d'argent)
- Héparine

Afin de réduire les risques de contaminations et de complications thrombotiques liées aux cathéters.

- En fonction des matériaux : Le cathéter doit être
  - Biocompatible
  - Hémocompatible
  - Peu thrombogène
  - Biostable
  - Chimiquement inerte
  - Souple
  - Flexible
  - Solide
  - Radio-opaque
  - Stérilisable

Les 2 biomatériaux répondant le mieux à ces critères sont le polyuréthane et le silicone, le polyuréthane est à privilégier car il permet des débits plus élevés.

- En fonction de la longueur du cathéter : Si le cathéter est trop court, il n'atteindra pas la veine cave et sera donc non fonctionnel. À l'inverse, si le cathéter est trop long, il pourra entraîner des lésions cardiaques. La longueur nécessaire du CVC peut être obtenue par la méthode de Pérès :

Tableau VIII : Méthode de Pérès pour le calcul de la longueur des CVC

Critère	Voie d'abord			
Taille du patient	Jugulaire interne Droite	Jugulaire interne Gauche	Sous Clavière Droite	Sous Clavière Gauche
	(Taille/10) cm	(Taille/10 + 4) cm	(Taille/10—2) cm	(Taille/10 + 2) cm

4.2. Choix du site de ponction

Pour un abord veineux profond, le choix du site d'insertion parmi les différentes voies (jugulaire, sous-clavière, fémorale, axillaire) dépend de l'anatomie du patient et de l'expérience du praticien. Privilégier la voie sous-clavière réduit les risques d'infection. L'échographie aide à sélectionner le site optimal, tandis que l'état cutané guide entre la voie fémorale et jugulaire.

Accès	Avantages + et inconvénients –
Veine sous-clavière	+ Site à préférer car risque infectieux le plus faible, soins faciles, fixation facile permettant une bonne mobilité et un meilleur confort du patient
	– Risque de ponction de l'artère sous-clavière et de pneumothorax. A utiliser comme deuxième choix en cas de troubles sévères de l'hémostase, pneumopathie ou ventilation mécanique. A gauche : risque de lésion du canal thoracique
Veine jugulaire interne par abord moyen	+ Site de choix pour la pose d'un cathéter de Swan-Ganz, d'un cathéter de dialyse ou d'un pacemaker provisoire endoveineux. Risque plus faible de ponction de la carotide que la voie postérieure
	– Mobilité de la nuque et proximité des cheveux rendant la fixation du pansement et les soins plus difficiles. Complications infectieuses plus fréquentes que la veine sous-clavière. A gauche : risque de lésion du canal thoracique
Veine jugulaire interne par voie postérieure	– Risque élevé de ponction accidentelle de la carotide. Risque infectieux plus élevé que veine sous-clavière (cf. veine jugulaire par abord moyen). A gauche : contre-indiqué à cause du risque de lésion du canal thoracique
Veine fémorale	+ Compression possible en cas de complication hémorragique. Accès facile et rapide
	– Risque infectieux le plus élevé, limitation de la mobilité du patient. Risque de thrombose veineuse le plus élevé

Figure 16 : Les avantages et inconvénients des divers sites de ponction

4.3. Matériel nécessaire :

Tableau IX : Tableau résumant le matériel nécessaire pour la pose d'un CVC

Matériel pour le patient	• Alèse à poser entre les omoplates (en cas de pose de cathéter sous-clavier) • Monitoring ECG, tension et oxymétrie pour surveillance du rythme cardiaque et des paramètres vitaux
Matériel pour l'opérateur	• Opérateur : Masque, bonnet, blouse stérile, deux paires de gants stériles • Aide : Masque chirurgical, bonnet, gants propres
Matériel pour la désinfection et l'anesthésie locale	• Antiseptique à base de Chlorhexidine ou d'iode (en solution moussante et alcoolique) • Compresses stériles • Champs stériles • Aiguilles, seringues et anesthésique local
Matériel pour la ponction	• Set de ponction avec seringues, aiguilles, introducteur métallique, lame de bistouri, dilatateur, cathéter, fil de Mersilène 3.0 serti • Pansement transparent stérile semi-perméable • NaCl 0,9%, flacon de 50 ml avec transfert-set

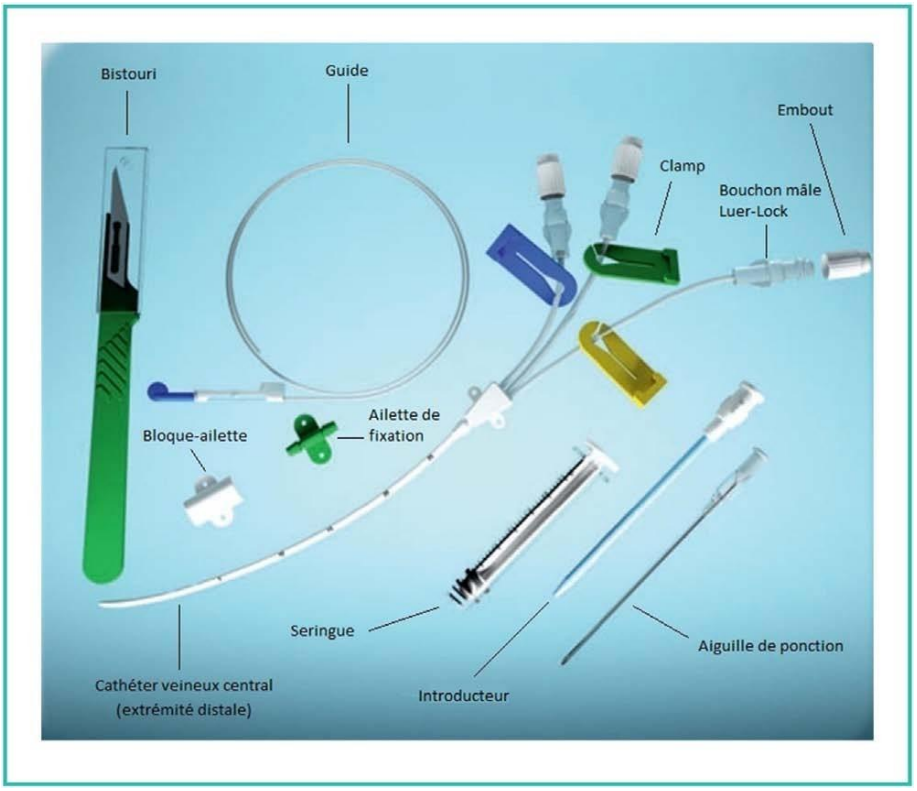


Figure 17 : Composition d'un kit de CVC

4.4. Préparation du site de ponction :

a. Position du malade :

L'ajustement de la position du patient dépend du site de ponction choisi, nous allons s'intéresser à la voie sous claviculaire vu qu'elle est la voie recommandée en première intention.

- Le patient est étendu en décubitus dorsal strict, les bras le long du corps, la tête en légère extension et tournée du côté opposé à la ponction, poser une alèse entre les omoplates pour mieux écarter les épaules et faciliter la ponction.
- La position déclive de Trendelenburg (20 à 30°) du patient facilite la ponction et limite le risque d'embolie gazeuse.

b. *Antisepsie cutanée :*

Privilégier la non-dépilation (tondeuse à défaut)

Réaliser une antisepsie large en 4 temps du lieu de prélèvement (technique de l'escargot) avec 2 badigeons d'antiseptique :

- Détersion avec un antiseptique en solution moussante
- Rinçage à l'eau stérile
- Séchage avec compresses stériles
- Antisepsie avec un antiseptique de même famille
- Attendre le séchage complet spontané (ne pas essuyer)
- 2ème antisepsie avec un antiseptique de même famille
- Attendre le séchage complet spontané (ne pas essuyer)

Sur la peau saine, utiliser un antiseptique alcoolique à base de Chlorhexidine ou d'iode ; pour des peaux brûlées ou abrasées, utiliser un antiseptique aqueux toujours à base de Chlorhexidine ou d'iode.

4.5. Déroulement du geste

1). Réaliser une friction avec le PHA

2). Réaliser une large antisepsie cutanée en 4 temps avec la gamme de produits choisis

3). Préparer le matériel pour la pose de voie veineuse centrale

4). Réaliser une friction chirurgicale avec le PHA

5). S'habiller de façon aseptique

6). Installer les champs stériles de façon à protéger la zone de ponction

7). Faire une deuxième application d'antiseptique. Attendre le séchage complet

8). Réaliser la pose du cathéter veineux central

9). Il existe plusieurs voies d'abords (la voie d'Aubaniac, voie de Carl, voie de Yoffa et les voies sous claviculaires externes) nous allons décrire la voie la plus répandue : voie d'Aubaniac.

10). Eliminer immédiatement tous les piquants, coupants, tranchants dans le conteneur adapté

11). Adapter l'embout de la perfusion au cathéter, de façon aseptique

12). Poser un pansement stérile transparent et semi-perméable de préférence

13). Eliminer le reste des déchets selon le protocole en vigueur dans l'établissement

14). Réaliser une friction avec le PHA

15). Contrôle de la position du cathéter

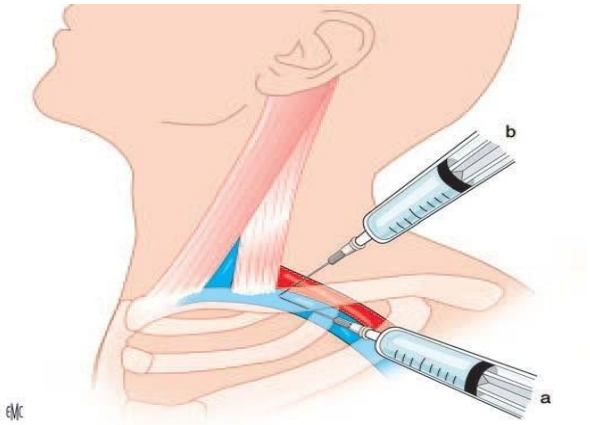


Figure 18 : Ponction de la veine sous-clavière

a. Voie d'Aubaniac

b. voie de Yoffa

Un contrôle de la radiographie du thorax doit être effectué après la pose d'un cathéter veineux sous-clavier afin de rechercher l'absence de pneumothorax et de contrôler la bonne position du cathéter.

Afin d'éviter toute érosion endovasculaire et effraction intra péricardique, l'extrémité des cathéters veineux insérés dans le territoire cave supérieur doit être située au niveau de la carène. En cas de mauvaise position, le cathéter doit être retiré de quelques centimètres.

4.6. Utilisation-Manipulation

Il est recommandé de désinfecter les embouts et les robinets avant leur manipulation à l'aide d'une compresse stérile imprégnée avec de l'alcool à 70% et de mettre en place un nouveau bouchon obturateur stérile chaque fois que l'accès ou le robinet est ouvert.

4.7. Surveillance et retrait :

Surveillance quotidienne du cathéter veineux central : Être attentif aux plaintes du patient Dyspnée,

- Douleur thoracique,
- Hypotension,
- Tachycardie

Au niveau du bras situé du même côté :

- Œdème,
- Cyanose
- Dilatation veineuse
- Douleur

Le point de ponction :

- Rougeur
- Écoulement
- Douleur
- Fixation du cathéter

Perméabilité du cathéter :

- Contrôler le reflux sanguin (sauf contre-indication) et bien rincer la tubulure ensuite avec 20ml de soluté isotonique
- Éviter les pliures du cathéter et de la tubulure.
- Il est recommandé de ne pas changer systématiquement un CVC à intervalle régulier. Changer un CVC en changeant de site en présence de pus au niveau du site d'insertion ou si une bactériémie sur cathéter est suspectée (l'extrémité distale est mise en culture). Le

changement sur guide d'un CVC peut être envisagé en cas de suspicion faible ou modérée d'infection et en l'absence de signes locaux francs.

L'ablation du cathéter se fait sur prescription médicale lorsque sa présence n'est plus justifiée.

VI. Prélèvement Artériel (Gazométrie) :

1. Généralités :

La gazométrie artérielle est un test sanguin qui mesure les niveaux de gaz dans le sang artériel, en particulier l'oxygène et le dioxyde de carbone, ainsi que d'autres paramètres tels que le pH, la saturation en oxygène et le bicarbonate. Elle fournit des informations précieuses sur le fonctionnement du système respiratoire et cardiovasculaire, ainsi que sur l'équilibre acido-basique du corps. Cette analyse est couramment utilisée pour évaluer et surveiller les patients présentant des troubles respiratoires, des maladies cardiovasculaires, des déséquilibres électrolytiques, ou en situation de détresse respiratoire aiguë.

2. Indications et contre-indications :

2.1. Indications :

- Évaluation de la ventilation d'un patient (PaCO2), de l'équilibre acide-base (pH), de l'oxygénation (PaO2) et de la saturation en oxygène de l'hémoglobine, ainsi que du shunt intrapulmonaire.
- Quantification de la réponse à une intervention thérapeutique, comme l'administration d'oxygène ou la ventilation mécanique.
- Alerte sur la sévérité d'une maladie pulmonaire.
- Surveillance de la progression d'une maladie cardiaque ou pulmonaire documentée.
- Évaluation de l'insuffisance de la réponse circulatoire.
- Evaluer l'équilibre acide-base.

2.2. Contre-indications :

- Mauvaise circulation collatérale au niveau du site de ponction
- Lésion cutanée, shunt chirurgical
- Existence d'une maladie vasculaire périphérique distante du site de ponction
- Coagulopathie ou thérapie anticoagulante à moyenne ou forte posologie

Elles ne sont pas absolues et dépendent de l'importance de la clinique et l'analyse des GDS.

3. Complications :

Elles sont rares mais doivent être préalablement exposées au patient de façon claire et systématique :

- Douleur, malaise vagal
- Hématome, hémorragies
- Vasospasme
- Embole distale
- Thromboses artérielles
- Fistule
- Infection nosocomiale

4. Technique :

4.1. Choix de l'artère :

Plusieurs artères se prêtent à la collecte de sang. Le premier choix se porte sur l'artère radiale du bras non dominant, située sur le côté latéral du poignet ; en raison de sa petite taille, l'utilisation de cette artère suppose de grandes compétences en matière de prélèvement artériel. Les autres sites d'accès possibles comprennent les artères brachiales et fémorales, mais ces dernières présentent plusieurs inconvénients, dont :

- Une éventuelle difficulté de localisation, car elles sont moins superficielles que l'artère radiale
- Une circulation collatérale limitée ;
- La présence dans leur environnement de structures pouvant être endommagées par une technique déficiente.

4.2. Matériel nécessaire :

Liste du matériel nécessaire à la réalisation du geste :

- Un chariot de soin avec un sac DASRI, un sac DAOM et une boîte à aiguille ;
- Une solution hydro-alcoolique ;
- Une paire de gants non stériles ;
- Une seringue spécifique (héparinée) avec aiguille sécurisée ;
- Des compresses ;
- Un antiseptique ;
- Du sparadrap.

4.3. Mesures précédant le geste :

- Notez toujours les caractéristiques de l'oxygénothérapie et de la ventilation mécanique (réglage du ventilateur).
- Pratiquez un test d'Allen modifié pour vous assurer qu'il y a une bonne circulation collatérale à partir de l'artère ulnaire.

Mettez le poignet en extension entre 20 et 30° pour

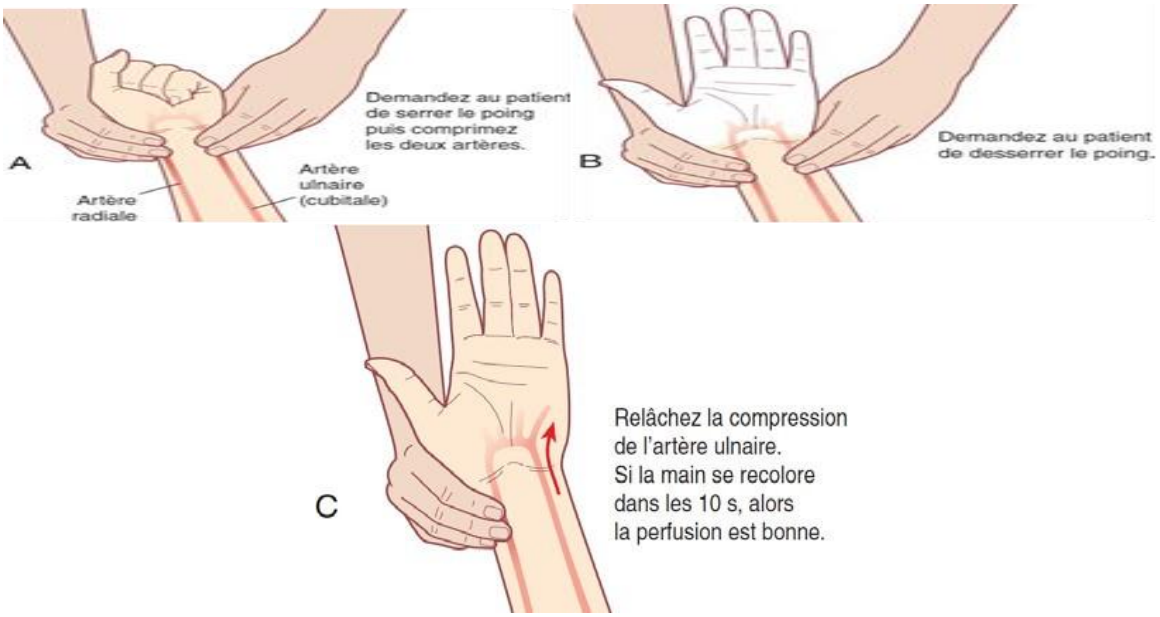


Figure 19 : Test d'Allen modifié

- Faire rapprocher l'artère de la surface. La position est stabilisée grâce à un petit billot placé sous le poignet.

4.4. Déroulement du geste

1). Dégager une zone de travail à côté du lit et préparer le matériel.

2). Pratiquer les gestes d'hygiène des mains (friction au PHA et port de gants),

3). Désinfecter le site de prélèvement avec de l'alcool à 70 % et laisser sécher.

4). Si l'aiguille et la seringue ne sont pas préassemblées, assembler l'aiguille et la seringue pré héparinée et pousser le piston de la seringue.

5). En tenant la seringue et l'aiguille comme une fléchette, la pointe de l'aiguille face au courant artériel, utiliser l'index pour localiser le pouls, informer le patient qu'il va être piqué et introduire l'aiguille avec un angle de 45°, deux techniques permettent de piquer l'artère

- Piquer soit entre les deux doigts (index et majeur) ;
- Ou piquer juste en dessous de votre index à l'endroit exact où vous sentez le pouls.

6). Faire progresser l'aiguille dans l'artère radiale jusqu'à ce qu'un flux de sang pulsé en retour apparaisse, puis laisser la seringue se remplir. NE PAS appuyer sur le piston de la seringue, prélever au moins 3ml de sang avant de retirer l'aiguille.

7). Jetez la seringue et tout le matériel contaminé dans les poubelles appropriées.

8). Assurez-vous qu'il n'y a pas de bulles d'air, susceptibles de fausser les résultats, dans l'échantillon.

9). L'échantillon doit être analysé rapidement : si le transport au laboratoire doit dépasser 10 minutes, alors la seringue doit être placée sur de la glace pilée.

Figure 20 : ponction artérielle entre l'index et le majeur

Figure 21 : ponction artérielle en dessous de l'index

Un point sur l'anesthésie locale

Un prélèvement artériel (particulièrement au niveau de l'artère radiale) peut être extrêmement douloureux ; il est possible de diminuer cette sensation d'inconfort par une injection de 1 ml de lidocaïne à 1 % au niveau du site de prélèvement choisi (on peut aussi utiliser une crème anesthésiante).

Figure 22 : place de l'anesthésie locale dans le prélèvement artériel

VII. Cathétérisme Artériel :

1. Généralités :

Le cathétérisme artériel implique l'insertion d'un cathéter dans une artère, relié à un système avec capteur de pression, permettant :

- La mesure continue de la pression artérielle, notamment en anesthésie ou réanimation.
- Des prélèvements sanguins artériels fréquents pour analyser les gaz du sang.
- La possibilité de mesurer la température corporelle centrale avec une sonde de température.
- En association avec un accès veineux ou artériel central, la surveillance continue du débit cardiaque par méthode de dilution sanguine.

Toutefois, cette technique comporte des complications, dont certaines, comme l'ischémie, sont graves bien qu'exceptionnelles.

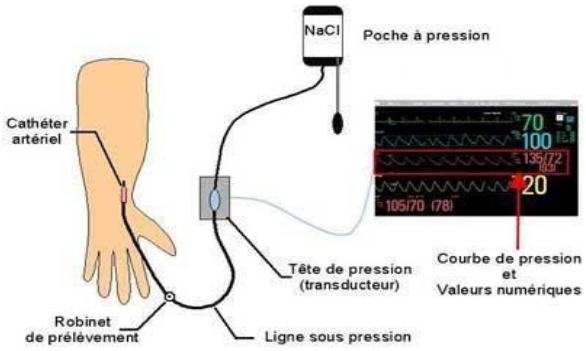


Figure 23:système de mesure le la pression artérielle invasive.

2. Principe de fonctionnement :

Le cathéter artériel, inséré dans une artère périphérique ou centrale, est relié à un capteur de pression via une tubulure. Ce capteur transforme les variations de pression cardiaque en influx électriques, affichés sous forme de courbe sur un moniteur. Les pressions sont mesurées par rapport à la pression atmosphérique et la tête de pression doit être calibrée à zéro en référence à l'oreillette droite du patient. En décubitus dorsal, le point de référence est généralement situé le long de la ligne axillaire moyenne, à cinq centimètres en dessous.

3. Indications et contre-indications :

3.1. Indications :

- Nécessité d'une surveillance de la pression artérielle en continu
- Prélèvements artériels plusieurs fois par jour
- Prélèvements sanguins fréquents en particulier gaz du sang ou en l'absence de voie veineuse centrale
- Traitements vasoactifs nécessitant une surveillance rapprochée de la pression artérielle.

3.2. Contre-indications :

a. Voie fémorale :

- Thrombose du membre
- Insuffisance artérielle du membre ponctionné
- Pontage sur le membre, pose de matériel vasculaire prothétique

b. Voie radiale :

- Syndrome de Raynaud
- Artérite de Burger
- Hyperlipidémies majeures
- Fistules artérioveineuses
- Test d'Allen pathologique

c. ***Risque :***

- Infection
- Hématome
- Lésion de l'artère
- Ischémie par thrombus artériel
- Embolie gazeuse
- Déconnection du cathéter artériel avec exsanguination
- Spoliation sanguine (lors de prélèvements fréquents)
- Injection accidentelle dans le cathéter
- Atteinte du nerf

4. Complications :

- Thrombose artérielle
- Infection sur cathéter
- Autres accidents et incidents possibles :
  - Embolies cruoriques ou gazeuses : Pour les éviter, la désobstruction d'un cathéter peut s'envisager en limitant le volume de la purge à 2-3 ml. Ce volume est le même pour les purges systématiques.
  - Fistules artérioveineuses, anévrysmes, et dissections artérielles.
  - Injections accidentelles dans le cathéter artériel : Elles sont prévenues par une identification claire de la ligne artérielle. Si l'injection s'accompagne d'un tableau ischémique, un avis spécialisé doit être demandé.
  - Migration du cathéter.
  - Hématome au point de ponction.

5. Technique :

5.1. Site de ponction :

a. *Choix de l'artère :*

Le site radial est l'abord de choix pour l'insertion des cathéters artériels classiques. Il est associé à un risque moindre de complications thrombotiques et infectieuses.

La voie radiale ne peut être réalisée si le test d'Allen montre une absence de suppléance ulnaire

L'artère fémorale est de gros calibre et peut facilement être cathétérisée même en cas d'hypotension. Elle constitue le site de choix en cas d'urgence. En revanche, le site fémoral présente un risque infectieux plus grand de par la difficulté de fixation des pansements et par la localisation, propice à la macération. Ce site doit donc être choisi par défaut.

L'artère pédieuse représente une alternative intéressante à l'artère radiale (existence d'un réseau de suppléance) mais reste peu employée par sa difficulté de cathétérisme (petit calibre).

b. *Positionnement du malade :*

Le patient est positionné en décubitus dorsal. En cas d'abord radial, le poignet choisi (non dominant en première intention) est placé en hyper extension, paume vers le haut, avec un coussin sous le poignet. Le point de ponction se situe 3 à 4 cm au-dessus du pli du poignet, au niveau de l'artère radiale pulsatile. En cas d'abord fémoral, le membre inférieur choisi est placé en abduction et rotation externe. Le point de ponction se situe au niveau du triangle de Scarpa, il est repérable grâce au pouls fémoral.

5.2. Matériel nécessaire

Tableau X : Matériel nécessaire pour la pose d'un cathétérisme artériel

Matériel pour l'opérateur	• Une paire de gants stériles • Une casaque stérile • Un Callot • Un Masque chirurgical
Matériel pour la désinfection et anesthésie	• Antiseptique à base de Chlorhexidine ou d'iode (en solution moussante et alcoolique) • Compresses stériles • Champs enveloppants stériles (un plein et un troué) • Aiguilles, seringues et anesthésique local (lidocaïne ou xylocaïne 1%)
Matériel pour la ponction	• Une source lumineuse • Utiliser un cathéter de longueur adaptée selon le site de ponction • Fil à peau non résorbable • Bistouri lame n° 11
Matériel pour le système de rinçage et de contrepression	• Un pochon souple de sérum physiologique 500mL • Une Tubulure avec tête de pression • Une poche à pression avec manomètre gradué • Un support de tête de pression • Un pied à perfusion • Un câble de pression pour moniteur

5.3. Désinfection et anesthésie :

Comme tout geste nécessitant une asepsie chirurgicale rigoureuse, l'opérateur va effectuer un lavage chirurgical des mains puis s'habiller stérilement (avec des gants stériles, une casaque, un masque facial, un callot). Il désinfecte ensuite largement la zone d'insertion du cathéter choisie : antisepsie large en 4 temps (décrite précédemment) et y applique un champ stérile troué. Cette zone est par la suite anesthésiée localement par de la Xylocaïne®, excepté en cas de patient présentant des troubles de la conscience.

5.4. Montage du système de rinçage et contrepression :

- Préparer une poche de NaCl 0.9% 500ml + étiquette datée, la glisser dans la manchette de surpression
- Purger le système. S'assurer de l'absence de bulles d'air
- Changer les bouchons blancs par des bouchons jaunes à disposition dans le set
- Veiller à bien revisser les connexions des différents robinets. Il arrive fréquemment qu'elles ne soient pas bien fermées dans le set à disposition
- Fixer la tête de pression au pied à perfusion
- Relier la tête de pression au moniteur avec le câble
- Connecter la tubulure purgée au cathéter patient
- Gonfler la manchette de surpression à 300 mmHg
- Positionner le capteur au niveau de la ligne médio-axillaire
- Distinguer la tubulure à l'aide des étiquettes rouges « Artère », au niveau proximal et distal

5.5. Déroulement du geste :

Veillez toujours à ce que le transducteur ainsi que le tube de pression soient connectés au moniteur

La technique de Seldinger est à privilégier. La technique percutanée la plus employée consiste à repérer l'artère au moyen des pulsations ressenties au niveau cutané. L'artère est stabilisée en tirant sur la peau.

- Ponctionnez l'artère avec une aiguille adaptée (à 30-40 degrés pour artère radiale,90 degrés pour l'artère fémorale), sans seringue, la progression de l'aiguille s'arrêtant lorsque le sang jaillit par jets pulsatiles.
- Insérez ensuite le fil-guide doucement à travers l'aiguille qui sera retirée dès que le guide soit en place,
- Avancez doucement le cathéter sur le fil-guide.
- Une fois le cathéter avancé, retirez progressivement le fil-guide.
- Connectez le cathéter à la tubulure haute pression et vérifiez ensuite la forme de l'onde artérielle sur le moniteur
- Nettoyez la zone concernée et laissez-la sécher.
- Fixez le cathéter artériel à l'aide d'un fil a peau non résorbable
- Recouvrir le point de ponction par un pansement occlusif et translucide
- Tous les objets tranchants intraveineux et autres matériels utilisés doivent être jetés.

Figure 24 : Antisepsie du site de ponction

Figure 25 : positionnement de la main pour le cathétérismeartériel radial

Figure 26 : ponction de la peau à 30-45 degrés

Figure 27 : Anesthésie du site de ponction

Figure 28 : fixation du cathéter artériel

Figure 29 :insertion du fil- guide à travers l'aiguille

5.6. L'adaptation du système :

a. *Le zéro de référence :*

Il est représenté par l'oreillette droite. Divers points de repère ont été proposés, en décubitus dorsal, le plus courant sont la ligne axillaire moyenne et un point situé 5 cm en dessous de l'angle de Louis. En décubitus latéral, le point de référence est le sternum.

b. *Positionnement du capteur*

Celui-ci est autant que possible solidaire de la table d'opération, c'est l'interface air/eau qui représente le zéro de référence. Le robinet à trois voies qui permet la mise à l'air de la ligne doit être situé le plus près possible de la tête de pression.

5.7. Soins post intervention

a. *Surveillance du pansement :*

Le pansement doit être renouvelé dans des conditions d'asepsie chirurgicale, au moins tous les 4 jours. La peau est désinfectée par application de chlorhexidine ou de polyvidone iodée. La manipulation des sites de prélèvement s'effectue avec des compresses imbibées de chlorhexidine ou de polyvidone iodée, après lavage des mains, et port de gants conformément aux recommandations de prévention des infections nosocomiales.

b. *Gestion de la ligne de pression*

Le changement du transducteur et des autres dispositifs s'effectue tous les 7 jours. Dès la mise en place du cathéter radial, il conviendra de vérifier sur le changement du bouchon ventilé présent sur la ligne par un bouchon stérile. De même, afin de limiter la colonisation des points d'accès au système vasculaire, une protection des connexions dans le lit/et au contact du patient sera mise en place.

c. *Changement du cathéter*

En l'absence de données spécifiques, ces recommandations s'appuient sur celles établies pour les cathéters veineux centraux.

En l'absence de signes locaux d'infection ou de complications, il n'y a pas d'arguments pour le changement systématique des cathéters artériels. En cas de doute sur une infection, le changement de cathéter peut s'effectuer sur guide. Changement du site de cathéter et de la ligne artérielle est obligatoire en cas d'infection locale évidente ou confirmée par la bactériologie et en cas de complications ischémiques locales. Pour toutes ces manœuvres, une asepsie chirurgicale est obligatoire.

d. Ablation du cathéter

Elle doit être réalisée dans des conditions d'asepsie chirurgicale. On vérifie l'intégrité du cathéter. La mise en culture systématique n'est pas recommandée. Une compression plus prolongée peut être nécessaire en cas de troubles de l'hémostase et de cathétérisme de l'artère fémorale, un pansement compressif est maintenu pendant quelques heures.

e. Surveillance du membre cathétérisé :

1). Surveiller douleur, rougeur, chaleur, tuméfaction, inflammation, écoulement du point de ponction

2). Surveiller couleur, température, sensibilité, motricité et douleur

3). Surveiller présence d'un pouls

4). Surveiller signes d'allergie au pansement

VIII. Oxygénothérapie :

1. Définition :

L'oxygénation est le processus physiologique par lequel l'oxygène est introduit dans le corps et distribué à travers le système circulatoire pour être transporté vers les tissus et organes, où il est utilisé dans les processus métaboliques pour produire de l'énergie. C'est un élément fondamental du métabolisme cellulaire et de la survie des organismes aérobies, permettant de maintenir les fonctions cellulaires normales et de soutenir la vie.

2. Dispositifs d'oxygénothérapie :

Parmi les dispositifs d'oxygénothérapie conventionnelle, il est classique de distinguer ceux permettant de délivrer de faibles débits variant de 0,5 à 6 L/min (lunettes et sondes nasales, masque à O2 simple) et ceux permettant de délivrer de plus hauts débits > 6 L/min (masques de type Venturi et masques à réservoir dits « à haute concentration » [MHC]).

2.1. Lunettes nasales :

L'élément essentiel de ce dispositif est constitué de deux petits embouts permettant de relier le système d'approvisionnement en oxygène aux narines du patient, elles sont surtout utilisées chez des patients stables lorsque les besoins en O2 sont faibles ou modérés.

Cette interface délivre de l'O2 pur à une concentration imprévisible et faible du fait de l'inhalation concomitante de l'air ambiant (en général, FiO2 inférieure à 40 %).

Son utilisation n'est pas recommandée pour des débits supérieurs à 5 L/min.

Figure 30 : Lunettes nasales

Il s'agit d'un dispositif confortable pour le patient. Les lunettes nasales libèrent la sphère oropharyngée et sont compatibles avec l'alimentation et la conversation.

2.2. Les sondes nasales :

Il s'agit d'un petit tuyau souple introduit profondément dans une narine et devant arriver jusqu'au pharynx.

Leur utilisation est liée à un risque de cathétérisassions de l'œsophage avec insufflation gastrique (risque potentiel de rupture gastrique en cas d'utilisation de débits élevés) en cas d'introduction trop profonde

Les sondes nasales doivent rester réservées à l'administration de débits faibles d'oxygène, dans des cas particuliers.

2.3. Masque faciale simple :

Le masque facial simple couvre la bouche et le nez. Il contient un volume variant de 100 à 300 mL en fonction des modèles. L'O2 inhalé par le patient est dilué avec l'air ambiant provenant des orifices expiratoires.

La FiO2 est imprévisible et dépend de la ventilation-minute du patient, du débit d'O2 utilisé et de l'étanchéité du masque.

Figure 31 : Masque simple

Il expose aux mêmes inconforts que les lunettes nasales et de plus prive le patient des fonctions oropharyngées. Il n'est pas recommandé de l'utiliser pour des débits d'O2 inférieurs à 5 L/min en raison du risque de ré-inhalation du CO2 expiré lorsque l'espace mort du masque n'est pas suffisamment renouvelé par l'O2 administré.

a. *Masque Venturi :*

Ce système permet en théorie l'administration d'oxygène à une FIO2 précise. La partie supérieure se présente comme un masque classique, mais le raccordement à l'oxygène s'effectue par une chaussette sur laquelle s'adaptent des embouts perforés de couleurs différentes, ou une molette graduée, qui vont déterminer la FIO2 par une calibration de la fuite à partir du débit administré. La FiO2 peut varier de 24 à 60 % suivant le type de valve utilisé. Le phénomène de ré- inhalation est nul mais lors de l'hyperventilation, la FiO2 obtenue peut être moins importante que la FiO2 prédite.

Figure 32 : Masque venturi

b. *Masque à réservoir (MHC) :*

Le dispositif est composé d'un sac réservoir alimenté par l'O2 pur. Ce réservoir nécessite l'administration d'un débit minimum d'O2 pour être gonflé en permanence. Suivant la ventilation du patient, le débit peut se situer entre 10 et 15 L/min. Le masque est équipé de trois valves unidirectionnelles.

Figure 33 : Masque à réservoir

La première située entre le réservoir à O2 et le masque autorise l'inhalation d'O2 mais empêche l'expiration vers le réservoir. Les deux suivantes, situées sur les orifices expiratoires permettent l'expiration hors du masque en empêchant l'issue d'air ambiant pendant l'inspiration. Ce système permet donc d'obtenir des FiO2 élevées sans phénomène de ré-inhalation si le débit d'O2 est suffisant.

En pratique, la FiO2 obtenue est au mieux de l'ordre de 65 %.

Pour diminuer la FiO2, il est possible de retirer une ou deux valves expiratoires, tout en maintenant le sac réservoir gonflé. L'O2 pur est ainsi dilué avec l'air ambiant. Le masque à haute concentration permet classiquement d'obtenir une FiO2 proche de 90 % lorsque qu'un débit suffisant en O2 est utilisé et que le masque est étroitement fixé sur la face du patient.

3. Indications de l'oxygénothérapie :

L'oxygénothérapie est indiquée en traitement de l'hypoxie et de l'hypoxémie, ou chez les patients à risque de développer une hypoxie. Le recours à l'oxygénothérapie doit cependant être envisagé avant la mise en évidence ou la confirmation de l'hypoxémie.

En cas de troubles de conscience, de grande instabilité hémodynamique, ou si le patient n'est plus capable de maintenir une ventilation alvéolaire efficace, il faut préférer la ventilation mécanique afin de corriger l'hypoxémie/hypoxie.

Tableau XI : Indications et objectifs de l'oxygénothérapie.

Hypoxémie documentée
– PaO_2 < 60 mmHg (8 kPa) et/ou SaO_2/SpO_2 < 90 %
– PaO_2 et/ou SaO_2/SpO_2 inférieures à l'objectif désiré, en fonction de la situation clinique
Hypoxémie possible/probable
– Hypotension artérielle – État de choc (Pression artérielle systolique < 100 mmHg ; pression artérielle moyenne < 60 mmHg)
– Insuffisance respiratoire aiguë (Fréquence respiratoire ≥ 25 c/min ; hypoxémie)
– Atteinte cardiovasculaire aiguë (Insuffisance cardiaque, syndrome coronarien, état de choc, troubles du rythme...)
– Bas débit cardiaque et acidose métabolique (Taux de bicarbonates plasmatiques < 18 mmol/L)
– Polytraumatisme
– Choc hémorragique
– Troubles de conscience
– Défaillance multiviscérale
– Intoxication oxycarbonée / Fumées d'incendie
– Pathologie obstétricale aiguë
– Prise en charge extrahospitalière de tout patient en état grave

Tableau XII : Signes cliniques et biologiques d'hypoxie et hypoxémieD'après O'Driscoll BR et al

Oxygénothérapie à haut débit pour hyperoxémie
Intoxication au CO
Pneumothorax symptomatique
Oxygénothérapie pour SaO_2 entre 94 et 98 %
Hypoxie non hypoxémique : arrêt cardio-respiratoire, état de choc, sepsis, traumatisme majeur, anaphylaxie, anémie sévère, crise aiguë drépanocytaire.
Hypoxie hypoxémique : crise d'asthme, pneumonie, cancer, embolie pulmonaire, pleurésie, œdème aiguë pulmonaire, contexte postopératoire, hypoxémie de cause encore non élucidée.
Oxygénothérapie pour SaO_2 entre 88 et 92 %
Hypoxémie chez un patient à risque d'hypercapnie.
Oxygénothérapie non indiquée sauf en cas d'hypoxémie
Intoxication au paraquat, à la bléomycine
Syndrome coronarien aigu
Accident vasculaire cérébral
Urgences obstétricales chez une patiente non hypoxémique
Hyperventilation non compensatrice d'une hypoxémie

4. Effets secondaires :

L'oxygène, comme tout médicament, peut être potentiellement néfaste et doit répondre à une utilisation rigoureuse. Plusieurs situations cliniques sont en effet à risque d'effets secondaires lorsque l'oxygénothérapie est mal utilisée.

4.1. Hypercapnie induite :

L'effet secondaire le plus reconnu est la survenue ou l'aggravation d'une hypercapnie, notamment sur terrain d'insuffisance respiratoire chronique (IRC) lorsqu'on utilise des débits d'O2 relativement élevés, voire chez les sujets âgés même en l'absence d'IRC sous-jacente.

La correction d'une hypoxémie doit toujours être privilégiée en pratique clinique car beaucoup plus à risque que l'hypercapnie.

4.2. Hyperoxie :

Les niveaux élevés de FiO2 ont pour conséquence un risque potentiel d'hyperoxie. Il a ainsi été suggéré que cette hyperoxie pouvait être responsable de :

- Lésions pulmonaires directes associant une inflammation locale, une augmentation de la perméabilité capillaire et de l'eau pulmonaire extravasculaire.
- Les lésions tissulaires suite à une atteinte directe par les radicaux libres de l'O2 en cas d'administration prolongée de FiO2 > 90 % plus de 4 jours ou > 50 % plus de 10 jours.
- Atélectasie dite de résorption ou de dénitrogénation.
- Vasoconstriction coronaire et systémique.
- Vasoconstriction cérébrale et une augmentation des lésions cérébrales d'ischémie-reperfusion cérébrale au décours d'un arrêt cardiaque.

Enfin, il a été montré que l'administration d'O2 de façon systématique à des patients non hypoxémiques atteints d'accidents vasculaires cérébraux d'importance modérée à moyenne pouvait aggraver leur pronostic et n'était pas recommandée.

Ces données justifient malgré tout de monitorer son administration par la surveillance de la SpO2, afin de limiter l'administration inutile de niveaux d'oxygène élevés, injustifiés par l'état clinique du patient.

4.3. Autres effets secondaires :

- Les incendies et les brûlures représentent l'essentiel des autres complications. Ils concernent surtout les patients poursuivant une intoxication tabagique pendant l'oxygénothérapie.
- La contamination bactérienne des dispositifs d'humidification, suite à l'utilisation d'eau du robinet dans des barboteurs à usage multiple
- Les lésions muqueuses liées à la sécheresse des sécrétions
- Dilatation aiguë de l'estomac, avec quelques cas rapportés de rupture gastrique (décrits au cours de manœuvres de réanimation, en utilisant des sondes nasales à oxygène à des débits élevés).

5. Modalités pratiques de la mise en route de l'oxygénothérapie :

Bien qu'il n'existe aucune contre-indication formelle à l'oxygénothérapie, lors de sa mise en route, la survenue potentielle d'effets secondaires même limités, doit en faire protocole de l'administration et la surveillance au sein d'une institution ou d'un service.

Lorsque l'on administre à un patient de l'oxygène à l'hôpital, celui-ci est le plus souvent délivré grâce à un circuit de distribution centralisé et pressurisé (de l'ordre de 3,5 bar), à partir de sources d'oxygène liquide.

5.1. Posologie initiale :

L'objectif de l'oxygénation est d'obtenir une saturation artérielle en oxygène (SaO2)

≥90%, dans des conditions normales de pH et de température. Selon la courbe de dissociation de l'oxyhémoglobine, ce niveau de saturation correspond à une PaO2 de 60 mmHg. Cet objectif doit être la priorité du clinicien, y compris chez le patient hypercapnique à l'admission, que cette hypercapnie soit aiguë (par épuisement respiratoire) ou chronique (cas du patient insuffisant respiratoire chronique).

5.2. Adaptation posologique :

Dans l'IRA, une fois l'objectif de SaO2 atteint, à l'aide d'un haut débit initial (8-15 l/min), on pourra diminuer les niveaux d'oxygène administrés en utilisant les différents dispositifs à notre disposition : masques Venturi à FIO2 variable (FIO2 théorique, de 24 à 60 %), masques à administration directe d'oxygène, voire lunettes pour les débits les plus faibles

Dans l'IRC, le débit doit être ajusté sous contrôle des gaz du sang pour atteindre une PaO2 d'au moins 60 mmHg et la majoration de l'hypercapnie respectée si elle n'induit pas de retentissement clinique.

6. Technique :

- **Matériel :**
  - Matériel d'administration :
    - Lunettes à oxygène
    - Sonde nasale à oxygène.
    - Masque à oxygène.
    - Masque à haute concentration en oxygène. Autres (masque venturi à oxygène, etc.).
  - Système d'oxygénation :
    - Source d'oxygène : Prise murale d'oxygène ou bouteille à oxygène.

- Débit-litre gradué de 0 à 15 l/min.
- Adaptateur pour prise murale (doit être à disposition dans la chambre)
- Matériel de branchement : tubulure, rallonges ou raccords selon la situation.
- Raccord couleur qui définit le pourcentage du mélange air / O2et (Masque Venturi)
- Humidificateur (Barboteur rempli d'eau stérile)

6.1. Déroulement du soin :

1). Installation de l'humidificateur

2). Monter le système

3). Connecter directement le tube d'O2 au moyen de la rallonge au système

4). Se frictionner les mains avec la solution hydro alcoolique

5). Installer les lunettes ou le masque sur le patient

6). Régler le débit selon la prescription médicale

Lorsque l'on doit effectuer un transport avec oxygène, utiliser une bouteille munie d'un raccord permettant de brancher directement le masque ou les lunettes sur la bouteille.

6.2. Surveillance du traitement

Dans l'IRA, il faut systématiquement prendre en compte de façon au moins quotidienne, et idéalement toutes les 4 heures à la phase aiguë :

- La saturation pulsée en oxygène (SpO2) : Il faut que l'objectif de saturation (SpO2 > 90 %) soit atteint ;
- La fréquence respiratoire ;
- La pression artérielle ;
- Le niveau de conscience du patient.

La fréquence ultérieure de cette surveillance est à adapter en fonction de l'état clinique du patient, mais devra au moins être quotidienne tant que l'oxygène continuera d'être administré.

Chez le patient IRC, en plus de la surveillance clinique visant à rechercher des signes évoquant de l'hypercapnie, une première gazométrie de contrôle doit être réalisée dans les 2 heures suivant l'introduction de l'oxygénothérapie de longue durée. Par la suite, les gaz du sang et l'hématocrite seront contrôlés 2 fois par an lors des consultations spécialisées. Une surveillance technique des appareillages à domicile complète la surveillance.

6.3. Durée du tratement :

L'oxygénothérapie sera interrompue lorsque l'hématose sera satisfaisante en air ambiant (PaO2 > 60 mmHg ; SaO2 /SpO2 > 90 %). Chez certains patients avec une hématose satisfaisante, l'oxygénothérapie sera toutefois poursuivie jusqu'à stabilisation des fonctions vitales et de l'oxygénation tissulaire.

Dans le cadre de l'IRC, la mise en route d'une OLD est synonyme de traitement à vie, quel que soit ultérieurement le niveau de PaO2 en air ambiant. Le débit est adapté de manière à obtenir une PaO2 > 60 mmHg ou SpO2 > 90-92 %, soit en général un débit de 1 à 3 l/min. La durée est variable, mais doit être supérieure à 15 heures par jour, afin de conserver l'effet de l'OLD sur l'espérance de vie de ces patients.

IX. Ventilation non invasive :

1. Généralités :

La ventilation non invasive (VNI) est une technique qui après avoir été largement validée en réanimation est utilisée de manière quotidienne dans les structures d'urgences pré- et intra hospitalières.

La VNI désigne communément la ventilation non invasive en pression positive intermittente pratiquée à l'aide d'un ventilateur à régulation de volume ou à régulation de pression et au cours de laquelle la connexion entre le patient et le ventilateur est assurée par un masque ou un embout buccal. Bien que le vocable « ventilation non invasive » puisse suggérer « simplicité », la VNI est un procédé d'assistance ventilatoire éminemment délicat dont le succès dépend de connaissances techniques spécifiques et de l'expérience du praticien.

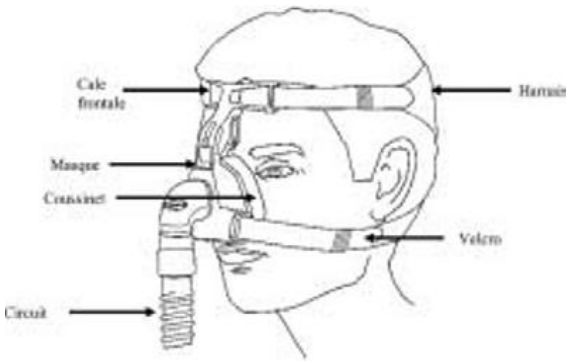
2. Masques de Ventilation non invasive :

Les masques utilisés aujourd'hui pour la VNI sont dans la majorité des cas de type industriel et recouvrent soit le nez (masque nasal) soit le nez et la bouche (masque facial). Ces masques sont habituellement constitués d'une coque transparente en matière plastique bordée d'un coussinet sur son pourtour afin d'assurer une étanchéité entre le masque et la peau, et le confort du patient.

Elles jouent un rôle majeur pour la tolérance et l'efficacité. Elles doivent être disponibles en plusieurs tailles et modèles. Le masque naso-buccal est recommandé en première intention [54]. Les complications liées à l'interface peuvent conduire à utiliser d'autres modèles : « masque total », casque, pour améliorer la tolérance.

2.1 Masque nasal :

Le masque nasal se présente sous la forme d 'une coque triangulaire venant en contact respectivement avec l'arête du nez, les faces latérales de celui-ci et la lèvre supérieure. Les masques de type nasal présentent, en outre, un appui frontal dont le coussinet d 'appui, en matière souple lui aussi, permet la stabilisation du masque sur le visage.



Des effets secondaires dus à l 'appui cutané sont en effet fréquemment observés (rougeurs, escarres).

L'inconvénient principal du masque nasal est son inefficacité totale en cas d 'ouverture de la bouche. En effet, la ventilation se distribuant préférentiellement dans les zones de moindre résistance, l'ouverture, même partielle, de la bouche induit une hypoventilation alvéolaire contraire à l'effet recherché. Chez beaucoup de sujets, l'utilisation d'une mentonnière s'avère indispensable.

2.2 Masque facial/nasobuccal(NB) :

Le masque NB est le plus utilisé en milieu hospitalier dans la ventilation en phase aiguë. Il se caractérise par la couverture complète des voies respiratoires. De ce fait, le patient peut indifféremment respirer par le nez ou par la bouche. La taille idéale doit couvrir l'espace compris entre l'arête du nez, les sillons nasogéniens et le bord inférieur de la lèvre inférieure

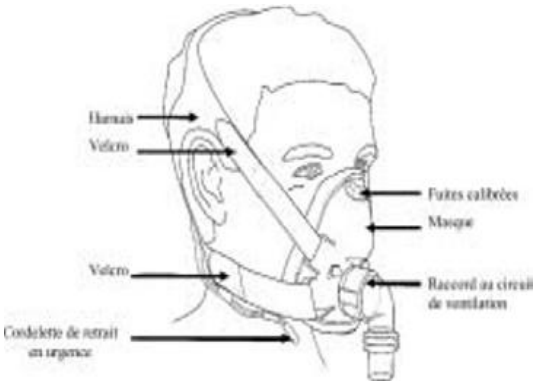


Figure 34 : Masque facial industriel

Le masque NB semble plus adapté que le masque nasal pour la VNI en phase aiguë, il présente des inconvénients, comme la sensation de claustrophobie chez certaines personnes, l'impossibilité de parler ou de cracher chez les patients encombrés et même certains dangers importants comme l'inhalation de liquide gastrique en cas de vomissement.

2.3 Le masque facial intégral :

Dérivant du masque NB, mais recouvrant les yeux jusqu'au front. L'avantage principal est d'éviter la fuite aérique désagréable pouvant se produire au niveau des yeux. Il est jugé généralement plus confortable, Mais il provoque néanmoins une sécheresse orale et nasale, ainsi qu'une sensation de claustrophobie et majore l'asynchronie patient- machine (en cas de fuites relativement importantes).

a. Helmet :

Le Helmet ou casque, en matière plastique transparente et semi-rigide, constitue une sorte de « bulle » englobant la tête du patient. Selon la marque et le modèle, le montage est stabilisé par des courroies passant sous les creux axillaires ou par un coussin gonflé autour du cou du patient. La mise en place d'un tel dispositif est plus longue que celle d'un masque simple et requiert souvent quatre mains. La partie antérieure transparente permet au sujet d'interagir plus facilement avec son entourage, mais elle ne lui permet pas de cracher facilement, ce qui peut s'avérer problématique dans certains cas.

Ce dispositif, n'est en général pas utilisé en première intention, notamment à cause de son coût élevé, il constitue une alternative extrêmement intéressante pour des ventilations longues chez des patients qu'il est préférable de ne pas intuber (immunodéficience, décision éthique de fin de vie). Il permet également d'élargir les indications de la VNI, principalement pour des patients présentant une contre-indication à l'usage d'un autre type d'interface (fractures des os du visage, épistaxis, etc.).

b. Embout buccal :

Les embouts buccaux ou pièces buccales sont exclusivement utilisés chez les patients neuromusculaires très dépendants de la VNI pour apporter un complément de ventilation pendant la journée. Il s'agit d'embouts en matière plastique qui peuvent être soit tenus par la main, tenus entre les dents serrées, fixés à l'aide d'un harnais autour de la tête ou rendus solidaires d'un fauteuil roulant par un bras métallique. Ce type de support utilise en principe un ventilateur volumétrique.

3. Indications et contre-indications :

3.1. Indications :

Tableau XIII : les indications de VNI

Intérêt certain Il faut faire (G1+)	Décompensation de BPCO OAP cardiogénique
Intérêt non établi de façon certaine Il faut probablement faire (G2+)	IRA hypoxémique de l'immunodéprimé Post-opératoire de chirurgie thoracique et abdominale Stratégie de sevrage de la ventilation invasive chez les BPCO Prévention d'une IRA post extubation Traumatisme thoracique fermé isolé Décompensation de maladies neuromusculaires chroniques et autres IRC restrictives Mucoviscidose décompensée Forme apnéisante de la bronchiolite aiguë Laryngo-trachéomalacie
Aucun avantage démontré Il ne faut probablement pas faire (G2-)	Pneumopathie hypoxémiante Syndrome de détresse respiratoire aiue Traitement de l'IRA post-extubation Maladies neuromusculaires aiguës réversibles
Situations sans cotation possible	Asthme Aigu Grave Syndrome d'obésité-hypoventilation Bronchiolite aiguë du nourrisson (hors forme apnéisante)

La VNI peut également être utilisée dans les situations suivantes :

- Fibroscopie bronchique chez les patients hypoxémiques (G2+),
- Pré-oxygénation avant intubation pour IRA (G2+

3.2. Contre-indications :

Le succès de mise en œuvre de la VNI impose le respect de ses contre-indications :

- Environnement inadapté, expertise insuffisante de l'équipe
- Patient non-coopérant, agité, opposant à la technique
- Intubation imminente (sauf VNI en pré-oxygénation)
- Coma (sauf coma hypercapnique de l'insuffisance respiratoire chronique)
- Épuisement respiratoire
- État de choc, troubles du rythme ventriculaire graves
- Sepsis sévère
- Immédiatement après un arrêt cardio-respiratoire
- Pneumothorax non drainé, plaie thoracique soufflante
- Obstruction des voies aériennes supérieures (sauf apnées du sommeil, laryngo-trachéomalacie)
- Vomissements incoercibles
- Hémorragie digestive haute
- Traumatisme crânio-facial grave
- Tétraplégie traumatique aiguë à la phase initiale

4. Effets secondaires :

Les effets secondaires sévères sont très rares (troubles du rythme cardiaque, pneumonie d'inhalation, épistaxis, pneumothorax, pneumo-médiastin et hypotension artérielle).

Les effets secondaires mineurs sont relativement fréquents, et sont regroupés dans le tableau suivant en fonction de leurs origines.

Tableau XIV : Effets indésirables de la VNI

Origine de la complication	Complications	Mesures préventives et curatives
Interface	• Érythème, ulcération cutanée • Allergies cutanées réinhalation du CO2expiré • Nécrose des narines ou de la columelle • (Canules nasales)	• Protection cutanée • Serrage adapté du harnais changement d'interface changement d'interface réduction de l'espace mort application d'une PEP changement d'interface ou intubation
Débit où Pressions	• Sécheresse des voies aériennes • Supérieures • Distension gastro intestinale • Otalgies,douleurs naso-sinusiennes distension pulmonaire • Pneumothorax	• Humidification • Réduction des pressions, sonde gastrique réduction des pressions • Optimisation des réglages drainage thoracique, • Arrêt de la VNI
L'ensemble	uites, complications conjonctivales	• Changement d'interface • Optimisation des réglages

5. Modalités pratiques de la mise en route de la ventilation non invasive :

5.1. Choix de l'interface :

Le choix de l'interface est un temps capital dans la mise en place de la VNI.

L'interface doit réunir confort et efficacité pour une tolérance optimale, clé de voûte d'une observance de qualité et du succès de la technique. Avant de procéder au choix de l'interface, l'opérateur doit s'assurer de l'absence de plaie au niveau du visage, de la perméabilité nasale du patient, de la bonne santé de la dentition du sujet (naturelle ou artificielle), de la capacité de préhension mandibulaire du patient et du degré de handicap moteur éventuellement associé.

Le choix de l'interface se fait donc sur plusieurs critères, la Société de Réanimation de Langue Française propose l'algorithme décisionnel suivant :

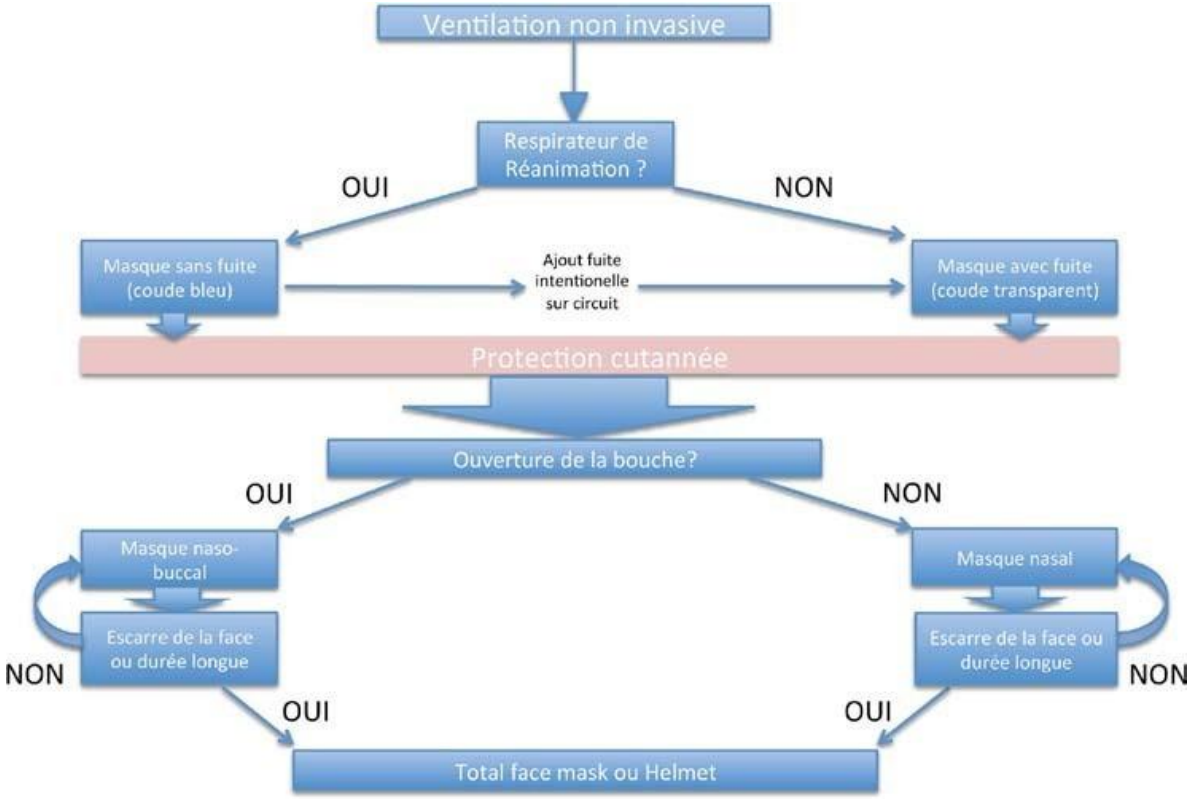


Figure 35 : Algorithme décisionnel

5.2. Modes ventilatoires :

Critères cliniques d'instauration de la VNI avec les modes ventilatoires recommandés par la SFAR, SPLF et SRLF :

a. BPCO :

La VNI (mode VS-AI-PEP) est recommandée dans les décompensations de BPCO avec acidose respiratoire et pH < 7,35 (G1+). La VS-PEP ne doit pas être utilisée (G2-).

b. OAP cardiogénique :

La VNI ne se conçoit qu'en association au traitement médical optimal (G1+) et ne doit pas retarder la prise en charge spécifique d'un syndrome coronarien aigu (G2+).

Elle doit être instaurée sur le mode VS-PEP ou VS-AI-PEP (G1+) :

- En cas de signes cliniques de détresse respiratoire, sans attendre le résultat des gaz du sang (G2+).
- En cas d'hypercapnie avec PaCO2 > 45 mmHg (G1+)
- En cas de non-réponse au traitement médical.

c. IRA de l'immunodéprimé :

La VNI (mode VS-AI-PEP) doit être proposée en première intention en cas d'IRA (PaO2 / FIO2< 200 mmHg) avec infiltrat pulmonaire (G2+).

d. Traumatismes thoraciques :

Lorsque la VNI est utilisée, le mode ventilatoire peut être la VS-PEP ou la VS-AI-PEP.

e. Pathologies neuromusculaires :

Les signes cliniques de lutte même frustres ou l'hypercapnie dès 45 mmHg constituent des indications formelles de VNI (associée au désencombrement) (G2+). Les modes possibles sont la VS-AI-PEP, la ventilation assistée contrôlée (VAC) en pression (p) ou en volume (v).

f. Pneumopathies hypoxémiantes :

La VNI n'est pas recommandée en première intention en cas de :

- Défaillance extra-respiratoire,
- PaO2 /FIO2 < 150 mmHg
- GCS < 11, agitation

Si une VNI est utilisée, le mode VS-AI-PEP doit être privilégié.

5.3. Humidification :

Il semble actuellement admis que l'humidification des voies aériennes lors de la VNI est nécessaire, et ce d'autant plus que le ventilateur choisi utilise les gaz muraux, ou que la FiO2 est élevée.

En pratique, deux moyens d'humidification sont disponibles pour la VNI :

- Le filtre échangeur de chaleur et d'humidité (ECH) ;
- L'humidificateur chauffant (HC).

La simplicité d'usage, la disponibilité, les arguments économiques et l'absence de preuve établie de supériorité de l'humidificateur chauffant sont autant d'arguments pour privilégier le filtre échangeur de chaleur et d'humidité comme dispositif d'humidification des voies aériennes au cours de la VNI

5.4. Etapes de la mise en route de la VNI :

Tableau XV : Etapes de mise en route de la VNI

1	S'assurer que les locaux sont appropriés à la conduite de la VNI : disponibilité d'un monitorage minimal, boîte d'intubation vérifiée, le recours à la VM par intubation trachéale doit être possible à n'importe quel moment
2	Placer le patient en position allongée sur le lit avec un angle de 30 degrés
3	Expliquer la technique au patient et le rassurer
4	Choisir l'interface convenable et la taille appropriée
5	Assurer les réglages initiaux du ventilateur (avant de connecter le masque au patient) comme suit : • Mode : VSAI • Trigger inspiratoire : -1 à -2 L/min ou -1 à -2 cmH2O (niveau le plus faible possible, sans induire des auto déclenchements) • Pente de pressurisation : modérée à maximale (100-200 ms) • PEP initiale: 3-4 cmH2O • Aide inspiratoire (AI) : niveau initial de 8-10 cmH2O • Trigger expiratoire (cyclage expiratoire) : débit de fin de 25-30 % du débit inspiratoire maximal ou une durée d'insufflation entre 0,8 et 1,2 s • FiO2 initiale : 50-60 %
6	Informer le patient du démarrage de la première séance et de la durée prévue
7	Protéger la peau, surtout au niveau des zones de pression (en fonction de l'interface choisie)
8	Placer le masque sur le visage avec douceur, le maintenir en place à la main et démarrer la ventilation. Inciter et encourager le patient à tenir le masque à la main et lui demander de respirer normalement

9	Lorsque le patient tolère le masque et s'est adapté aux pressions, serrer les sangles afin d'obtenir une bonne étanchéité (éviter de trop serrer, des fuites faibles pouvant être tolérées). Envisager de changer l'interface au cas où elle s'avère mal adaptée (éventuellement aussi pour une alternance de masques)
10	Ajuster la FiO2 à un niveau convenable pour un objectif de SpO2 > 95 % (s'il s'agit d'une BPCO, l'objectif de SpO2 est ramené à 90-92 %)
11	Ajuster les alarmes du ventilateur et du scope
12	Ajuster les niveaux de pression en augmentant progressivement l'aide inspiratoire (AI) (entre 8-16 cmH2O) pour obtenir un volume courant entre 6 et 8mL/kg du poids prédit (sans dépasser un niveau de pression maximale : AI + PEEP de 25 cmH2O), et en appliquant une PEEP de 4 à 8 cmH2O (selon l'indication et le niveau d'hypoxémie)
13	Raccorder l'humidificateur choisi (si la durée prévisible de la VNI dépasse quelques heures)
14	Surveiller la conscience, la fréquence respiratoire, le volume courant, la SpO2, la pression artérielle, la fréquence cardiaque, la dyspnée et la synchronie patient-ventilateur (toutes les 15 minutes la première heure, puis toutes les heures)
15	Envisager une analgésie ou une sédation légère en cas de douleurs ou d'agitation extrême (avec une surveillance rapprochée)
16	Réévaluer le confort du patient, l'existence de fuites, l'interface choisie
17	Faire un prélèvement de gaz du sang au cours de la première heure sous VNI
18	Prévoir une durée de 60-90 minutes par séance toutes les 3 heures avec une durée minimale de 6 heures par 24 heures

X. Intubation endo trachéale :

1. Définition :

L'intubation endotrachéale est une technique d'abord invasive des voies aériennes, elle consiste à l'introduction d'une sonde d'intubation à travers l'orifice glottique. Son but est d'assurer la liberté des voies aériennes, de faciliter l'aspiration endotrachéale ainsi que de protéger les voies aériennes contre l'inhalation pulmonaire et de maintenir une oxygénation en rapport avec les besoins métaboliques grâce à une ventilation assistée en pression positive.

Le tube d'intubation peut être introduit par la bouche (intubation orotrachéale) ou par le nez (intubation nasotrachéale).

Elle peut être entreprise dans le cadre de l'urgence et constitue, dans des situations directement menaçantes pour le pronostic vital, un véritable sauvetage du patient.

Toutefois elle expose à des complications sévères (hypoxémie et la défaillance cardiovasculaire) qui peuvent êtres rencontrés à la fois dans les secteurs d'urgence et de réanimation et dans les intubations prévues (chirurgies prévues ou procédures invasives).

2. Matériel et outils d'intubation :

Le matériel utilisé pour l'intubation se compose du laryngoscope qui permet de visualiser le larynx et les structures adjacentes et de la sonde d'intubation qui est introduite dans la trachée et qui est utilisée comme voie de passage des mélanges gazeux vers le poumon et l'extérieur.

2.1. Laryngoscopes :

Un laryngoscope est composé d'un manche qui contient la source lumineuse et d'une lame courbe ou droite. Plusieurs types de manches sont commercialisés.

- Les manches étroits sont utilisés de préférence en pédiatrie et les manches courts chez les patients obèses ou avec une très forte poitrine.

- Lames du laryngoscope : Elles peuvent être courbes (lame de Macintosh) ou droites (Lame de Miller), de tailles 3 (la plus utilisée chez l'adulte) et 4, réutilisables ou à usage unique. À l'heure actuelle, il est recommandé de disposer d'une lame métallique de chaque taille pour faire face aux difficultés de laryngoscopie avec les lames à usage unique.

  Les lames à fibres optiques offrent une meilleure intensité lumineuse.

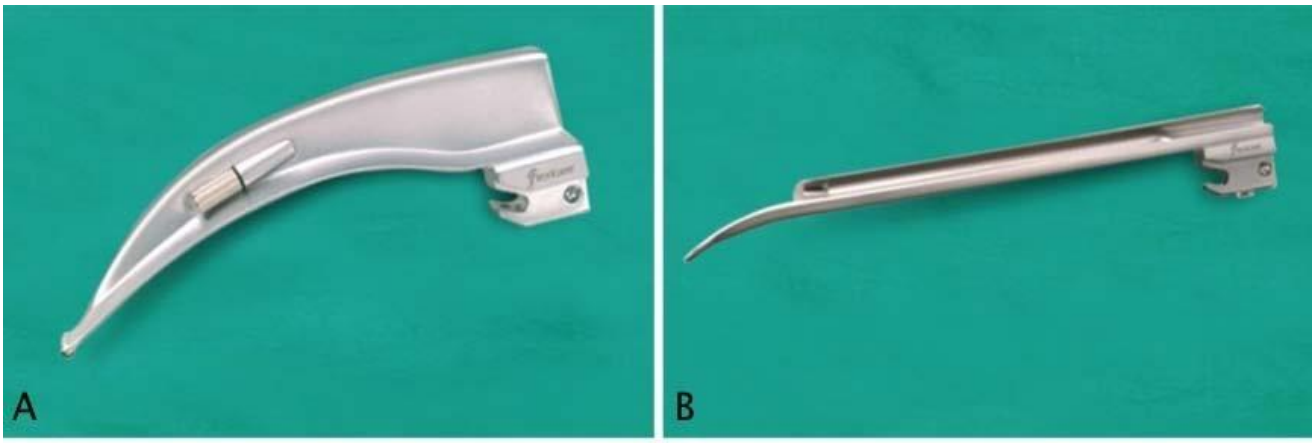


Figure 36 : Types de lame de laryngoscope

(A) Macintosh (B) Miller

2.2. Sondes d'intubation endotrachéale :

Les sondes endotrachéales utilisées en anesthésie sont en polychlorure de vinyle (PVC) et à usage unique. Le matériau doit répondre à plusieurs critères :

- Être transparent afin de faciliter la surveillance des sécrétions bronchiques et la condensation des gaz expirés ;
- Avoir une surface interne et externe lisse et glissante, non mouillante, pour faciliter l'insertion de la sonde et limiter les frottements et l'adhésion des sécrétions ;
- Posséder une rigidité, une solidité et une thermolabilité suffisante pour empêcher plicature et compression et favoriser l'adaptation de la sonde à l'anatomie du patient.

La forme de la sonde est définie par les normes ASTM. Le rayon de courbure est compris entre 12 cm et 16 cm. L'extrémité distale est composée d'un biseau dont les caractéristiques sont :

- Angle aigu de 38° ± 8 avec l'axe longitudinal de la sonde.
- Ouverture vers la gauche de la sonde permettant une meilleure visualisation du larynx lors de l'intubation.
- Extrémité arrondie, sans aspérité ni angle aigu.

Les sondes à biseau peuvent être utilisées par voie nasale ou orale. Certaines sondes ont un orifice supplémentaire situé sur l'extrémité distale appelé « oeil de Murphy » pour permettre la ventilation en cas d'obstruction du biseau.

Le marquage doit comporter :

- Le diamètre interne de la sonde exprimé en millimètres.
- Le diamètre externe pour les sondes de taille inférieure ou égale à 6.
- Les mentions orale ou nasale ou orale/nasale.
- La distance par rapport à l'extrémité en centimètres.
- La mention IT ou F.19 ou Z.19 qui indique que les tests de toxicité cellulaire ont été passés.
- Un marqueur radio-opaque soit le long de la sonde, soit à l'extrémité distale.

Le ballonnet permet la ventilation en pression positive sans fuite et la protection de la trachée contre l'inhalation de liquide gastrique ou de sécrétions oropharyngées. Il permet de centrer la sonde dans la trachée.

La pression dans le ballonnet doit permettre d'assurer l'étanchéité de la sonde d'intubation et éviter une pression excessive sur la muqueuse trachéale.

La longueur de la sonde est fonction du diamètre interne. La plupart des sondes disponibles sont plus longues que nécessaire. Il est donc possible de les raccourcir pour diminuer la résistance à l'écoulement des gaz. La profondeur d'insertion de la sonde d'intubation recommandée chez l'adulte est de 21 cm chez la femme et de 23 cm chez l'homme (repère aux arcades dentaires) pour l'intubation orale. Pour l'intubation nasale, il faut rajouter 3 cm (repère à la narine).

Le choix de la taille doit être fait en fonction de plusieurs critères :

- Éviter la compression des muqueuses et des structures laryngées
- Engendrer le moins de résistance possible au flux ventilatoire
- Pouvoir ventiler sans fuite et sans devoir surgonfler le ballonnet.

En pratique chez la femme, il est recommandé d'utiliser une sonde de diamètre interne de 6,5 ou 7 mm et chez l'homme de diamètre interne de 7 ou 7,5 mm.

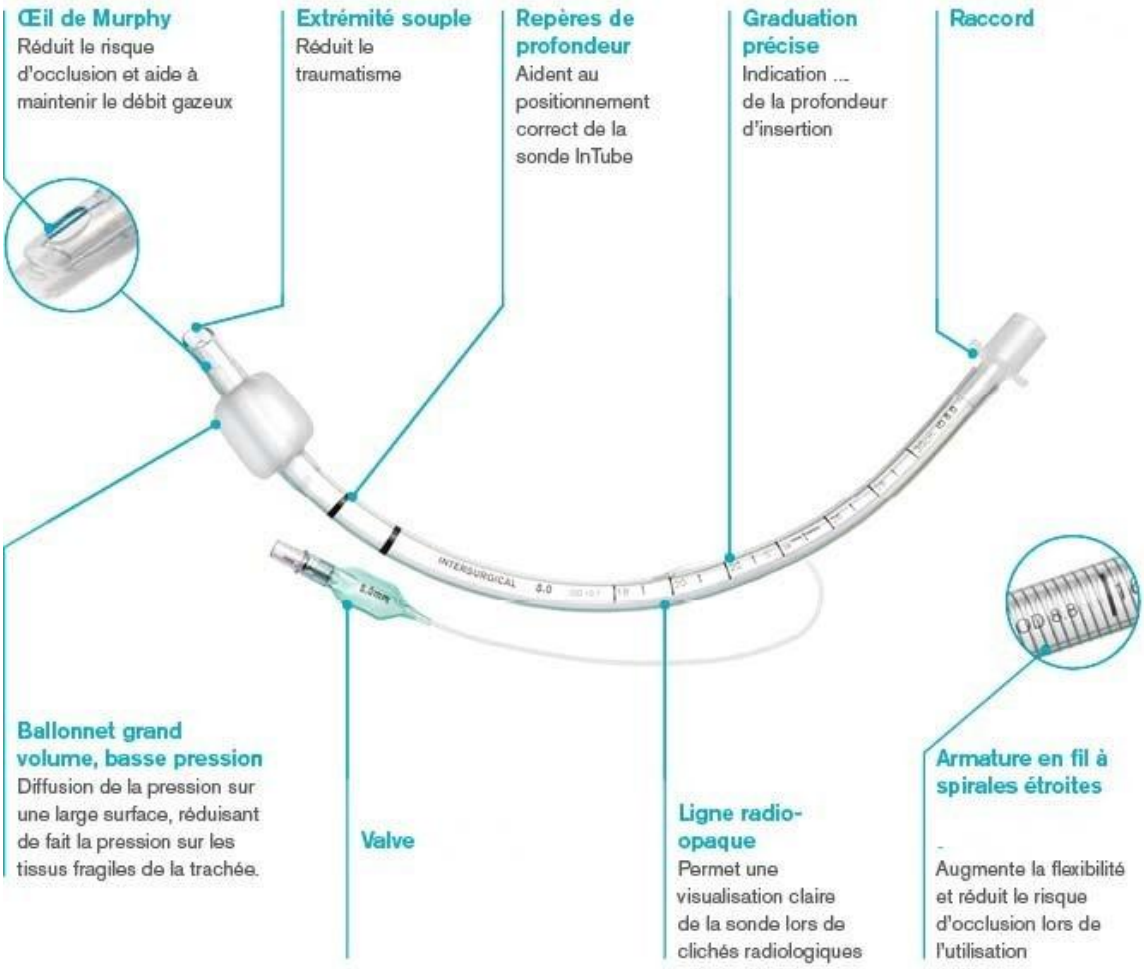


Figure 37 : Sonde d'intubation endotrachéale

2.3. Autres matériels :

1). Guides. Un long mandrin souple de type bougie de MacIntosh est recommandé dans le plateau d'intubation standard. Il est indiqué lorsque la laryngoscopie est difficile. Son extrémité distale ne doit pas dépasser l'extrémité de la sonde. Le mandrin doit être retiré dès que la sonde endotrachéale pénètre dans le larynx pour éviter tout risque de traumatisme.

Figure 38 : Pince de Magill

2). Pince de Magill. Elle permet de diriger la sonde endotrachéale dans le larynx ou une sonde nasogastrique dans l'œsophage.

Figure 39 : Canule oropharyngée

3). Canules oropharyngées. La canule de Guedel est la plus utilisée. La taille doit être adaptée à la morphologie du patient.

3. Indications et contre-indications :

3.1. Les indications :

- La protection des voies aériennes inférieures et du parenchyme pulmonaire contre le risque d'inhalation ;
- Le traitement de l'obstruction des voies aériennes supérieures ;
- Les aspirations trachéobronchiques chez des patients ne pouvant pas assurer le drainage correct de leur arbre trachéobronchique (sécrétions abondantes, toux inefficace) avec risque d'atélectasie ;
- La ventilation mécanique chez le patient en insuffisance respiratoire aiguë, ou en situation de détresse vitale.
- L'intubation est indiquée dans toute situation responsable d'un syndrome asphyxique ou d'un encombrement broncho-pulmonaire majeur.

Tableau XVI : Critères prédéterminés d'intubation

Critères d'intubation trachéale
▪ défaillance respiratoire (association de 2 critères parmi les suivants) : – signes de détresse respiratoire persistant ou se majorant sous traitement – FR > 35/min – pH < 7,35 – encombrement bronchique – SpO_2 < 90 % plus de 5 min non expliquée par des problèmes techniques
▪ défaillance hémodynamique : – PAS < 90 mmHg – PAM < 65 mmHg – amines vasopressives
▪ défaillance neurologique : – troubles de la conscience (score de Glasgow < 12) – agitation

3.2. Contre-indications :

Il n'existe pas de contre-indications à l'intubation chez un patient dont le pronostic vital dépend. Il est cependant recommandé de considérer l'abord trachéal d'emblée devant l'impossibilité de l'intubation.

4. Complications :

Les principales complications sont :

- L'inhalation de liquide gastrique :
- Le spasme laryngé (au moment de l'intubation)
- L'arrêt cardiaque ou la bradycardie par anoxie
- L'intubation œsophagienne
- Les fractures dentaires
- L'effraction muqueuse
- Troubles du rythme cardiaque

5. Technique :

5.1. Préparation du patient :

Le but de cette préparation est d'anticiper le moindre problème pour éviter d'avoir à le résoudre dans la panique :

- Vérifier la dentition du patient (prothèse à enlever, dents sur pivots, dents instables).
- Parler au patient en expliquant au besoin certains gestes qui sont réalisés autour de lui avant l'induction.

5.2. Période pré intubation :

L'intubation en urgence, en dehors de l'arrêt respiratoire et/ou circulatoire, laisse-le plus souvent la possibilité d'un temps de préparation et d'évaluation de quelques minutes. Ce temps doit être mis à profit pour anticiper les difficultés techniques de l'intubation et pour limiter la survenue des complications.

a. *Critères prédictifs d'intubation difficile :*

L'intubation difficile prévisible doit être systématiquement recherchée avant toute intubation. Plusieurs scores prédictifs ont été développés et si leur réalisation peut être parfois difficilement réalisable en situation préhospitalière, des signes cliniques simples (Tableau 13) peuvent être recherchés, y compris dans des situations de détresse vitale.

Tableau XVII : Signes cliniques dépistant le risque d'intubation difficile, d'après Arné

Critères	Valeur simplifiée
Antécédents d'intubation difficile	10
Pathologies favorisantes	5
Svmptômes respiratoires	3
OB-5cm ou subluxation = 0	0
3,5cm-OB =5cm et subluxation = 0	3
OB = 3,5 cm et subluxation < o	13
Distance thyromentale< 6,5 cm	4
Mobilité de la tête et du cou s 100o	0
Mobilité de la tête et du cou 80 à 100s	2
Mobilité de la tête et du cours 80s	5
Classe de Mallampati 1	0
Classe de Mallainpati 2	2
Classe de Mallainpati 3	6
Classe de Mallainpati 4	8
Total maximum	48

Un score supérieur à 11 a une sensibilité et une spécificité à 93 %, une valeur prédictive négative à 99 % et une valeur prédictive positive de 34 % pour prédire le risque d'intubation difficile.

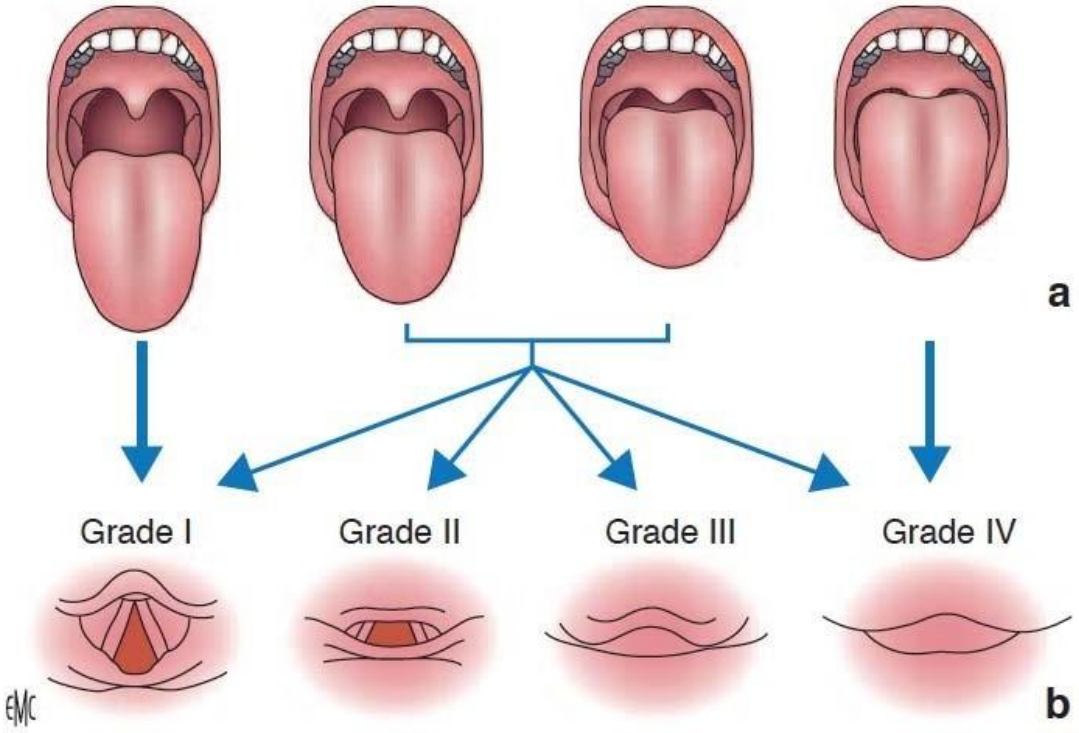


Figure 40 : Grade de Cormack et Lehane (a) et classe de Mallampati (b).

b. *La préoxygénation :*

L'optimisation de la préoxygénation avant la laryngoscopie va permettre d'augmenter les réserves en oxygène qui sont diminuées chez le patient hypoxémique. La préoxygénation classique fait appel à des cycles spontanés avec une FiO2 proche de 1, par plusieurs capacités vitales ou trois minutes de ventilation à volume courant. Chez le patient en détresse vitale, souvent hypoxémique, la préoxygénation en pression positive par ventilation non invasive (VNI) permet de diminuer la vitesse de désaturation lors de la laryngoscopie et permet de maintenir une hématose supérieure à celle obtenue après préoxygénation classique cinq minutes après l'intubation.

Nous proposons systématiquement une préoxygénation en VNI qui en pratique utilise le masque facial d'anesthésie, présent dans chaque chambre de réanimation, maintenu par l'opérateur sur le visage du patient, à FiO2= 1 et à faible niveau de pressurisation (5 < AI < 15 cmH2O; PEP 5 cmH2O) permettant d'obtenir un volume courant expiré de 6 à 10ml/kg. La durée de la VNI en préoxygénation est celle nécessaire à la préparation des produits anesthésiques d'induction et d'entretien de la sédation et celle de la préparation du plateau d'intubation.

c. *Le remplissage vasculaire :*

L'optimisation de l'état hémodynamique par un remplissage vasculaire (250—500 ml de solutés) peut permettre de limiter les conséquences vasoplégiques et inotropes négatives des médicaments de l'anesthésie et ce même en l'absence d'hypotension préalable (en l'absence de contre-indications cardiaques).

Le choix du soluté dans cette indication n'a pas été évalué.

En présence d'une hypotension et/ou de l'absence de réponse au remplissage vasculaire, il ne faudra pas retarder l'introduction d'amine vasoconstrictrice avant l'intubation, ce d'autant qu'il existe une tension artérielle diastolique basse (< 35 mmHg).

d. *Le monitorage de base :*

Le monitorage de base est :

- Clinique ;
- Cardiaque avec un oscilloscope ;
- De la pression artérielle ;
- De la saturation : oxymétrie pulsatile ;
- De la capnographie ;
- Des gaz (O2, NO2, agents halogénés) ;
- De la température surtout chez les enfants.

e. Préparation du matériel nécessaire :

Ce matériel doit être en permanence et régulièrement vérifié, l'intubation trachéale étant souvent réalisée en urgences.

Le plateau d'intubation comprend :

- Une sonde d'intubation a ballonnet et son raccord, un jeu de sondes de tailles supérieure et inférieure doit être à portée de la main.
- Un laryngoscope muni d'une lame adaptée au malade :
- Il est monté et vérifié ;
- Des piles et ampoules de rechange sont à portée de main.
- Une pince de Magill
- Un ouvre-bouche à crémaillère.
- Une canule de Guédel
- Une seringue de 10 ml.
- Une pince de Kocher pour clamper de tuyau d'alimentation du ballonnet.
- Un stéthoscope.
- Un spray de Xylocaïne.
- Un lien de fixation ou du sparadrap.
- Un lubrifiant pour sonde : aérosol siliconé de préférence au gel.

Par ailleurs, on assure la présence :

1). D'une source de vide avec nécessaire d'aspiration ;

2). Des sondes d'aspiration trachéale ;

3). D'un matériel de ventilation : insufflateur manuel, sa valve et son masque, et respirateur ;

4). De quelques médicaments (Valium, atropine)

5.3. Période per intubation :

a. *Choix des médicaments d'anesthésie :*

Tout patient des urgences/réanimation doit être considéré estomac plein ; par conséquent, pour limiter l'inhalation, une induction en séquence rapide (ISR) doit être réalisée dans la plupart des cas. L'ISR comporte un agent sédatif d'action rapide (agent sédatif) et un curare (agent paralytique) afin de créer des conditions d'intubation optimales et de limiter le risque d'inhalation.

b. *Quel agent hypnotique utiliser ?*

L'étomidate, la kétamine et le propofol en cas de stabilité hémodynamique ont été retenus comme les agents hypnotiques de choix, car le plus souvent adaptés aux conditions d'intubation en réanimation. Cependant, le type d'agent hypnotique utiliser peut-êtrepréciser selon le patient et les circonstances nécessitant l'intubation.

- En cas de lésion neurologique

En cas de lésion cérébrale, c'est-à-dire chez le patient avec une PIC potentiellement élevée, une pression de perfusion cérébrale adéquate doit être maintenue pour prévenir des lésions cérébrales secondaires, donc éviter les élévations de PIC et maintenir une pression artérielle moyenne correcte. Pour ces raisons, l'étomidate ou la kétamine semblent être les agents d'induction de choix.

- Si le patient est hypertendu au moment de l'induction, l'étomidate est préférable car il n'élèvera pas davantage la pression artérielle.
- Chez les patients normotendus ou hypotendus, l'un ou l'autre agent peut être utilisé.
- Chez les patients sévèrement hypotendus, la kétamine est préférable.

En cas d'épilepsie, le thiopental ou le propofol semblent être les drogues de choix, toujours en réduisant les doses en cas d'hypotension.

- En cas de bronchospasme

En cas de bronchospasme chez les patients hémodynamiquement stables nécessitant l'intubation, la kétamine ou le propofol sont suggérés à cause de leurs propriétés bronchodilatatrices. Chez les patients hypotendus, la kétamine ou l'étomidate sont plus appropriés. Aucun de ces agents n'entraine de libération histaminique, au contraire du thiopental qui n'est donc pas recommandé pour cette raison.

- En cas de maladie cardiovasculaire

En cas de maladies cardiovasculaires, l'étomidate semble approprié. La stabilité hémodynamique et l'absence d'hypertension induite le rendent préférable d'autres sédatifs.

- En cas de choc

En cas de choc, la kétamine ou l'étomidate semblent être les drogues de choix. La kétamine entraine une stimulation sympathique qui pourrait augmenter les catécholamines endogènes. L'étomidate a, quant à lui, été incriminé pour sa suppression transitoire du cortisol endogène.

Les morphiniques ne sont habituellement pas recommandés dans l'intubation à séquence rapide, ils peuvent être discutés dans les intubations « programmées » en réanimation.

c. Quel curare utiliser ?

Deux curares sont disponibles pour l'ISR : la succinylcholine, un curare dépolarisant de courte durée d'action, et le rocuronium, un curare non dépolarisant de longue durée d'action (combiné au sugammadex, son antidote, pour décurarisation rapide si besoin). Il existe une nette supériorité de la succinylcholine concernant les conditions d'intubation. Le rocuronium, associé à son antidote (le sugammadex, en cas d'intubation impossible ou d'allergie), semble donc devoir être préférentiellement utilisé en cas de contre-indication à la célocurine (hyperkaliémie ou situation à risque d'hyperkaliémie comme acidose sévère, maladie

neuromusculaire aigue ou chronique, patient brûlé depuis plus de 48 heures et traumatisme médullaire, antécédent d'hyperthermie maligne, déficit en pseudo cholinestérases, allergie).

d. Positionnement du patient

La flexion du cou sur le thorax associé à l'extension de l'articulation atlanto-occipitale est classiquement recommandée pour faciliter l'exposition du larynx lors de l'intubation. Cette position est connue en France sous le nom de « position amendée de Jackson » ou sniffing position. Elle est généralement obtenue par l'insertion d'un coussin sous l'occiput, la tête étant placée en légère extension. L'utilisation d'un coussin n'est recommandée en première intention que chez l'obèse ou les patients présentant une limitation d'amplitude du rachis cervical.

e. Intubation orotrachéale :

L'intubation endotrachéale sous laryngosçcopie directe par voie orale est la méthode d'intubation de référence en anesthésie. C'est la technique la plus facile, la plus rapide et la plus fréquemment employée

- L'opérateur se tient debout derrière la tête du malade.
- Le laryngoscope est ouvert, saisi par le manche, de la main gauche
- La bouche est largement ouverte avec les doigts, voire à l'aide de l'ouvre bouche si nécessaire.
- La lame du laryngoscope est introduite le long de la commissure labiale gauche, tandis que les doigts de la main droite écartent les lèvres pour éviter qu'elles ne soient coincées entre la lame et l'arcade dentaire.
- La lame refoule la langue vers la gauche et est enfoncée progressivement jusqu'à ce que l'épiglotte soit visible. Cette progression du laryngoscope doit être faite avec douceur, posément, même en urgence.
- L'opérateur introduit l'extrémité de la lame sans le sillon glosso-epiglottique, puis il exerce une traction vers le haut dans l'axe du manche.

- L'orifice glottique est alors généralement visible. L'opérateur doit parfois aspirer le pharynx pour voir les cordes vocales. Si l'urgence le permet et si le malade n'est pas totalement inconscient, il pratique une pulvérisation d'anesthésique local sur l'épiglotte et les cordes vocales avant d'introduire la sonde.
- L'opérateur introduit la sonde d'intubation, concavité vers la droite. Lorsque l'extrémité en biseau de la sonde a franchi en douceur, sans jamais forcer, les cordes vocales, il réoriente sa concavité vers le haut. L'extrémité supérieure du ballonnet doit disparaitre au-dessous des cordes vocales.
- Le ballonnet est gonflé de la quantité d'air juste nécessaire pour empêcher les gaz de passer entre la trachée et la sonde.
- Le laryngoscope est retiré et remplace par une canule de Guédel.
- La sonde est maintenue d'une main tandis qu'elle est raccordée au ballon d'insufflation.
- On vérifie ensuite la bonne position ainsi obtenue (décrite dans la période post intubation).
- La sonde est alors fixée solidement, soit par une cravate de sparadrap collée sur le maxillaire supérieur soit par un lien de coton noué sur la sonde puis autour du cou.

f. Intubation naso trachéale :

Le choix de la narine s'effectue par l'inspection clinique et en demandant au patient de préciser celle qui offre le moins de résistance respiratoire. L'emploi de vasoconstricteurs, utilisés un quart d'heure avant le geste, permet d'augmenter la taille des fosses nasales et de diminuer le risque de saignement.

Une sonde souple est choisie, de diamètre interne 6,5- 7 mm pour les femmes et de 7,0-7,5 mm pour les hommes.

Les indications correspondent essentiellement à la chirurgie orale, de la mandibule, à l'immobilisation des arcades dentaires ainsi qu'à l'ouverture de bouche impossible.

1 Position modifiée de Jackson. La tête est mise en extension et le cou en flexion sur le thorax. Un coussin surélève la tête du patient.

2 La tête est maintenue en bonne position par la main de l'opérateur glissée sous la tête du patient et la bouche du patient est ouverte avec le doigt en crochet.

3 Introduction du laryngoscope.

4 Le laryngoscope est glissé le long de la base de langue en un seul mouvement jusqu'à ce que l'épiglotte soit visualisée.

5 La lame du laryngoscope est introduite dans la vallécule en passant au-dessus de l'épiglotte.

6 Le laryngoscope est tiré vers l'avant et vers le haut pour exposer le larynx.

Figure 41 : Etapes de l'intubation orotrachéale

5.4. Période post intubation :

- La capnographie permet de vérifier la position endotrachéale de la sonde d'intubation. Alors que son utilisation est systématique au bloc opératoire et recommandée en préhospitalier, elle est peu fréquente en réanimation.
- L'auscultation pulmonaire (vérification de l'égalité de l'intensité des murmures vésiculaires des deux champ pulmonaires) et gastrique, la présence de buée dans la sonde d'intubation ou la technique d'aspiration avec une seringue de 50 ml à gros embout permettent la confirmation de la bonne position de la sonde mais le délai de confirmation est plus long. La confirmation de la position de la sonde par une courbe de

capnographie ou le virement de couleur d'un capnomètre jetable permet de raccourcir le délai de réintubation et de diminuer le risque de survenue d'hypoxémie et semble indispensable à la fois en préhospitalier mais aussi pour les intubations réalisées à l'hôpital.

- Noradrénaline si la pression artérielle diastolique reste inférieure à 35 mm Hg
- Initiation de la ventilation protectrice. : volume courant 6-8 mL.kg-1, PEP < 5 cm H2O et fréquence respiratoire entre 10 et 20 cycles.min-1, FiO2 100 % pour une pression de plateau< 30 cm H2O
- Manoeuvre de recrutement : PEP de 40 cm H2O pendant 40 secondes, FiO2 100 % (en l'absence de collapsus cardiovasculaire)
- La vérification de la pression du ballonnet qui ne doit pas dépasser 30 cm d'eau, pour éviter la survenue de lésions trachéales, doit être systématique dès la sonde fixée.
- L'entretien de la sédation doit être débuté dès la sonde fixée pour limiter le risque de réveil précoce et d'agitation source de complication potentiellement grave.

6. Surveillance :

L'intubation oro- ou nasotrachéale modifie la physiologie ventilatoire. Un patient intubé nécessite une surveillance constante qui le fait confier aux réanimateurs, dans un secteur de soins intensifs. La mise en place d'une sonde d'intubation induit un dessèchement du mucus et une rétention des sécrétions bronchiques par manque d'humidification, de réchauffement et arrêt de l'activité ciliaire. La résistance du tissu à l'infection est modifiée ; à cela s'ajoute l'existence d'un matériel étranger, augmentant encore le risque infectieux. La mécanique respiratoire est elle-même perturbée : l'abolition du réflexe de toux augmente la stase des sécrétions bronchiques ; la perte de la pression positive expiratoire physiologique qui évite le collapsus alvéolaire aggrave une hypoxémie préexistante. Une surveillance constante est indispensable chez un patient, elle associe :

- Kinésithérapie (posture, clapping , aspirations) ;
- Aspirations stériles, brèves et atraumatiques ;
- Humidification et réchauffement des gaz ou air respirés ;
- Contrôle de la bonne position de la sonde qui doit être fixée ;
- Désinfection des cavités orales et nasales ;
- Position de léger proclive pour diminuer le risque de reflux gastro-œsophagien.

XI. Ponction lombaire :

1. Généralités :

La ponction lombaire est un prélèvement de liquide céphalo-rachidien (LCR) au niveau de l'espace sous-arachnoïdien lombaire à but diagnostique et/ou thérapeutique, en insérant une aiguille entre les processus épineux de deux vertèbres lombaires adjacentes.

C'est un acte invasif, fréquemment réalisé par tout médecin en particulier dans les services d'urgences.

La ponction lombaire (PL) est à risque d'événements indésirables et d'échecs, dont la majorité serait évitable par le respect des indications et des contre-indications ainsi que la maîtrise de la technique de ponction et la bonne connaissance des repères anatomiques.

2. Dispositif de ponction :

Toute une gamme d'aiguilles de différents types et de différentes dimensions est disponible pour les ponctions lombaires. Le modèle le plus couramment utilisé est une aiguille tranchante de trois pouces de calibre 22 Gauge.

Les aiguilles recommandées pour la ponction lombaire sont les aiguilles atraumatiques, dont l'extrémité conique n'est pas un biseau tranchant. Les aiguilles de Sprotte ont une pointe ogivale ; les aiguilles de Whitacre ont une pointe crayon. L'orifice est décalé en arrière de l'extrémité de l'aiguille.

Un introducteur court est fourni avec les aiguilles atraumatiques qui, utilisées seules, franchissent mal la peau. La ponction est réalisée dans un premier temps avec l'introducteur court ; l'aiguille de ponction lombaire est secondairement introduite à travers celui-ci.

Les aiguilles traditionnelles de Quincke, à biseau tranchant et orifice terminal, dites traumatiques, ne sont plus recommandées, responsables d'une incidence élevée d'effets indésirables.

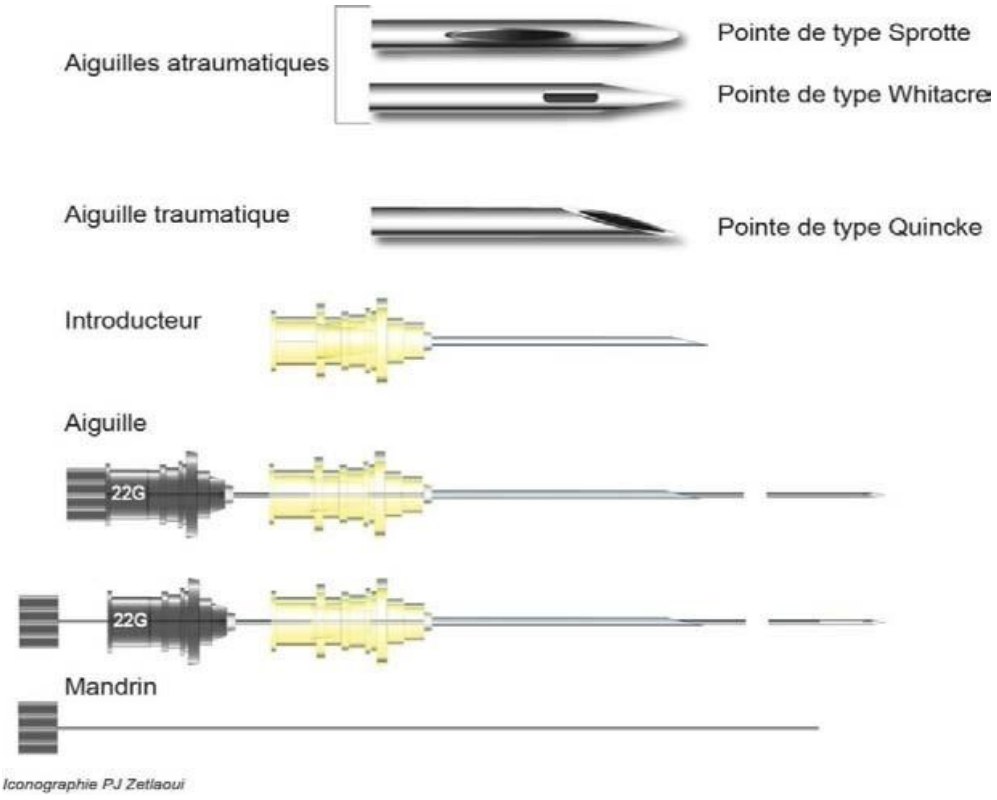


Figure 42: Aiguilles, introducteur et mandrin utilisés pour la ponction lombaire

3. Rappel anatomique :

3.1 Anatomie appliquée :

La procédure de ponction lombaire nécessite une connaissance approfondie de l'anatomie fonctionnelle de la colonne vertébrale, de la moelle épinière et des nerfs rachidiens ainsi que de leurs marques de surface. La colonne vertébrale est composée de 33 vertèbres : sept segments cervicaux, douze segments thoraciques, cinq segments lombaires, cinq segments sacrés et quatre segments coccygiens. La partie du rachis concernée lors de la ponction lombaire est la vertèbre lombaire, qui forme avec les autres vertèbres une structure creuse en forme d'anneau pour accueillir et fournir une enceinte protectrice à la moelle épinière. L'anneau est formé antérieurement par le corps vertébral, latéralement par les pédicules et les apophyses transverses, et postérieurement par la lame et les apophyses épineuses.

La moelle épinière se trouve à l'intérieur du canal rachidien et est recouverte par trois couches ou trois couches ou membranes (méninges), à savoir la dure-mère, l'arachnoïde et la pie-mère. La dure-mère est la couche la plus externe, suivie par l'arachnoïde et la pie-mère.

L'espace situé entre la pie-mère et l'arachnoïde est connu sous le nom d'espace sous-arachnoïdien qui contient le LCR.

En outre, lorsque l'aiguille pénètre dans l'espace sous-arachnoïdien, elle rencontre les ligaments suivants : le ligament supra-épineux (qui relie la pointe des apophyses épineuses), le ligament inter-épineux (qui relie le corps des apophyses épineuses), et le ligament umflavum (qui maintient les lamelles ensemble).

3.2 Anatomie de surface :

S'agissant d'une procédure à l'aveugle, on ne peut ignorer l'importance des repères de surface du patient. La ligne joignant les apophyses épineuses de la colonne vertébrale constitue la ligne médiane et sert de référence. Les apophyses épineuses de la colonne lombaires sont soit horizontales, soit légèrement inclinées en direction caudale ce qui nécessite une légère angulation céphalique de l'insertion de l'aiguille de ponction lombaire.

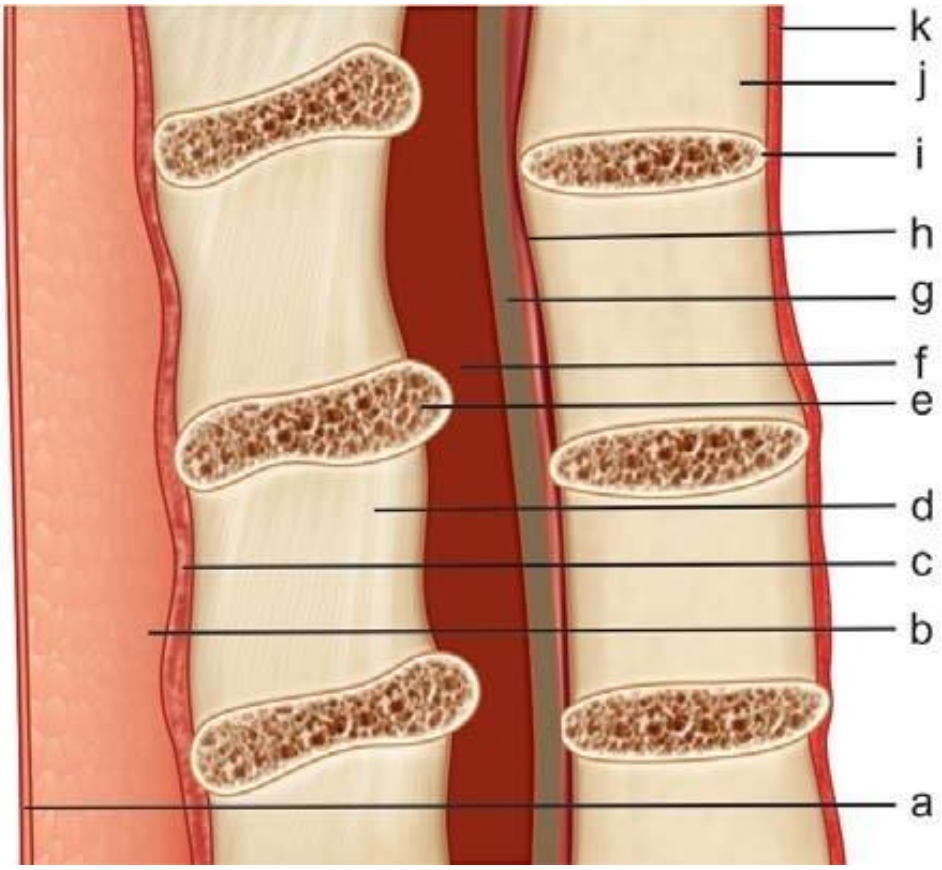


Figure 43:Couches traversées (a-g) pendant l'insertion de l'aiguille spinale (a : Peau, b : Tissusous-cutané, c : Ligament supra-épineux, d : Ligament inter-épineux, e : Apophyse épineuse, f :Ligamentumflavum, g : Moelle épinière recouverte de méninges, h : Ligam

La ligne joignant les points les plus élevés des deux crêtes iliaques (ligne de Tuffier) passe par l'espace intermédiaire entre la quatrième et la cinquième vertèbre lombaire. Ce site constitue un repère anatomique majeur pour la ponction lombaire. Comme la moelle épinière se termine au niveau L1 ou L2, il est prudent d'éviter d'insérer l'aiguille au niveau ou au-dessus de ces espaces intermédiaires ou au-dessus de ces espaces intermédiaires, ce qui fait de L3-L4 et L2-L3 les espaces intermédiaires préférés pour l'insertion de l'aiguille.

4. Indications et contre-indications :

4.1. Indications :

❖ **Indications diagnostiques :**

- Suspicion d'infection du système nerveux central (bactérienne, virale, parasitaire) ;
- Survenue d'une céphalée brutale et/ou atypique (hémorragie méningée, thrombophlébite, dissection vasculaire, etc.) ;
- Suspicion d'une méningite carcinomateuse ou d'un syndrome paranéoplasique ;
- Bilan de maladies inflammatoires affectant le système nerveux central (sclérose en plaques, sarcoïdose, vascularite, encéphalite auto-immune, etc.) ;
- Bilan d'une neuropathie aiguë ou chronique (syndrome de Guillain-Barré, neuropathie périphérique, etc.) ;
- Maladies neurodégénératives (maladie d'Alzheimer, sclérose latérale amyotrophique, maladie à corps de Lewy, etc.) ;
- Mesure de pression du liquide cérébro-spinal (LCS) en cas de suspicion de troubles de la cinétique du LCS (hydrocéphalie à pression normale, hypertension intracrânienne idiopathique).

❖ **Indications thérapeutiques :**

- Ponction lombaire évacuatrice : hydrocéphalie à pression normale, après interventions neurochirurgicales ;
- Rachianesthésie ;
- Traitement médicamenteux intrathécal (cytostatique, antibiotique)

4.2. Contre-indications :

- Présence de symptômes ou de signes évoquant une élévation de la pression intracrânienne, tels qu'une altération rapide du niveau de conscience, des signes de localisation neurologique, des crises convulsives tonicocloniques ou partielles, un œdème papillaire au fond d'œil. Plusieurs études ont montré la nécessité de réaliser préalablement un scanner cérébral dans ces situations.
- Infection locale au point de ponction.
- Troubles de la crase :
  - Thrombocytes <50 G/l.
  - INR ≥1,5.
  - Temps de saignement >7 min (ni l'acide acétylsalicylique, ni le clopidogrel, ni leur combinaison ne contre-indiquent une PL).
- Refus explicite ou présumé par le patient.

5. Complications :

La PL est parfois responsable d'effets indésirables : syndrome post-PL (syndrome d'hypotension intracrânienne), hématomes, infections, douleurs lombaires, voire paraplégie ou décès de manière très exceptionnelle.

5.1. Syndrome post-PL :

Le syndrome post-PL, secondaire à une fuite persistante de LCS, se caractérise par une céphalée orthostatique. Apparaissant habituellement dans les 2 à 4 jours après une PL (mais parfois plus tardive), elle est apyrétique, partiellement ou totalement soulagée par le décubitus dorsal.

L'incidence du syndrome post-PL peut être minorée par l'application de mesures simples prenant compte

- De la taille de l'aiguille : il a été démontré une corrélation entre la taille de l'aiguille et l'incidence du syndrome post-PL. Des aiguilles de taille 22G (0,7 mm) devraient généralement être utilisées sauf en cas de conditions anatomiques difficiles.
- De l'orientation de l'aiguille : si on décide d'utiliser une aiguille traumatique, le biseau doit être orienté en direction cranio-caudale de façon à « écarter » les fibres durales plutôt que de façon à les sectionner
- Du type d'aiguille : les aiguilles atraumatiques ont montré une diminution de l'incidence du syndrome post-PL par rapport aux aiguilles en biseau.

5.2. Hématomes :

Les hématomes sont très exceptionnels. Ils peuvent être périmédullaires ou intracrâniens. Ils sont favorisés par les troubles de la coagulation, les traitements modifiant l'hémostase et les ponctions multiples.

Quelle que soit la localisation, il s'agit d'une urgence diagnostique et thérapeutique qui nécessite une imagerie et un avis spécialisé.

5.3. Engagement cérébral :

La complication la plus grave est la survenue d'un engagement cérébral consécutif à une hypertension intracrânienne, d'où la nécessité de ne pas réaliser ce geste en cas d'aggravation de l'état de conscience, des localisations neurologiques ou des crises convulsives.

Cet engagement cérébral est rapidement responsable d'un arrêt cardio-respiratoire (pendant ou après la ponction l:ombaire).

5.4. Infections :

Exceptionnelles et liées au non-respect des règles d'asepsie, elles peuvent se manifester sous forme de méningite, d'abcès au point de ponction, de spondylodiscite, etc.

5.5. Douleurs lombaires :

Possibles après PL, elles sont habituellement banales.

5.6. Signes d'alerte de complications graves :

Après une PL, l'apparition de signes cliniques nouveaux doit conduire à une prise en charge diagnostique et thérapeutique en urgence.

Ces signes d'alerte sont les suivants :

- Fièvre ;
- Signes neurologiques (syndrome complet ou incomplet de la queue-de-cheval, diplopie, déficit sensitif et/ou moteur, trouble de conscience, confusion, crise d'épilepsie, coma, etc.)
- Modification du caractère postural de la céphalée post-PL.

6. Technique de ponction :

La PL doit être réalisée dans le cadre d'une hospitalisation (la réalisation de la PL ne justifie pas, à elle seule, une hospitalisation de plus de 24 heures).

6.1. Matériel nécessaire :

Friction des mains : PHA

Habillage :

- Operateur : Masque chirurgical + gants stériles
- Aide : masque chirurgical + gants propres

Matériel pour la ponction :

- Aiguille à ponction lombaire (atraumatique)
- Tubes stériles pour LCR numérotés à l'avance dans l'ordre d'utilisation afin de pouvoir faire la différence entre piqure vasculaire accidentelle et hémorragie méningée si le liquide recueilli est sanglant.
- Champ stérile
- Antiseptique en solution moussante
- Antiseptique iodée
- Antiseptique à base d'alcool isopropylique ou de Chlorhexidine
- Compresses stériles - Eau stérile
- Conteneur à OPCT, sacs à ordures ménagères et sacs à DASRI
- Pansement stérile

6.2. Préparation du site de ponction :

a. Positionnement du malade :

Le bon positionnement du patient est essentiel pour réussir ce geste :

- En décubitus latéral (chien de fusil) : mettre le patient le plus possible en position fœtale (jambes qui touchent le thorax et tête pliée en avant), les épaules verticales. Un coussin sous la tête (alignement de la colonne) et un entre les genoux (confort) sont recommandés.
- Position assis au bord du lit, jambes pendantes ou assis au bord du lit, pieds soutenus et thorax sur les genoux. Cette position facilite le repérage du point d'insertion de l'aiguille mais expose à des réactions vagales au moment de la ponction et ne permet pas la mesure de la pression d'ouverture.

Le choix de la position assise ou allongée est laissé à l'appréciation du médecin et du patient.

Figure 44:Position en décubitus latéral (chien de yfusil)

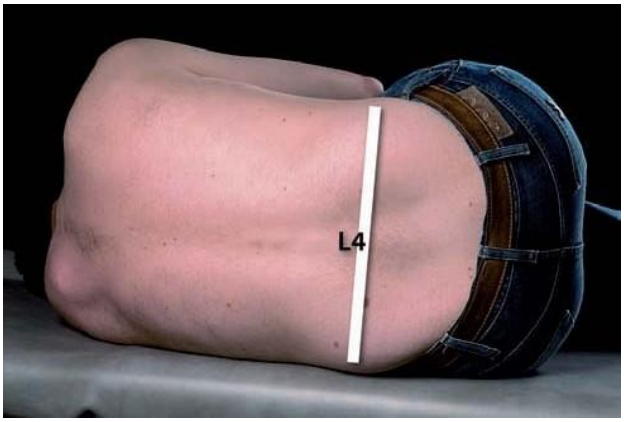


Figure 45: Position en décubitus latéral (chien de yfusil)

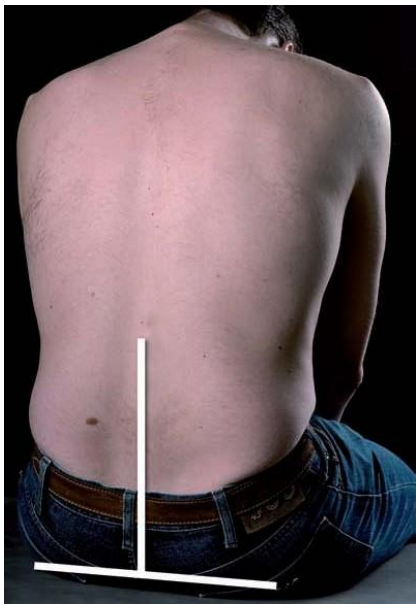


Figure 46 : Position assis au bord du lit.

b. Repérage du site de ponction :

Les niveaux corrects de ponction sont les espaces interépineux L3-L4, L4-L5 et L5-S1.

Chez la plupart des patients, il est facile de palper la partie postérieure des crêtes iliaques. Une ligne joignant les rebords supérieurs de la partie postérieure des crêtes iliaques traverse l'apophyse épineuse de L4. Le point médian de l'espace interépineux L4-L5 est localisé comme site d'insertion de l'aiguille. Si l'aiguille ne peut être introduite à cet endroit, une tentative est faite à l'espace supérieur.

En cas de difficulté, la PL peut être réalisée sous imagerie (radioscopie, échographie).

c. Antisepsie cutanée :

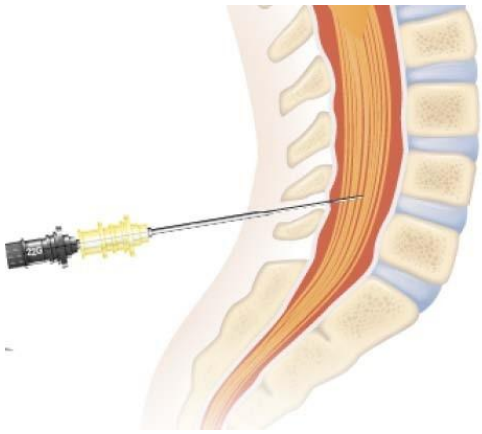
Le site est nettoyé préalablement à l'eau savonneuse ou à l'aide d'une solution moussante iodée (sauf en présence d'une allergie à l'iode). Sur la peau propre et séchée, un antiseptique iodé est appliqué en mouvements circulaires, en commençant au point prévu d'insertion de l'aiguille et en englobant les espaces interépineux sus et sous-jacent. La solution est appliquée au moins trois fois. La dernière application de solution antiseptique est suivie de l'application d'une solution à base d'alcool isopropylique ou de Chlorhexidine afin d'enlever la solution iodée. En effet, l'introduction par mégarde d'iode dans l'espace sous-arachnoïdien peut provoquer une arachnoïdite irritative.

d. Anesthésie locale :

La pose d'un patch d'anesthésique local peut être proposée au patient en dehors de l'urgence (délai d'1 heure).

Dans les cas prévisibles de ponction difficile, une anesthésie locale peut être envisagée.

6.3. Procédure :



L'aiguille à ponction est vérifiée afin de s'assurer que le mandrin entre et sort facilement de celle-ci. Les repères sont appréciés une ultime fois. Le patient est prévenu au moment de l'insertion afin qu'il ne bouge pas.

L'aiguille est introduite avec un angle d'environ 10° en direction céphalique. Elle glisse ensuite jusqu'à ce que la résistance se relâche soudainement, signifiant que la dure-mère a été franchie. Le mandrin est alors retiré ; il faut attendre deux secondes pour que le liquide céphalorachidien (LCR) commence à s'écouler. S'il n'y a aucun reflux de LCR, l'aiguille est avancée d'un ou deux millimètres à la fois, en prenant soin de vérifier à chaque avancée si le LCR s'écoule. Si la pointe de l'aiguille rencontre un relief osseux, elle doit être retirée en sous-cutané puis réintroduite après avoir vérifié la direction et la posture du patient.

Procéder à la récolte du LCR dans les différents tubes à analyses (typiquement trois ou quatre). Les tubes auront été préalablement numérotés : le premier tube sera utilisé pour la biochimie, le deuxième pour la bactériologie et le troisième pour la répartition cellulaire (ne pas utiliser les premiers tubes pour éviter la présence de sang traumatique suite à la ponction, ce qui pourrait fausser les résultats). Eventuellement utiliser un quatrième tube pour la cytologie ou pour d'autres analyses spécifiques. En cas de ponction diagnostique, retirer environ 12-14 ml de LCR. En cas de ponction évacuatrice, retirer entre 40 et 50 ml.

A la fin de la récolte, le mandrin est replacé entièrement dans l'aiguille à ponction avant le retrait de cette dernière. Une pression est appliquée sur le site d'insertion avec une compresse de gaze, puis un pansement adhésif. Le patient est ensuite installé confortablement.

Une prise de sang proche de la PL, pour mesurer la glycémie, est nécessaire pour l'interprétation des analyses biochimiques du LCR.

7. Surveillance :

- Etat du pansement aux heures durant les 12 heures post ponction
- Paramètres vitaux
- Signes d'infection locales et systémiques
- Signes neurologiques durant 24-48h (syndrome complet ou incomplet de la queue- de-cheval, diplopie, déficit sensitif et/ou moteur, trouble de conscience, confusion, crise d'épilepsie, coma, etc.) ;
- Modification du caractère postural de la céphalée post-PL.

XII. Ponction pleurale :

1. Généralités :

La ponction pleurale ou thoracentèse consiste en l'insertion d'une aiguille dans l'espace pleural afin de soustraire et d'analyser du liquide pleural.

C'est un geste technique simple. Elle est réalisée à titre diagnostique ou thérapeutique. Elle permet l'identification du liquide qui peut être sero-fibrineux, purulent ou hémorragique. Devant un épanchement de grande abondance retentissant sur la fonction respiratoire, elle permet de soulager rapidement le patient.

2. Dispositifs de ponction :

On peut utiliser des kits de thoracentèse disponibles dans le marché, contenant un ensemble cathéter-aiguille ou d'autres aiguilles spécialisées, par exemple l'aiguille de sécurité Argyle- Turkel, selon les disponibilités de la structure de santé.

Un système simple et peu coûteux peut être assemblé en utilisant un catheter intraveineux 14G ou 18G (Venflon) qui est le plus utilisé et le mieux décrit, un set de perfusion intraveineuse et un robinet à trois voies. [13]

Figure 47:Aiguilles de ponction thoracique; A: Venflon; B: aiguille de Veress; C: Safetythoracentesis system (Argyle).

3. Indications et contre-indications :

3.1. Indications :

- La ponction pleurale diagnostique : déterminer la nature d'un épanchement pleural. L'analyse du liquide pleural permet notamment de différencier un exsudat d'un transsudat et de pratiquer une analyse microbiologique et cytologique. L'association de la présentation clinique et de l'analyse du liquide pleural permet de poser un diagnostic dans environ 75% des cas.
- La ponction pleurale thérapeutique :
- Évacuer un épanchement pleural liquidien important et/ou symptomatique.
- Dans certaines situations particulières, elle permet l'exsufflation d'un pneumothorax soit en situation d'urgence (pneumothorax sous tension), soit lors d'un premier épisode de pneumothorax primaire spontané.

3.2. Contre-indications :

Les contre-indications à la ponction pleurale sont rares et plus relatives qu'absolues :

- Un très faible volume de l'épanchement exposant au risque de pneumothorax. [58]
- Diathèse hémorragique (plaquettes < 25 000 mm-3, TCA supérieur à 2 fois le témoin ou administration récente de thrombolytiques, TP < 35 %),
- Infections cutanées (herpès ou pyodermagrangrenosum) au point de ponction.
- En réanimation, notamment chez le malade ventilé mécaniquement, c'est le rapport entre le bénéfice attendu et le risque encouru par le patient qui prime. Le fait de suspendre brièvement la ventilation lorsque l'aiguille franchit la plèvre pariétale pourrait limiter le risque de pneumothorax. Mais l'innocuité de la ponction pleurale exploratrice chez le malade sous respiration artificielle fait l'objet d'études aux résultats contradictoires.

4. Complications :

La thoracentèse est une procédure considérée à bas risque mais elle est tout de même grevée de fréquentes complications, parfois graves.

- La plus fréquente des complications est le pneumothorax. Il sera suspecté par l'aspiration d'air dans le liquide prélevé ou s'il y a apparition de symptômes pendant la ponction. Une radiographie post-ponction est donc toujours indiquée.
- L'infection, les conditions d'asepsie rigoureuse doivent être respectées pendant la réalisation de la ponction.
- Hémothorax ;
- Ponction de la rate ;
- Œdème pulmonaire de ré expansion (qui peut survenir si on retire trop vite plus de 1 000 à 1 500 ml de liquide) ;
- Réaction vasovagale, prévenu par l'atropine (0,5 mg IM en prémédication) et traité par 0,5 à 1mg d'atropine IV ou IM.

5. Technique de ponction :

5.1. Matériel nécessaire :

Le plateau pour la ponction pleurale devrait contenir les éléments suivants :

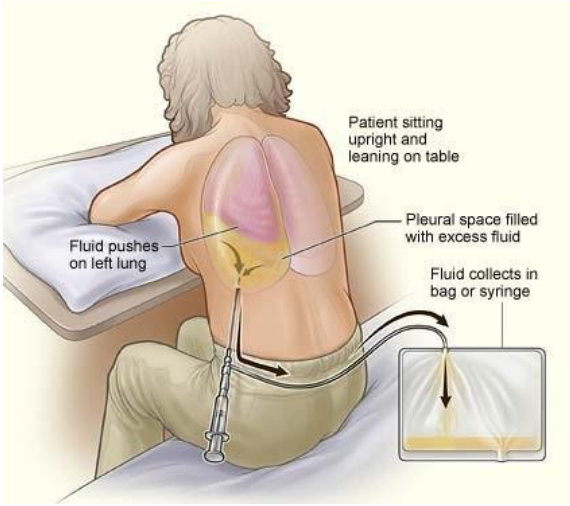
- Gants stériles, masques chirurgicaux, surblouse
- Compresses stériles, Champ troué stérile autocollant,
- Solution antiseptique (Bétadine ou Chlorhexidine)
- Xylocaïne à 1% , Atropine (1mg)
- Aiguilles : une aiguille SC pour anesthésie du bouton dermique et une aiguille IM (verte) pour anesthésier l'espace intercostal
- Lame de bistouri
- Seringues : 50, 20 et 10 ml
- Aiguille à ponction pleurale, Un robinet à trois voies
- 2 Tubes pour prélèvements bactériologiques stériles, 1 tube EDTA et 1 tube sec
- Récipients et tubulures stériles pour recueillir le liquide pleural

5.2. Mesures précédant le geste :

- Sauf urgence le médecin vérifie la radiographie de thorax du jour, la crase sanguine et le groupe sanguin du patient.
- Le sujet est rassuré et le geste est expliqué ;
- On vérifie l'état clinique : pouls, pression artérielle, auscultation et percussion thoracique ;
- Une prémédication est en principe nécessaire lors de la première ponction et chez un sujet très émotif : Valium 5 à 10mg en IM en demi-heure avant la ponction ou per os une heure avant, et éventuellement atropine 0,5mg IM (cette dernière est très souhaitable en absence de contre-indication, au moins lors de la première ponction).

5.3. Positionnement du malade :

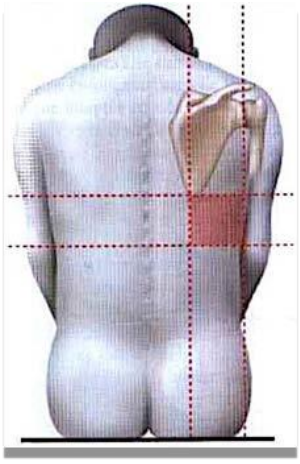
Le positionnement du patient est important pour la réussite de la procédure.



De préférence, le malade sera assis au bord du lit, les pieds reposant sur un tabouret et les coudes appuyés sur un oreiller posé sur une table de chevet. Cette table doit être placée assez haut de manière à permettre au malade de bien s'appuyer sur ses avant-bras et de dégager les omoplates qui sont alors déplacées en latéral.

On peut également pratiquer la ponction en décubitus latéral (sur le côté malade), l'épanchement localisé vers le bas et le dos au bord du lit (le site de ponction dans cette position sera la ligne axillaire postérieure au niveau de la partie déclive). Une autre alternative est de placer le patient en décubitus dorsal, la tête surélevée le plus possible (dans cette position le site de ponction se situe au niveau de la ligne axillaire moyenne). Dans ces deux positions, le niveau de l'épanchement sera repéré cliniquement par la matité à la palpation.

5.4. Repérage du site de ponction :



La hauteur de l'épanchement est repérée cliniquement par la matité à la percussion. Le site de ponction se situe en dessous de la zone de transition entre la sonorité pulmonaire normale et la zone de matité correspondant à l'épanchement, au niveau de la ligne médiane passant par la pointe de l'omoplate ou le long de la ligne axillaire postérieure. Les ponctions pleurales sont habituellement pratiquées environ deux à trois espaces intercostaux sous la pointe de l'omoplate.

En pratique entre le 4e et le 6e espace intercostal sur la ligne axillaire moyenne ou postérieure.

Dans tous les cas, le niveau inférieur à ne pas dépasser est le 8e espace intercostal postérieur.

Le futur point de ponction doit être marqué.

5.5. Asepsie et anesthésie locale :

Le geste doit être effectué en respectant strictement les règles d'asepsie

- L'aide opératoire se place face au patient pour le tranquilliser et s'assurer qu'il maintienne la position.
- Après avoir réalisé un lavage chirurgical des mains, l'opérateur s'habille stérilement (avec des gants stériles, une surblouse, un masque facial et un callot), désinfecte largement la zone du point de ponction avec une solution antiseptique, et y applique un champ troué stérile.
- On procède à l'anesthésie locale de l'espace intercostal qui est repéré avec le doigt. On infiltre, plan par plan, avec de la Xylocaïne (0,5 à 2 ml) d'abord le derme qui se soulève et prend un aspect de peau d'orange via une fine aiguille (25G), puis, l'anesthésie est réalisée plan par plan du derme à la plèvre par une aiguille (22G) insérée perpendiculairement au niveau du point de ponction en prenant soin de rester près du bord supérieur de la côte délimitant la partie inférieure de l'espace intercostal afin d'éviter d'embrocher le paquet vasculonerveux. Il faut alterner entre une traction du piston de la seringue et une injection de quelques ml de lidocaïne tous les 3 mm, jusqu'à aspirer du liquide pleural. Une dose de lidocaïne doit alors être injectée pour anesthésier la plèvre pariétale.

5.6. Ponction :

Pour faciliter l'introduction du cathéter, on peut pratiquer à l'aide d'une petite lame de bistouri une incision d'environ trois à quatre millimètres de long et de quelques millimètres de profondeur. Puis le cathéter avec une seringue de 50 mL y est inséré progressivement tout en aspirant, jusqu'à obtenir du liquide pleural. La progression de l'aiguille est alors immédiatement arrêtée : seul le cathéter poursuit son insertion. En fin d'expiration, l'aiguille est complètement retirée et le cathéter bouché avec le pouce. Par la suite, la seringue de 50 mL est connectée au cathéter par l'intermédiaire d'un robinet 3 voies. L'aspiration au niveau de la seringue permet d'obtenir du liquide pleural.

Lorsque la seringue est pleine, le contenu est versé dans les tubes de prélèvement pour analyse : un tube sec pour la biochimie (LDH, protéines, glucose), un tube EDTA pour la cytologie et deux tubes pour la bactériologie. En cas de ponction évacuatrice, le robinet est tourné pour raccorder le cathéter au redon collecteur. L'apparition d'une toux pendant le drainage doit absolument faire interrompre immédiatement le geste et retirer le cathéter sous peine de provoquer un pneumothorax. De plus, il ne faut pas évacuer plus de 1500 mL en moins de 30 minutes (risque d'œdème pulmonaire de ré-expansion).

A la fin du drainage, le cathéter est retiré en fin d'expiration et le point de ponction recouvert d'une compresse. Systématiquement après la ponction, une radiographie pulmonaire de face est réalisée pour vérifier l'absence de pneumothorax iatrogène.

6. Surveillance :

En cours de ponction, la surveillance doit être quasi-continue. Il faut ralentir le débit ou même l'arrêter momentanément dans plusieurs cas.

- S'il apparaît une petite toux sèche récidivante qui témoigne : soit d'un oedéme pulmonaire incipiens, confirmé par l'auscultation qui met en évidence quelques râles crépitants ; soit d'une petite irritation de la plèvre viscérale par l'extrémité du trocart qu'il faut alors retirer de quelques millimètres.
- Parfois le malade se plaint. « Ça tire » dit-il, ce qui témoigne d'une pression pleurale trop négative. Il faut alors simplement ralentir le débit.
- Si le trocart « frémit à l'inspiration profonde cela témoigne de son frottement contre la plèvre viscérale qui revient à la paroi. Il s'agit d'une sensation tactile plus que visible. Si elle persiste après ralentissement du débit, il faut arrêter momentanément l'évacuation, et stopper définitivement si cela se reproduit.

Le patient reste allongé après la ponction.

On surveille à intervalles réguliers sa fréquence cardiaque et sa pression artérielle et on recherche des sueurs, une accélération du rythme respiratoire ou une cyanose.

Au moindre doute, et systématiquement avant de laisser sortir un malade hospitalisé, une radiographie pulmonaire est faite en position verticale pour rechercher un éventuel pneumothorax iatrogène. Si on lit le cliché très attentivement — et même si ce n'est pas souhaitable — il n'est d'ailleurs pas rare de constater un épanchement aérien minime, sans réelle signification pathologique.

XIII. Drainage thoracique :

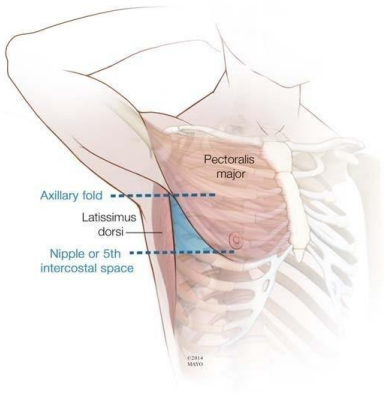
1. Généralités :

Le drainage pleural est l'évacuation d'épanchements aériques ou liquidiens intra-pleuraux. La gravité de l'épanchement tient moins à sa nature qu'à son retentissement sur l'hématose.

- Un franchement compressif aboutit au tassement du poumon sous-jacent, au collapsus alvéolaire et à la constitution d'un effet shunt. Il peut parfois aussi refouler le médiastin et compromettre la ventilation du poumon sain.
- Même en l'absence de compression, il faut craindre l'organisation de l'épanchement et la formation d'une coque fibreuse qui peut fixer le collapsus pulmonaire et diminuer les capacités ventilatoires de façon définitive.

Le but du drainage est donc d'évacuer cet épanchement, de prévenir la conséquence d'une compression pulmonaire et, point essentiel, de maintenir le poumon » à la paroi » afin d'éviter la formation d'une enveloppe fibreuse.

La réalisation d'un drainage thoracique est un geste courant, souvent urgent et parfois vital qui doit être maîtrisé par tout praticien exerçant tout ou une partie de son activité dans un service d'urgences. Un dispositif de drainage thoracique fait d'ailleurs partie intégrante du matériel d'une salle d'accueil des urgences vitales.



2. Anatomie appliquée :

Il est essentiel de connaître l'anatomie des poumons et de la plèvre pour une exécution confortable de la procédure et la prévention des complications. Le site habituel pour le placement d'un drain thoracique est le triangle de sécurité, qui est délimité antérieurement par le bord latéral du grand pectoral, postérieurement par le bord antérieur du latissimus dorsi et inférieurement par une ligne imaginaire tracée au niveau du mamelon. Le sommet du triangle est formé par l'aisselle. Il correspond généralement au quatrième ou cinquième espace intercostal de la ligne médio-axillaire. Le triangle de sécurité permet d'éviter l'artère mammaire interne et évite également la dissection à travers les muscles et le tissu mammaire.

Il existe trois couches de muscles intercostaux (l'intercostal externe, l'intercostal interne et l'intercostal interne). Comme le faisceau neurovasculaire intercostal se trouve dans le sillon du bord inférieur de la côte supérieure, le drain thoracique est généralement inséré juste au-dessus de la côte inférieure afin d'éviter de la blesser.

3. Dispositifs et système de drainage :

3.1. Les drains :

Les drains sont des tubes cylindriques creux en chlorure de polyvinyle ou en silicone conçus pour être placés dans la cavité pleurale. Ils ont également des trous latéraux conçus pour augmenter la surface d'absorption du liquide ou de l'air et pour permettre une autre voie de drainage en cas de blocage de l'extrémité du tube. Une bande radio-opaque est présente sur le côté du drain thoracique pour faciliter la visualisation sur les radiographies pulmonaires. L'orifice le plus proximal du tube thoracique, l'œil sentinelle, est généralement situé sur cette bande et est visible sur la radiographie thoracique comme un défaut dans la ligne. La position de cet œil sentinelle nous aide à nous assurer que tous les trous sont à l'intérieur de la cavité pleurale. Ces systèmes sont classiquement séparés en drain dit « de gros calibre » (drain de Joly ou de Monod) et drain dit « de petit calibre » (cathéter de Fuhrman ou Pleurocath®)

Tableau XVIII : Tailles, avantages, inconveinients et indicationsdes différents drains thoraciques

	TAILLE	AVANTAGES	INCONVENIENTS	INDICATIONS
DRAIN DE MONOD	18 à 36 F	. Se bouche rarement . Évacue les caillots et les dépôts fibrineux . Orientation du drain plus facile	. Douloureux, rigide. . Pas d'œillets latéraux . Perd son étanchéité pariétale au-delà de 15 jours de fonction . Nécessité d'utilisation d'un trocart restérilisable.	. Hémothorax . Pneumothorax traumatiques, . Pneumothorax chez le patient ventilé . Pleurésie purulente,
DRAIN DE JOLY	12 à 32 F	. Drain de gros calibre . Matériel entièrement à usage unique	. Rigide (mal toléré) . Mandrin pointu : trajet sous-pleural et plaies pulmonaires +++	À déconseiller hormis le contexte d'urgence préhospitalier et les décollements complets (pneumothorax)
PLEUROCATH®	< 10 F	. Facile à poser . Moins douloureux	. Drain de faible calibre ne permettant pas l'évacuation de caillots, . Risque important de lésion pulmonaire	· À déconseiller même pour les pneumothorax · Efficacité limitée dans le temps
CATHETER DE FUHRMAN	8,5 à 12 F	· Facile à poser · Technique Seldinger · Souple, multiperforé · Très bien toléré	. Drain de faible calibre ne permettant pas l'évacuation de caillots	· 1er épisode de pneumothorax spontané · Exsufflation initiale avec possibilité de mise en aspiration secondaire si échec

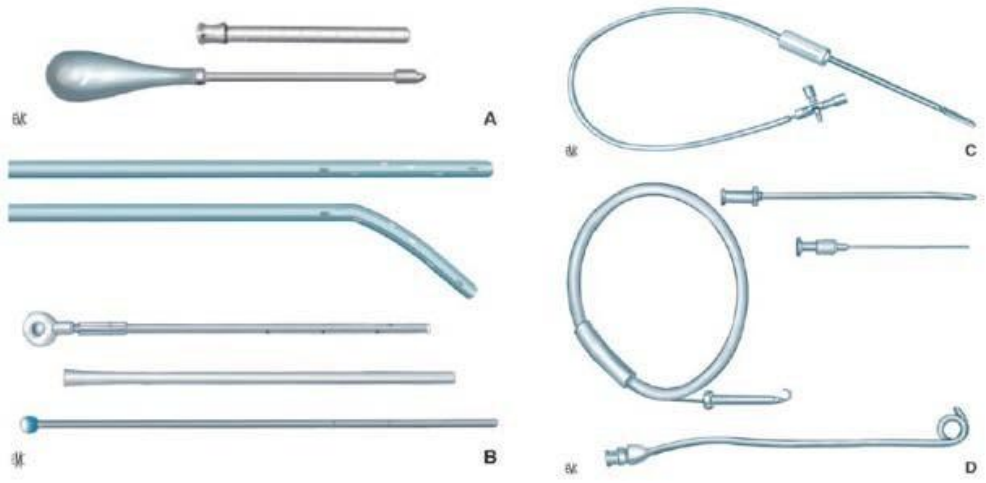


Figure 48 : Différents types de drainage disponible.A. Drain de Monod (trocart et drain). B. Drainde Joly (mandrin et drain). C. Pleurocath®. D. Cathéter de Fuhrman (cathéter, guide métallique,dilatateur et aiguille).

3.2. Systèmes de drainage :

a. La valve de Heimlich :

La valve de Heimlich est une valve simplement munie d'un clapet antiretour en latex. Son usage ne se conçoit qu'à la condition d'une surveillance rigoureuse car elle expose au risque d'épanchement compressif en cas d'obstruction ou de mise en place incorrecte (inversion du sens).

b. La mise au bocal :

Le drain est relié à un système permettant d'évacuer l'épanchement sans reflux et en particulier sans risque d'irruption d'air dans la plèvre. Le montage la plus simple comporte :

- Une tubulure de gros calibre, suffisamment rigide pour que ses parois ne puissent se collaber, et assez souple pour être « traite » avec les doigts s'il faut chasser un éventuel coagulum ;
- Un raccord transparent et cylindrique la reliant au drain. Ce raccord ne doit pas réduire la lumière de la tubulure, ce qui interdit l'usage des raccords coniques ;

- Un tube en verre faisant suite à la tubulure qui plonge dans un bocal le fond est rempli d'un mélange d'eau stérile et de soluté de Dakin ;
- Un second tube beaucoup plus court qui met l'intérieur du bocal en communication avec l'air ambiant et se trouve donc à la pression atmosphérique.

Le bocal est placé sur le sol, donc au-dessous du plan du thorax du malade à plus d'un mètre de l'orifice de sortie du drain. Ce système constitue une soupape de sécurité et ne doit jamais être soulevé car le contenu du bocal refluerait dans la plèvre.

c. *Le drainage aspiratif :*

Pour obtenir un drainage régulier et une expansion pulmonaire plus sûre, la prise d'air peut être raccordée à une source de vide. Le bocal sert alors intermédiaire entre la source de vide et le drain (qui ne doit jamais être branché directement). La dépression moyenne qu'il faut choisir est de l'ordre de 30 cm d'eau. Elle est atteinte progressivement et ne doit pas dépasser

60 cm d'eau. Ce système peut recevoir un autre bocal qui sert de collecteur en cas d'épanchement liquidien. Il est placé en premier, interposé entre la tubulure de drainage et le bocal où oscille le tube plongeant.

La soupape de Jeanneret est utilisée quand on redoute des variations brutales de pression, en particulier dans les suites d'un traumatisme thoracique ou après une intervention thoracique. On introduit un troisième bocal muni d'une prise d'air à tube plongeant qui sert de régulateur de pression ou de soupape. Il existe actuellement des systèmes compacts en matière plastique à usage unique qui fonctionnent sur le même principe (un compartiment de recueil l'épanchement jouant le rôle de bocal collecteur, un compartiment scellé sous eau qui constitue le dispositif anti-retour, un compartiment jouant le rôle de la soupape de Jeanneret et permettant de régler le niveau de dépression souhaité).

4. Indications et contre-indications :

4.1 Indications :

Elles sont représentées par les pneumothorax, hémothorax et les rares épanchements pleuraux liés à une rupture œsophagienne.

Quelques remarques s'imposent :

1) Le pneumothorax compressif impose une exsufflation à l'aiguille en urgence et non un drainage thoracique. Celui-ci est réalisé secondairement ou en cas d'échec de l'exsufflation.
2) Chez les patients ventilés, les pneumothorax de faible abondance découverts au scanner, doivent être drainés puisqu'un patient sur trois est susceptible de développer un pneumothorax compressif.
3) L'indication de drainage est d'autant plus large que le pneumothorax est abondant et le patient instable (au plan respiratoire, hémodynamique).
4) Les hémothorax et hémopneumothorax doivent être évacués précocement (le caillotage pleural nécessite sinon secondairement une thoracoscopie avec lavage).

4.2 Contre-indications :

La connaissance d'une adhérence du poumon à la paroi thoracique contre-indique la réalisation d'un drainage pleural percutané. Un guidage par échographie ou une vidéo-thoracoscopie peut être nécessaire.

Comme pour tout geste invasif, il faut s'assurer de la correction préalable d'éventuels troubles de l'hémostase (TCA < 1,5 fois le témoin, TP > 45 % et numération plaquettaire supérieure à 100 giga/l).

5. Complications :

Tableau XIX : Complications liées au drainage thoracique.

Au cours de la mise en place du drain	Au cours du drainage	Après l'ablation du drain
• Hémorragies : plaies des vaisseaux intercostaux, mammaires internes, organes intrathoraciques • Perforations : poumon, foie, rate, estomac, vaisseaux médiastinaux, diaphragme, œsophage, côlon gauche, implants mammaires • Emphysème souscutané • Syncope vagale • Mort subite (irritation des nerfs • vagaux) • Embolie gazeuse • Trajets sous-pleuraux	• Compressions : syndrome de Claude-Bernard- Horner, artère sous- clavière, pontage aortocoronaire, ventricule droit • Œdème pulmonaire de réexpansion • Empyème • Fistule bronchopleurale • Infection de paroi • Évacuation incomplète • Pneumothorax compressif • (clampage) • Chute du drain	• Pseudo-anévrisme de l'artère pulmonaire • Hernie cardiaque • Rupture du drain (fragments intra pleuraux) • Emphysème souscutané (fuite d'air et ablation trop précoce) • Cicatrices inesthétiques • Récidive de l'épanchement

6. Technique de mise en en place du drain thoracique :

6.1. Matériel nécessaire :

- Une asepsie chirurgicale stricte nécessite :
  - Un antiseptique cutané ;
  - Des compresses stériles ;
  - Une casaque stérile ;
  - Des gants stériles ;
  - Des champs stériles dont un champ troué.
- L'anesthésie locale est réalisée avec :
  - Une seringue stérile de 20 ml ;
  - Une aiguille à biseau long pour injection intradermique ;
  - De la xylocaïne à 1%.
- Le drain pleural et son trocart doivent être de calibre suffisant.
- Le passage et la fixation du trocart nécessitent :
  - Un bistouri à lame étroite ;
  - Deux pinces de Kôcher et des ciseaux ;
  - Deux aiguilles droites serties de fil non résorbable ;
  - Pansement stérile ;
- Le système d'aspiration.

6.2. Préparation du malade :

L'indication de l'insertion d'un drain thoracique doit être reconfirmée et toute contre-indication s'il y a lieu, doivent être écartées.

- Le côté de la mise en place du drain intercostal doit être reconfirmé par une auscultation et par une radiographie du thorax.
- Établissement d'un accès intraveineux : Il est important de disposer d'un accès intraveineux fonctionnel avant de commencer la procédure, afin de ne pas perdre de temps à sécuriser un accès en cas d'urgence.
- Il est conseillé de surveiller le pouls, la pression artérielle et la saturation artérielle tout au long de la procédure. Les patients peuvent avoir besoin d'un supplément d'oxygène pendant la procédure.
- Prémédication : La pose d'un drain intercostal étant une procédure douloureuse et anxiogène, le malade est prémédiqué par une association vagolytique (atropine 0,5 mg) et anxiolytique (benzodiazepines).

6.3. Voie d'abord et positionnement :

Des grands principes simples méritent d'être rappelés. On ne doit jamais introduire un drain en dessous du niveau du mamelon, ni en position plus interne que le mamelon, ni par un orifice de drainage préalable, ni par l'orifice d'une plaie.

6.4. La voie antérieure :

Deuxième ou troisième espace intercostal (EIC), en dehors de la ligne médioclaviculaire, patient en position semi assisse (surtout si PNO) ou en décubitus dorsal. Cette voie apporte une plus grande sécurité lorsque la position de la coupole diaphragmatique n'est pas connue. Elle favorise l'évacuation des épanchements gazeux. Le risque essentiel de cette technique réside dans l'embrochage de l'artère mammaire interne. De plus c'est une voie moins efficace pour drainer les hémothorax des patients le plus souvent en décubitus dorsal. Enfin, elle laisse des séquelles inesthétiques.

6.5. La voie latérale :

La zone d'insertion se situe au niveau du triangle de sécurité décrit précédemment, patient en décubitus latéral où a défaut, en décubitus dorsal, le bras homolatéral à la lésion est en abduction voire derrière la tête pour exposer le creux axillaire. C'est la voie la plus communément réalisée. Elle a l'avantage de favoriser les écoulements liquidiens. Le risque principal est de drainer trop bas et de léser la coupole diaphragmatique ainsi que les organes intra-abdominaux sous-jacents. [61][63][66]

6.6. Choix de la voie d'abord :

Les épanchements aériques auront toujours tendance à se diriger vers l'extrémitécéphalique et les épanchements liquidiens vers l'extrémité caudale du thorax. La direction d'insertion du drain doit donc être choisie en conséquence.

Pour un épanchement aérique pur, le drainage antérieur est théoriquement le plus efficace. Dans cette indication, lors de l'introduction d'un drainage par voie latérale, celui-ci devra être dirigé en direction céphalique et vers la partie antérieure du thorax.

En revanche, dans les épanchements liquidiens, la voie latérale est la voie de drainage de choix. Le drain sera inséré en direction caudale et postérieure.

Dans les situations particulières d'épanchement mixte (hémo-pneumothorax en traumatologie), l'emploi de drains de gros calibre, positionnés en direction céphalique et postérieure permettent habituellement une vacuité pleurale correcte.

Le cas particulier des épanchements cloisonnés et/ou suspendus doit faire appel à des techniques de drainage guidées par l'imagerie scannographique ou échographique afin de sécuriser le geste.

6.7. Asepsie :

Une pose aseptique est essentielle pour limiter le risque d'infection du site opératoire et l'empyème pleural : asepsie chirurgicale avec utilisation d'une casaque stérile, d'un callot, d'un masque facial et de gants stériles après lavage antiseptique des mains.

La peau du patient est désinfectée en trois temps sur une large surface puis des champs stériles sont mis en place

6.8. Analgésie

L'espace intercostal est repéré, on réalise l'anesthésie locale en infiltrant la peau en quelques centimètres, de façon tangentielle, puis en profondeur par des injections en rayon de roue. Quand la cavité pleurale est atteinte, on constate un bullage d'air ou bien un reflux de liquide dans la seringue. On retire alors lentement l'aiguille en infiltrant de nouveau l'espace intercostal.

7. Incision et introduction du drain :

Une ponction exploratrice préalable (seringue en aspiration), confirme la bonne position et la nature de l'épanchement évitant, pour certains, les malpositions sous diaphragmatique, intra-splénique ou intra-hépatique. Une ponction blanche signifie un problème de repérage de l'épanchement et interdit la mise en place du drain. [68]

La peau est incisée au bistouri sur une longueur permettant l'introduction du trocart. Il faut ensuite créer un trajet pour le trocart à travers l'espace intercostal, oblique, en rasant le bord supérieur de la côte inférieure de cet espace intercostal. Pour créer ce trajet, on dissèque prudemment l'espace intercostal soit avec une pince à hémostase courbe, soit avec le doigt. Le trocart est ensuite enfoncé avec son mandrin au travers de la paroi, une main retient le trocart alors que l'autre l'enfonce, ce qui permet d'éviter une avancée trop brutale du trocart quand la plèvre est pénétrée et de limiter le risque de blessure des organes intrathoraciques. Lorsque la plèvre pariétale est franchie, on ressent une sensation de ressaut.

Le mandrin du trocart est retiré. On vérifie que de l'air et/ou du liquide s'évacue. On introduit alors le drain par le trocart. On oriente le drain vers l'apex en cas d'épanchement aérique, vers le bas en cas d'épanchement liquidien ou mixte. Le trocart est ensuite retiré en le faisant coulisser sur le drain. On ôte alors le mandrin interne et on poursuit la progression du drain dans la plèvre en l'enfonçant.

Le drain est ensuite connecté au système d'aspiration puis fixé solidement à la peau par un fil. Un deuxième fil est placé en U autour de l'incision (fil d'attente) qui servira à fermer ultérieurement l'orifice de pleurotomie lorsque le drain sera retiré. Un pansement avec des compresses et des bandes élastiques autocollantes est mis en place autour du drain.

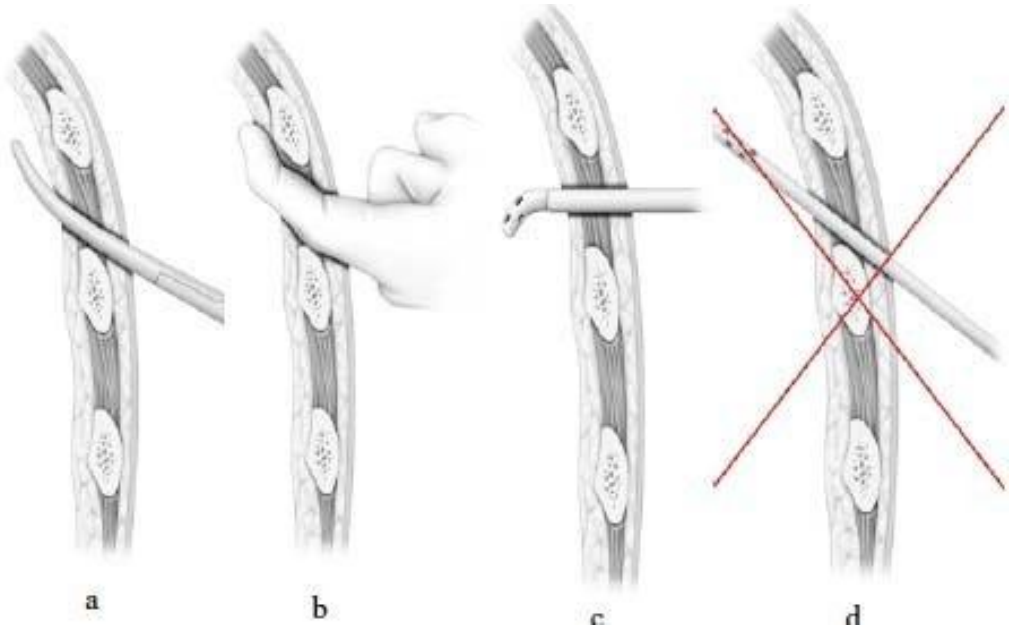


Figure 49 : Insertion du drain pleural a = ouverture de la plèvre pariétale à la pince de type Kelly.b = exploration de l'espace pleural au doigt. c = direction du drain dans l'espace pleural donnéepar la canule d'introduction de Monod®. d = l'ouverture de la plè

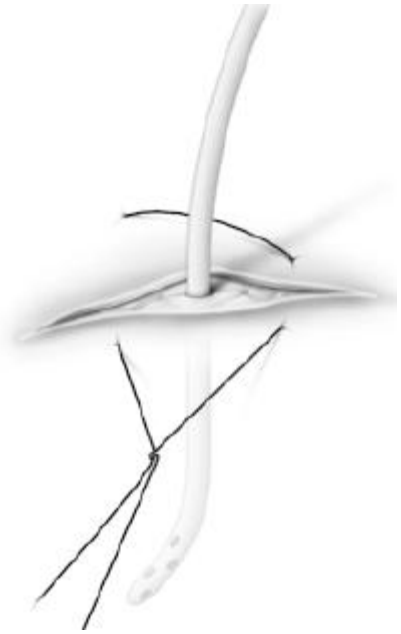


Figure 50: Points de suture de fixation en U autour du drain pleural.

8. Surveillance :

- Le drain doit être maintenu stérile
- Toutes les manipulations doivent être faites à distance du drain lui-même
- En aucun cas, le drain ne doit être ouvert à l'air libre
- Tous les raccordements doivent se faire après double clampage
- Tous les patients doivent recevoir une analgésie adéquate après l'intervention.

8.1 Contrôle de la position et de la fonctionnalité du drain :

Une fois le drain mis en place, connecté et fixé, on demande une radiographie de thorax de contrôle de face, et, théoriquement, de profil. L'intérêt du cliché de profil est de mieux apprécier le caractère « horizontal » ou « vertical » (trajet vers l'apex ou vers la base) des drains posés dans la région axillaire (approche latérale).

Le drain fonctionnel transmet les variations de la pression intra pleurale, on observe ainsi une oscillation du liquide de drainage synchrone aux cycles respiratoires.

8.2 Le clampage du drain :

On ne clampe jamais un drain qui bulle !

Le clampage d'un drain ne bullant plus depuis plus de 24 heures est une pratique répandue. Ce clampage est acceptable à condition que le patient soit surveillé par un personnel habitué à la gestion du drainage pleural mais ne fait pas l'objet de recommandations (danger potentiel, faible niveau de preuves).

8.3 L'ablation du drain :

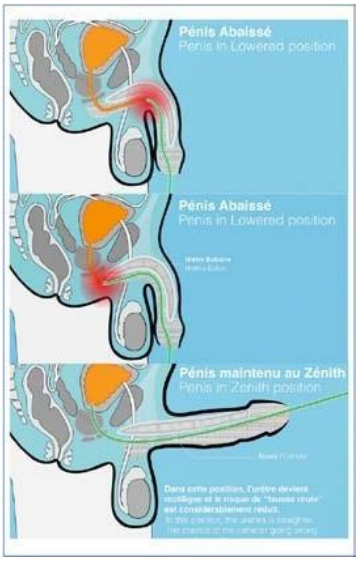
Comme toutes les techniques invasives, l'utilité du drainage thoracique doit être réévaluée tous les jours. Un retrait est classiquement envisageable lorsque les conditions suivantes sont réunies :

Pour un pneumothorax : accolement du poumon à la paroi, arrêt du bullage supérieur de 12 à 24 heures et pour certaines persistances de l'accolement après la mise en siphonage (suppression de l'aspiration), ou clampage.

Pour les épanchements liquidiens, le drainage doit ramener un liquide séreux en quantité inférieure à 200 ml par 24 heures et le poumon doit être accolé à la paroi sur la radio pulmonaire.

XIV. Sondage vésical :

1. Définition :



Le sondage urinaire est l'introduction d'une sonde dans la vessie via l'urètre, effectuée de manière atraumatique et aseptique pour éviter toute douleur ou complication. Il est utilisé pour soulager une rétention aiguë d'urine, drainer de manière permanente en cas de rétention chronique ou d'incontinence, ou à des fins thérapeutiques telles que le lavage ou l'instillation. Malgré sa perception comme un geste anodin, le sondage vésical peut entraîner des complications graves, notamment des infections urinaires nosocomiales et le syndrome de levée d'obstacle. Ces risques doivent être pris en compte lors de sa mise en œuvre.

2. Particularités anatomiques chez l'homme :

L'urètre masculin présente naturellement à l'état de flaccidité une « courbe » au niveau de sa partie pénienne. Une autre « courbe » se retrouve au niveau de l'urètre bulbaire en dessous du sphincter strié et de la prostate. Ces « courbes », si elles ne sont pas « supprimées » par une préhension correcte de la verge lors du sondage sont sources de difficultés et de traumatisme dont la conséquence la plus grave à distance est la sténose urétrale. Une des manières de s'affranchir de cette difficulté est de maintenir tout au long du sondage la verge au zénith. En effet, maintenir cette position de la verge tout au long du sondage permet de supprimer totalement la première « courbe » et d'offrir un trajet plus rectiligne à la sonde lors du passage de l'urètre bulbaire.

3. Dispositif du sondage urinaire :

3.1 Les sondes urinaires :

a. *Types de sondes urinaires :*

On distingue 4 types principaux de sondages réalisés par les voies naturelles :

- Sonde de Foley : Il s'agit d'une sonde urinaire à demeure, qui empêche le tube de glisser vers l'extérieur grâce à un ballon, qui peut être gonflé avec de l'eau stérile.
- Cathéter de Robinson : Il s'agit de cathéters généralement utilisés à court terme ou comme cathétérisme intermittent. Le cathéter est inséré à travers l'urètre jusque dans la vessie, puis il est retiré lorsque la vidange des urines est terminée.
- Sonde béquillée : Ce cathéter est conçu pour les cas où la négociation du cathéter est difficile dans l'urètre prostatique (prostate gonflée) ; la courbure vers le haut de l'extrémité du cathéter facilite le passage à travers la courbure naturelle de l'urètre prostatique.
- Sonde a hémostase prostatique : Il s'agit d'un cathéter à triple ou double lumière utilisé pour les patients ayant subi une TURP afin de contrôler l'hémostase, Il s'agit d'une variante du cathéter de Foley.

b. *Taille et longueur :*

Le diamètre du cathéter est mesuré en unités françaises (Fr ou Ch). Le diamètre varie de 6 Fr à 22 Fr. Un code couleur à l'extrémité de l'entonnoir permet d'identifier facilement les différentes tailles de sondes de Foley.

Les sondes de Foley sont disponibles dans une longueur de 20 à 45 cm. La sonde d'une longueur d'environ 40 cm est utilisée pour les hommes adultes et les sondes de plus petite longueur (20-40 cm) sont utilisés chez les enfants et les femmes.

c. Embouts :

- Pointe droite : ce type de sonde de Foley est utilisé pour le cathétérisme normal, pointe est effilée pour passer en douceur dans l'urètre.
- Embout coudé : Ce type de sonde de Foley, dont l'extrémité est courbée, est utilisé dans les cas d'hypertrophie de la prostate ou d'urètre étroit.
- Embout olive : Utilisé chez les femmes.

d. Les matériaux :

Les cathéters urétraux étaient à l'origine fabriqués en caoutchouc de latex naturel et étaient sujets à l'infection, à la toxicité et à l'hypersensibilité. Le PTFE (polytétrafluoroéthylène) ne présente aucun avantage par rapport au cathéter en latex. Les deux types de cathéters, PTFE et latex peuvent être utilisés pour un cathétérisme à court (< 2 semaines) ou moyen (2 à 5 semaines) terme.

Le chlorure de polyvinyle et le polyéthylène sont recommandés pour la période postopératoire à court terme en raison de leur large lumière, qui facilite l'écoulement rapide de l'urine.

Pour le cathétérisme à long terme (> 6 semaines), les cathéters en silicone doivent être utilisés. Ces cathéters ont généralement une lumière plus large. Ils réduisent également l'urétrite et diminue les risques de rétrécissement urétral à long terme.

e. Choix de la sonde :

Choisir un matériel dont on a l'habitude, adapté aux besoins cliniques et en fonction de la durée prévisible du sondage. Choisir une sonde de diamètre aussi petit que possible ; un ballonnet de 10 ml est habituellement suffisant chez l'adulte ; en urologie un diamètre plus gros et un ballonnet de plus grande contenance sont recommandés.

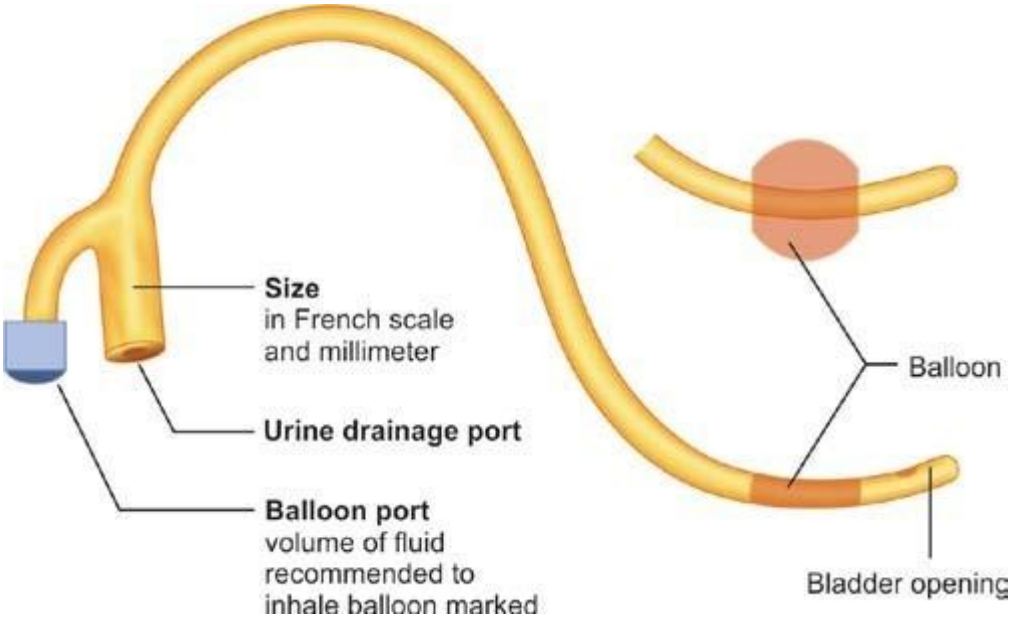


Figure 51:Sonde urinaire de Foley.

3.2 Le système clos :

Le sondage vésical en système clos est obligatoire, quelle que soit la durée prévisible du sondage.

Il correspond à l'assemblage de deux éléments qu'il ne faut jamais désunir :

- Sonde et collecteur stériles sont assemblés industriellement ou à défaut, par le soignant, avant la pose et retirés ensemble.
- Ils ne doivent jamais être déconnectés pendant la durée du sondage.
- Les prélèvements d'urines s'effectuent sur le site prévu à cet effet.
- La vidange du collecteur s'effectue aseptiquement uniquement par le robinet inférieur.

La sonde et le collecteur pré-connectés peuvent être soudés ou bagués (la présence d'une bague plastique intacte garantie que le système n'a jamais été déconnecté).

4. Indications et contre-indications :

4.1. Indications :

- Rétention urinaire
- Monitoring journalier du débit urinaire pour un bilan hydro-urinaire aux soins intensifs
- Monitoring per- ou postopératoire immédiat
- Post-chirurgie de la prostate, vessie ou chirurgie gynécologique
- Hématurie avec caillots sanguins Immobilisation prolongée (ex : AVC, fracture bassin)
- Incontinence urinaire sévère après échec de prise en charge pharmacologique ou chirurgicale
- Patients avec vessie neurogène ou atteinte de la moelle épinière
- Aide à la cicatrisation de plaies périnéales ou sacrées chez des patients incontinents
- Confort des patients en fin de vie
- Pratiquer une chimiothérapie intra vésicale.
- Le nitratage urétro-vésical : pour le traitement des cystites récidivantes.

4.2. Contre-indications :

Il y a deux contre-indications formelles :

- Rupture traumatique de l'urètre chez l'homme, associant des signes de rétention aigue d'urine et une urétrorragie ;
- L'urétrite aigue suppurante, car il y a un risque de propagation de l'infection à la vessie.

5. Complications :

1). Infection urinaire : Bactériurie asymptomatique, CAUTI (Catheter-associatedurinary tract infection) et pyélonéphrite.

2). Syndrome de levée d'obstacle : L'obstruction des voies excrétrices induit des perturbations fonctionnelles rénales touchants l'hémodynamique rénale, la filtration glomérulaire et les fonctions tubulaires. Malgré la levée de l'obstacle, ces paramètres vont rester perturbés d'autant plus longtemps que l'obstruction aura été prolongée. Sur le plan thérapeutique, plusieurs schémas sont proposés. Le plus simple est d'apporter une base quotidienne de 4 l de sérum salé et de laisser le malade s'ajuster et éliminer la surcharge hydrosodée constituée au cours de la période d'anurie. Cela nécessite une surveillance biologique et clinique étroite et adaptée de la volémie, du poids et du bilan entrées-sorties.

3). Syndrome d'hyperactivité vésicale : se traduisant cliniquement par une envie d'uriner et/ou une gêne dans la région sus-pubienne.

4). Rétrécissement iatrogène de l'urètre : toute manoeuvre traumatique entraîne une lésion de la muqueuse dont la cicatrisation « anarchique » peut être à l'origine de la sténose.

5). Hématurie à vacuo : En cas de vidange vésicale trop rapide. Il est conseillé de réaliser une vidange vésicale progressive et de clamper la sonde quelques minutes tous les 500 ml.

6. Technique de pose d'une sonde urinaire :

6.1. Matériel nécessaire :

- Des compresses stériles
- Une solution antiseptique type Dakin, les ammoniums quaternaires sont proscrits car susceptibles d'irriter la muqueuse génitale
- Un champ stérile troué
- Gants stériles
- Sonde urinaire de taille adaptée
- Une seringue de gel de lidocaïne pour lubrifier l'urètre sur toute sa longueur et limiter la gêne ou la douleur ressentie par le patient lors du sondage.
- Une seringue d'eau stérile de 5 à 15 ml pour gonfler le ballonnet de la sonde selon les recommandations du fabricant. Le sérum physiologique ne doit pas être utilisé pour gonfler le ballonnet des patients Sondés A Demeure de Longue Durée (SAD-LD) devant le risque théorique de cristallisation de celui-ci et de ne plus pouvoir dégonfler le ballonnet.
- Un collecteur d'urine

6.2. Précautions :

- Le malade est prévenu du geste qui va être fait et rassuré.
- Dans la mesure du possible, il est préférable que la vessie soit pleine.
- Il est recommandé de choisir une sonde de diamètre aussi petit que possible.
- Réaliser une toilette genito-urinaire préalable au sondage avec un savon doux.
- Réaliser le système clos en adaptant la sonde au sac collecteur d'urines avant introduction de la sonde dans l'urètre [72] et clamper le tube d'évacuation du sac collecteur.
- Il est prudent d'utiliser systématiquement un produit de lubrification (lubrifiant ou gel anesthésique).
- Il est recommandé de remplir le ballonnet avec le volume minimal.

6.3. Technique chez la femme :

a. Positionnement de la patiente :

- Installer la patiente en position dorsale (si pas de contre-indications), jambes écartées
- Éventuellement glisser un bassin ou un coussin sous le siège
- La position latérale est une alternative chez des personnes très obèses

b. Désinfection des organes génitaux externes :

- Les grandes lèvres sont désinfectées de haut en bas à l'aide d'une compresse imbibée de solution Dakin ;
- Une autre compresse est ensuite passée sur les petites lèvres, après avoir écarté les grandes lèvres
- Les petites lèvres sont ensuite ouvertes en les maintenant d'une main, tandis qu'une troisième compresse est passée à l'intérieur ;
- Le méat urinaire est repéré et désinfecté.

Dans tous les cas la désinfection est pratiquée de l'avant vers l'arrière et chaque compresse n'est passée qu'une seule fois.

L'opérateur met ensuite des gants stériles et recouvre la surface périnéale avec un champ stérile fendu, à travers lequel seuls les orifices du vagin et de l'urètre restent visibles.

c. Anesthésie locale :

Les manœuvres urologiques du bas appareil urinaire sont peu douloureuses chez la femme. L'éventuelle anesthésie préalable ne nécessite que des quantités peu importantes de gel. On enduit le méat de quelques gouttes de Xylocaïne gel et on en injecte une petite quantité dans l'urètre.

d. Introduction de la sonde :

La sonde urinaire est saisie avec une compresse sans toucher à ses extrémités. Il est important de découvrir l'orifice urétral et de s'assurer un éclairage correct. La sonde est introduite doucement, béquille en l'air. Elle est enfoncée de 4 à 5 cm environ (sans jamais forcer). En cas de faute d'asepsie ou de fausse route (sonde dans le vagin), changer impérativement tout le système clos. L'urine s'écoule dès que la sonde est dans la vessie.

Maintenir la sonde avec la main stérile et remplir le ballonnet avec la quantité d'eau stérile prévue. Retirer délicatement la sonde jusqu'à ce que le ballonnet bute contre le sphincter vésical.

6.4. Technique chez l'homme :

a. Positionnement du patient :

La position adéquate pour le cathétérisme est le décubitus dorsal, les genoux fléchis et écartés cette manœuvre permet de détendre la vessie et l'urètre.

b. Désinfection des organes génitaux externes :

Le méat, le gland le sillon balano-préputial et la verge sont désinfectés par un badigeonnage soigneux réalisé de l'avant vers l'arrière, à l'aide de compresses stériles imbibées de soluté de Dakin. Le gland est ensuite tenu avec une compresse stérile tandis que la base de la verge, le scrotum et la région pubienne sont désinfectés.

L'opérateur enfile des gants stériles et place un champ stérile troué en passant la verge en son centre.

c. Anesthésie locale :

Mettre du gel stérile en instillation dans le méat urinaire, d'abord quelques gouttes sur l'entrée de l'urètre ensuite introduire doucement l'embout de la seringue dans le méat et injecter (2-3ml). Respecter 3-5 minutes pour que l'anesthésie locale puisse agir.

d. Introduction de la sonde :

Dans un premier temps, l'opérateur qui s'est placé à la droite du patient (s'il est droitier) tend la verge de la main gauche et la maintient au Zénith en exerçant une légère traction. De l'autre main, la sonde est introduite doucement dans le méat et enfoncée sans jamais forcer.

Dans un deuxième temps, l'opérateur ressent une certaine résistance (coudure périnéale de l'urètre) et la verge est abaissée et tendue à l'horizontale en augmentant la traction. La sonde arrive alors au niveau du sphincter strié qui est franchi en exerçant une pression un peu plus soutenue et en demandant au malade de se détendre.

Un léger ressaut signifie que le col vésical est franchi, en même temps qu'un écoulement d'urine à l'extrémité de la sonde signe la bonne position de celle-ci.

Il faut être certain du bon positionnement de la sonde dans la vessie avant de remplir le ballonnet. Il suffit pour cela de l'enfoncer de quelques centimètres supplémentaires après qu'on ait obtenu un flux urinaire franc. Lorsque le ballonnet est gonflé, on s'assure que la sonde glisse facilement par un mouvement de va-et-vient et que le ballonnet vient bien buter sur le col vésical.

Après le sondage ne pas oublier de remettre le prépuce (car risque de paraphimosis).

6.5. Fixation la sonde :

Pour éviter les tractions qui entraînent des lésions des muqueuses et une augmentation du risque infectieux.

- Chez la femme : fixer la sonde sur la cuisse
- Chez l'homme : fixer la sonde au niveau de l'abdomen ou sur la cuisse si le sujet est valide.

Veiller à ce que la sonde ne passe pas sous la cuisse du patient afin de prévenir la formation d'escarre.

7. Entretien du système de drainage :

Procéder à un lavage simple ou friction hydroalcoolique des mains avant et après vidange du système ou soins au patient. Respecter le port de gants car les contacts avec un liquide biologique sont possibles (précautions standards).

7.1. Système de vidange :

Utiliser une compresse avec un antiseptique pour la manipulation du système. Respecter le port de gants car les contacts avec un liquide biologique sont possibles (précautions standards)

7.2. Fréquence de la vidange :

- Certains proposent une vidange toutes les 8 heures, la logique veut, en tout cas, qu'on le fasse lorsque la poche est au 3/4 pleine.
- Penser à vidanger la poche avant un transport du malade en opérant exclusivement par le robinet de vidange. La déconnexion est formellement interdite.

7.3. Les soins aux malades sondés :

- Ils comportent :
  - Le lavage des mains avant et après chaque soin,
  - La réalisation d'une toilette 1 fois/jour et au minimum après chaque selle,
  - L'utilisation d'un savon doux liquide,
  - Le respect de règles lors de la toilette : chez l'homme il est important de décalotter, chez la femme la région périnéale se nettoie du haut vers le bas.
- Ils permettent de contrôler :

  La température du malade,

  L'apport hydrique du patient,

La fixation de la sonde vésicale sur l'abdomen chez l'homme et sur la cuisse chez la femme,

L'absence de coude sur la sonde vésicale et sur le tube collecteur,

Le maintien du sac collecteur en dessous du niveau de la cuisse,

Le niveau de remplissage du sac collecteur,

La présence et l'utilisation d'un support du sac collecteur (fixé au lit du patient), évitant que la poche ne soit posée à même le sol.

- Changement du matériel :

Les indications de ces changements peuvent être :

La limite d'utilisation d'une sonde,

La présence d'une obstruction à l'écoulement des urines,

L'endommagement de la poche ou encore la présence d'urines troubles ou malodorantes,

La présence d'une infection.

Il n'y a pas d'indication en routine de changement du matériel. Dans ces cas de changement, il est impératif de renouveler l'ensemble du système de drainage (sonde + sac collecteur).

XV. La ponction sus-pubienne :

1. Définition:

La cystostomie percutanée (CPC), également connue sous le nom de cathétérisme vésical sus-pubien ou cystocathétérisme sus-pubien, est une procédure médicale consistant à insérer un cathéter directement dans la vessie à travers la paroi abdominale afin de drainer l'urine de manière temporaire ou permanente. Cette intervention est fréquente dans les services d'urgence.

2. Indications et contre-indications :

2.1. Indications :

- Les indications au cathétérisme sus-pubien sont :
- Une impossibilité technique du sondage vésical par les voies naturelles ;
- Un obstacle prostatique : hypertrophie bénigne de la prostate, cancer ou prostatite
- Un traumatisme du bassin avec disjonction pubienne, l'hématurie initiale devant faire évoquer une rupture de l'urètre ;
- Et classiquement les patients porteurs de prothèse cardiaque (valvulaire) ou nécessitant une intervention orthopédique ou vasculaire avec pose de prothèse pour lesquels une sonde vésicale peut être un point de départ d'une infection, sous réserve que le risque infectieux soit moindre.

2.2. Contre-indications :

- Une hématurie, un caillotage vésical (le cathéter de faible calibre risque de s'obstruer).
- Des troubles de l'hémostase.
- Un antécédent connu de tumeur vésicale.
- Une cicatrice de laparotomie ou de pontage vasculaire sur le trajet de la zone de ponction.

- Un patient agité (qui risque d'arracher le cathéter retenu par aucun ballonnet).
- Une infection cutanée sus-pubienne.
- L'absence de globe vésical.
- Un doute diagnostique.

Malgré sa simplicité, cette procédure est rarement associée à des complications. De plus en plus, la technique d'insertion du cathéter sus-pubien sous guidage échographique est préférée. Bien que traditionnellement réalisé par les urologues, la maîtrise de la pose du cathéter sus-pubien est devenue essentielle pour les médecins urgentistes.

3. Complications :

Durant la réalisation du geste technique, les incidents potentiels sont nombreux :

Une perforation hémorragique d'un vaisseau ou d'une tumeur, une perforation intestinale ou péritonéale, la formation d'un nœud au niveau du cathéter, une section du cathéter avec le trocart, le cathéter rentrant dans l'uretère par le col vésical…

En cas de vidange rapide de la vessie, il existe un risque de provoquer une hémorragie a vacuo à la suite d'une reperfusion soudaine des vaisseaux de la muqueuse vésicale. De plus, cette vidange vésicale rapide peut également aboutir à un syndrome de levée d'obstacle qui se manifeste par une déshydratation aiguë, avec une polyurie, une hyponatrémie et une hyperprotidémie. En prévention, il convient de compenser les pertes hydro-électrolytiques selon les résultats des ionogrammes sanguins et urinaires.

Les complications infectieuses sont peu fréquentes si la technique est correcte. L'infection des urines est plus rare sur un cathéter sus-pubien ; c'est pourquoi il faut le privilégier au sondage urétral chez les patients porteurs de valvulopathie cardiaque. Néanmoins, un phlegmon du Retzius peut se former à la suite d'une fuite d'urine dans l'espace sous péritonéal, qu'il convient de reconnaître le plus précocement possible, car il nécessite un drainage chirurgical.

Des obstructions du cathéter par des dépôts muqueux peuvent apparaître. Un lavage vésical au sérum physiologique permet habituellement de lever cette occlusion. En cas d'échec, d'autres étiologies sont à rechercher comme une infection, un caillotage de la vessie, ou un enroulement du cathéter dans l'urètre prostatique.

4. Technique de pose d'un cathéter sus-pubien :

La cystostomie supra pubienne peut être réalisée de deux façons, comme suit :

Approche ouverte, où une petite incision infra-ombilicale est pratiquée au-dessus de la symphyse pubienne jusqu'à la vessie après avoir disséqué tout le muscle.

Approche percutanée, dans laquelle le cathéter est inséré directement à travers la paroi abdominale, au-dessus de la symphyse pubienne. Les techniques disponibles sont :

La mise en place percutanée d'une cystostomie sus-pubienne par la technique de Seldinger.

Mise en place percutanée d'un cathéter sus-pubien au-dessus ou à travers un trocart

Placement percutané d'une cystostomie sus-pubienne sous visualisation directe par cystoscopique directe

Placement percutané d'une cystostomie sus-pubienne sous visualisation directe par échographique.

Les deux éléments importants, qui doivent être gardés à l'esprit lors de la planification des ponctions suprapubiennes, sont les suivants

1). Tout d'abord, si la vessie peut être drainée par un cathéter urétral, ce dernier est préférable.

2). La deuxième question est la méthode qui sera utilisée pour placer la cystostomie sus-pubienne, soit une approche ouverte ou une approche percutanée.

Nous allons détailler la technique adoptée par le CHU Momahed 6 de Marrakech : technique de Seldinger, utilisant la sonde Foley décrite dans le chapitre précédent.

4.1. Précautions utiles :

Le dosage préalable de la créatinine sanguine et un ionogramme sanguin permettront ultérieurement de suivre l'évolution d'un éventuel syndrome de levée d'obstacle. L'interrogatoire vérifie l'absence d'allergie à la Xylocaïne.

Le malade est couché sur le dos. Il est rassuré, le geste lui est expliqué.

On s'assure que la vessie est pleine : le globe vésical est repéré cliniquement par la palpation et surtout la percussion sus-pubienne. Il est exceptionnel en pratique que, chez un malade l'obése on soit amené à confirmer par une échographie un diagnostic hésitant.

4.2. Matériel nécessaire :

- Produit hydro-alcoolique
- OPERATEUR : Masque chirurgical - Lunettes de protection Casaque stérile - Gants stériles
- AIDE : Gants non stérile
- Champs stériles
- Antiseptique en solution moussante
- Antiseptique en solution alcoolique de la même famille
- Compresses stériles
- Kit de pose de cystocathéter sus-pubien comportant :
  - Scalpel (lame)
  - Dilatateur et gaine sécable avec code couleur
  - Cathéter en silicone à ballonnet
  - Guide à embout flexible

- Fosset pour sonde
- Aiguille de ponction : 18G, 12cm
- Seringue pour le remplissage du ballonnet
- Seringue de 20 ml pour l'injection d'un anesthésique

- Sac collecteur d'urines
- Aiguille verte (ou aiguille longue pour patients obèses).
- Lidocaïne 2 %.
- Seringue remplie d'eau stérile

Figure 52: Matériel de cystocathétersus-pubien

4.3. Installation du patient et repérage du site de ponction :

Le patient est installé en décubitus dorsal, en veillant à bien dégager le haut de l'abdomen, pour exposer de manière adaptée l'espace de ponction, situé entre le pubis et l'ombilic.

Le site de ponction se situe en pleine matité (globe vésical) à deux travers de doigt au-dessus de la symphyse pubienne sur la ligne médiane. L'axe de la ponction doit être vertical avec une inclinaison de 10° de l'extrémité de l'aiguille vers les pieds du patient.

Lorsque l'on doit poser un cathéter sus-pubien chez un patient en surcharge pondérale, le tablier abdominal peut être très gênant. Il est parfois nécessaire de demander à un(e) infirmier(ère) de maintenir le tablier abdominal pendant que l'on repère les reliefs du pubis et que l'on réalise la ponction.

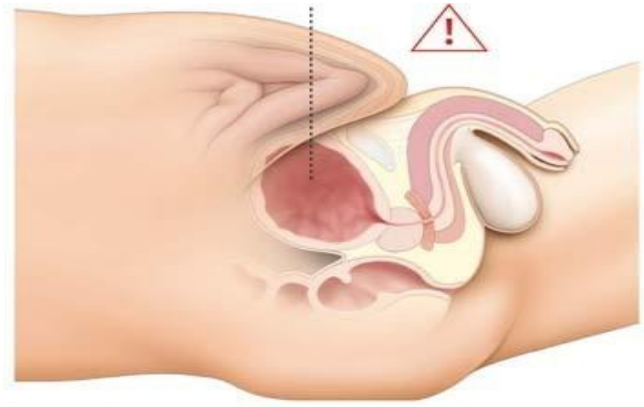


Figure 5.2
Schéma de ponction inadapté, entraînant un risque majeur de lésion intestinale.
Le haut de l'abdomen doit être bien dégagé, et la ponction doit être verticale, sur la ligne médiane, à deux travers de doigt du bord supérieur du pubis.

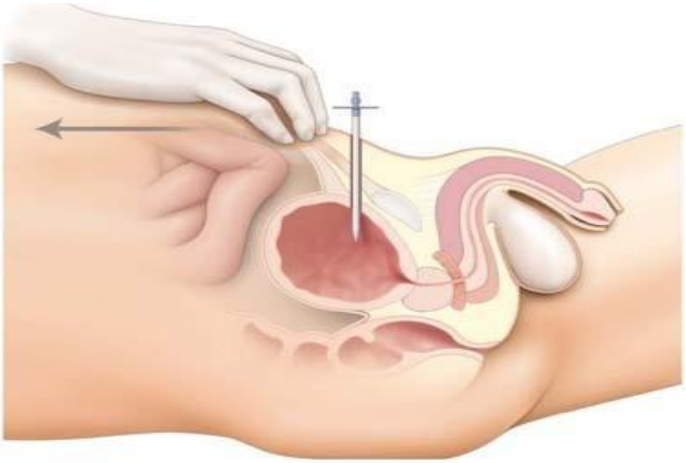


Figure 5.3
Mandrin de ponction en place dans la vessie.
Le cathéter prépositionné est ensuite poussé en intravésical.

Figure 53:intérêt de maintenir le tablier abdominal pendant le repérage du site de ponction et laréalisation de la ponction chez un patient en surcharge pondérale.

4.4. Asepsie et anesthésie cutanée :

Le cathéter est posé après une antisepsie large en 4 temps du lieu de prélèvement (technique de l'escargot) et utilisation de champs stériles) avec un système clos. Le cathéter est raccordé à une poche à urine.

Une seringue de 10 cm de lidocaïne 2 % est préparée, puis reliée à une aiguille de ponction intramusculaire (de couleur verte). On procède à l'anesthésie cutanée et sous-cutanée dans l'axe de ponction.

4.5. Incision et introduction du cathéter :

Une petite incision d'environ 1cm de longueur est réalisée au niveau du site de ponction repéré.

Le but recherché est de couper la ligne blanche pour faciliter l'insertion ultérieure du dilatateur.

L'aiguille de ponction est utilisée pour compléter l'anesthésie en profondeur jusqu'à l'obtention d'un retour d'urines, indiquant le bon positionnement du trajet de ponction la voie urinaire menant à la vessie. L'absence de retour d'urine dans la seringue doit conduire à arrêter le geste.

La seringue est ensuite retirée selon une torsion dans le sens antihoraire et l'aiguille est laissée en place.

Le fil guide est d'abord inséré par l'extrémité souple jusqu'à la première marque noire. En maintenant le fil-guide en position l'aiguille peut être soigneusement retirée en laissant le fil-guide dans la vessie.

En appliquant un mouvement de torsion, le dilatateur peut être délicatement inséré par-dessus le fil-guide jusqu'à atteindre la deuxième marque noire. Le dilatateur est maintenant en position.

Le dilatateur et le fil-guide sont retirés de la gaine externe. On placera pour ce faire un pouce sur l'extrémité de la gaine afin d'empêcher la fuite d'urines.

Le cathéter de Foley est inséré dans la gaine externe jusqu'au point intermédiaire du cathéter, le ballonnet est ensuite gonflé de 10 ml d'eau stérile. La gaine est ensuite écartée et retirée du cathéter.

Il n'est pas nécessaire de réaliser un surjet cutané pour fixer la sonde de Foley.

Figure 54:différentes étapes de la pose d'un cystoatheter sus pubien. A. Materiel. B. verificationde la bonne repletionvesicale. C. ponction sus pubienne à l'aiguille en aspiration. D.comfirmation de la ponction vesicale à l'aiguille. E. mise en place du mandrin

5. Surveillance :

Le cathéter peut rester en place plusieurs jours, voire semaines. Il n'y a pas d'indication à vérifier sa mise en place

Tableau XX : Surveillance d'un cathéter sus pubien

Surveillances	• Diurèse • Qualité et aspect de l'urine Déclivité du système de drainage Perméabilité du cathéter • Point de ponction Hémorragie, caillot • Hydratation du patient.
Pansement	• Désinfecter le site de ponction et faire un pansement sec tous les 3 jours jusqu'à cicatrisation du site de ponction. • Après la cicatrisation un pansement n'est pas absolument nécessaire et la peau peut être lavée à l'eau et au savon. Le patient peut prendre • une douche.
Collecteur d'urine chez un patient mobile	• Un collecteur d'urine anti-reflux, vidangeable est adapté au cathéter et fixé à la jambe du patient. • Il est vidé selon besoin. • La nuit la poche de jambe est raccordée à une poche de nuit. • La poche de nuit est changée tous les jours. • Le collecteur est changé lors du changement du cathéter
Changement du cathéter	• Le premier changement du cathéter est un acte médical. Le cathéter sus pubien est changé toutes les 6 semaines. S'assurer que la vessie est pleine, sinon la remplir avec 50 ml de • NaCl 0.9 % stérile avant de changer la sonde.

XVI. Ponction d'ascite :

1. Définition :

La paracentèse, également appelée péritonéocentèse, est une procédure médicale visant à drainer le liquide de la cavité péritonéale. Elle implique l'insertion d'une aiguille dans cette cavité pour évacuer le liquide péritonéal. Cette intervention est courante en pratique clinique, particulièrement nécessaire à des fins diagnostiques en cas de découverte récente d'une ascite. Chez les patients déjà diagnostiqués avec une ascite, une paracentèse est recommandée en cas de détérioration clinique ou de changements dans les paramètres biologiques. En outre, elle peut être pratiquée à des fins thérapeutiques en cas d'ascite réfractaire, de gêne abdominale ou de difficultés respiratoires. Comme pour toute intervention invasive, il est crucial de comprendre ses indications, ses contre-indications, le matériel requis ainsi que les risques potentiels.

2. Indications et contre-indications :

2.1. Indications :

a. *Diagnostiques :*

Toute ascite nouvellement diagnostiquée doit faire l'objet d'une ponction diagnostique.

Toute détérioration de l'état clinique ou biologique d'un patient présentant une ascite connue (Fièvre, Douleur abdominale, Etat confusionnel, agitation, Hémorragie digestive, Leucocytose, Acidose, Péjoration de la fonction rénale…)

b. *Thérapeutiques :*

- Une gêne respiratoire due à une ascite importante.
- Une ascite réfractaire ou ne répondant pas aux diurétiques.
- Un risque de rupture de hernie ombilicale.

2.2. Contre-indications :

a. *Relatives :*

- Patient non-coopérant.
- Infection au site de ponction.
- Vessie distendue : en cas de rétention urinaire, le patient doit être sondé au préalable.
- Opération abdominale/pelvienne par laparotomie ou compliquée de surinfection.
- Un taux de thrombocytes inférieur à 20 G/l ou si l'INR est supérieure à 6. Dans ces situations- là des transfusions de plaquettes ou de plasma frais congelé (PFC) sont à envisager.

b. *Absolues :*

Certains auteurs suggèrent de renoncer à la paracentèse en présence de signes cliniques de fibrinolyse active ou de coagulation intravasculaire disséminée (CIVD).

3. Aiguilles de ponction :

Le cathéter veineux type Venflon 14G, 4,5 cm (figure 1) est le dispositif le plus utilisé. Il permet d'augmenter la capacité de drainage et éviter que la paroi intestinale ne bloque le cathéter, certaines spécialistes conseillent d'effectuer trois petites incisions latérales dans la portion distale du cathéter avec un scalpel n° 11.

Figure 55:Surveillance d'un cathéter sus pubien

L'aiguille de Veress possède l'avantage d'être plus longue qu'un Venflon mais présente l'inconvénient d'être complètement métallique avec une partie proximale relativement lourde nécessitant la présence d'une personne soutenant le dispositif pendant toute la durée de la procedure.

4. Anatomie appliquée :

La compréhension de certains faits anatomiques est essentielle pour réaliser la procédure en toute sécurité. L'artère épigastrique inférieure passe le long du muscle droit de l'abdomen, par conséquent, le site d'insertion de l'aiguille doit toujours être choisi latéralement au muscle droit de l'abdomen. La fosse iliaque gauche est préférable à la fosse iliaque droite, pour éviter le foie souvent hypertrophié au cours de ascites et le cæcum qui a tendance à être distendu. En pratique, le site d'insertion de l'aiguille est de 2-4 cm médialement et céphaliquement à l'épine iliaque antéro- supérieure le long de la ligne médio-claviculaire.

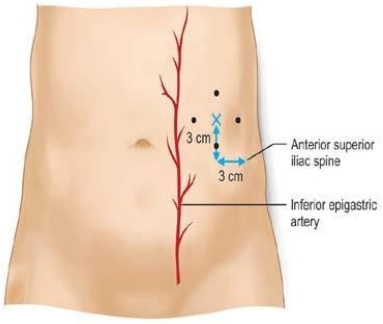


Figure 56:Site privilégié de laparacentèse abdominale évitant lesvaisseaux épigastriques inférieurs

5. Complications :

Tableau XX: les complications de la paracentèse abdominale.

Dysfonction circulatoire induite par la paracentèse de grand volume (DCIP)	• La paracentèse de grand volume (plus de cinq litres) peut s'accompagner d'une augmentation du débit cardiaque, d'une diminution de la pression artérielle, elle est associée à une altération de la fonction rénale, et une rapide réapparition de l'ascite.
Hémorragies	• Peuvent s'expliquer par : o La ponction d'une veine superficielle de la paroi abdominale ou de varices mésentériques o La rupture de varices mésentériques suite à la diminution rapide de la tension de la paroi abdominale malgré une persistance de l'hypertension veineuse.
Hématomes de paroi	• Ils se retrouvent plus fréquemment (1%)5 que les hémorragies, mais ils ne nécessitent souvent pas de traitement.
Ponction des organes intra- abdominaux	• Possible en cas d'organomégalie. Le risque peut être minimisé en effectuant une ponction sous contrôle echographique.
Perforation de la vessie	• Risque accru en cas de ponction sous ombilicale et distension vésicale.
Surinfection	• Risque plutôt théorique en cas d'application des normes standards d'asepsie. En cas d'infection cutanée préexistante, choisir un site de ponction différent.
Fuite de liquide persistant au point de ponction	• Fréquence : moins de 1%. Risque plus important en cas d'ascite sous-tension. La technique de ponction en «Z» ou à 45° minimise ce risque.
Ponction des artères épigastriques	• Possible en cas de non-respect des points de repère.

6. Technique de ponction :

6.1. Matériel nécessaire :

Pour l'opérateur

- Un masque chirurgical, deux paires de gants stériles

Asepsie

- Antiseptique à base de chlorhexidine, ou d'iode en cas d'allergie
- Un champ opératoire stérile autocollant, percé Ponction
- Seringue, aiguilles et lidocaïne 1% pour l'anesthésie
- Une seringue de 50 ml
- Un robinet trois voies à rallonge
- Une tubulure à perfusion stérile
- Un bocal gradué non stérile

Analyses

- Une monovette jaune (sans additif) à 10 ml : chimie
- Deux monovettes bleues (EDTA) : numération cellulaire
- Deux bouteilles à hémocultures : microbiologie

Matériel de ponction

- Venflon: pour une ponction exploratrice il faut choisir une aiguille de calibre 22G (15G pour une ponction évacuatrice)

6.2. Préparation :

- Contrôle de laboratoire : Bilan d'hémostase.
- Surveillance : Pendant l'intervention, il faut au moins surveiller la tension artérielle et, de préférence, l'électrocardiographie (ECG).
- Assurez-vous toujours d'un bon accès intraveineux avant de commencer la procédure.
- Médicaments : Un chariot de médicaments d'urgence doit toujours se trouver au chevetdu patient.
- Le consentement écrit et éclairé du patient doit être obtenu. Si le patient n'est pas en mesure de donner son consentement, il faut le demander à l'aidant le plus proche.
- Assurez-vous que le patient a une vessie vide avant la procédure afin d'éviter toute blessure par inadvertance.

6.3. Positionnement du malade :

Allongez le patient sur le lit en décubitus dorsal et assurez-vous que la tête du lit est surélevée de 30 à 45 degrés pour permettre au liquide d'ascite de se concentrer dans les parties inférieures de l'abdomen où nous avons l'intention de faire une ponction.

6.4. Site de ponction :

Fosse iliaque gauche (FIG) est le site de ponction préféré pour des ponctions à l'aveugle Pour déterminer le point de ponction : tirer un trait entre l'ombilic et l'épine iliaque antéro-supérieure. Le point de ponction se situe entre le tiers externe et le tiers moyen de cette ligne.

On s'assure d'abord toujours de la taille de la rate, celle-ci atteignant parfois le lieu de ponction. Si la rate est trop volumineuse, il faut toutefois piquer plus bas ou de l'autre côté.

6.5. Antisepsie et anesthésie :

La peau doit être anesthésiée par une injection intradermique de lidocaïne 1% avec une aiguille orange (25G). Une aiguille plus longue (20 G) est utilisée ensuite afin d'anesthésier les tissus profonds jusqu'à la cavité péritonéale. L'aiguille est introduite selon la technique en Z : Tirez la peau du site de ponction en latendant vers le bas. Tout en maintenant la tension sur la peau vers le bas, piquez la peau puis pénétrez perpendiculairement dans le fascia de la paroi abdominale et le péritoine. Ceci permet de s'assurer que les sites d'entrée de la peau et du péritoine se trouvent à des endroits différents et, ainsi minimise les risques de fuite de liquide ascitique après la procédure. Il faut toujours aspirer en avançant en profondeur et avant d'injecter pour éviter des injections intravasculaires accidentelles. Arrêter d'avancer l'aiguille dès l'obtention du liquide d'ascite dans la seringue d'anesthésie. Injecter encore 3-5 ml de lidocaïne pour anesthésier le péritoine pariétal qui est très sensible. Etre attentif à la profondeur nécessaire permettant l'aspiration d'ascite avant de se retirer.

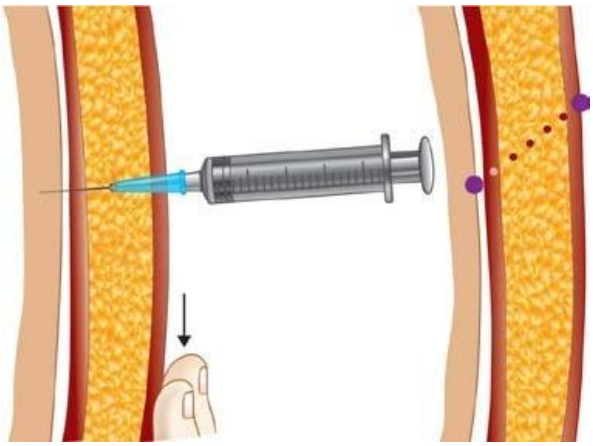


Figure 57: anesthésie de site de ponction

7. Ponction exploratrice :

Une seringue vide de 50 mL est montée sur l'aiguille et une aspiration permet de recueillir le liquide péritonéal. Lorsque la seringue est pleine, le contenu est versé dans des tubes de prélèvement pour analyse : un tube sec pour la biochimie (LDH, protéines, glucose), un tube EDTA pour la cytologie et deux tubes pour la bactériologie (aérobie et anaérobie). Une fois les prélèvements réalisés, l'aiguille est retirée et un pansement occlusif est positionné sur le point de ponction.

8. Ponction évacuatrice :

Insérer le dispositif de ponction à la profondeur précédemment déterminée (toujours en aspiration). Le passage du péritoine est facilité par la mise en tension des muscles en demandant au patient de soulever la tête. Dès l'obtention du liquide d'ascite, avancer encore d'un centimètre puis retirer le guide en poussant le dispositif dans la cavité abdominale.

Le robinet à trois voies est ensuite adapté sur le cathéter et la tubulure de perfusion sur le robinet. Celle-ci aboutit au bocal gradué situé en dessous du plan du lit. Le débit est réglé à un rythme lent (d'environ deux litres en une heure) ; le cathéter est fixé avec un sparadrap en cravate, en évitant les coudures à angle droit grâce à un coussin de compresses stériles ;

Une fois le prélèvement terminé, le cathéter est retiré avec asepsie, l'orifice cutané est recouvert d'un pansement stérile. Le patient est allongé en décubitus controlatéral.

9. Surveillance :

La surveillance doit être constante et porte :

- Sur le pouls, la pression artérielle, l'aspect extérieur du malade ;
- Sur l'aspect du liquide : s'il devient sanglant, l'évacuation est interrompue et on en recherche la cause (blessure d'une veine de la paroi abdominale, blessure de la rate, piqûre de l'artère épigastrique)
- Sur le degré de remplissage du bocal, qui est changé si besoin ;
- Et sur le comportement du patient qu'il faut parfois calmer et rassurer pour éviter qu'il ne bouge.

XVII. Sondage nasogastrique :

1. Définition :

La sonde nasogastrique permet d'accéder à la cavité gastrique en insérant une sonde par une narine, mais cette procédure nécessite une technique rigoureuse pour éviter des complications potentielles et est souvent perçue comme agressive par les patients.

2. Les sondes nasogastriques :

Les sondes nasogastriques sont divisées en sondes à simple (type Levin) ou à double canal (type Salem), la présence d'un double canal augmente l'efficacité de l'aspiration, en évitant que le canal principal se plaque sur la muqueuse.

La plupart des sondes sont équipées d'une ligne radio-opaque, afin de permettre de vérifier le positionnement de la sonde par contrôle radiologique.

2.1 La sonde type Levin :

La sonde type Levin est une sonde simple courant, très souple, utilisée préférentiellement pour les nutritions entérales et l'administration de traitement.

Figure 58 : Sonde de levin.source : Mnvmedical.

Elle offre une excellente tolérance et sa résistance face à l'acidité digestive permet une utilisation de longue durée (max 30 jours) avec de petits calibres. Elle existe avec ou sans lest (lest en tungstène), avec ou sans mandrin. Le lest peut permettre de maintenir la sonde en bonne position. Le mandrin sert à rigidifier la sonde pour faciliter la mise en place. L'embout ou connecteur (sur lequel se branche la tubulure) peut être ou non muni d'un bouchon obturateur.

2.2 Les sondes en PVC (Salem) :

Assez rigides, sont utilisées pour de courte durée (3 à 4 j) car le PVC est dégradé par l'acidité gastrique. A une extrémité, elle comporte 2 orifices permettant une prise d'air et une connexion pour l'aspiration, l'autre extrémité comportant plusieurs orifices pour aspirer le contenu gastrique. La prise d'air est primordiale en cas d'aspiration douce car elle évite que le tuyau ne se collabe à la paroi de l'estomac et ne crée un ulcère.

Figure 59 : Sonde Salem.Source : Dumont Sécurité.

3. Indications et contre-indications :

Tableau XXI : Indication et contre-indications du sondage nasogastrique.

Indications	Contre-indications
• Mise au repos du système digestif en post-opératoire. • Soulagement du patient lors de pathologies fortement émétisantes (occlusion intestinale par exemple). • Nutrition entérale par gravité ou sur pompe en cas d'altération de la conscience ou d'impossibilité de nutrition normale. • Réalisation d'un tubage gastrique. • Systématique chez le patient intubé.	• Absolues Intubation d'un patient présentant un traumatisme facial. • Risque de passage de la sonde en intracérébral si fracas du sphénoïde. • Dans ce cas, préférer la voie orale à l'aide du laryngoscope et de la pince de Magyle. • Collecteur d'aiguilles souillées • Relatives • Varices œsophagiennes risquant d'être traumatisées par la sonde. Cependant, la surveillance de l'hémorragie digestive haute est plus importante pour la majorité des auteurs.

4. Complications :

- Les échecs correspondent soit à l'impossibilité d'introduire la sonde soit au positionnement inadéquat de son bout distal.
- Le déplacement secondaire est fréquent, soit par arrachage intempestif par le patient ou le personnel soignant, soit par déplacement spontané, en particulier dans le sens jéjunum-estomac.
- L'obstruction par plicature ou constitution d'un noeud sont des incidents peu fréquents et rarement rapportés par rapport à l'obstruction intraluminale d'origine médicamenteuse. L'enroulement au niveau de l'arrière pharynx est banal s'il est détecté.
- L'érosion de la muqueuse nasale responsable d'épistaxis est banale, de même que l'otite, la pharyngite, la parotidite.
- La sinusite est moins banale, des signes inflammatoires apparaissant 48 h après le passage nasal de la sonde.
- L'oesophagite, liée soit à la sonde, soit au reflux gastro-oesophagien, peut être responsable d'hémorragie digestive, voire de sténose résiduelle engendrant une dysphagie secondaire. Sa fréquence est moindre depuis l'utilisation de sondes fines et souples. L'érosion de la muqueuse peut être responsable de perforations digestives.
- Une fausse route lors de la mise en place peut être lourde de conséquence, la sonde nasogastrique pouvant suivre un trajet aberrant à partir d'une perforation de l'oesophage ou en pénétrant dans la trachée. Cette fausse route sera secondairement responsable d'une inondation pulmonaire dramatique lors de l'infusion de nutriments ou d'un pneumothorax.

5. Technique du sondage :

5.1. Préparation du patient :

Une prescription médicale obligatoire complète, qualitative et quantitative, datée, signée. Elle précise le type de sonde : matériau, charrière et éventuellement l'utilisation d'un anesthésique de contact (lidocaïne spray ou gel).

Informer le malade et/ou la famille. Le médecin et l'infirmier(e) doivent expliquer les bénéfices attendus, les conditions de déroulement et les inconvénients ou risques éventuels. Le malade doit être à jeun depuis au moins six heures. La pose se réalise en position assise, avec une légère flexion du cou : permet l'ouverture de l'oesophage.

Chez un patient inconscient ou avec troubles de la vigilance, le risque de complications (fausses-routes de la sonde en particulier) impose la présence d'un plateau technique à proximité et de deux personnes pour réaliser le geste. Le malade doit, dans ce cas, être installé en décubitus latéral. Si l'introduction est difficile, la pose sera effectuée par un médecin avec utilisation éventuelle d'une pince de Magill (nettoyée et autoclavée) et d'un laryngoscope.

5.2. Matériel nécessaire :

- PHA
- Gants non stériles à usage unique.
- Compresses non stériles.
- Lubrifiant hydrosoluble.
- Sonde nasogastrique (Salem/Levin)
- Verre d'eau.
- Seringue de 60 mL avec un embout conique.
- Stéthoscope.
- Sparadrap.
- Marqueur indélébile.

Matériel en fonction de l'indication :

- Aspiration gastrique :
  - Aspiration active : Prise murale de vide munie d'un manomètre, Réceptacle à usage unique, Tuyaux, Raccord biconique.
  - Aspiration par gravité : Sac de recueil, Tuyau, Raccord biconique.
- Nutrition entérale.

5.3. Mise en place de la sonde :

- Réaliser une friction avec un PHA puis enfiler des gants propres
- Employer la sonde elle-même pour mesurer la longueur requise pour atteindre l'estomac et choisir le repère sur la sonde :
  - 1er repère : distance entre le lobe de l'oreille et l'arête du nez.
  - 2ème repère : ajouter au 1er repère, la distance entre l'arête du nez et le bas de l'appendice xiphoïde.

a. Chez le malade conscient :

- La sonde préalablement lubrifiée est introduite dans une narine perpendiculairement au plan du visage. Il existe souvent un orifice nasal plus perméable que l'autre ; il doit être recherché avec douceur.
- La sonde est poussée doucement sur une dizaine de centimètres jusque dans le pharynx. On demande alors au malade de déglutir calmement sa salive ou une gorgée d'eau en penchant légèrement la tête en avant. Le passage de l'œsophage est souvent plus difficile en raison de la courbure de l'extrémité de la sonde. Une rotation de 180° en facilite l'introduction.

- La sonde est poussée pendant la déglutition. Il y a alors trois possibilités :
  - Si elle passe dans l'œsophage, elle est introduite jusqu'à amener le deuxième repère au niveau de l'orifice nasal ;
  - Si elle s'enroule dans l'oropharynx, provoquant un réflexe nauséeux, elle est retirée de quelques centimètres et la manœuvre est recommencée ;
  - Si elle passe dans la trachée en s'engageant dans la glotte et provoquant un réflexe de toux, elle est retirée pour recommencer la même manœuvre.
- La sonde est considérée comme en place dans l'estomac lorsque l'aspiration ramène du liquide gastrique et lorsque l'insufflation de 20 à 40 ml d'air à l'aide de la seringue à gros embout produit dans la région épigastrique un bruit hydroaérique entendu à l'auscultation de l'abdomen.
- Elle est alors fixée sur le nez avec une cravate de sparadrap ou parfois même une suture chirurgicale.

b. Chez le malade inconscient :

- La tête est légèrement fléchie après le passage de l'orifice narinaire pour permettre le passage de la sonde dans l'œsophage.
- En cas de difficultés :
  - La pose peut se faire sous contrôle de la vue : le carrefour aérodigestif est exposé à l'aide d'un laryngoscope ; une pince de Magill permet de saisir la sonde et de la diriger vers la bouche œsophagienne ;
  - On peut aussi tenter de guider la sonde à l'aide de deux doigts gantés introduits dans la bouche du malade mais ceci expose l'opérateur au risque de morsure ;
  - Chez les patients intubés enfin, le déplacement vers l'avant du larynx améliore significativement le taux de réussite.

5.4. Vérifier la position de la sonde après la pose :

- En ce qui concerne la sonde nasogastrique, l'absence de toux et de résistance durant la pose ne présume pas de la bonne position de la sonde nasogastrique.
- Le meilleur moyen de vérification initiale de l'emplacement est le contrôle radiologique pour les sondes gastriques.
- L'auscultation épigastrique après l'injection d'air dans la sonde nasogastrique (risque de faux positif) ne garderait éventuellement une place qu'en l'absence de possibilité d'un contrôle radiologique.

5.5. Fixer la sonde nasogastrique :

- Préparer la peau (lavage, séchage)
- Poser un sparadrap, enroulé autour de la sonde au niveau de la base du nez
- Appliquer la moitié d'une bande de ruban adhésif élastique, d'environ 4 cm, sur le nez. Sa partie basse étant fendue jusqu'à la pointe du nez, chaque moitié du ruban adhésif élastique est alors enroulée autour de la sonde
- La fixation sur la joue est limitée au minimum en évitant de former une grande boucle qui rentre dans le champ visuel du patient et qui augmente les risques d'arrachement.

Figure 60 : Fixation de la sonde nasogastrique.

6. Utilisation et surveillance de la sonde :

- Adapter la sonde en fonction de l'indication, soit au système d'aspiration et régler le manomètre, soit à l'alimentation et régler le débit.
- Maintien d'une position semi-assise du patient entre 30 et 45o ;
- Remplacer quotidiennement les fixations et surveiller la survenue d'une escarre au niveau de l'aile du nez.
- Maintenir la perméabilité de la lumière : les sondes nasogastriques doivent être vérifiées et rincées toutes les 4 à 8 heures. Elles doivent toujours être irriguées avec du sérum physiologique avant et après l'alimentation pour éviter les blocages.
- Vérification de la position de la sonde : Confirmer la position avant chaque alimentation/après déplacement ou mobilisation du patient/patient se plaignant d'une gêne.
- Changement de routine de la sonde : Suivez les instructions du fabricant.
- Retrait du tube : Retirez délicatement le ruban adhésif, pincez le tube (pour éviter tout débordement du liquide présent à l'intérieur de la tubulure), puis demandez au patient d'expirer profondément et de retirer le tube pendant l'expiration.

XVIII. Sutures cutanées :

1. Généralités :

Une suture (du latin sutura ou suere, coudre) est un acte chirurgical consistant à rétablir la continuité d'un tissu ou d'un organe divisé, par une couture et, par extension, au moyen de tout autre procédé. Le terme de « suture » désigne également le dispositif médical (le matériel) permettant la réalisation de cet acte. Il s'agit d'un fil stérile, monté sur une aiguille, destiné à suturer.

2. Indications et contre-indications :

Tableau XXII : Indications et contre-indications

Indications :	Contre-indications :
• Plaie non infectée, sans corps étranger. • Les plaies complexes, avec lésions internes ou douteuses sont à explorer au bloc opératoire.	• Présence de corps étranger sans évacuation. • Infection locale non traitée.

3. Aiguilles et fils :

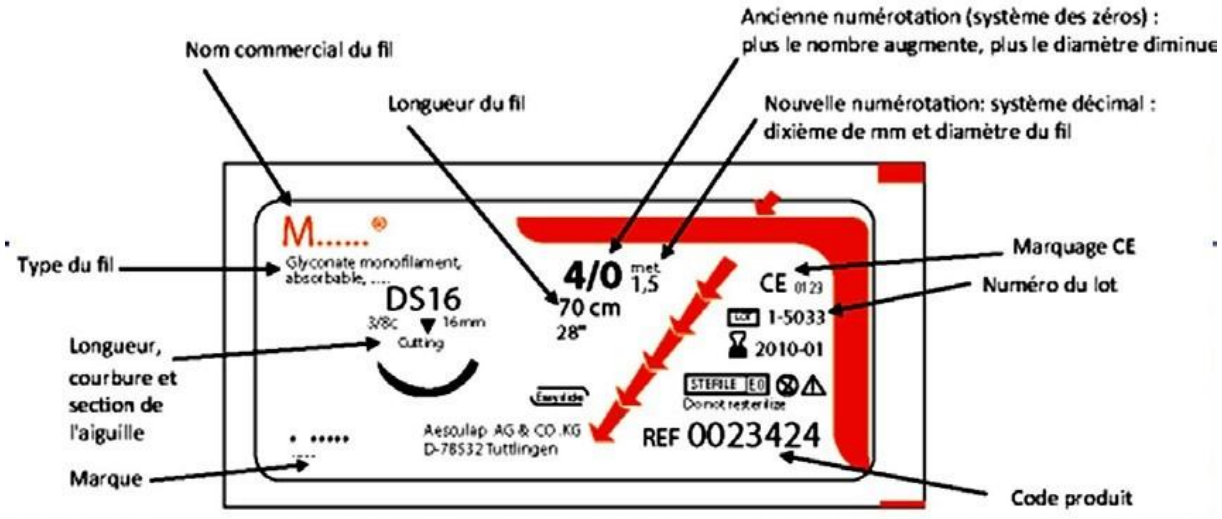


Figure 61 : lecture d'un emballage de fil.

4. Fils :

Les fils chirurgicaux peuvent être classés selon plusieurs types de critères :

- Selon leur structure : monofilaments, fils tressés, fils câblés ou fils gainés ;
- Résorbabilité ou non résorbabilité ;
- Selon leur origine naturelle ou synthétique.

Les monofilaments non résorbables sont le plus souvent employés pour les plans superficiels, alors que les fils tressés résorbables sont le plus souvent employés pour le plan profond. Il existe des fils résorbables à résorption rapide, qui ne nécessitent pas d'être enlevés lorsqu'ils sont utilisés en superficie. Ils sont donc appréciés pour suturer la peau de certaines régions (périnée, main, pied, muqueuse buccale ou nasale) et/ou de certains terrains (enfants). [85]

Les fils utilisés aux urgences sont tous synthétiques.

Tableau XXIII : Choix du fil en cicatrisation de première intention, d'après SFMU

Taille et type de fil de suture	Localisation
3-0 ou 4-0	Tronc
4-0 ou 5-0	Membres, extrémités et crâne
5-0 ou 6-0 (fil non résorbable)	Face
3-0 ou 4-0 (fil résorbable)	Muscle, selon saignement et profondeur

5. Aiguilles :

Les aiguilles peuvent être classées selon plusieurs types de critères :

Tableau XXIV : critères de choix des aiguilles

La pointe	La forme de la pointe conditionne le pouvoir de pénétration d'une aiguille. Ainsi, plus le tissu à suturer est dense, élastique et résistant, comme la peau par exemple, plus on recherchera une pointe aux arêtes tranchantes.
Le corps	Il peut présenter à la coupe des formes variées. La plus classique est la forme ronde.
La courbure	Les courbures des aiguilles utilisées en chirurgie sont exprimées en 1/8e de cercle : 2/8 ou 1/4 - 3/8 - 4/8 ou ½ cercle, 5/8 et aiguille droite.
La longueur et la résistance	L'épaisseur du tissu à traverser conditionne la longueur de l'aiguille à utiliser. En chirurgie plastique par exemple, les longueurs vont de 7 à 30 mm

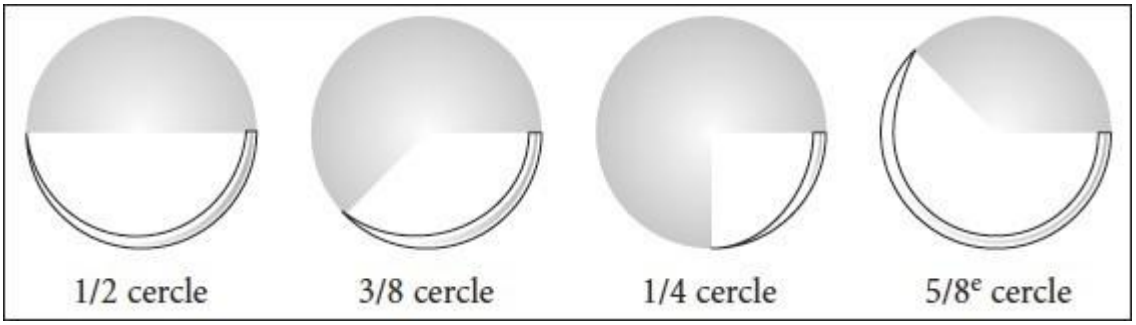


Figure 62 : Courbure des aiguilles.

Les seules aiguilles utilisables pour suturer la peau sont les aiguilles à section triangulaire (par opposition à la section ronde, utilisée en chirurgie viscérale). Les aiguilles droites n'ont que de très rares indications en chirurgie plastique, ce sont les aiguilles courbes qui sont en règle utilisées, avec un choix entre les formes 3/8e de cercle et 4/8e de cercle.

6. Points utilisés aux urgences :

6.1. Points simples :

Point le plus simple à réaliser, il peut se faire au fil résorbable ou non.

Il charge l'ensemble du derme et de l'épiderme. La distance entre le point d'entrée et la berge est équivalente à la profondeur du point. L'espacement entre deux points doit respecter la règle des carrés, c'est-à-dire que la distance entre deux points est identique à celle située entre les deux orifices d'entrée du point (Fig. 10). Le noeud est descendu sur la plaie pour une tension symétrique, puis est coulissé surun côté (toujours le même).

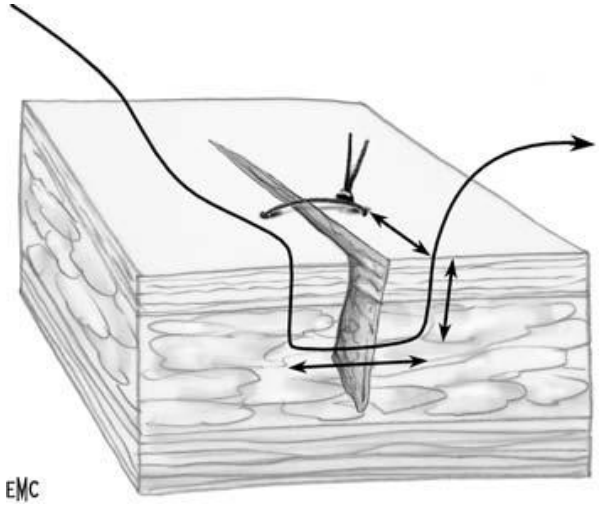


Figure 63: Règle des carrés. Chaque distance représentée est équivalente : espace entre deuxpoints, profondeur et largeur du point séparé

6.2. Points inversés :

Il s'agit d'une variété de points séparés, dont la qualité principale est l'invisibilité, les deux caractéristiques essentielles étant : la difficulté de sa réalisation et l'utilisation obligatoire de fil résorbable, le point étant en effet impossible à retirer sans rouvrir la plaie.

Commencer par le fond de la plaie, piquer une des berges de la profondeur vers la surface sans ressortir, partir vers la berge opposée et faire de même en sens inverse. Nouer au fond de la plaie sans trop serrer puis enfouir le nœud.

7. Points de Blair-Donati :

Il s'agit d'un double passage sur une même ligne perpendiculaire à la plaie. Un premier passage se fait à distance, puis, après une sortie et une réentrée sur l'autre berge, le fil est sorti entre le point d'entrée et la berge. Les deux passages prennent le derme et l'épiderme. Il faut être symétrique sur les deux passages, et la distance entre l'entrée et la sortie ne doit pas être grande sous peine de plisser la peau.

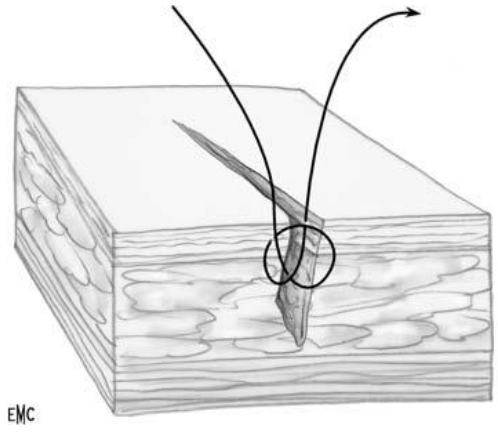


Figure 64:Point inversé

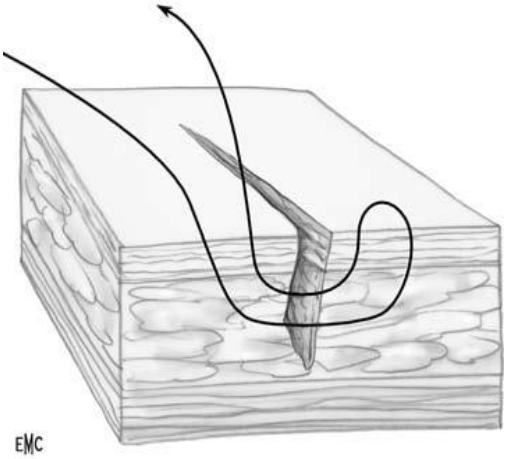


Figure 65 : Point de Blair-Donati.

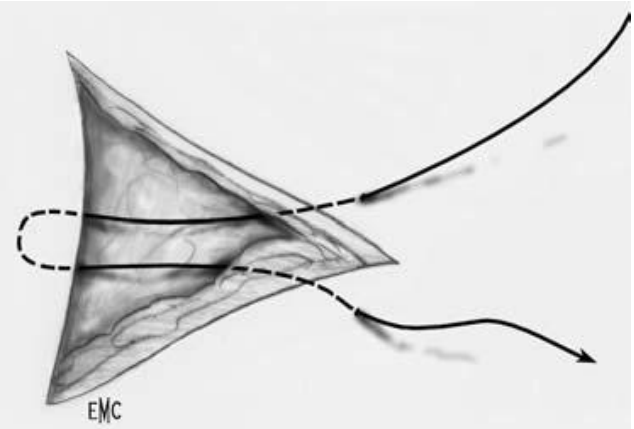


Figure 66:Point d'angle

- **Point d'angle :**

L'entrée se fait légèrement décalée de la position finale de la pointe sur le bord opposé, puis le fil est passé dans le derme de la partie libre, au même niveau que dans la berge initiale, sans ressortir puis revient pour être symétrique au fil de départ par rapport à la position finale. Ainsi, la pointe vient se loger dans sa position, laissant deux plaies linéaires. La distance entre l'entrée et la sortie du fil ne doit pas être trop importante pour éviter tout plissement cutané.

- **Surjet simple :**

Il s'agit de points séparés mais sans nœud et en gardant le même fil. La règle des carrés s'applique également.

En pratique, il s'utilise pour les plans profonds car les résultats esthétiques en sont médiocres.

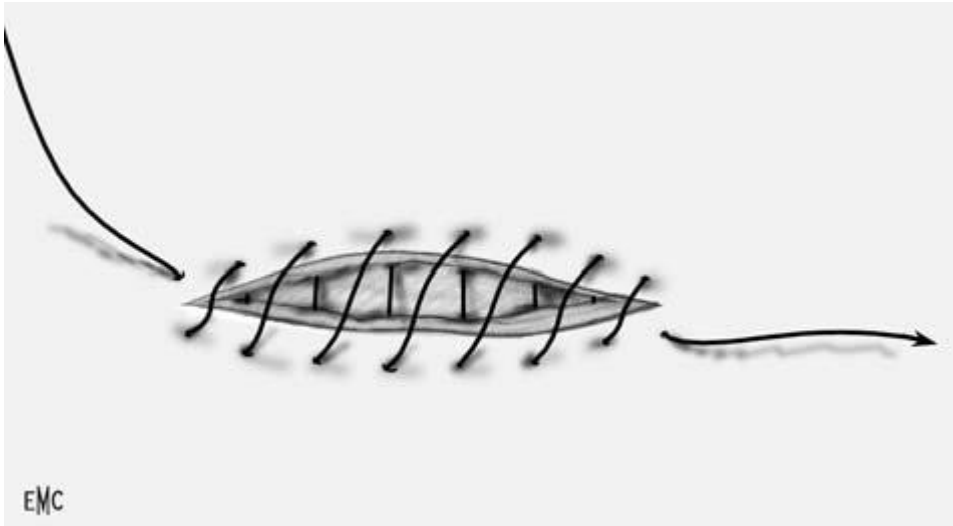


Figure 67:Point d'angle

- Surjet intradermique :

L'aiguille est rentrée à la pointe de la plaie puis le fil est passé dans le derme comme un surjet simple, mais en ne ressortant que sur l'autre pointe. La tension symétrique sur les deux fils permet l'affrontement des berges. Cette tension est maintenue notamment par bouclette, par un nœud en pont au-dessus de la plaie ou par application de suture adhésive.

Seul le fil monobrin non résorbable doit être utilisé.

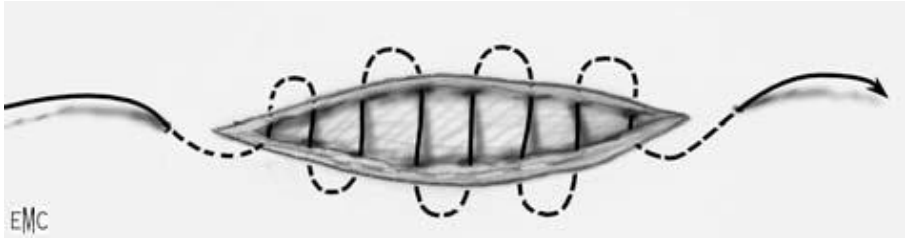


Figure 68 : Surjet intradermique

Tableau XXV : Avantages, inconvénients et indications des différents types de suture

Type de suture	Avantages	Inconvénients	Indications
Points simples	• Réalisation simple mais exigeante ; • La suture n'est pas étanche (utilité pour une plaie souillée).	• Moins esthétique qu'un surjet par exemple ; • Parfois de réalisation fastidieuse (plaie de grande taille).	Réalisable pour toutes les plaies,
Points inversés	• Ceux des points séparés (cf. Supra le point simple) • Esthétique au mieux conservée.	• Difficile à réaliser ; • Très fastidieux sur une plaie de taille conséquente.	En principe, applicable à toutes localisations, C'est le point des plans profonds par excellence.
Point de Blair-Donati	• Il permet de réaliser une suture même si celle-ci est mise en tension • Il affronte correctement les berges de la plaie ; • Il permet un contrôle de l'hémostase dans certains cas particuliers.	• il ne peut pas être utilisé pour toutes les localisations (proscrit au visage) ; • Sa réalisation est plus délicate ; • Il est peu esthétique ; • Trop serré, il peut être ischémiant.	• Plaies en tension (coude, genou) ; • Plaies du cuir chevelu.
Points d'angle	• Réalisation aisée ; • Permet d'éviter des points provisoires ; • Prépare efficacement la suture des côtés par réalignement des berges; • Peut se réaliser au fil résorbable.	• Nécessite une épaisseur de tissu suffisante pour le passage du fil.	Une plaie présentant un lambeau triangulaire en association avec des points simples. [6]

Surjet simple	• C'est la suture la plus rapide à réaliser ; • Il convient pour les fils résorbables ou non.	• Il ne s'agit pas d'une suture esthétique, d'autant plus que les passages sont trop serrés (échelle de perroquet), véritable lardage de la peau ; • L'affrontement n'est pas très bon.	• Il conserve une grande utilité lors de sutures de la muqueuse buccale. • Il peut conserver son utilité dans les plaies du cuir chevelu ;
Surjet intradermique	• Suture esthétique par excellence ; • Rapide à réaliser ; • Nonischémiante ;	• Suture difficile à faire ; • Risque de lâchage de la suture si les nœuds sont mal assurés ; • Imperméabilité, à proscrire sur une plaie septique en l'absence de drainage.	Réalisable en toute localisation (la limite vient en fait de l'absence d'intérêt, comme au niveau du cuir chevelu)

8. Contre-indications des sutures :

- Une plaie associée à des lésions des éléments nobles.
- Une plaie dont l'exploration ne peut être complète ou laisse persister un doute.
- Une plaie souillée à haut risque infectieux.
- Une plaie datant de plus de 24 heures.
- Une plaie par morsure sans préjudice esthétique, profonde ou examinée à plus de 24 heures.

9. Complications :

Comme toute technique chirurgicale, la suture cutanée comporte des risques de complications. En se limitant aux complications plus spécifiques de la suture elle-même, on peut citer :

- Désunion, lâchage précoce des sutures ;
- Infection, suppuration : localisée sur un fil sous-cutané ou généralisée à l'ensemble de la plaie ;
- Hémorragie, hématome ;
- Nécrose cutanée par traction excessive ;
- Botriomycome survenant sur une partie désunie ;
- Complications des bandelettes adhésives et/ou des pansements (allergie à la colle, phlyctène par traction tangentielle excessive) ;
- Modifications de la sensibilité des berges ;
- Cicatrices : imprévisibles, évolutives et aléatoires ; même avec une technique de suture parfaite, la cicatrice peut être élargie, en relief hypertrophique, ou pigmentée. Le chirurgien fait la suture et le patient fait la cicatrice.

10. Réalisation pratique :

Une plaie n'est simple qu'a posteriori. En effet, une plaie minime et banale d'aspect peut masquer une lésion tendineuse ou vasculaire. Cet adage justifie que la démarche diagnostique soit systématique, respectant l'ordre chronologique suivant : [86]

- Interrogatoire et inspection de la plaie ;
- Recherche d'une lésion profonde par examen clinique (testing tendineux et vasculonerveux pour une plaie de la main) et examens paracliniques

À ce stade, deux situations sont possibles :

- Soit il existe une lésion avérée et la prise en charge est chirurgicale ; le rôle de l'urgentiste est l'alerte et la préparation du patient à ce geste ;
- Soit il n'y a pas d'atteinte avérée et il s'agit alors d'aborder la plaie afin de compléter le bilan lésionnel.

10.1 Abord de la plaie :

Etape 1 :

Lavage à l'eau et au savon de la zone lésée et l'installation du patient. Pour ce faire, quelle que soit la localisation de la plaie, le patient doit être dans une situation confortable et dans une pièce permettant l'ensemble de l'exploration et de la réparation cutanée. Les poils et les cheveux, à l'exception des sourcils, doivent être tondus (et non rasés).

Etape 2 :

La décontamination de la zone lésée et avant tout celle de la peau saine de voisinage, de manière centrifuge. Deux familles d'antiseptiques sont utilisées dans la pratique courante, les dérivés iodés et les ammoniums quaternaires. On procède ensuite au nettoyage de la plaie pour poursuivre l'ablation des corps étrangers, élimination des dépôts de sang coagulé et les parties nécrosées non adhérentes. L'emploi d'eau stérile sous une pression faible est le meilleur moyen.

On peut la réaliser par instillation avec une seringue, par versement direct du flacon dans la plaie, ou par instillation d'un flacon de perfusion muni d'une tubulure. L'utilisation de compresses complète ce lavage mais, n'ayant pas encore pratiqué d'anesthésie, son efficacité reste limitée par la douleur.

Par traction du revêtement cutané permettant l'écartement des berges de la plaie, une première visualisation du fond de la plaie est réalisée. Si elle n'est pas suffisante, une exploration plus complète est nécessaire, imposant la réalisation d'une anesthésie locale ou locorégionale selon la localisation de la plaie et des compétences du praticien.

Etape 3 : L'anesthésie

Anesthésie locale : Celle-ci doit être réalisée avec de la lidocaïne à 1 %, non adrénalinée (pour éviter toute ischémie des berges de la plaie). Elle se réalise avec une seringue de 10 ou de 20 ml permettant un meilleur contrôle de l'injection qu'avec une seringue plus petite. L'aiguille doit être la plus fine possible, de 23 ou 25 Gauge (aiguille intradermique ou sous-cutanée). Un test d'aspiration doit être fait avant chacune des injections, qui se font de proche en proche, afin d'éviter un passage vasculaire.

Anesthésie locorégionale : Les contre-indications générales et locales à ce type d'anesthésie doivent être respectées. On doit disposer un matériel adapté, en particulier des aiguilles à biseau court. Elle demande enfin un apprentissage préalable spécifique.

Etape 4 :

L'exploration : Le premier temps de l'exploration est l'hémostase lorsque celle-ci est justifiée. On reprend alors le lavage et, cette fois, le brossage de la lésion doit être effectué. Enfin, le parage des tissus nécrosés ou menaçant de le devenir est finalisé. Il faut garder à l'esprit que le tissu adipeux exposé à l'air nécrose très facilement. Ainsi, le parage doit être large sur le tissu adipeux et économe sur la peau. Il est alors possible de visualiser les structures profondes, comme un tendon lors d'une plaie de main. Ce contrôle visuel doit être réalisé en mobilisant les doigts afin de faire mobiliser en particulier les tendons, dans la totalité de leur course visible. À ce stade, la constatation d'une lésion profonde, même partielle, impose une prise en charge au bloc opératoire.

10.2 Matériel de suture :

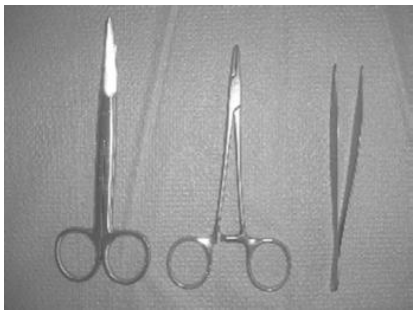


Figure 69:Matériel de suture

Le minimum à avoir à disposition :

- 1 porte-aiguille ;
- 1 paire de ciseaux à fil ;
- 1 pincette atraumatique.

Le porte-aiguille doit être tenu sans crispation mais d'une main ferme, le pouce et l'annulaire dans les œillets de la pince, l'index en appui sur les branches. Le mouvement à imprimer à la pince est un mouvement mixte, à la fois de translation permettant la pénétration de l'aiguille, et en même temps un mouvement de rotation du porte-aiguille sur son axe, créé soit par prono-supination du poignet, soit par rotation de la pince dans la main. La peau ne doit pas être blessée par la pincette sous peine de cicatrice disgracieuse voire de nécrose cutanée. [88]

10.3 Technique de suture :

La pince prend le tissu à suturer et le présente dans un mouvement d'élévation et de traction. L'aiguille est positionnée dans sa convexité et le mouvement de pénétration consiste en une rotation à 180 ° de l'aiguille. Une fois repositionnée sur le porte-aiguille, la même manoeuvre est pratiquée sur la berge opposée. Ainsi est parfaitement maîtrisé le trajet de l'aiguille, y compris sur les autres plans, évitant tout « accident ».

Les nœuds sont faits au porte-aiguille ou à la main. Il s'agit de nœuds plats, c'est-à-dire de deux nœuds simples inversés, seuls garants d'un blocage efficace. Il est donc important de respecter cette alternance au fur et à mesure, plus que d'additionner un grand nombre de nœuds. Ceux-ci sont au moins au nombre de cinq, mais une tension importante ou un fil monobrin incitent à faire plus de nœuds. [86]

10.4 Traitement adjuvant :

- Immobilisation : Lors d'une tension forte, il peut être utile d'immobiliser quelques jours le mouvement responsable de cette tension.
- Antalgique : La suture est douloureuse, surtout en cas de tension forte et quand le patient mobilise ce secteur.
- Antibiothérapie : Il faut se rappeler qu'une plaie récente n'est pas infectée mais contaminée par une flore saprophyte utile à la cicatrisation. Une antibiothérapie peut casser le bactériocycle nécessaire à la Cicatrisation. En revanche, l'apparition de stigmates régionaux ou généraux d'infection, comme une lymphangite, des adénopathies ou de la fièvre, doit faire pratiquer un prélèvement et faire débuter une antibiothérapie. Pour le cas particulier de l'inoculation par morsure, l'antibiothérapie préventive se justifie si le patient est immunodéprimé, que le mammifère mordeur est un humain, que la morsure atteint le derme profond et qu'elle siège sur le cou, les mains, le visage ou le périnée. Cette antibiothérapie est de 5 jours si la plaie est propre, 15 jours si elle paraît déjà infectée.
- Anti-inflammatoires : Ils sont contre-indiqués du fait de leur action propre interagissant avec les phénomènes de la cicatrisation et qui, de plus, favorise la colonisation bactérienne.
- Prévention de la rage/ prévention du tétanos/ Trithérapie antirétrovirale selon le mécanisme lésionnel

11. Conseils aux patients :

- Veuillez consulter votre médecin traitant si un de ces signes d'infection apparaît.
    - L'apparition d'une douleur progressive au niveau de la plaie
    - L'apparition d'une rougeur, d'un gonflement ou d'une chaleur locale (une rougeur discrète autour de la plaie est normale les premiers jours)
    - La présence d'un écoulement au niveau de la plaie
    - L'apparition de fièvre
    - La suture qui ne tient pas et la plaie qui s'ouvre.
- Laissez le pansement en place durant les premières 48h, remplacez-le seulement s'il est mouillé/souillé.
- Gardez la plaie au sec durant les premières 48h, au-delà de 48h, vous pouvez laisser la plaie à l'air.
- Si vous mettez un pansement, changez-le le moins possible afin d'éviter l'irritation de la peau, et veillez à ce qu'il reste sec. Un pansement humide doit, par contre, être remplacé le plus vite possible.
- Nettoyez la plaie sous la douche ou avec de l'eau et du savon sans trop frotter, il est inutile de désinfecter.
- Ne vous baignez pas jusqu'au retrait du matériel de suture.

12. Ablation du fil :

Le délai avant retrait des points de suture ou agrafes est fonction de la localisation et des contraintes fonctionnelles (tableau ci-dessous). Une alternative consiste à pratiquer un retrait des points de suture ou agrafes plus précoce avec un relai par des sutures cutanées adhésives stériles.

Tableau XXVI : Délais avant ablation des points de suture en fonction de la localisation

Localisation de la plaie	Durée proposée
Visage	5 j (sauf paupières 3 j)
Cou	10 à 14 j
Scalp	6 à 8 j
Tronc	15 à 21 j
Main (face dorsale)	10 à 14 j
Main (face palmaire)	14 j
Pied	12 à 14 j
Membre supérieur et inferieur	12 à 14 j

LE PROTOCOLE ECRIT

Pose d'une voie veineuse périphérique

Hopital : CHU Mohamed 6 ,Marrakech
Service : .....
Date et heure :

Identité du patient : .....
IP : .....

- Indication de pose du cathéter : .....
- Date prévue de la perfusion : .....
- Site choisi pour la ponction : .....

Circonstances du geste	Oui	Non
Hygiène des mains avant le geste.		
Antisepsie locale		
Préparation du matériel : + le kit de voie veineuse périphérique. -Guéridon ou plateau pour individualiser les soins. -2 compresses. -3 cathéters de VVP (un de taille adaptée, un plus petit et un plus grand). -Désinfectant. -Garrot. -Gants propres. -Pansement adhésif découpé pour fixation du cathéter. + si l'on doit faire un prélèvement sanguin. Des tubes à prélèvement adaptés. + La préparation de l'environnement. -Une bonne exposition du site à ponctionner. -Une bonne source lumineuse. - Position du patient adaptée. - Un sac à poubelle. - Un collecteur pour les aiguilles souillées. - Prélèvement de sang veineux.		
Incidents pendant le déroulement du geste.		
Hygiène des mains après le geste		

Surveillance :	J1	J2	J3	J4
Evaluation de l'état locorégional et contrôle de température.				
Etanchéité du pansement.				
Changement des tubulures et des robinets tous les 48-72H				
Usage des compresses imbibées d'antiseptiques à la manipulation des embouts et des robinets.				
Décision d'ablation ou de changement				

Figure 70 : Protocole écrit de la pose d'une voie veineuse périphérique.

Mise en place d'une voie intra-osseuse

Hôpital : CHU Mohamed 6, Marrakech	Opérateur :.....
Date et heure (exacte) :	Identité du patient : .....

Lieu de la mise en place du DIO :

☐ En préhospitalier
☐ Urgences / salle de déchoquage

✓ Indication :

☐ Etat de menace vitale immédiate
☐ Urgence vitale + échec de 2 VVP

✓ Vérification du risque (absence de CI) :

☐ Oui
☐ Non

✓ Geste réalisé dans les conditions d'asepsie chirurgicale :

☐ Oui
☐ Non

✓ Incidents pendant la mise en place du DIO :

☐ Oui
☐ Non

✓ Rinçage du cathéter et le raccord entre 2 médicaments/ solutés de différentes natures :

☐ Oui
☐ Non

✓ Surveillance :

	OUI	NON
- Coloration du membre.		
- Pouls distal du membre.		
- Apparition d'un œdème sous-cutané ou de la musculature.		
- Position de l'aiguille (doit tenir seule).		
- Perméabilité de la voie.		
- Site de ponction.		

✓ Date et heure d'ablation : .....

✓ Indication de l'ablation :

☐ Patient stabilisé
☐ Obtention d'un autre accès vasculaire
☐ Ablation systématique à H24

Figure 71 : Protocole écrit de la pose d'une voie intra osseuse.

Pose d'un cathéter veineux central

CHU Mohamed 6 Marrakech

Date :.....	Identité du patient : .....
Service :.....	IP : .....
Indication :	Opérateur : .....

1– Avant la mise en place	Oui	Non
Identité du patient vérifiée		
Evaluation du risque (absence de CI)		
Choix argumenté du site de ponction		
Choix du matériel		
Préparation du matériel : cochez la liste suivante - Solution hydroalcoolique - Compresses stériles Xylocaine 2 % non adrénalinée, seringue de 10 cc, trocart et aiguille, - Kit de voie veineuse centrale - Fil et aiguille droite, ou aiguille courbe avec porte aiguilles, ciseau stérile ou lame de bistouri - Sparadrap ou pansement transparent semi-perméable et stérile - Flacon et perfusion avec tubulure purgée, rampe robinet, prolongateur - Champs stériles, - Tenue de l'opérateur : (Blouses stériles, calots, masques, gants stériles)		
Monitorage du patient		
Ajustement de la position du patient selon le site choisi		
Préparation cutanée		
Echographie		

2–Pendant la mise en place :	Oui	Non
Antisepsie cutanée en 4 temps		
Obtention d'un reflux sanguin		
Vérification de la perméabilité de chacune des voies		
Vérification de la fixation du dispositif		

Figure 72 : Protocole écrit de la pose d'un cathéter veineux central.

Prélèvement artériel

Hôpital: CHU Mohamed 6, Marrakech

Date:.....
Service :.....
Opérateur :.....

Nom du patient :.....
IP :.....

✓ Artère ponctionnée :
- ☐ A. Radiale
- ☐ A. Brachiale
- ☐ A. Fémorale

✓ Si A. Radiale : test d'Allen effectué ?
- ☐ Oui
- ☐ Non

✓ Préparation du matériel : cochez la liste
- ☐ Un chariot de soin avec un sac DASRI, un sac DAOMI et une boîte à aiguille ;
- ☐ Une solution hydroalcoolique ;
- ☐ Une paire de gants stériles ;
- ☐ Une seringue spécifique (héparinée) avec aiguille sécurisée ;
- ☐ Des compresses ;
- ☐ Un antiseptique ;
- ☐ Du sparadrap.

✓ Hygiène des mains bien effectuée :
- ☐ Friction au PHA
- ☐ Port de gants

✓ Désinfection du site de ponction :
- ☐ Oui
- ☐ Non

✓ Le sang reçu est :
- ☐ Rouge vif, pulsé
- ☐ Ne nécessitant pas une aspiration manuelle
- ☐ D'un volume >3ml

- Informations nécessaires à l'interprétation :

✓ Caractéristiques respiratoires :
- ☐ Air ambiant (FiO2=0,21)
- ☐ Oxygénothérapie (débit : .....)
- ☐ Ventilation (noter les paramètres)

✓ Absence de bulles d'air dans l'échantillon :
- ☐ Oui
- ☐ Non

✓ Transport :
- ☐ Rapide (<10 min)
- ☐ Echantillon placé sur de la glace pilée

Figure 73 : Protocole écrit du prélèvement artériel.

Mise en place d'un cathéter artériel

Hôpital : CHU Moahmed 6 ,Marrakech

Service :.....	Date :.....
Opérateur :.....	Identité du patient :.....
Indication :.....	IP :.....

Avant la mise en place du cathéter :

Choix du site :

- ☐ Artère radiale
- ☐ Artère fémorale
- ☐ Artère pédieuse

Evaluation du risque :

- ☐ Test d'Allen effectué (A. Radiale)
- ☐ Absence de matériel prothétique (A. Fémorale)

Ajustement de la position du patient selon l'artère choisie

- ☐ Oui
- ☐ Non

Vérification du matériel : cochez la liste suivante :

- Antiseptique à base de Chlorhexidine ou d'iode (en solution moussante et alcoolique)
- Compresses stériles
- Champs enveloppants stériles (un plein et un troué)
- Une source lumineuse
- Utiliser un cathéter de longueur adaptée selon le site de ponction
- Fil à peau non résorbable
- Bistouri lame n° 11
- Un pochon souple de sérum physiologique 500mL
- Une Tubulure avec tête de pression
- Une poche à pression avec manomètre gradué
- Un support de tête de pression
- Un pied à perfusion
- Un câble de pression pour moniteur

Pendant la mise en place du cathéter

- ☐ Monter le système de rinçage et contre-pression
- ☐ Brancher le transducteur (tête de pression) au moniteur
- ☐ Ponction effectuée dans les conditions d'asepsie chirurgicale
- ☐ Vérification de la forme de l'onde artérielle sur le moniteur avant la fixation

Incidents pendant le geste :.....

Après la mise en place du cathéter :

- ☐ Fixation de la tête de pression à la hauteur de l'oreillette droite en fonction de la position du malade
- ☐ Changement du pansement tous les 4 jours
- ☐ Changement de la ligne de pression a j7
- ☐ Changement du cathéter si signes locaux d'infection ou complications

Surveillance quotidienne du membre cathétérisé :

- ☐ Surveiller douleur, rougeur, chaleur, tuméfaction, inflammation, écoulement du point de ponction
- ☐ Surveiller couleur, température, sensibilité, motricité et douleur
- ☐ Surveiller présence d'un pouls

Figure 74 : Protocole écrit de la pose d'un cathéter artériel.

Intubation endotrachéale

Hôpital :CHU Mohamed 6, Marrakech

- Service :.....
- Equipe soignante :
  - Médecin.....
  - Infirmier :.....

- Indication de l'intubation :.....
- Date :.....
- Identité du patient :.....
- IP :.....

Période Pré intubation :

- Recherche des critères prédictifs d'intubation difficile :

Critères	Valeur simplifiée
Antécédents d'Intubation difficile	10
Pathologies favorisantes	5
Symptômes respiratoires	3
OB>5cm ou subluxation > 0	0
3,5cm<OB<5cm et subluxation = 0	3
OB < 3,5 cm et subluxation < 0	13
Distance thyromentale < 6,5 cm	4
Mobilité de la tête et du cou > 100°	0
Mobilité de la tête et du cou 80 à 100°	2
Mobilité de la tête et du cou < 80°	5
Classe de Mallampati 1	0
Classe de Mallainpati 2	2
Classe de Mallainpati 3	6
Classe de Mallainpati 4	8
Score du patient	.....

- Pré oxygénation du patient :
  - ☐ Oui
  - ☐ Non
- Remplissage vasculaire :
  - ☐ Oui
  - ☐ Non
- Monitorage de base : ECG/PA/SaO2/ETCO
  - ☐ Oui
  - ☐ Non
- Vérification du matériel :

	Oui	Non
• Une sonde d'intubation a ballonnet et son raccord (+ une de taille supérieure et une de taille inferieure)		
• Un laryngoscope muni d'une lame adaptée au malade :		
• Une pince de Magill		
• Une canule de Guédel		
• Une seringue de 10 ml.		
• Un stéthoscope.		
• Un spray de Xylocaine.		
• Un lien de fixation ou du sparadrap.		
• Un lubrifiant pour sonde : aérosol siliconé de préférence au gel.		
• Système d'aspiration		
• Drogues d'induction :		

Figure 75 : Protocole écrit de l'intubation endotrachéale

La ponction lombaire

Hôpital :CHU Mohamed 6, Marrakech

- Service :…….
- Equipe soignante :

Operateur……..
Aide :……..

- Date :……
- Identité du patient :……
- IP :……

Indication de la ponction lombaire :

☐ Diagnostique : ……

☐ Thérapeutique : ……

Vérification de l'absence de contre-indications :	Oui	Non
Signes d'HTIC		
Infection locale		
Trouble de l'hémostase		
Refus du patient		

Préparation du matériel :	Oui	Non
PHA		
Masques chirurgicaux + gants stériles + gants propres		
Aiguille à ponction lombaire		
3 Tubes stériles pour LCR numérotés à l'avance		
Champ stérile		
Antiseptique en solution moussante		
Antiseptique iodée		
Antiseptique à base d'alcool isopropylique ou de Chlorhexidine		
Compresses stériles - Eau stérile		
Pansement stérile		

Positionnement du malade :

☐ Décubitus latéral ☐ Position assise

Déroulement de ponction dans les conditions d'asepsie chirurgicale ?

☐ Oui ☐ Non

Quantité de LCR prélevée :

☐ 12-14ml (PL diagnostique) ☐ 40-50ml (PL thérapeutique)

Mandrin réintroduit avant le retrait de l'aiguille ?

☐ Oui

☐ Non

Incidents lors du déroulement du geste : …….

Surveillance

☐ Etat du pansement aux heures durant les 12 heures post ponction

☐ Paramètres vitaux

☐ Signes d'infection locales et systémiques

☐ Signes neurologiques durant 24-48h (syndrome complet ou incomplet de la queue-de-cheval, diplopie, déficit sensitif et/ou moteur, trouble de conscience, confusion, crise d'épilepsie, coma, etc.) ;

☐ Modification du caractère postural de la céphalée post-PL.

Figure 76 : protocole écrit de la ponction lombaire

La Ponction pleurale

Centre Hospitalier Mohamed 6

Service : ……
Equipe soignante :
Operateur : ……..
Aide : ……

Date : ……..
Identité du patient : ……
IP : ……

Indication de la ponction pleurale :

☐ Diagnostique : …… ☐ Thérapeutique : ……

Vérification du risque :

☐ Oui ☐ Non

Vérification du matériel :

• Gants stériles, masques chirurgicaux, surblouse • Compresses stériles, Champ troué stérile autocollant, • Solution antiseptique (Bétadine ou Chlorhexidine) • Xylocaïne à 1% , Atropine (1mg) • Aiguilles : une aiguille SC pour anesthésie du bouton dermique et une aiguille IM (verte) pour anesthésier l'espace intercostal • Lame de bistouri • Seringues : 50, 20 et 10 ml • Aiguille a ponction pleurale, Un robinet à trois voies • 2 Tubes pour prélèvements bactériologiques stériles, 1 tube EDTA et 1 tube sec • Récipients et tubulures stériles pour recueillir le liquide pleural	

Mesures précédents la ponction :	Oui	Non
Vérifier la réalité de l'épanchement pleural (radiographie de thorax du jour et l'examen clinique), la crase sanguine et le groupe sanguin du patient.		
Le sujet est rassuré et le geste est expliqué		
On vérifie l'état clinique : pouls, pression artérielle, FR		
Prémédication : Valium 5 à 10mg en IM en demi-heure avant la ponction ou per os une heure avant, et éventuellement atropine 0,5mg IM - Première ponction - Sujet très émotif :		

Positionnement du patient :

☐ Position assise

☐ Décubitus latéral (sur le côté malade)

☐ Décubitus dorsal

Repérage et marquage du site de ponction :

☐ Oui ☐ Non

Déroulement du geste dans les conditions d'asepsie chirurgicale :

☐ Oui ☐ Non

Contraintes et Incidents pendant le geste : ……..

Surveillance :

☐ Surveillance du débit (ne pas dépasser 166 cc/h)

☐ Clamper tous les 500 ml.

Noter la présence de complications : ……..

⇒ Ralentir le débit ou arrêter momentanément la ponction

Radiographie thoracique de control

☐ Oui ☐ Non

Figure 77 : Protocole écrit de la ponction pleurale.

Le drainage thoracique

CHU Mohamed 6 de Marrakech Service: ..... Operateur :	Date : ..... Identité du patient : ..... IP : .....

Indication du drainage thoracique : ..... Droit /Gauche

- ☐ Epanchement confirmé par l'examen clinique
- ☐ Vérification du risque et correction d'éventuels troubles de l'hémostase
- ☐ Prémédication effectuée
- ☐ Choix de la voie d'abord justifié
- ☐ Positionnement du malade selon la voie d'abord choisie

Préparation du matériel : cochez la liste suivante :

- Une asepsie chirurgicale stricte nécessite :
  - un antiseptique cutané ;
  - des compresses stériles ;
  - une casaque stérile ;
  - des gants stériles ;
  - des champs stériles dont un champ troué.
- L'anesthésie locale est réalisée avec :
  - une seringue stérile de 20 ml ;
  - une aiguille à biseau long pour injection intradermique ;
  - de la xylocaïne à 1%.
- Le drain pleural et son trocart doivent être de calibre suffisant.
- Le passage et la fixation du trocart nécessitent :
  - un bistouri à lame étroite ;
  - deux pinces de Kôcher et des ciseaux ;
  - deux aiguilles droites serties de fil non résorbable ;
  - Pansement stérile ;
- Système d'aspiration

- ☐ Respect des conditions d'asepsie chirurgicale
- ☐ Anesthésie cutanée effectuée plan par plan avec ponction exploratrice

Contraintes et Incidents pendant le geste : .....

Surveillance :

- ☐ Vérifier le montage (étanchéité, perméabilité)
- ☐ Clichés de radiographie (quotidiennement au début)
- ☐ Réfection du pansement /72H ou si souillé.
- ☐ Etat général du patient : constantes, douleur, position du drain
- ☐ Volume des secrétions /3h

Présence de bullage/3h :

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Intermittent

Figure 78 : Protocole écrit du drainage thoracique.

La mise en place d'une sonde vésicale

CHU Mohamed 6 de Marrakech

Service: …….	Identité du patient : ……
Opérateur: …….	IP : ……
Date : …….	

Indication du sondage vésical justifiée : ……

Durée prévisible du sondage :

- ☐ < 2 semaines :……..
- ☐ 2 à 5 semaines : ……..
- ☐ > 6 semaines : …….

Choix de la sonde est réalisé selon la durée prévisionnelle du sondage

- ☐ Oui
- ☐ Non

Préparation du matériel nécessaire : cochez la liste suivante

	- Des compresses stériles - Une solution antiseptique type Dakin - Un champ stérile troué - Gants stériles - Sonde urinaire de taille adaptée : charrière choisie :…… - Une seringue de gel de lidocaïne - Une seringue d'eau stérile de 5 à 15 ml pour gonfler le ballonnet - Un collecteur d'urine

- ☐ Une toilette genito-urinaire réalisée préalablement au sondage avec un savon doux.
- ☐ Le système clos réalisé en adaptant la sonde au sac collecteur d'urines préalablement au sondage et clamper le tube d'évacuation du sac collecteur.
- ☐ Positionnement adéquat selon le sexe du patient
- ☐ Asepsie des organes génitaux externe faite correctement.
- ☐ Anesthésie par instillation du gel de lidocaïne dans le méat urinaire
- ☐ Ne gonfler le ballonnet qu'après obtention d'un reflux urinaire franc
- ☐ Ballonnet rempli avec le volume minimal selon les indications du fabricant
- ☐ Remettre le prépuce après le sondage chez le patient du sexe masculin

Fixation de la sonde

- ☐ Chez ♀ : sur la cuisse
- ☐ Chez ♂ : au niveau de l'abdomen ou sur la cuisse si le sujet est valide.

- ☐ Clamper la sonde quelques minutes tous les 500 ml.
- ☐ Utiliser une compresse avec un antiseptique pour la manipulation du système
- ☐ La réalisation d'une toilette 1 fois/jour et au minimum après chaque selle
- ☐ => Surveillance diurèse horaire sur 3 heures (à partir de la 2e heure).
  => Si diurèse > 250 mL par heure = syndrome de levée d'obstacle
  => Compenser volume par volume par du G 2,5 % + 4 g NaCl/l

Figure 79 : Protocole écrit du sondage urinaire

La mise en place d'un cathéter sus-pubien

CHU Mohamed 6, Marrakech

Service :……. Operateur : ……. Aide : ……..	Date : ……. Identité du patient : ……. IP : ……..

Indication de la ponction sus pubienne : …….

- ☐ Vérification du risque : absence de contre-indication.
- ☐ Dosage préalable de la créatinine sanguine et un ionogramme sanguin

Préparation du matériel nécessaire : cochez la liste suivante

	Produit hydro-alcoolique OPERATEUR : Masque chirurgical - Lunettes de protection Casaque stérile - Gants stériles AIDE : Gants non stérile Champs stériles Antiseptique en solution moussante Antiseptique en solution alcoolique de la même famille Compresses stériles Kit de pose de cystocathéter sus-pubien Sac collecteur d'urines Aiguille verte (ou aiguille longue pour patients obèses). Lidocaïne 2 %. Seringue remplie d'eau stérile

- ☐ Malade installé en décubitus dorsal. Il est rassuré, le geste lui est expliqué
- ☐ Vérifier la présence d'un globe vésical par un examen clinique ou exceptionnellement par une échographie
- ☐ Repérer le site de ponction
- ☐ Réaliser une antisepsie large en 4 temps du lieu de prélèvement
- ☐ Le système clos réalisé en adaptant la sonde au sac collecteur d'urines préalablement au cathétérisme.
- ☐ Déroulement du geste dans des conditions d'asepsie optimales

Contraintes et Incidents pendant le geste : …….

Surveillances

Diurèse	…….
Qualité et aspect de l'urine	…….
Perméabilité du cathéter	…….
Point de ponction / état du pansement	…….
Réfection du pansement/ 3 jours	
Hydratation du patient.	…….
Changement du cathéter toutes les 6 semaines	…….

Figure 80 : Protocole écrit de la mise en place d'un cathéter sus-pubien

La ponction d'ascite

CHU Mohamed 6 de Marrakech

Service : .....
Operateur : .....
Date : .....

Identité du patient : .....
IP : .....

- Indication :
  - ☐ Diagnostique : .....
  - ☐ Thérapeutique : .....

☐ Consentement écrit et éclairé du patient obtenu

☐ Bilan d'hémostase fait (si Plaquettes < 20 G/l ou si l'INR > 6 => transfusion de plaquettes ou PFC)

☐ Vider la vessie avant la ponction

☐ Monitoring de la TA et FC

☐ Assurer un accès veineux

- Préparer le matériel nécessaire :

	• Un masque chirurgical, deux paires de gants stériles • Antiseptique à base de chlorhexidine, ou d'iode en cas d'allergie + compresses stériles • Un champ opératoire stérile autocollant, percé • Seringue, aiguilles et lidocaine 1% pour l'anesthésie • Une seringue de 50 ml • Une monovette jaune (sans additif) à 10 ml : chimie • Deux monovettes bleues (EDTA) : numération cellulaire • Deux bouteilles à hémocultures : microbiologie • Venflon: 22G pour une ponction exploratrice,15G pour une ponction évacuatrice
	Si ponction evacuatrice • Un robinet trois voies à rallonge • Une tubulure à perfusion stérile • Un bocal gradué non stérile

☐ Positionner le patient en décubitus dorsal + surélévation de 30 à 45°

☐ Localiser le site de ponction : entre le 1/3 externe et le 1/3 moyen de la ligne reliant l'ombilic et l'EIAS

☐ Palpation de la rate à la recherche de splénomégalie

☐ Introduction de l'aiguille selon la technique en Z

Difficultés/ incidents lors de la ponction :

.....

☐ Remplir les tubes de prélèvements de façon stérile

☐ En cas de Ponction évacuatrice : adapter le système de drainage au cathéter

La surveillance :	Commentaires
☐ du pouls et la pression artérielle ☐ de l'aspect du liquide: s'il devient sanglant, l'évacuation est interrompue ☐ du degré de remplissage du bocal (changé si besoin) ☐ du comportement du patient (rassurer si agitation)	

☐ En fin de ponction, retirer le dispositif+ recouvrir l'orifice cutané d'un pansement stérile

☐ Patient reste allongé en décubitus controlatéral

Figure 81 : Protocole écrit de la ponction d'ascite.

Mise en place d'une sonde nasogastrique

CHU Mohamed 6 de Marrakech

Service: .....
Opérateur: .....
Date:.....

Identité du patient:.....
IP : .....

- Prescription médicale complète :
  Indication : Aspiration / Apport
  Type de sonde : ..... charrière : .....
  - ☐ Vérification du risque (absence de CI)

☐ Informer le malade et/ou la famille

☐ Patient à jeun depuis au moins 6H

Patient :

- ☐ Conscient => Position assise+ légère flexion du cou
- ☐ Inconscient => Décubitus latéral+ présence d'un plateau technique à proximité

Préparation du matériel :

- PHA
- Gants non stériles à usage unique.
- Compresses non stérile.
- Lubrifiant hydrosoluble.
- Sonde nasogastrique (Salem/Levin)
- Verre d'eau.
- Seringue de 60 ml avec un embout conique.
- Stéthoscope.
- Sparadrap.
- Marqueur indélébile.
- Système d'aspiration/ nutrition entérale

☐ Frictionner les mains avec un PHA et port de gants

☐ Mesurer de la longueur requise pour atteindre l'estomac+ marquer les repères sur la sonde

☐ Introduire la sonde dans une narine perpendiculairement au plan du visage

☐ Pousser doucement la sonde jusqu'à amener le deuxième repère au niveau de l'orifice nasal

Difficultés retrouvés lors du déroulement du geste :.....

☐ Fixation de la sonde

Vérification de la position de la sonde :

- ☐ Radiologique
- ☐ Auscultation épigastrique

☐ Adapter la sonde en fonction de l'indication, soit au système d'aspiration et régler le manomètre, soit à l'alimentation et régler le débit.

☐ Maintien d'une position semi-assise du patient entre 30 et 45o ;

☐ Remplacer quotidiennement les fixations et surveiller la survenue d'une escarre au niveau de l'aile du nez.

☐ Maintenir la perméabilité de la lumière : les sondes nasogastriques doivent être vérifiées et rincées toutes les 4 à 8 heures. Elles doivent toujours être irriguées avec du sérum physiologique avant et après l'alimentation pour éviter les blocages.

☐ Vérification de la position de la sonde : Confirmer la position avant chaque alimentation/après déplacement ou mobilisation du patient/patient se plaignant d'une gêne.

Figure 82 : Protocole écrit de la mise en place d'une sonde nasogastrique.

Suture cutanée

CHU Mohamed 6 de Marrakech

Service : .....
Operateur : .....
Date : .....

Identité du patient : .....
IP : .....

- ☐ Interrogatoire et inspection de la plaie ;
- ☐ Recherche d'une lésion profonde par examen clinique

Abord de la plaie :

- ☐ Lavage à l'eau et au savon de la zone lésée et l'installation du patient.
- ☐ Décontamination de la zone lésée et la peau saine de voisinage, de manière centrifuge
- ☐ Lavage par l'eau stérile sous une pression faible
- ☐ L'écartement des berges de la plaie et visualisation du fond de la plaie
- ☐ Anesthésie locale : avec de la lidocaïne à 1 %, non adrénalinée
- ☐ Exploration : hémostase-lavage-brossage-parage
  =>si plaie profonde exploration chirurgicale

Suture de la plaie :

- ☐ Absence de CI de la suture :
  - Une plaie associée à des lésions des éléments nobles.
  - Une plaie dont l'exploration ne peut être complète ou laisse persister un doute.
  - Une plaie souillée à haut risque infectieux.
  - Une plaie datant de plus de 24 heures.
  - Une plaie par morsure sans préjudice esthétique, profonde ou examinée à plus de 24 heures.

- ☐ Utilisation de matériel stérile

Traitement adjuvant :

- ☐ Antalgique (anti-inflammatoires CI ⚠)
- ☐ ATB (si stigmates d'infection ou morsure chez l'immunodéprimé)
- ☐ Prevention de : la rage- tétanos- HIV

Délai d'ablation de fil :

Localisation de la plaie	Durée proposée
Visage	5 j (sauf paupières 3 j)
Cou	10 à 14 j
Scalp	6 à 8 j
Tronc	15 à 21 j
Main (face dorsale)	10 à 14 j
Main (face palmaire)	14 j
Pied	12 à 14 j
Membre supérieur et inferieur	12 à 14 j

Figure 83 : Protocole écrit de la suture cutanée.

CONCLUSION

Notre travail représente une avancée significative pour l'accessibilité à la formation des professionnels de santé. L'évaluation de la formation est un levier crucial pour une éducation réussie, surtout lorsqu'elle est réalisée par les étudiants eux-mêmes.

Notre guide des compétences procédurales en médecine d'urgence, destiné aux étudiants en médecine et à tout professionnel de santé désireux d'acquérir ou de perfectionner ces pratiques. L'élaboration de ce guide vise à faciliter l'approche pédagogique des gestes techniques essentiels en médecine d'urgence et à contribuer à l'amélioration de la formation au sein de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech. Ce guide, validé par des professionnels, regroupe les compétences procédurales les plus essentielles, telles que recensées dans le référentiel de la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU).

Le guide présente 18 gestes, chacun accompagné de définitions, de la présentation du dispositif, des indications, contre-indications, complications, et d'une description détaillée de la technique. De plus, nous y incluons des protocoles écrits standardisés, basés sur les recommandations des sociétés savantes, servant à la fois de grilles de surveillance et d'évaluation des pratiques, et assurant une traçabilité des actes de soins.

En complément de ce guide, une application Smartphone a été développée pour en améliorer l'accessibilité et l'usage sur le terrain. Cette application permet aux utilisateurs de consulter rapidement et facilement les gestes techniques, où qu'ils se trouvent, offrant ainsi un accès immédiat à des ressources cruciales en situation d'urgence, et des mises à jour régulières basées sur les dernières recommandations médicales. Cet outil numérique renforce la pertinence du guide en le rendant non seulement plus accessible, mais aussi plus adaptable aux besoins changeants des praticiens.

RESUMES

Résumé

Le thème des compétences procédurales en médecine d'urgence à travers la conception d'un guide pratique et d'une application smartphone. Face à la nécessité d'améliorer l'accès à la formation et à la mise en œuvre des gestes médicaux en situation d'urgence, ce travail se structure autour de 18 gestes médicaux essentiels.

Le guide pratique vise à fournir des instructions claires et accessibles, permettant aux professionnels de santé d'acquérir et de perfectionner leurs compétences en situations critiques. Parallèlement, l'application smartphone offre une interface interactive qui facilite l'accès à ces formations, favorisant ainsi l'autonomie et l'efficacité des utilisateurs.

Ce projet se base sur une approche pédagogique innovante, intégrant des éléments théoriques et pratiques, afin de répondre aux besoins de formation des acteurs de la médecine d'urgence. En finalité, notre travail vise à contribuer à l'amélioration des pratiques cliniques et à la qualité des soins prodigués en situation d'urgence.

Abstarct

This research addresses the theme of procedural skills in emergency medicine through the design of a practical guide and a smartphone application. In light of the need to improve access to training and the

Implementation of medical procedures in emergency situations, this work is structured around 18 essential medical procedures.

The practical guide aims to provide clear and accessible instructions, enabling healthcare professionals to acquire and enhance their skills in critical situations. In parallel, the smartphone application offers an interactive interface that facilitates access to these training courses, thereby promoting user autonomy and efficiency.

This project is based on an innovative pedagogical approach, integrating theoretical and practical elements to meet the training needs of emergency medicine practitioners. Ultimately, our work aims to contribute to the improvement of clinical practices and the quality of care provided in emergency situations.

ملخص

يتناول هذا البحث موضوع المهارات الإجرائية في طب الطوارئ من خلال تصميم دليل عملي وتطبيق على الهاتف الذكي. في ظل الحاجة إلى تحسين الوصول إلى التدريب وتطبيق الإجراءات الطبية في حالات الطوارئ، يتم تنظيم هذا العمل حول 18 إجراء طبي أساسي.

يهدف الدليل العملي إلى توفير تعليمات واضحة وسهلة الوصول، مما يمكّن المتخصصين في الرعاية الصحية من اكتساب وتحسين مهاراتهم في الحالات الحرجة. بالتوازي، يقدم التطبيق على الهاتف الذكي واجهة تفاعلية تسهل الوصول إلى هذه الدورات التدريبية، مما يعزز الاستقلالية وكفاءة المستخدمين.

يعتمد هذا المشروع على نهج تعليمي مبتكر، يجمع بين العناصر النظرية والعملية، من أجل تلبية احتياجات التدريب لعاملين طب الطوارئ. في النهاية، يهدف عملنا إلى المساهمة في تحسين الممارسات السريرية وجودة الرعاية المقدمة في حالات الطوارئ.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Has -Sfhh**
Centre lutte contre les infections nosocomiales CCLIN Paris-Nord Recommandations pour la pratique clinique - novembre 2005

2. **K. Cherrabi**
» les gestes en reanimation (guide multimedia pour les gestes les plus frequents) » Thèse pour obtention de doctorat en médecine, présidée par Professeur Nabil KANJAA chu fes. *2016*

3. **C. Massebiaux, C. Bandiera, N. Bochaton**
Pose et entretien d'un cathéter veineux périphérique court à Genève aux HUG | HUG - Hôpitaux Universitaires de Genève
disponible sur (https://www.hug.ch/procedures-desoins/pose-et-entretien-dun-catheter-veineux)

4. **oudaoud S., Alhomme**
P. Abords veineux percutanés chez l'adulte.
EMC (Elsevier Masson SAS, Paris),Médecine d'urgence, 25-010-D-10, 2007.

5. **CEMIR Collège des Enseignants de Médecine Intensive - Réanimation, Georges Offenstadt, Pierre-Edouard Bollaert, Alain Mercat, Jean-Paul Mira, René ROBERT, Fabienne Saulnier, Michel Wolff, Fabrice Zéni, Eric Maury**
Réanimation, Les Essentiels en Médecine Intensive | Editeur : Elsevier Masson | Date de publication :
07/2016 | Nombre de pages : 752 | ISBN : 2294743091 ISBN-13 : 978- 2294743092

6. **La Société française d'hygiène hospitalière**
Surveiller et Prévenir les Infections liées aux soins»
2010-Volume XVIII - n°4 - ISSN 1249-0075

7. **La Société française d'hygiène hospitalière**
Prévention des infections liées aux cathéters périphériques vasculaires et sous-cutanés Mai 2019 - Volume XXVII - n° 2 - ISSN 1249-0075

8. **Taylor RW, Palagiri AV.**
Central venous catheterization.
Crit Care Med. 2007;35(5):13906).

9. **M. Avenard M. Aussant C. Decade S. Garnier M. Henicque M. Lerouge T. Soulet V. Yakar.**
Le catheterisme veineux- guide de bonnes pratiques: recommandations pour l'élaboration de protocolees de soins sur les voies veineuses CCLIN. 200.

10. **Laksiri L, Dahyot-Fizelier C, Mimoz O.**
Abord veineux central en réanimation. 2006.
Les compétences procédurales en médecine d'urgence. - 224 -

11. **Soins-infirmiers.com. Le cathéter veineux central.**

12. **Schmalz-Ott1, S., Monti1, M., Vollenweider, P.**
http://www.soinsinfirmiers.com/catheter_veineux_central.php (2008). 'Mise en place d'un cathéter veineux central chez l'adulte',
Rev Med Suisse 2008; volume -6. no. 177, 2343 - 2348

13. **13. Bhaskar SB.**
Manual of ICU procedures.
Indian J Anaesth. 2016;60(11):877-878. doi:10.4103/0019- 5049.193716

14. **D. Plancade *, M. Ru¨ ttimann, G. Wagnon, C. Landy, E. Schaeffer, N. Gagnon, J. Nadaud, J.-C. Favier**
La perfusion intraosseuse chez l'adulte Service de reanimation, HIA Legouest, avenue de Plantie`re, 57000 Metz,France

15. **K. Haddad, Dr. S. Manzano**
Cathéter intra-osseux : pose, soins, surveillances à Genève aux HUG | HUG - Hôpitaux Universitaires de Genève .
disponible sur (https://www.hug.ch/procedures-desoins/catheter-intra-osseux-pose-soins-surveillances-0)

16. **Jy Lefrant, Jf Bénézet, Jl Pandolfi, Jj Eledjam**
Cathétérisme veineux central Conférences d'actualisation SFAR 1997
Fédération d'anesthésie réanimation et de l'urgence,CHU Nîmes, 5, rue Hoche, 30029 Nîmes cedex

17. **T.Novaisad.Cabelguenneaf.Jolivetam.Nouvelaf.Walletbcv.Pirioubc**
Critères de choix d'un cathéter veineux central : points de vue de l'anesthésist réanimateur et du pharmacien Technicalcriteria of central venouscatheters Anaesthesiologist /intensivist and pharmacist opinions

18. **Peres PW.**
https://doi.org/10.1016/j.pharma.2015.04.003 Positioning central venous catheters — a prospectivesurvey.
Anaesth Intensive Care 1990;18(4):536—9.

19. **Schmalz-Ott1, S., Monti1, M., Vollenweider, P.**
Mise en place d'un cathéter veineux central chez l'adulte 2. Technique détaillée Rev Med Suisse 2008 ; 4 :
2349-53 Les compétences procédurales en médecine d'urgence. - 225 -

20. **Adrien J-B, Balaga A-M, G.Blaquiere S.Cilly , M.Donadel, Interne, F.Frugier, C.Guerin Christelle, C.Moco, S.Slimani Souad**
Les infections associees aux soins aux urgences et au samu/smur
cclin ar Recommandations de bonnes pratiques d'hygiène et fiches techniques 2017

21. **M. Dhénain**
Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique.
Avril 2013. Haute Autorité de Santé (HAS), service des bonnes pratiques professionnelles.

22. **GRESI : R. Alvarez REDCO : M.-J. Roulin GT : Mmes S.Touveneau, C. Massebiaux, N. Dalloux , C. Guegueniatdrs. P. Esposito, W. Zingg**
cathéter veineux central Soins, surveillance, entretien et ablation d'un cathéter veineux central - Adulte
disponible sur (https://www.hug.ch/procedures-de-soins/soins-surveillance-entretienablationcatheter#:~:text=Surveillance%20quotidienne%20du%20cath%C3%A9ter%20veineux%20central,-Etre%20attentif%20aux&text=il%20est%20imp%C3%A9ratif%20de%20maintenir,de%20perfusion% 20de%20pousse%20seringue.)

23. **Philippe Cabarrot, Has, Marie Cécile Douard*, Irène Kriegel****
Check-list / Pose d'un cathéter veineux central (CVC) ou autre dispositif vasculaire (DV) SF2H. 9 Juin 2011

24. **Institut National De Santé Publique Du Québec, Association Québécoise D'établissements De Santé Et De Services Sociaux**
La prévention des bactériémies associées aux cathéters vasculaires centraux Direction des risques biologiques et de la santé au travail Juin 2014 institut national de santé publique du québec

25. **Arrow EZ-IO Système D'accès Vasculaire Intra-Osseux Guide De Poche**

26. **Organisation Mondiale De La Santé**
Lignes directrices de l'OMS applicables aux prélèvements sanguins : meilleures pratiques en phlébotomie

27. **Monique R**
Réalisation d'un gaz du sang artériel Bien débuter - Pneumologie .
23 08 2019 elsevier

28. **Iain A.M. Hennessey Alan G. Japp Éric Raynaud De Mauverger**
Gaz du sang facile 2 emeedition Elsevier masson Les compétences procédurales en médecine d'urgence.

29. **RI-MP.01 - Préambule Du Manuel De Prélèvement Labosud**
(périmètre pôle centre et ouest) Version:
04 Date d'application : 17/08/2018

30. **Spies Jb, Berlin L. Ajr Am J Roentgenol**
cathétérismeartériel et mesure invasive de la pression artérielle en anesthésie - ré animation chez l'adulte1998; 170:9

31. **Giraud R., Marti C., Walder B**
Système artériel à Genève aux HUG | HUG - Hôpitaux Universitaires de Genève . Accès vasculaires Référentiel Médico-soignant (RMS)

32. **Dr O. Joannes-Boyau**
Gestion des catheters arteriels n.
Lebrun -journées d'anesthésie réanimation chirurgicale d'aquitaine 2019 jarca

33. **Vincent elmer**
Cathéter artériel Protocolee médico-infirmier dépts des neurosciences cliniques CHUV disponible sur(https://www.infirmiers.com/ressources-infirmieres/ protocoles/ fichetechnique- catheter-arteriel-pression-arteriel-sanglante.html)

34. **G. Buzançais, C. Roger, J.- Y. Lefrant**
le livre de l'interne : reanimation chapitre 2 techniques et procédures cathéters artériels et veineux

35. **François-Xavier Moronval**
Les gestes techniques de médecine d'urgence : description, apprentissage et maintien des compétences.
A propos d'une étude réalisé en Lorraine HAL Id: hal-01732631 https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01732631 Submitted on 14 Mar 2018

36. **Annales Françaises d'Anesthésie Et De Réanimation,**
Cathétérisme Artériel Et Mesure invasive de la pression artérielle en anesthésieréanimation chez l'adulte, Volume 14, Issue 5,1995, Pages 444-453,ISSN 0750-7658, https://doi.org/10.1016/S0750-7658(05)80402-2.

37. **Cros A.-M.**
Contrôle Des Voies Aériennes En Anesthésiologie.
EMC (Elsevier Masson SAS, Paris),Anesthésie-Réanimation, 36-190-A-10, 2009.

38. **C. Colin**,
Prise En Charge Des Voies Aériennes En Anesthésie Adulte A L'exception De l'intubation difficile,
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation, Volume 22, Supplement 1,2003,Pages 3- 17, ISSN 0750-7658, https://doi.org/10.1016/S0750-7658(03)00127-8. Les compétences procédurales en médecine d'urgence. - 227 -

39. **B. Jung, G. Chanques, M. Sebbane, D. Verzilli, S. Jaber**,
Les Modalités De L'intubation en urgence et ses complications,
Réanimation, Volume 17, Issue 8, 2008, Pages 753-760, ISSN 1624-0693,
https://doi.org/10.1016/j.reaurg.2008.09.009.

40. **J-Y Dallot,**
A Bordeloupguide Pratique Des Geste Medicaux 2eme Edition Éditeur :
Maloine (1 juin 1996) Langue :
Français Broché : 840 pages ISBN-10 : 222402438X ISBN-13 : 978-2224024383

41. **Marhoum A. Marhoum A.**
Intubation Endotraché Ale Dans Un Service D'urgence .
Ré An Soins intenses . Mé d Urg1990;122:74.

42. **A. De Jong, S. Jaber**
C H A P I T R E 5 9 Intubation En Réanimation De Reanimation Offre premium elsevier 2016 3éme edition

43. **Intersurgical SARL**
Gestion Des Voies Aériennes Dispositifs De Gestion Des Voies aériennes Sondes d'intubation InTube™ dispobinle sur
7Thttps://fr.intersurgical.com/produits/gestiondes-voies-aeriennes/sondes-dintubation-intube-avec-ballonnet

44. **Reynolds SF, Heffner J.**
Airway management of the critically ill patient: rapid-sequence Intubation. Chest 2005;127(4):1397—412.

45. **L. Vazel *, G. Potard, C. Martins-Carvalho, M. Leguyader,N.Marchadour, R. Marianowski**
Intubation : technique, indication, surveillance,complications Intubation: techniques, indication, following, complications Service ORL, CHU Morvan, 5, avenue Foch,
29200 Brest, France doi: 10.1016/S1762-5688(03)00007-1

46. **C. Gut-Gobert, E. L'her Rev**
Intérêts et modalités pratiques de mise en route d'une oxygénothérapie
Rev Mal Respir 2006 ; 23 : 3S13-3S23 © 2006 SPLF, tous droits réservés Doi : 10.1019/200530213

47. Y. Benzidi · L. Robriquet
L'oxygénothérapie dans tous ces états ou comment administrer l'oxygène ©
SRLF et Springer-Verlag France 2014 DOI 10.1007/s13546-014-0839-8

48. O'driscoll Br, Howard Ls, Davison Ag
(2008) BTS guideline for emergency oxygen use in adult patients.
Thorax 63 Suppl6:vi1-68 Les compétences procédurales en médecine d'urgence. - 228 -

49. N. Bochaton, S. Marcionetti, M. Bouvier,M. Ferreira, M.-F. Métivier
oxygénothérapie adulte à genève aux hug | hug - hôpitaux universitaires de Genève
Origine : GRESI - GT M.
Maréchal (physiothérapeute resp.),

50. Oxygénothérapie Adulte A Genève Aux HUG | HUG - Hôpitaux Universitaires De Genève

51. E. L'Hera,∗,B,C,D, M. Jaffrelot
MISE AU POINT Faut-il encore mettre en route une ventilation non invasive en cas de détresse respiratoire sur un oedème pulmonaire cardiogénique ? 1624-0693/$ - see front matter © 2009 Publi´e par Elsevier Masson SAS pour la Société de réanimation de langue française. doi:10.1016/j.reaurg.2009.07.004

52. X. Combes · P. Jabre · B. Vivien · P. Carli
MISE AU POINT / UPDATE Ventilation non invasive en médecine d'urgence Non-invasive positive pressure ventilation in emergency medicine (2011) 1:260-266 DOI 10.1007/s13341-011-0076-6

53. F. Bonnier SRLF Et Lavoisier
Ventilation non invasive en réanimation. Choix de l'interface Non-Invasive Ventilation in Intensive Care Unit.
Choice of Interface SAS 2015 DOI 10.1007/s13546-015-1083-1

54. SFAR, La SPLF Et La SRLF
Ventilation Non Invasive au cours de l'insuffisance respiratoire aiguë (nouveau-né exclu) 3e Conférence de Consensus commune organisée conjointement par la SFAR, la SPLF et la SRLF Le 12 octobre 2006 Paris, Institut Montsouris

55. **C. Perrin, V. Jullien, F. Lemoigne** Aspects Pratiques Et Techniques De La Ventilation Non invasive Rev Mal Respir 2004 ; 21 : 556-66

56. **M. Georges L. Vignaux J.-P. Janssens**
Ventilation non invasive en dehors des soins intensifs : principes de base et modalités
Rev Med Suisse 2010; 6 : 2244-51

57. **Ozsancak A, Sidhom SS, Liesching TN, Et Al**
(2011) Evaluation of the total face mask for noninvasive ventilation to treat acute respiratory failure. Chest139:1034-41

58. **Raphaël M., Zamparini E., Chinardet B.** Ponctions Aux Urgences. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-010- F-20, 2007. Les compétences procédurales en médecine d'urgence. - 229 -

59. **S. Chevallier * M. Monti * P. Michel P.Vollenweider**
Ponction Lombaire Rev Med Suisse 2008 ; 4 : 2312-8

60. **Haute Autorité De Santé**
fiche memo Prévention et prise en charge des effets indésirables pouvant survenir après une ponction lombaire Haute Autorité de santé juin 2019 - N° ISBN 978-2-11-155574-7

61. **I. Pélieu, P. Clapson, And B. Debien,**
Drainage pleural en traumatologie, MAPAR, vol.2008, pp.647-657

62. **C. Pellaton M. Montij.-W. Fitting**
ponction pleurale Rev Med Suisse 2008 ; 4 : 2319-23

63. **D. Makris , C.-H. Marquette∗**
Drainage de la plèvre : les techniques et leurs pièges Drainage of the pleura: Techniques and their traps 1624-0693/$ - see front matter © 2009 Société de réanimation de langue franc¸aise.
Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés. doi:10.1016/j.reaurg.2009.01.008

64. **C. Faisy, A. Rabbat, J.-P. Laaban**
Ponction Et Drainage Pleuraux Réanimation médicale : Volume III-I chapitre 30

65. **Guitard P.-G., Veber B., Joly L.-M.**
Drainage thoracique aux urgences. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-010-E-30, 2009.

66. **Dr Christian Laplace**
Gestion d'un drain thoracique : de la pose à l'ablation SFAR Mis en ligne le 9 Juillet 2010 Questions Fréquentes Dr Christian LAPLACE Réanimation chirurgicale, DAR – Hôpital de Bicêtre

67. **Tube Thoracostomy: Increased Angle Of Insertion Is Associated With Complications - Scientific Figure On Researchgate.**
Available from: https://www.researchgate.net/figure/British-Thoracic-Societys-triangle-of-safety-detailing-anatomic-borders-for-placement-of_fig1_301685988

68. **L. Martin,**
DRAINAGE PLEURAL EN TRAUMATOLOGIE: QUOI, QUAND, COMMENT? Département d'Anesthésie-Réanimatin de Bicêtre, Hôpital de Bicêtre,78 rue du Général Leclerc, 94275 Le Kremlin Bicêtre. Mapar 2000 Les compétences procédurales en médecine d'urgence. - 230 -

69. **Vallée M, Et Al.**
Technique et gestion du sondage vésical chez l'homme. Prog Urol (2018), https://doi.org/10.1016/j.purol.2018.07.282

70. **Drs Marc Arcens A, Jérôme Stirnemann B, Grégoire Mayor C Et Gregor John B,D**
Epidémiologie Et Stratégies De Prévention Des Complications Liées Au Sondage Urinaire Rev Med Suisse 2018

71. **Drs Elodie Miranda* A, Céline Boillat* Aet Omar Kherad A**
Sonde urinaire : respecter les indications pour éviter les infections Rev Med Suisse 2017

72. **P. Tauzin-Fin, G. Boulard**
DRAINAGE URINAIRE Réanimation, Les Essentiels en Médecine Intensive - Réanimation Publié sous l'égide du Collège National des Enseignants de Réanimation Réanimation © 2016, Elsevier Masson

73. **Haute Autorité De Santé**
Evaluation des pratiques professionnelles dans les etablissements de sante qualité de la pose et de la surveillance des sondes urinaires décembre 1999 service évaluation en établissements de santé

74. **Haute Autorité De Santé**
Révision de catégories homogènes de dispositifs médicaux dispositifs de drainage et de recueil des urines et des selles validé par la CNEDiMTS en juin 2017

75. **E. Capdenat-Raymond A-M. Destruel G. Emy C. Riviere N. Kerneis**
Sondage vésical clos, Procédure, CCLIN Sud-Ouest, 2003

76. **Ibrahima Diabaté1,&, Bouréima Ouédraogo1, Ibrahima Sow2, Alioubâ2**
Cystostomie percutanée à la pince de Kelly: indications, technique et résultats 1Service d'Urologie, CHR Amadou Sakhir Mbaye, Louga, Sénégal, 2Service de Chirurgie, CHR Amadou Sakhir Mbaye, Louga, Sénégal

77. **Sudrial, J., Casalonga, A., Predour, S., & Combes, X.**
(2012). Cathétérisme sus-pubien. Annales Françaises de Médecine D'urgence, 3(1), 28-30. doi:10.1007/s13341-012-0270-1

78. **Grégoire Robert, Nicolas Barry Delongchamps**
Vessie : Cathéter sus□pubien Par Anne Claire N. 26 02 2018, Elsevier Masson SAS Les compétences procédurales en médecine d'urgence. - 231 -

79. **Samer Shamout, Richard J. Baverstock2; Kevin V. Carlson2;Dean S. Elterman3; Duane R. Hickling4;Stephen S. Steele5; Blayne Welk6**
Rapport de l'Association des Urologues du Canada sur les meilleures pratiques : Cathétérisme ORIGINAL RESEARCH Dre LysanneCampeau,

80. **Mode D'emploi S-Cath®,**
Set de Drainage Vésical Sus-Pubien selon Seldinger avec sonde de Foley

81. **GRESI : R. Alvarez H. Meriah, S. Beyeler, V. Sauvan**
http://www.ghwgroup.fr/c-S-Cath%C2%AE,-Set-de-Drainage-V%C3%A9sical-SusPubien-selon-seldinger-avec-sonde-de-foley avril 2006 soins et surveillance et changement d'un cathéter sus-pubien

82. **F. Glauser A.-C. Barras I. Pache M. Monti**
paracentèse abdominale Rev Med Suisse 2008 ; 4 : 2324-8

83. **Corinne Bouteloup, Didierbarnoud, Michelhasselmann, Véroniquehennequin, Janelanguepin, Andrépetit, Stéphanewalrand, Stéphane M. Schneider**
Pose d'une sonde nasogastrique pour nutrition entérale Nutrition Clinique et Métabolisme Elsevier June 2009

84. **D Chassard 1, P Boulétreau 2,**
JP Tournadre 2 Du « bon usage » de la sonde nasogastrique Conférences d'actualisation 1998, p. 489- 498. © 1998 Elsevier, Paris, et SFAR

85. **Revol M., Servant J.-M.**
Suture. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 45-030, 2010.

86. **Hinglais E., Prével M., Coudert B.**
Plaies aux urgences, prise en charge. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-200-A-10, 2007.

87. **Rfe Sfmu, Sffpc, Sofcpre, Spilf, Gfrup**
Plaies aiguës en structure d'urgence Référentiel de bonnes pratiques 2017

88. **Dubrana, Frédéric & Pasquier, Philippe & Hu, W. & Le Nen, Dominique & Lefèvre, Christian.**
(2011). Ligatures Et Sutures Chirurgicales. 10.1007/978-2-287-48615-9 Les compétences procédurales en médecine d'urgence. - 232 -

89. **La Démographie Médicale Et Paramedicale A l'Horizon 2025**
Ministère de la Santé. Direction de la Planification et des Ressources Financières . Division de la Planification et des Etudes Service des Etudes et de l'Information Sanitaire, OMS ,2010. Disponible à l'adresse:

90. **Chu Saint-Pierre**
https://www.sante.gov.ma/Documents/DemographieMedicale.pdf CONSEILS À SUIVRE APRÈS UNE SUTURE DE PLAIE CHU Saint-Pierre/Site Porte de Hal Rue Haute 322-1000 Bruxelles T. 02/535.31.11

91. **Plaisance P.**
La simulation : formation et évaluation des pratiques professionnelles. La Revue des SAMU - Médecine d'Urgence, 2009 : 27-30.

92. **Angular. (N.D.).**
The Official Angular Documentation. Angular.Io

93. Google. (2020). *Material Design Guidelines*. Material.Io

قسم الطبيب

أقْسِم بالله العَظِيم

أن أراقبَ الله في مِهْنَتِي.

وأن أصُونَ حياة الإنسان في كآفّةِ أطوَارهَا في كل الظروف والأحَوال باذلة وسْعِي في إنقاذها مِن الهَلاكِ والمرَضِ والألَم والقَلَق.

وأن أحفَظَ لِلنَاسِ كرَامَتهُم، وأسْتر عَوْرَتهُم، وأكتمَ سِرَّهُمْ.

وأن أكونَ عَلى الدوَام من وسائِل رحمة الله، باذلة رِعَايَتي الطبية للقريب والبعيد،للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسَخِّرَه لِنَفْعِ الإنْسَان لا لأذَاه.

وأن أُوَقّرَ مَن عَلَّمَني، وأُعَلّمَ مَن يَصْغرَني، وأكون أخـتًـلِكُلّ زَميل في المِهنَةِ الطِّبِّيَة مُتعَاونِين عَلى البرِّ والتقوى.

وأن تكون حياتي مِصْدَاق إيمَاني في سِرّي وَعَلانيَتي،نَقِيَّة مِمّا يُشينهَا تجَاهَ الله وَرَسُولِهِ وَالمؤمِنين.

والله على ما أقول شهيد

كليـــــــــة الـطـب
و الصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

MARRAKECH
جامعة القاضي عياض
UNIVERSITÉ CADI AYYAD

سنة 2024 أطروحة رقم 407

المهارات الإجرائية في طب الطوارئ: دليل عملي وتطبيق للهواتف الذكية

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2024/10/17

من طرف

السيدة ابتسام حسيني

المزدادة في 02 يناير 1998 بسكورة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

الإجراءات التقنية - طب الطوارئ - التدريب الطبي

الدليل العملي - تطبيق الهاتف الذكي

اللجنة

السيد	هـ. نجمي أستاذ في الإنعاش و التخدير	الرئيس
السيد	ت. أبو الحسن أستاذ في الإنعاش و التخدير	المشرفة
السيد	ع. هاشمي أستاذ في الإنعاش الطبي	الحكام
السيدة	ح. رايس أستاذة في طب التشريح المرضي	
السيدة	ل. ادرموش استاذة في الطب الجماعي والصحة العامة	