



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2016

Thèse N° 227/16

LES GESTES EN RÉANIMATION: (GUIDE MULTIMÉDIA POUR LES GESTES LES PLUS FRÉQUENTS)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 03/11/2016

PAR

Mlle. Kaoutar CHERRABI

Née le 17 Mars 1991 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Asepsie – Cathétérisme vasculaire – Contrôle des voies aériennes – Sondage –
réanimation cardio-circulatoire

JURY

M. NABIL KANJAA..... PRESIDENT
Professeur de Réanimation Anesthésie

M. BRAHIM BOUKATTA..... RAPPORTEURS
Professeur agrégé de Réanimation Anesthésie

M. CHAOUI EL FAIZ MOHAMMED.....
Professeur de Neuro-chirurgie
M. TARIK SQALLI HOUSSAINI.....
Professeur de Néphrologie
Mme. IMANE TOUGHRAI.....
Professeur agrégé de Chirurgie viscérale

JUGES

PLAN

ABREVIATIONS	7
INTRODUCTION	17
METHODOLOGIE DU TRAVAIL.....	20
L'ASEPSIE.....	26
I. Définition de l'asepsie.....	27
II. Les niveaux de preuve des recommandations consensuelles	27
III. La physiopathologie de la contamination	28
IV. Les infections associées aux soins	29
V. Les infections nosocomiales	30
1. Infection superficielle de l'incision	30
2. Infection sur matériel prothétique.....	31
3. Une infection urinaire liée aux soins	32
4. Infections liées aux cathéters (ILC).....	33
5. Les pneumopathies en milieu de réanimation	37
VI. La prévention des infections liées aux soins	39
1. Hygiène des mains.....	40
2. Friction des mains et solution hydro-alcoolique	41
3. Lavage des mains	41
4. Le choix de l'antiseptique	47
5. Tenue professionnelle	51
6. Recommandations	51
7. L'environnement : Recommandations	61
8. Les germes multi résistants les plus fréquents	63
9. Milieu avec risque de contamination	64
VII. Les temps de l'asepsie	65
1. Antisepsie en 4 temps avec 2 badigeons d'antiseptique	65
2. Antisepsie en 4 temps (avec 1 badigeon d'antiseptique)	65
3. Antisepsie en 2 temps (2 badigeons d'antiseptique).....	65
VIII. Les niveaux d'asepsie	66
IX. Les facteurs épidémiologiques à surveiller dans les infections liées aux soins.....	67
LE CATHETERISME VASCULAIRE.....	68
LE CATHETERISME VEINEUX PERIPHERIQUE	69
A. Généralités	70
B. Les cathéters courts.....	70
C. Indications et contre-indications	72
1. Les indications et contre-indications de la pose de voie veineuse périphérique..	72
2. Standardisation de la technique de pose de voie veineuse périphérique	73

3. Standardisation de l'entretien des cathéters veineux périphériques :.....	76
4. Application de bonnes pratiques pendant la manipulation des robinets et d'embouts	83
5. Évaluation du maintien et de la surveillance de la VVP.....	84
6. Standardisation de la pose, du maintien et de la surveillance de la voie veineuse périphérique	86
LE CATHETERISME VEINEUX CENTRAL.....	89
I. Les voies veineuses centrales	90
1. GENERALITES	90
2. Principales indications et contre indications du cathétérisme veineux central	94
3. Standardisation de la technique de pose selon les recommandations	95
A. La voie percutanée	95
a. La ponction à l'aveugle	96
b. La voie échoguidée	107
B. L'abord chirurgical des voies veineuses centrales	108
1. Différentes complications des cathéters veineux centraux	108
1.1. Les complications infectieuses liées aux cathéters veineux centraux	108
1.2. Complications non infectieuses du cathéter veineux central	109
2. Les recommandations destinées à la prévention des complications liées aux cathéters centraux	112
2.1. Définition de la procédure de sécurisation	113
a. Le choix de matériel	113
b. La pose de cathéter	113
c. Le contrôle	114
d. L'ablation du cathéter veineux central	114
2.2. La prévention des complications infectieuses	114
a. Choix du matériel	114
b. Technique de pose	115
c. Site de ponction veineuse	115
d. La méthode d'accès	115
e. Pansement du site d'insertion	115
f. Verrou antibiotique	116
g. La valve bi directionnelle	116
h. L'antibioprophylaxie	116
i. La manipulation des lignes veineuses et des embouts et des bouchons	117
j. Le traitement curatif des infections liées aux voies veineuses centrales	117
k. Ablation du cathéter	118

LA LIGNE ARTERIELLE.....	120
1. Repères anatomiques.....	121
2. La préparation du malade	122
3. Le matériel	125
4. Les indications et les contre-indications	128
5. La technique	129
a. Le zéro de référence	130
b. Positionnement du capteur.....	130
c. Signification des valeurs	130
d. L'interprétation de la courbe de pression.....	133
6. Les complications	137
7. Les recommandations de bonne pratique	140
PONCTION ET DRAINAGE	144
I. Drainage thoracique	145
1. La définition du drainage thoracique	145
2. Le rappel anatomique	145
3. Le rappel physiologique	146
4. Les indications et les contre indications du drainage thoracique en milieu de réanimation	148
5. La préparation du patient	150
6. La technique du drainage thoracique (Drain à mandrin interne)	151
a. Le choix du drain	151
b. Les types de drains	152
c. La position du malade	153
d. Le choix de l'emplacement	154
e. Technique	155
f. Les complications du drainage thoracique	164
g. La surveillance du système du drainage	165
h. La fiche de surveillance	167
II. Ponction pleurale	168
1. Définition de la ponction pleurale	168
2. Le rappel physiologique et anatomique	168
3. Indications et contre indications	170
4. Les étiologies de la pleurésie en réanimation	173
5. La technique de la ponction thoracique	174
a. La position du patient	174
b. Le choix du matériel	175

c. Repérage du point de ponction	175
d. Asepsie et anesthésie locale	176
e. Risque hémorragique	178
f. Les complications de la ponction pleurale	178
g. La fiche de surveillance	180
CONTROLE DES VOIES AERIENNES SUPERIEURES.....	181
I. Intubation	182
1. Définition de l'intubation	182
2. Les indications et les contre-indications de l'intubation	183
3. Les laryngoscopes	185
4. Les sondes d'intubation :.....	186
5. Les critères de l'intubation difficile	187
6. La technique	188
a. L'induction à séquence rapide (ISR).....	188
b. Intubation orotrachéale sous laryngoscopie directe	189
7. Les complications	194
8. La surveillance et les soins d'un patient intubé-ventilé	196
9. La fiche de surveillance d'un patient intubé-ventilé.....	203
II. Trachéotomie (technique chirurgicale)	204
1. La définition	204
2. Les indications de la trachéotomie	204
3. Le choix du matériel	206
4. La technique	212
5. La surveillance et les soins d'un patient trachéotomisé	220
6. Les complications de la trachéotomie :.....	226
7. Fiches technique	229
8. Fiche de contrôle de la qualité	230
SONDAGES.....	231
I. Le sondage vésical	232
1. Définition	232
2. Rappel anatomique	233
3. Physiopathologie	235
4. Indications et contre indications	237
5. La technique	238
a. Chez la femme	238
b. Chez l'homme	239
6. Les complications	242

7. Les recommandations de bonne pratique	244
8. Fiche de surveillance	247
II. Le sondage gastrique	248
1. Définition	248
2. Les indications.....	248
3. Les contre-indications	249
4. Le matériel	249
5. Technique	253
6. Les complications	257
7. La surveillance	258
LA REANIMATION CARDIOCIRCULATOIRE	262
I. Introduction	263
II. Rappel physiologique :.....	263
III. Définition de l'arrêt cardiocirculatoire	272
IV. Physiopathologie de l'arrêt cardiaque	272
V. Les formes d'arrêt cardiaque.....	273
VI. Les étapes de la prise en charge initiale de l'arrêt cardiaque	274
VII. La reconnaissance d'un arrêt cardiaque :	275
VIII. La prise en charge de l'arrêt cardiaque	276
IX. Causes potentiellement réversibles de l'arrêt cardiaque	283
X. La fiche de surveillance après récupération d'un arrêt cardio circulatoire	285
ANNEXES	286
RESUMES.....	298
BIBLIOGRAPHIE	303

ABREVIATIONS :

ALR : anesthésie locorégionale.

AF : accord fort.

Af : accord faible.

aPr : Appareil de protection respiratoire.

AI : aide inspiratoire.

AFNOR : association française de normalisation.

ABR : AcinetobacterBaumannii résistant à la Ticarcilline.

BMR : bactérie multi-résistante.

CDC : center for disease control

CVC : cathéter veineux central.

CLIN : centre de lutte contre les infections nosocomiales.

Ch : charrière.

dPmax : variations de la pression pulsée maximale.

EBLSE : entérobactéries productrice de bêtalactamases à spectre étendu.

ERV : entérocoque résistant à la vancomycine.

EBCASE : entérobactéries hyper productrices de céphalosporinases.

ETT : échographietransthoracique.

EPEV : eau pulmonaire extra vasculaire.

EPPP : épanchement pleural para pneumonique.

FFP : Filtering Face piece Particles.

FAV : fistule artério veineuse.

F : french.

FiO2 : fraction inspirée de l'oxygène.

FE : fraction d'éjection.

FC : fréquence cardiaque.

G : Gauge.

IAS : infection associée aux soins.

IN : infection nosocomiale.

IV : intraveineuse.

IM : intramusculaire.

IAS : infections associées aux soins.

ILC : infections liées aux cathéters.

IFC : index de fonction cardiaque.

ISR : Induction en séquence rapide.

LED : Lupus érythémateux disséminé.

LDH : lactate déshydrogénase.

NFS : numération de formule sanguine.

OB : ouverture buccale.

ORL : oto rhino laryngologie.

PAR : Pseudomonas aeruginosamultirésistant.

PICC: peripherally inserted central catheter.

PaO2 : pression artériel de l'oxygène.

PVC : la pression veineuse centrale.

PAS : pression artérielle systolique.

PAD : pression artérielle diastolique.

PAM : pression artérielle moyenne.

Pplat : pression de plateau.

Pmax : pression maximale.

PEP : pression expiratoire maximale.

PP : pression pulsatile.

PHA : produit hydro-alcoolique.

PR : purpura rhumatoïde.

RVSI : résistance vasculaire systémique indexées.

RVS : résistance vasculaire systémique.

S.N.C : système neurologique central.

SC : sous cutané.

SRLF : société de réanimation de langue française.

SARM : staphylocoque aureus résistant à la méticilline

TP : taux de prothrombine.

UFC : unités formant colonies.

VPN : valeur prédictive négative.

VPP : valeur prédictive positive.

VNI : ventilation non invasive.

VES : volume d'éjection systolique.

VPP : variation de la pression pulsée.

VVP : voie veineuse périphérique.

VVC : voie veineuse centrale.

VSAI : ventilation spontanée avec aide inspiratoire.

LISTE DES FIGURES :

Figure1: Diagramme montrant le cadre théorique du travail	22
Figure 2: Diagramme montrant le cadre pratique du travail (guide multimédia).....	23
Figure 3: Capture d'écran montrant l'organisation du contenu de la plateforme.	24
Figure 4 : Capture d'écran montrant la page d'accueil du logiciel flash.	25
Figure 5: Les critères diagnostiques de l'infection du site d'incision chirurgicale.	31
Figure 6 : Figure montrant les critères diagnostiques d'une infection nosocomiale sur matériel prothétique	32
Figure 7 : Figure illustrant les critères diagnostiques d'une infection liée aux cathéters veineux centraux.....	34
Figure 8 : Les critères diagnostiques devant une infection liée au cathéter veineux périphérique	35
Figure 9 : Figure montrant les critères diagnostiques des pneumopathies en milieu de réanimation.....	37
Figure 10 : Schéma illustrant les critères diagnostiques d'une pneumopathie nosocomiale selon le moyen diagnostique.	38
Figure 11: Diagramme résumant les différents volets de la prévention des infections liées aux soins.....	40
Figure 12 : Ouverture de l'emballage des gants stériles en ne touchant qu'à la face externe.....	54
Figure 13 : La jointure des 2 gants en ne touchant que la zone de plicature.	54
Figure 14 : Les deux gants joints, on introduit la première main sans toucher la face externe du gant.....	55
Figure 15 : On introduit la seconde main, on tenant la face externe par la main gantée.	55
Figure 16: La purge de la perfusion dans un haricot (CESU de Fès).	79
Figure 17 : Le matériel nécessaire pour la pose d'une voie veineuse périphérique (CESU de Fès).	79
Figure 18 : Mise en place du Garrot(CESU de Fès).....	80
Figure19 : Le repérage de la veine au niveau du dos de la main (CESU de Fès).	80
Figure 20 : les veines superficielles de l'avant-bras et du pli du coude.	81
Figure 21 : Le reflux du sang dans la chambre du témoin.....	81
Figure 22 : L'élimination du mandrin dans un conteneur posé à proximité	82

Figure 23: La chambre compte-goutte (CESU de Fès).....	82
Figure 24 : La fixation de la voie veineuse périphérique par un pansement transparent (CESU de Fès).	83
Figure 25 : Digramme montrant le choix des cathéters en fonction de la durée prévue du traitement.....	93
Figure 26: La ponction de la veine jugulaire interne (CESU de Fès).....	97
Figure 27 : La mise en place d'un guide métallique (CESU de Fès).....	97
Figure 28: L'insertion du dilateur (CESU de Fès).	98
Figure 29 : L'insertion du cathéter veineux long (CESU de Fès).....	98
Figure 30 : L'insertion du cathéter veineux long une fois coulissé dans la veine jugulaire interne (CESU de Fès).....	99
Figure 31 : Les voies d'abord de la voie veineuse centrale jugulaire interne.....	101
Figure 32 : Les repères de surface de la voie veineuse jugulaire (CESU de Fès).....	102
Figure 33 : La ponction de la veine jugulaire interne par la voie latérale de Daily	102
Figure 34: Le pansement de la voie veineuse centrale jugulaire interne.	103
Figure 35 : Les voies d'abord de la veine sous-clavière	105
Figure 36: La ponction de la veine sous clavière (voie d'Aubaniac).....	106
Figure 37 : Les repères de surface de la ponction de la veine sous clavière.	106
Figure 38 : Migration accidentelle d'un guide métallique lors d'un cathétérisme veineux central fémoral.....	111
Figure 39 : Trajet aberrant lors d'un cathétérisme veineux central jugulaire interne	111
Figure 40 : Les repères anatomiques de l'artère radiale	121
Figure 41: Les repères anatomiques de l'artère fémorale	122
Figure 42 : Position du membre supérieur avant une ponction de l'artère radiale.....	122
Figure 43 : Palpation du pouls radial.	125
Figure 44 : Circuit de la ligne artérielle.	126
Figure 45 : Evaluation de la volémie (Candela D. SFAR 2007:497–520).....	135
Figure 46 :variations du remplissage ventriculaire en fonction de la ventilation mécanique (Marik. annals of intensive care 2011,1 :1)	135
Figure 47 : Courbe de Frank–Starling (AFAR 24 (2005):568–576).....	136
Figure 48 : la démarche devant un pneumothorax spontané.....	149

Figure 49 : La démarche devant une plaie thoracique soufflante.	149
Figure 50 : Les différents types de drains.....	152
Figure 51 : sites antérieur et axillaire d'insertion du drain thoracique	153
Figure 52 : matériel nécessaire à un drainage thoracique.....	155
Figure 53 : Figure montrant le matériel nécessaire au drainage thoracique.	156
Figure 54 : figure montrant la dissection de la paroi et de la plèvre.	157
Figure 55: figure montrant l'insertion du drain en haut t en arrière.	158
Figure 56 : les repères du drainage thoracique axillaire.....	159
Figure 57 : Les étapes du drainage thoracique.	160
Figure 58 : Fixation du drain thoracique.....	161
Figure 59 : Le système de drainage thoracique, avec un pôle qui sera raccordé au vide mural, et un pôle qui sera raccordé au drain du patient.....	165
Figure 60: Schéma expliquant la physiologie de la cavité pleurale.	170
Figure 61 : L'intérêt de la ponction pleurale dans la gestion d'un épanchement pleural de grande abondance.....	172
Figure 62 : la position du patient pour la ponction évacuatrice pleurale	174
Figure 63 : la position du patient facilitant la ponction pleurale antérieure.....	175
Figure 64 : la position du patient facilitant la ponction pleurale postérieure.....	176
Figure 65 : Les indications d'une intubation en urgence.	183
Figure 66 : La classification de Mallampati et grades de Cormack.....	188
Figure 67 : Matériel nécessaire à l'intubation trachéale.....	191
Figure 68 : organisation de l'équipe lors de l'ISR (Tim Leewmenburg).	191
Figure 69: position amendée de Jackson (CESU de Fès)	192
Figure 70 : Préoxygénation (CESU de Fès).....	192
Figure 71 : Manœuvre de sellick (CESU de Fès).....	193
Figure 72 : Capnogramme (Réanimation 15 ; 2015 :546–551)	193
Figure 73 : La position du patient intubé-ventilé.....	197
Figure 74: Les pressions dans les voies respiratoires au cours de la ventilation contrôlée. .	199
Figure 75: canule de trachéotomie en silicone argyle.....	211
Figure 76: canule de trachéotomie en PVC.....	211

Figure 77 : Anatomie de la région sous-hyoïdienne	216
Figure 78 : l'incision cutanée horizontale	217
Figure 79 : la dissection du plan sous cutané	217
Figure 80 : L'insertion des écarteurs.	218
Figure 81 : L'incision de la trachée.	218
Figure 82 : différentes types d'incision trachéale.....	219
Figure 83 : La mise en place du fil guide après incision de la trachée.	219
Figure 84 : La fermeture cutanée après la mise en place de la canule.....	220
Figure 85 : L'anatomie de la région pelvienne chez la femme.....	233
Figure 86 : L'origine, le trajet et la constitution de l'urètre chez l'homme.	234
Figure 87 : Configuration interne de l'urètre spongieux, du méat au cul de sac bulbaire (siège le plus fréquent de traumatismes iatrogènes)	235
Figure 88: Les principales boucles reflexes contrôlant la vessie	236
Figure 89 : système clos de sondage vésical	241
Figure 90 : sonde gastrique à double lumière.....	251
Figure 91 : Les orifices dans l'extrémité distale de la sonde gastrique	251
Figure 92 : les indications de l'alimentation entérale	252
Figure 93 : le rôle des valves et des systèmes musculaires dans la régulation du retour veineux (186).	267
Figure 94 : La pression moyenne dans les vaisseaux en fonction de leur cature. (186).....	271
Figure 95 : Arrêt cardiaque sous forme d'asystolie (203).....	273
Figure 96 : Arrêt cardiaque sous forme de dissociation électromécanique (203).....	273
Figure 97 : Arrêt cardiaque sous forme de fibrillation ventriculaire (203)	273
Figure 98 : Arrêt cardiaque sous forme de tachycardie ventriculaire (203)	273
Figure 99 : La chaîne de survie en intra hospitalier (203)	276
Figure 100 : Massage cardiaque externe (extrahospitalier)	281
Figure 101 : Ventilation au BAVU (extrahospitalier).....	281
Figure 102 : prise en charge globale d'un arrêt cardiaque en intrahospitalier (travail d'équipe).....	282

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1: Système de classement des recommandations consensuelles	27
Tableau 2: Relation entre l'amélioration de l'observance à l'hygiène des mains et les taux de l'IAS (1975– juin 2008) [2]	43
Tableau 3: Tableau résumant les différentes techniques d'hygiène des mains. [2]	45
Tableau 4: Récapitulatif des normes utilisées pour les antiseptiques en vue d'une revendication d'activité antimicrobienne sur peau saine (hors hygiène des mains)	49
Tableau 5: Les critères requis dans un antiseptique	49
Tableau 6: Spectre d'action des différents antiseptiques	50
Tableau 7: Activité antimicrobienne et résumé des propriétés des produits antiseptiques utilisés pour l'hygiène des mains	50
Tableau 8: Le choix et les modalités d'utilisation d'un gant [8]	52
Tableau 9: Tableau rapportant l'efficacité des masques chirurgicaux vis-à-vis des appareils de protection respiratoire [5 ;7]	61
Tableau 10: Les germes multi-résistants les plus fréquents	63
Tableau 11: Les différents modes d'asepsie en fonction du contexte clinique.	66
Tableau 12: Les facteurs épidémiologiques à surveiller dans les infections liées aux soins...67	
Tableau 13: Les différents cathéters en fonction de leurs couleurs, calibres, et débits respectifs. [24]	71
Tableau 14 : Stratification des recommandations de bonne pratique en fonction de leur niveau [25]	71
Tableau 15 : Tableau des indications et des contre indications de la pose d'une voie veineuse périphérique. [15 ; 17 ;18]	72
Tableau 16 : montrant les complications de la pose d'une voie veineuse périphérique. [19 ;20]	87
Tableau 17 : Fiche de surveillance de bon déroulement et de pose de cathéter veineux court	88
Tableau 18 : Calibre des différentes veines ponctionnées dans le cathétérisme veineux profond. [25 ; 32]	91
Tableau 19: Tableau montrant les caractéristiques des différents cathéters longs [29–30] ...	92

Tableau 20 : Les indications et les contre indications de la pose d'une voie veineuse centrale.	94
Tableau 21 : Les cinq voies d'abord de la veine jugulaire interne [53]	100
Tableau 22 : Les voies d'abord de la veine sous Clavière.....	104
Tableau 23 : Figure montrant la signification du niveau de preuve des recommandations	112
Tableau 24 : Les indications de l'ablation de la voie veineuse centrale [30–32]	118
Tableau 25: Fiche de surveillance d'une voie veineuse centrale.....	119
Tableau 26: Les différentes localisations de ponction artérielle.....	124
Tableau 27 : Les indications et les contre indications de pose d'une ligne artérielle.....	128
Tableau 28: Les complications liées au cathétérisme artériel.	137
Tableau 29 :Fiche de surveillance de la ligne artérielle	143
Tableau 30 : Les indications et les contre- indications du drainage thoracique.	148
Tableau 31 : Les caractéristiques des drains thoraciques.....	151
Tableau 32 : Les différents types de drains thoraciques.....	152
Tableau 33 : Les avantages et les inconvénients des différentes voies de drainage.	162
Tableau 34 : Comparaison des différentes techniques de drainage thoracique.....	163
Tableau 35 : Les complications du drainage thoracique.....	164
Tableau 36 : Les critères du système du drainage	166
Tableau 37 :les indications et les contre indications de la ponction pleurale.....	170
Tableau 38 : L'indication d'une ponction pleurale évacuatrice devant un épanchement pleural para-pneumonique selon la classification de light	171
Tableau 39 : les étiologies de la pleurésie en réanimation.	173
Tableau 40 : les complications de la ponction pleurale évacuatrice	178
Tableau 41: Les indications et contre-indications de l'intubation.....	184
Tableau 42 : Les critères de l'intubation difficile.....	187
Tableau 43: Les complications de l'intubation orotrachéale.	195
Tableau 44 : Les indications de la trachéotomie.....	205
Tableau 45 : Les constituants de la canule de trachéotomie.....	207
Tableau 46 : Les différentes canules de trachéotomie.	208
Tableau 47 : Les différentes techniques d'incision.	213

Tableau 48 : Les différentes étapes de la trachéotomie chirurgicale.....	214
Tableau 49 : Les indications et les contre-indications du sondage urinaire	237
Tableau 50 : Les complications liées au sondage vésical.	242
Tableau 51 : Les caractéristiques des différentes sondes gastriques en fonction de leur diamètre interne et externe.....	249
Tableau 52 : Les différentes complications du sondage gastrique.....	257
Tableau 53 : fiche de surveillance d'une sonde gastrique.....	261
Tableau 54: Les différentes couches de la paroi veineuse.	268
Tableau 55: Les différentes couches constituant l'artère.	268
Tableau 56 : Les différents types d'artères.	268

INTRODUCTION

La prise en charge des patients en réanimation nécessite une maîtrise des gestes les plus fréquents, permettant l'assistance des fonctions hémodynamiques, respiratoires et neurologiques. En plus les patients en état critique aux urgences nécessitent une intervention rapide et efficace des médecins affectés aux urgences, en attendant l'assistance des spécialistes.

La standardisation des conduites en fonction des recommandations établies permet d'assurer le déroulement du geste dans des conditions de qualité, de sécurité, tandis que la standardisation des grilles de surveillance permet de faciliter l'évaluation des différents gestes et l'amélioration des conduites au fur et à mesure.

Les principaux gestes techniques pratiqués sont :

- cathétérisme veineux périphérique
- cathétérisme veineux central
- cathétérisme artériel
- contrôle des voies aériennes supérieures
- sondage vésical et gastrique
- drainage et ponction thoracique
- réanimation cardiorespiratoire

L'objectif principal de ce travail est de faciliter l'abord pédagogique des gestes en réanimation, en permettant :

- un rappel des notions de bases, et des définitions nécessaires liées à chaque geste, visant la mise en contexte de chacun.
- une mise en relief des indications, des contre indications, des recommandations et des complications concernant la réalisation de chacun de ces gestes dans un contexte sécurisé.

En plus, ce travail prépare le terrain à d'autres travaux pouvant se focaliser sur

l'évaluation de l'influence de la traçabilité, de la sécurité et de la qualité sur les complications attachées à chacun des gestes.

Le logiciel accompagnant permet l'accès facile et organisé , via un environnement ergonomique , à la présentation audio-visuelle des vidéos, prise durant une prise en charge réelle, et accompagnées de simulation à but pédagogique, et d'animations visant la simplification des techniques.

METHODOLOGIE DU

TRAVAIL

Ce travail est essentiellement pédagogique, il vise à l'amélioration des compétences techniques des professionnels de santé surtout aux urgences, au bloc opératoire et en réanimation.

Pour la méthodologie, on a suivi les étapes suivantes :

- énumérer les principaux gestes de réanimation
- choix des gestes en fonction de leur fréquence et complexité
- choix des référentiels à partir des articles et des recommandations des sociétés savantes
- réalisation des gestes d'une manière pratique, soit sur un patient, un patient standardisé, un mannequin procédural ou de haute fidélité
- enfin la réalisation d'un guide multimédia à l'aide d'un logiciel spécia

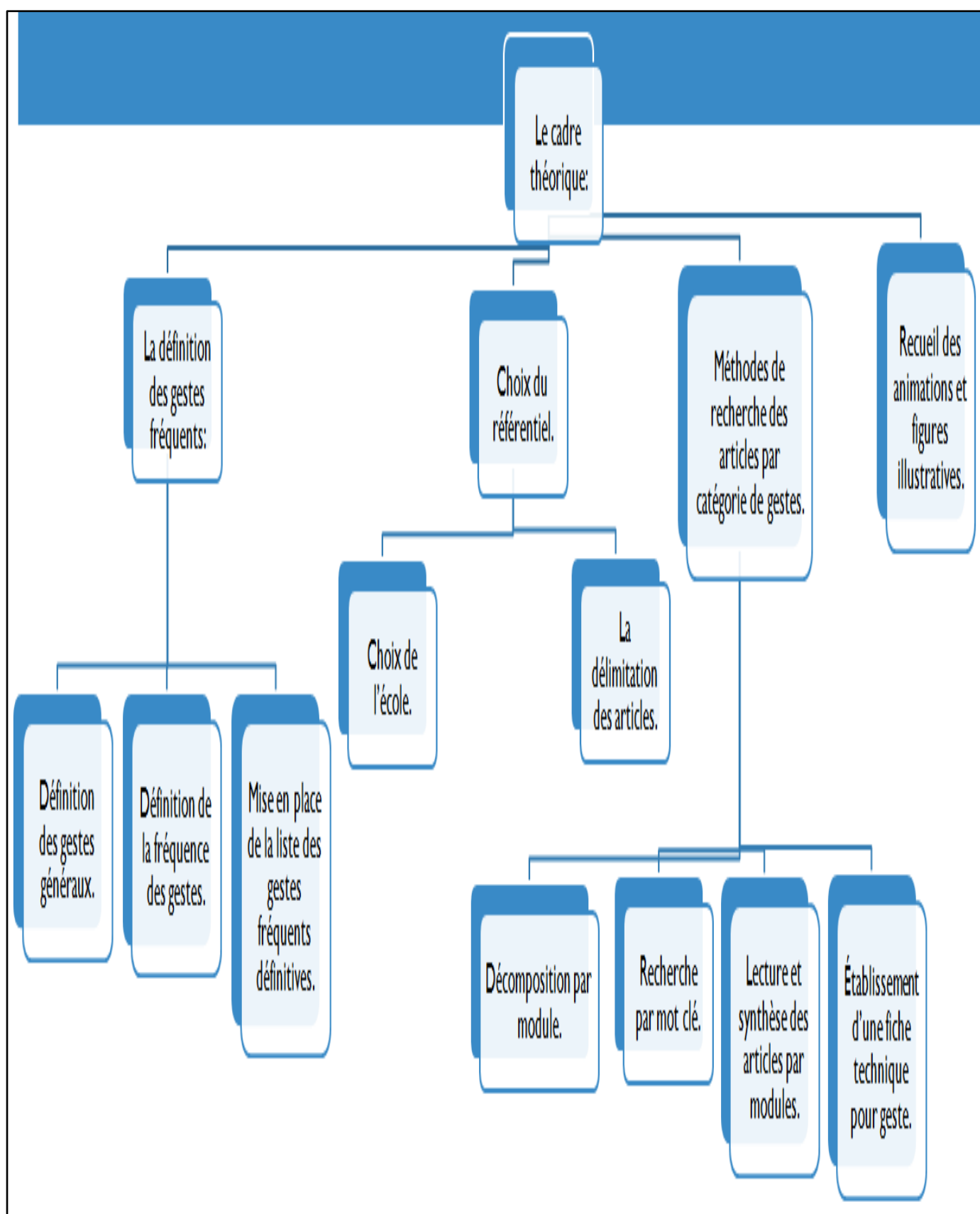


Figure1: Diagramme montrant le cadre théorique du travail

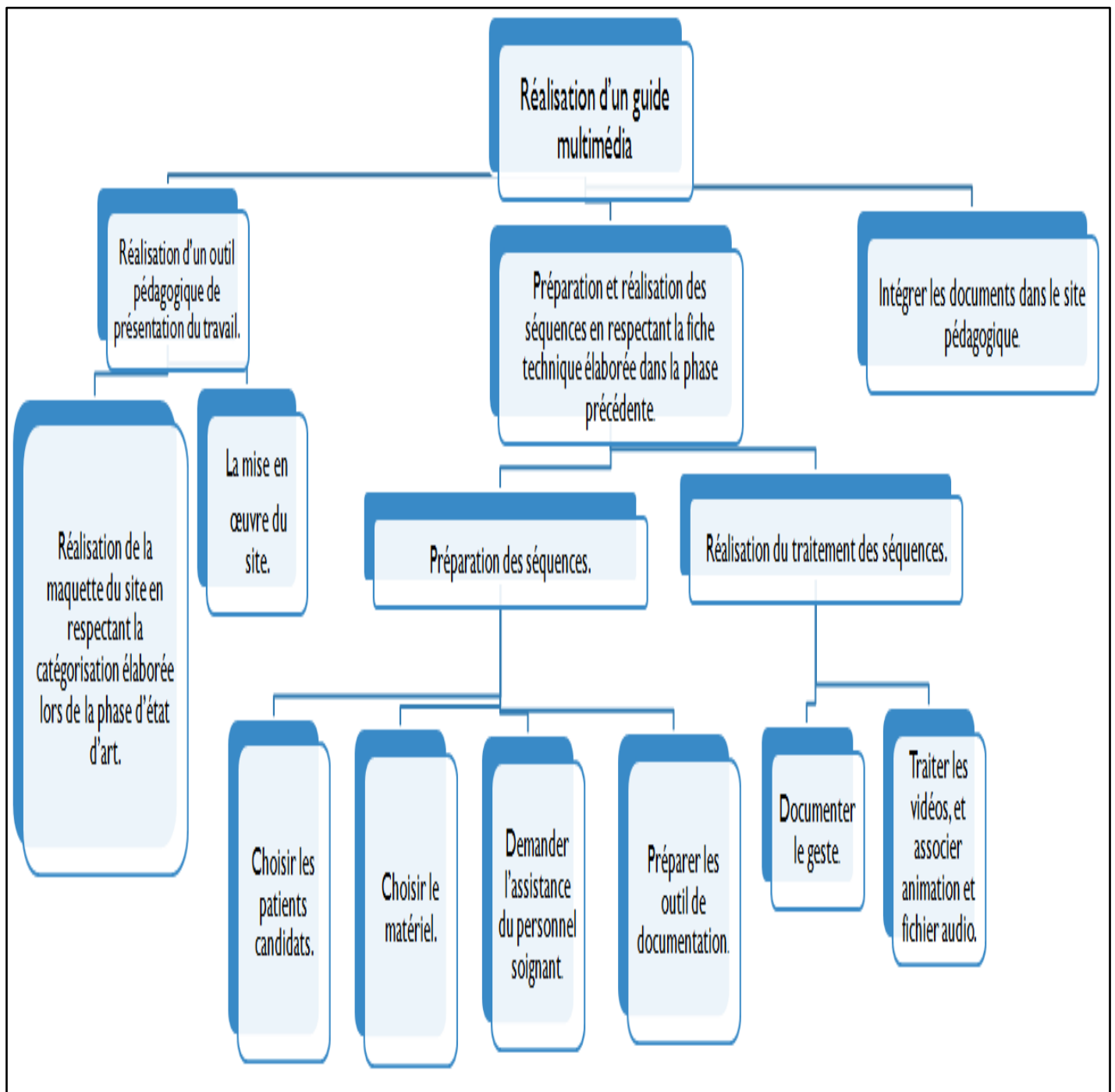


Figure 2: Diagramme montrant le cadre pratique du travail (guide multimédia).

I. Le cadre pratique :

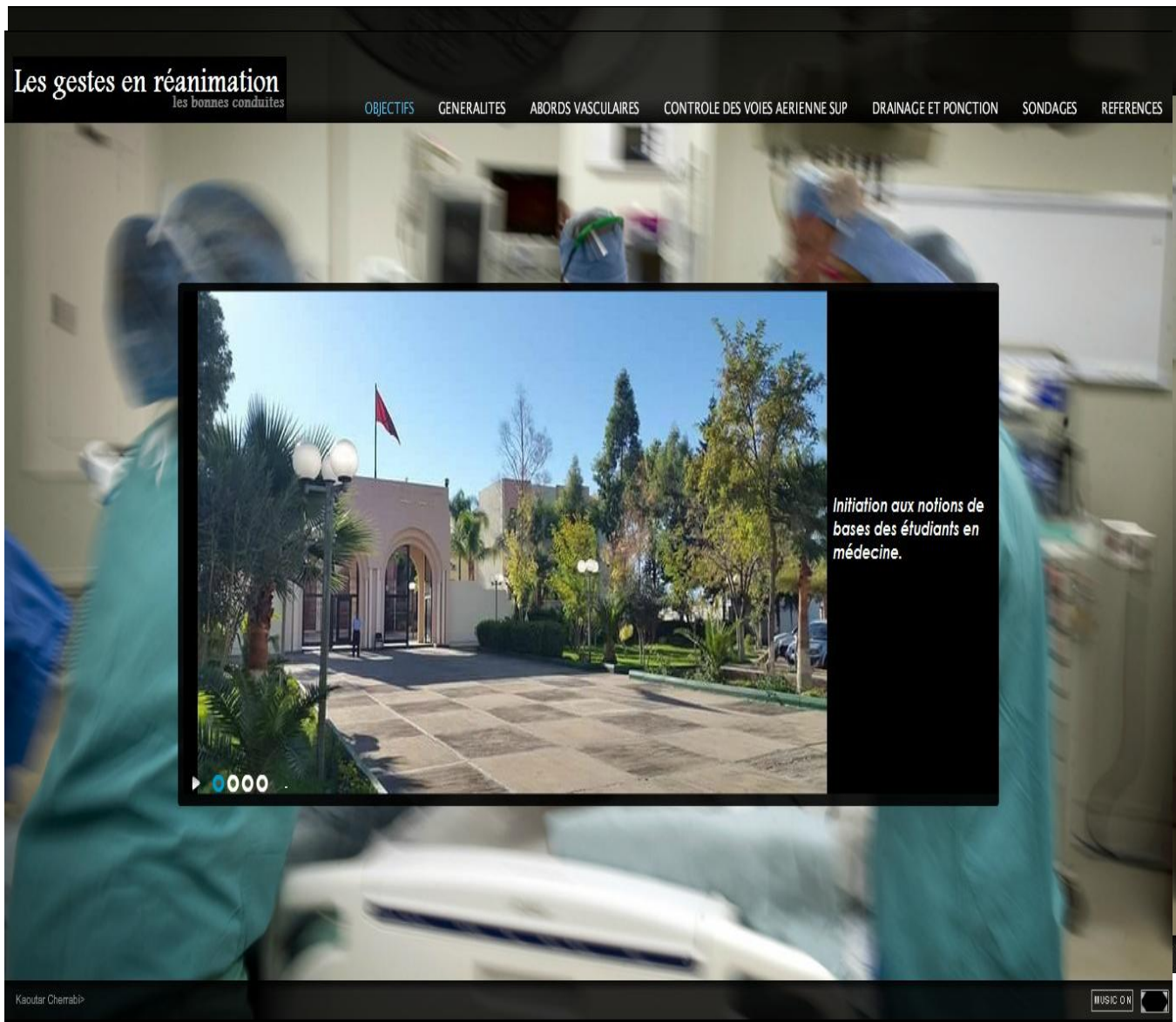


Figure 3: Capture d'écran montrant l'organisation du contenu de la plateforme.

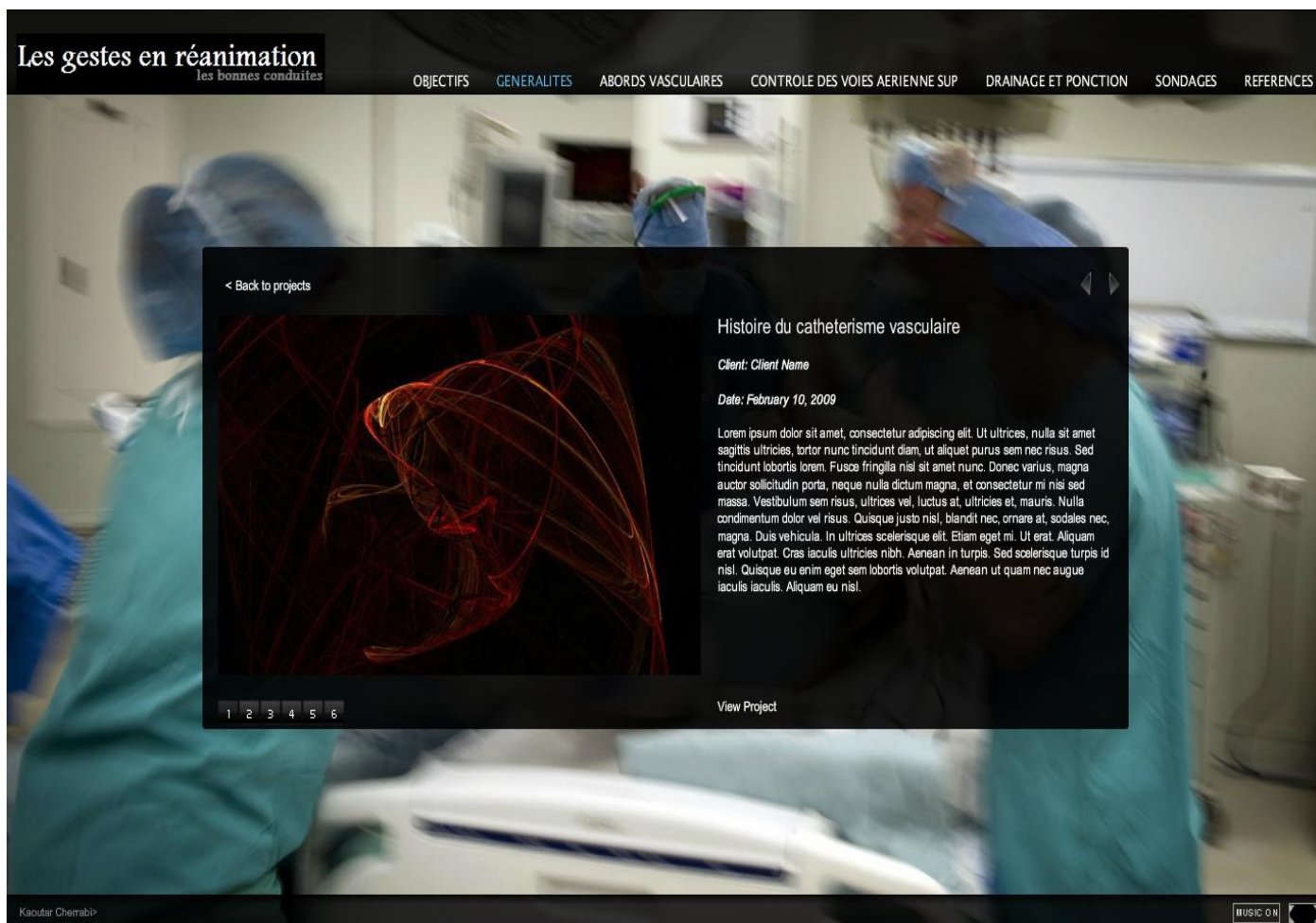


Figure 4 : Capture d'écran montrant la page d'accueil du logiciel flash.

L'ASEPSIE

I. Définition de l'asepsie:[1, 2].

L'asepsie consiste en l'ensemble des mesures propres à empêcher tout apport exogène de micro-organismes ou de virus sur des tissus vivants ou des milieux inertes. Elle associe la désinfection de l'environnement et de l'air, la rigueur de la technique, l'utilisation de matériel stérile et d'antiseptiques. Ces mesures permettent d'assurer la sécurité des gestes vis-à-vis des patients et des professionnels de santé [1, 2].

II. Les niveaux de preuve des recommandations consensuelles

[3] :

Tableau 1: Système de classement des recommandations consensuelles

IA	Fortement recommandées pour la mise en œuvre et fortement appuyée par des études expérimentales, cliniques ou épidémiologiques, méthodologiquement valides.
IB	Fortement recommandées pour la mise en œuvre et appuyées par des études expérimentales, cliniques ou épidémiologiques et une théorie fondée.
IC	Nécessaire pour la mise en œuvre conformément aux réglementations ou normes étatiques.
II	Proposée pour la mise en œuvre et appuyé par des études cliniques ou épidémiologiques suggestives, par une théorie fondée ou par le consensus d'un panel d'experts.

III. La physiopathologie de la contamination [4] :

Trois voies principales de transmission sont habituellement reconnues dans la survenue des infections exogènes :

- **La transmission par contact** : elle est très souvent en cause, qu'il s'agisse du manu-portage lors des soins, responsable des infections croisées, d'une mauvaise antisepsie cutanée du patient avant un acte invasif, de l'utilisation d'un matériel contaminé, ou du port d'une tenue sale ou inadéquate.
- **La transmission aéroportée** : elle peut entraîner des contaminations à partir de la flore de la sphère oto-rhino-laryngologique, notamment celle du soignant en l'absence du port du masque lors de soins aseptiques et/ou invasifs ; mais la contamination peut se faire également à partir de l'air ambiant qui se charge de squames cutanées et/ou de micro-organismes contenus dans l'environnement immédiat des patients ou dans les gaines de ventilation.
- **La transmission par véhicules** : elle concerne tous les fluides qui entrent en contact ou qui pénètrent dans l'organisme et qui peuvent provoquer des infections s'ils ont été contaminés lors de leur préparation, de leur conditionnement, de leur conservation ou de leur utilisation. C'est le cas, en particulier, des perfusions, des médicaments injectables, des antiseptiques, des collyres, des pommades, de l'alimentation orale et parentérale, des fluides des respirateurs (oxygène, gaz, vapeurs anesthésiques, liquides de nébuliseur ou d'humidificateur) et de l'eau, quel que soit le système hydrique en cause.

IV. Les infections associées aux soins [3 ;4 ;6] :

L'infection associée aux soins (IAS) englobe tout événement infectieux en rapport avec une démarche de soins, dans un sens très large. L'IAS comprend l'infection nosocomiale, et couvre également les soins délivrés en dehors des établissements de santé. Le critère principal définissant une IAS est constitué par :

- La délivrance d'un acte ou d'une prise en charge de soins au sens large à visée diagnostique, thérapeutique, de dépistage ou de prévention primaire.
- Par un professionnel de santé ou par le patient ou son entourage, encadré par un professionnel de santé. Aucune distinction n'est faite quant au lieu où est réalisée la prise en charge ou la délivrance de soins.
- Les IAS concernent les patients, malades ou non, mais également les professionnels de santé et les visiteurs.

Il est possible de suspecter le caractère associé aux soins d'une infection survenue chez un professionnel de la santé devant une infection documentée chez le professionnel de santé, dont le développement survient dans un délai compatible avec le délai d'incubation de la pathologie, associée à :

- un contage documenté avec un patient source connu porteur d'une infection avec le même germe.
- ou la notion de la prise en charge par le professionnel de santé de patients atteints par le même germe que celui dont il est atteint.
- ou le fait que le professionnel de santé ait travaillé dans un secteur prenant en charge de tels patients, même s'il ne les a pas directement pris en charge, sous réserve que le mode de transmission du germe considéré soit compatible avec la contamination du professionnel de santé.

V. Les infections nosocomiales :[4 ;6].

L'infection nosocomiale se définit comme une infection contractée dans un service de réanimation, alors qu'elle n'était ni présente ni en incubation à l'admission. Un délai d'au moins 48 heures entre l'admission et l'état infectieux est retenu.

Chez l'enfant, les définitions reposent sur les critères du Center for Disease Control (CDC).

Les critères diagnostiques des infections nosocomiales en fonction du site anatomique :

1. Infection superficielle de l'incision :

Infection survenant dans les 30 jours suivant l'intervention, et affectant la peau (ou les muqueuses), les tissus sous-cutanés ou les tissus situés au dessus de l'aponévrose de revêtement.

NB: L'inflammation minime confinée aux points de pénétration des sutures ne doit pas être considérée comme une infection.

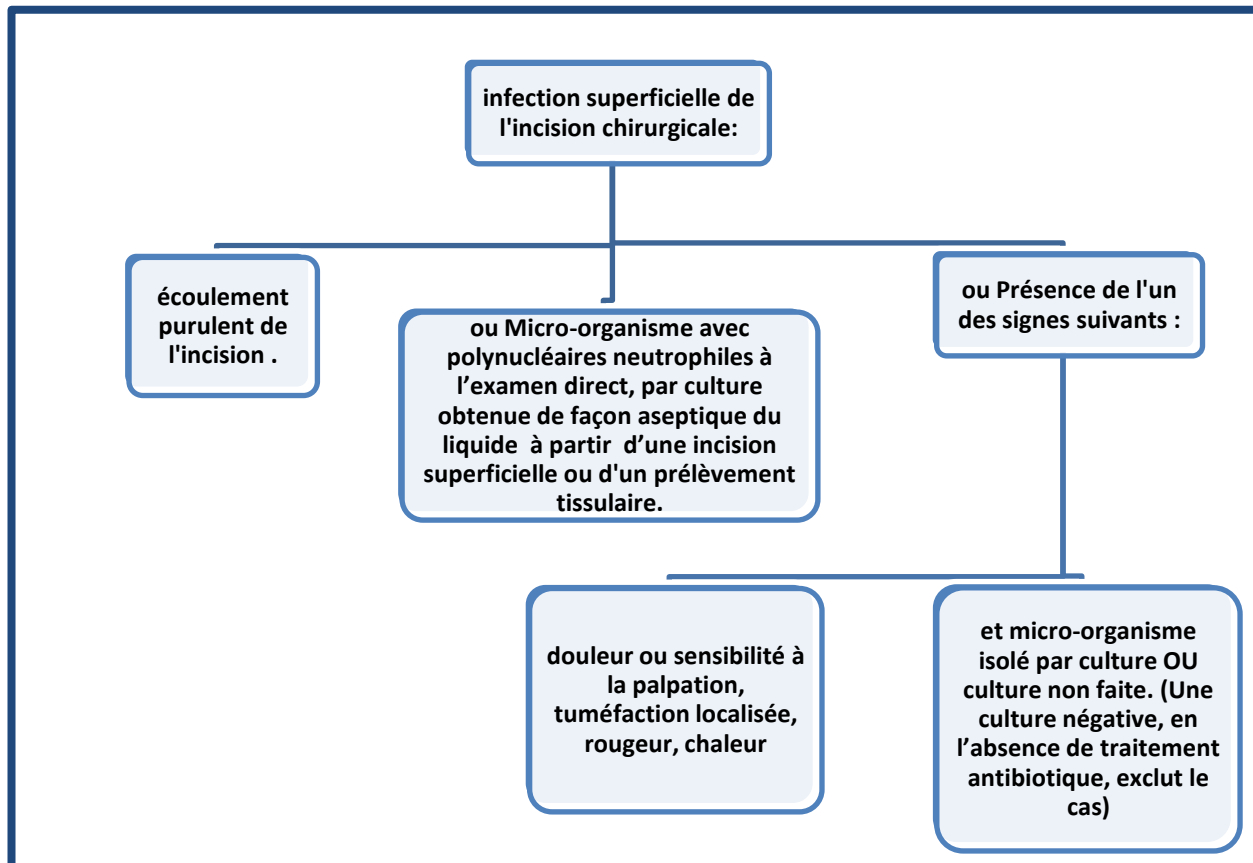


Figure 5: Les critères diagnostiques de l'infection du site d'incision chirurgicale. [2 ;3 ;4 ;5 ;6]

2. Infection sur matériel prothétique:

Infection survenant dans les 30 jours suivant l'intervention, ou dans l'année s'il y a eu mise en place d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique, affectant les tissus ou organes ou espaces situés au niveau ou au –dessous de l'aponévrose de revêtement, ou encore ouverts ou manipulés durant l'intervention.

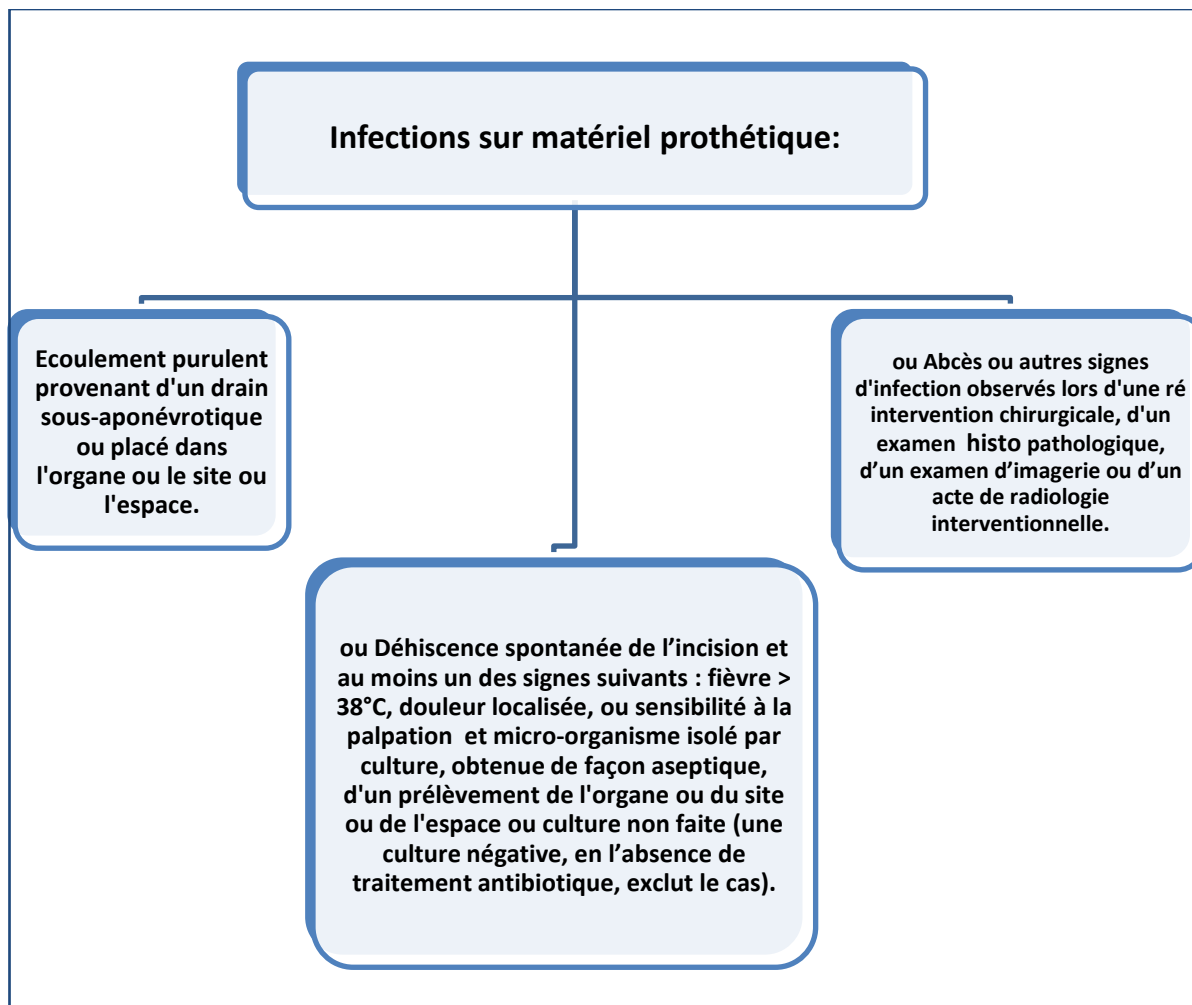


Figure 6 : Figure montrant les critères diagnostiques d'une infection nosocomiale sur matériel prothétique. [2 ;3 ;4 ;5 ;6]

3. Une infection urinaire liée aux soins :

L'infection urinaire liée aux soins est définie par la présence d'au moins un des signes suivants : fièvre (> 38°C), impériosité mictionnelle, pollakiurie, brûlure mictionnelle, ou douleur sus-pubienne, en l'absence d'autre cause, infectieuse ou non.

Et :

- Sans sondage vésical ni autre abord de l'arbre urinaire :
 - leucocyturie ($\geq 10^4$ leucocytes/ml) et
 - uroculture positive ($\geq 10^3$ micro-organismes/ml) et
 - au plus 2 micro-organismes différents

- Avec sondage vésical ou autre abord de l'arbre urinaire, en cours ou dans les 7 jours précédents :
 - uroculture positive ($\geq 10^5$ micro-organismes/ml) et
 - au plus 2 micro-organismes différents.

La bactériurie : Les simples colonisations urinaires (ou bactériuries asymptomatiques) ne sont pas des infections associées aux soins.

4. Infections liées aux cathéters (ILC) :

La simple présence d'hémocultures positives chez un malade porteur de cathéter, sans porte d'entrée évidente sera identifiée comme bactériémie primaire et non rattachée à la présence du cathéter.

a. Les bactériémies et les fongémies :

Regroupées sous le terme générique de bactériémies, sont recensées indépendamment des infections qui en sont le point de départ. La porte d'entrée de la bactériémie est systématiquement notée (bactériémie secondaire, comprenant les infections liées aux cathéters). En l'absence de porte d'entrée identifiée, on parle alors de bactériémie primaire.

Au moins une hémoculture positive (justifiée par des signes cliniques), sauf pour les micro-organismes suivants :

- staphylocoques à coagulase négative
- Bacillus spp. (sauf B. anthracis)
- Corynebactérium spp.
- Propionibacterium spp.
- Micrococcus spp.

Ou autres micro-organismes saprophytes ou commensaux à potentiel pathogène comparable, pour lesquels 2 hémocultures positives au : même micro-organisme, prélevées lors de ponctions différentes, à des moments différents, et

dans un intervalle rapproché (un délai maximal de 48h est habituellement utilisé), sont exigées.

Remarque : Les hémocultures ne doivent pas être prélevées en l'absence de signes cliniques (fièvre ou hypothermie, frissons ou hypotension), sauf dans certains cas particuliers où ceux-ci peuvent être absents.

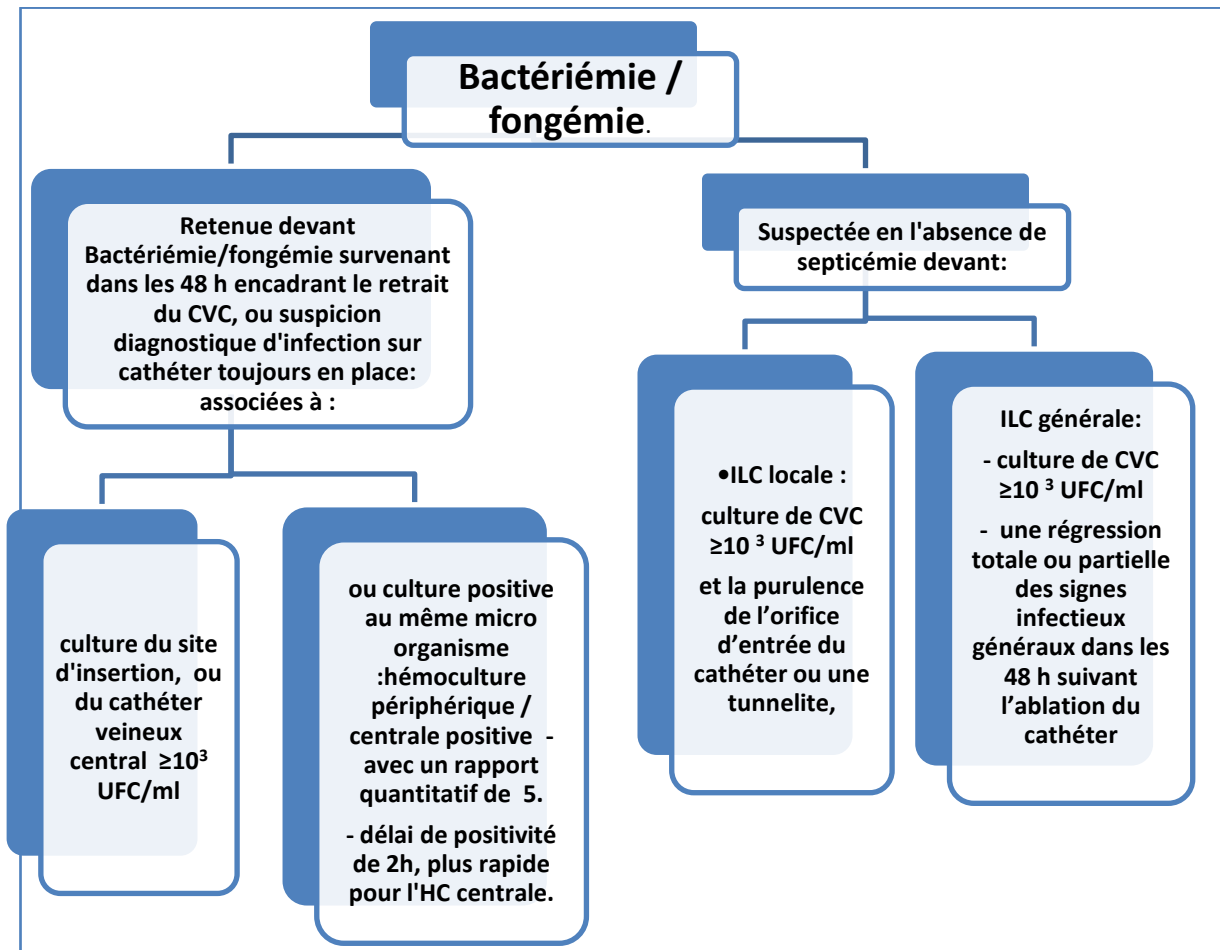


Figure 7 : Figure illustrant les critères diagnostiques d'une infection liée aux cathéters veineux centraux. [2 ;3 ;4 ;5 ;6]

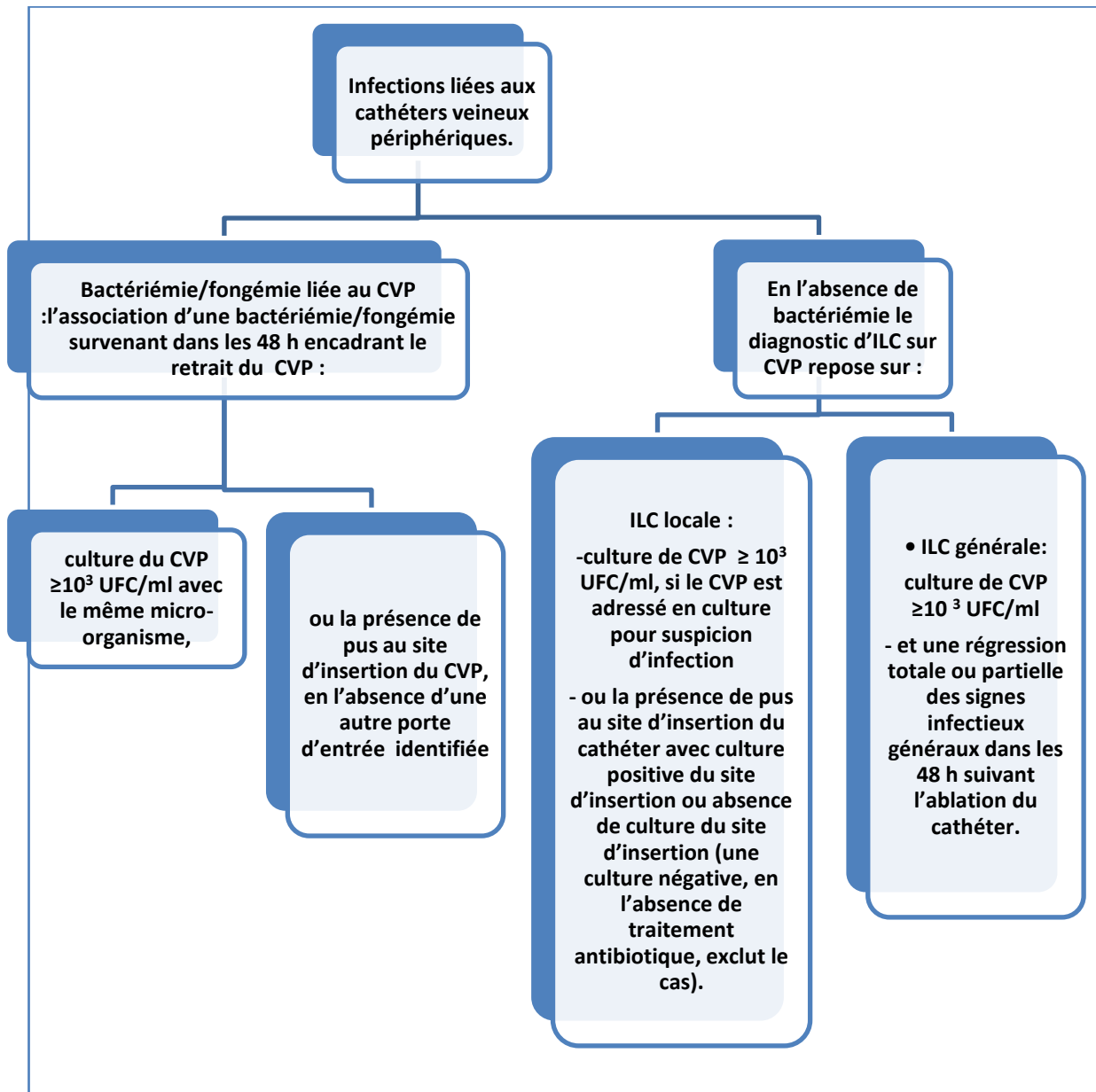
b. Les infections liées aux cathéters veineux périphériques :

Figure 8 : Les critères diagnostiques devant une infection liée au cathéter veineux périphérique. [2 ;3 ;4 ;5 ;6]

c. Les infections liées aux cathéters artériels :

La fréquence des infections est classiquement plus faible que pour les voies veineuses centrales. La définition est la même que pour les CVC.

d. Les infections liées aux cathéters de dialyse et cathéters artériels pulmonaires :

La fréquence des infections est élevée du fait de manipulations fréquentes qui doivent faire l'objet de recommandations particulières. La définition est la même que pour les CVC.

e. Les infections liées aux cathéters de longue durée (cathéters tunnellisés et cathéters implantables) :

L'ablation du cathéter n'étant pas toujours réalisée, le diagnostic d'ILC est souvent porté matériel en place. Dans ce cas, les méthodes de diagnostic avec cathéter en place trouvent toute leur importance : hémocultures différentielles, prélèvements locaux lorsqu'il existe une émergence cutanée. Par ailleurs, l'apparition de signes cliniques lors de l'utilisation de la ligne veineuse (branchement d'une perfusion) est hautement prédictive d'infection sur cathéter. Le délai différentiel de positivité des hémocultures centrale/périphérique permet alors d'en faire le diagnostic.

La définition est la même que pour les CVC, en prenant en compte comme date d'infection la date de suspicion diagnostique et non la date de retrait du cathéter.

f. Cas des colonisations de cathéter :

Diagnostiquée après culture systématique de tout cathéter enlevé.

5. Les pneumopathies en milieu de réanimation :

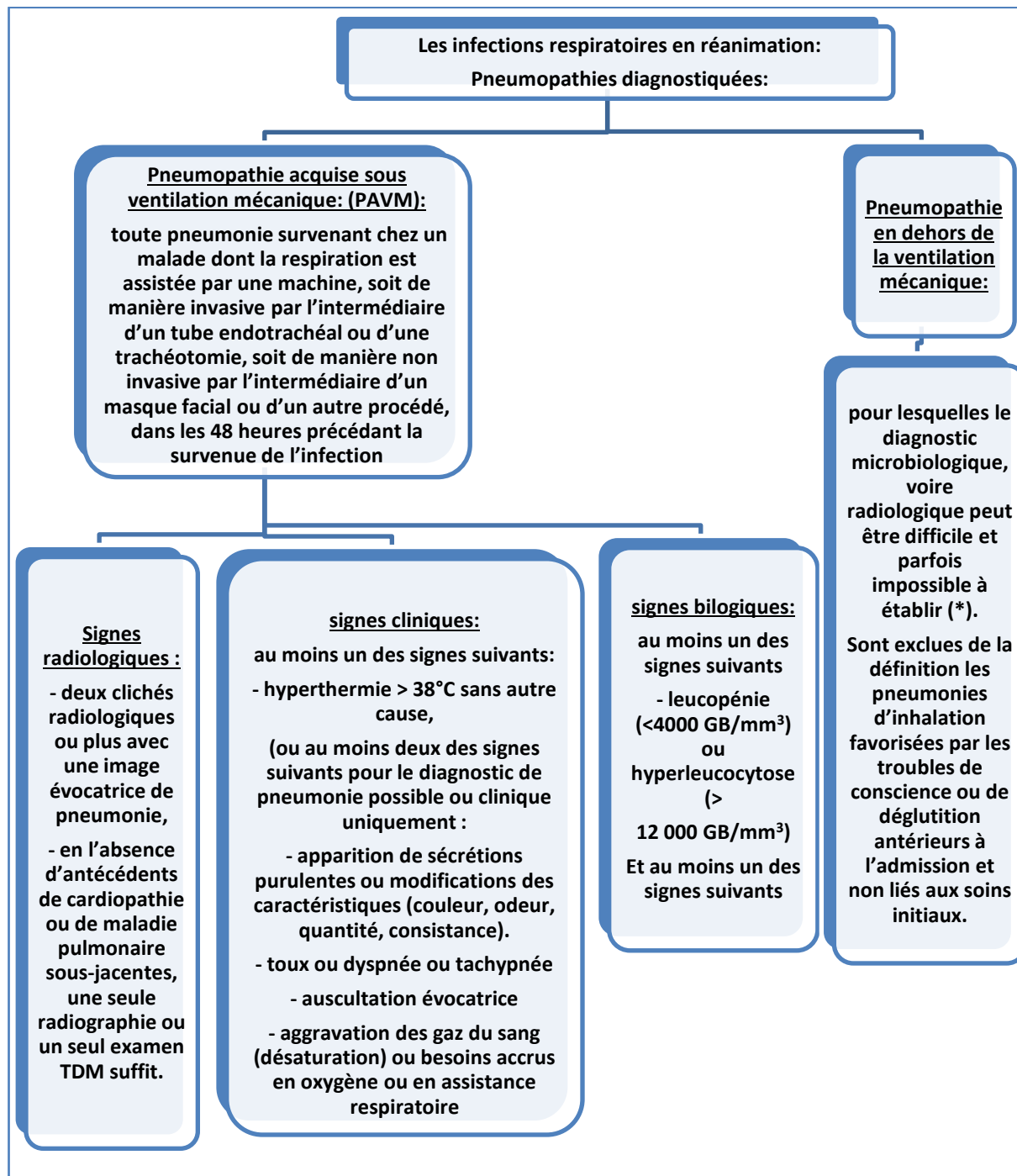


Figure 9 : Figure montrant les critères diagnostiques des pneumopathies en milieu de réanimation. [2 ;3 ;4 ;5 ;6]

- Et selon le moyen diagnostique utilisé : Une documentation microbiologique est fortement recommandée (cas 1, 2 ou 3)

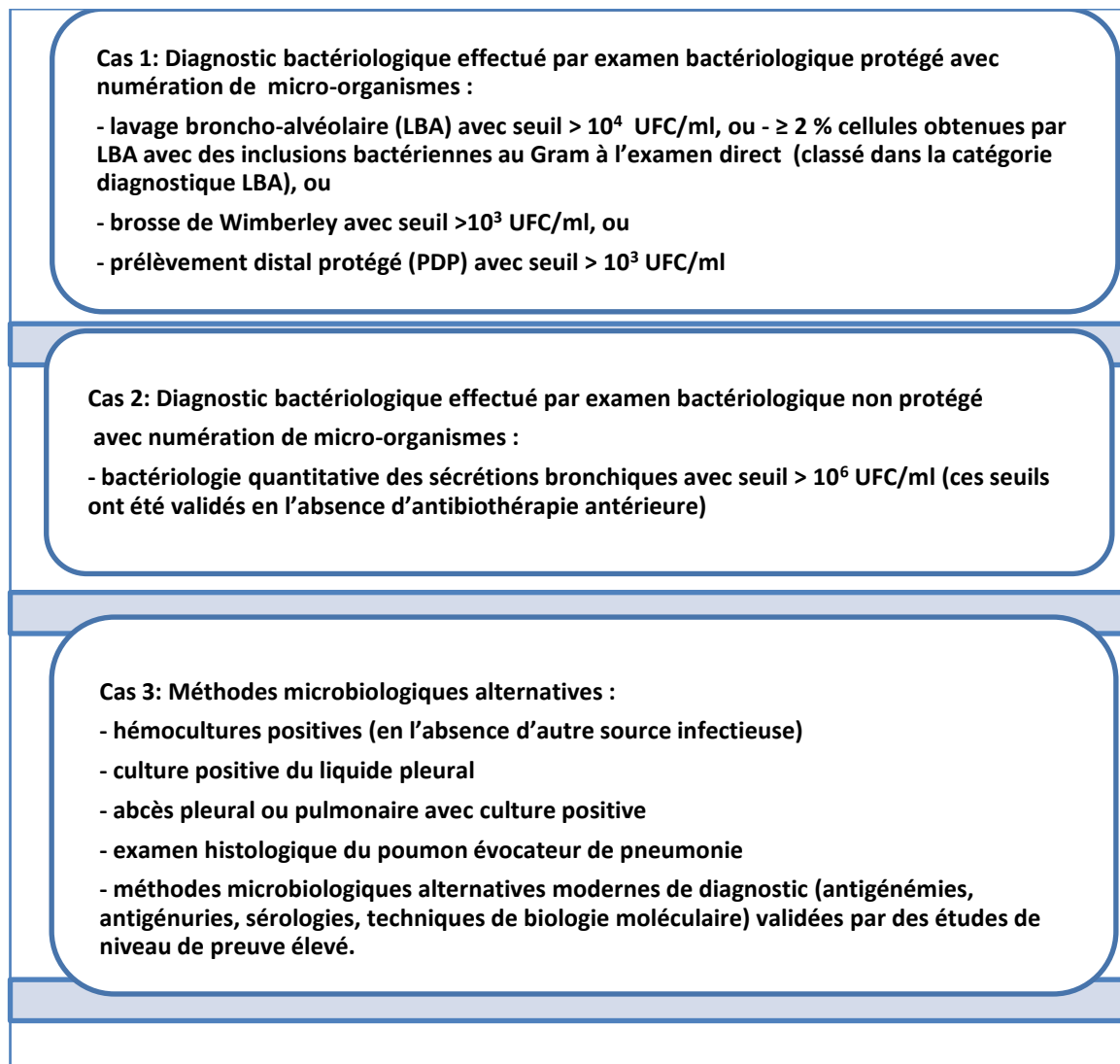


Figure 10 : Schéma illustrant les critères diagnostiques d'une pneumopathie nosocomiale selon le moyen diagnostique. [2 ;3 ;4 ;5 ;6]

En l'absence de possibilité de réaliser une radiographie pulmonaire, présence d'au moins 3 signes cliniques de la sphère respiratoire :

- apparition ou aggravation d'une toux
- apparition ou aggravation d'une expectoration
- apparition ou aggravation d'une dyspnée
- apparition ou aggravation d'un encombrement bronchique

- apparition ou aggravation des signes auscultatoires (crépitations unilatéraux, sibilants, ronchi)
- apparition d'une douleur thoracique
- augmentation de la fréquence respiratoire (tachypnée de repos > 25)

Associés à au moins 1 signe systémique :

- fièvre > 38°C
- augmentation de la dépendance ou de l'état mental non expliqué par ailleurs

Remarque : Il est impératif de réaliser une radiographie pulmonaire chaque fois que cela est possible.

VI. La prévention des infections liées aux soins :

La prévention des infections repose sur plusieurs volets, elle implique la contribution de plusieurs antagonistes. Ce travail met en relief la responsabilité du personnel soignant traitée dans les 2 premiers volets.

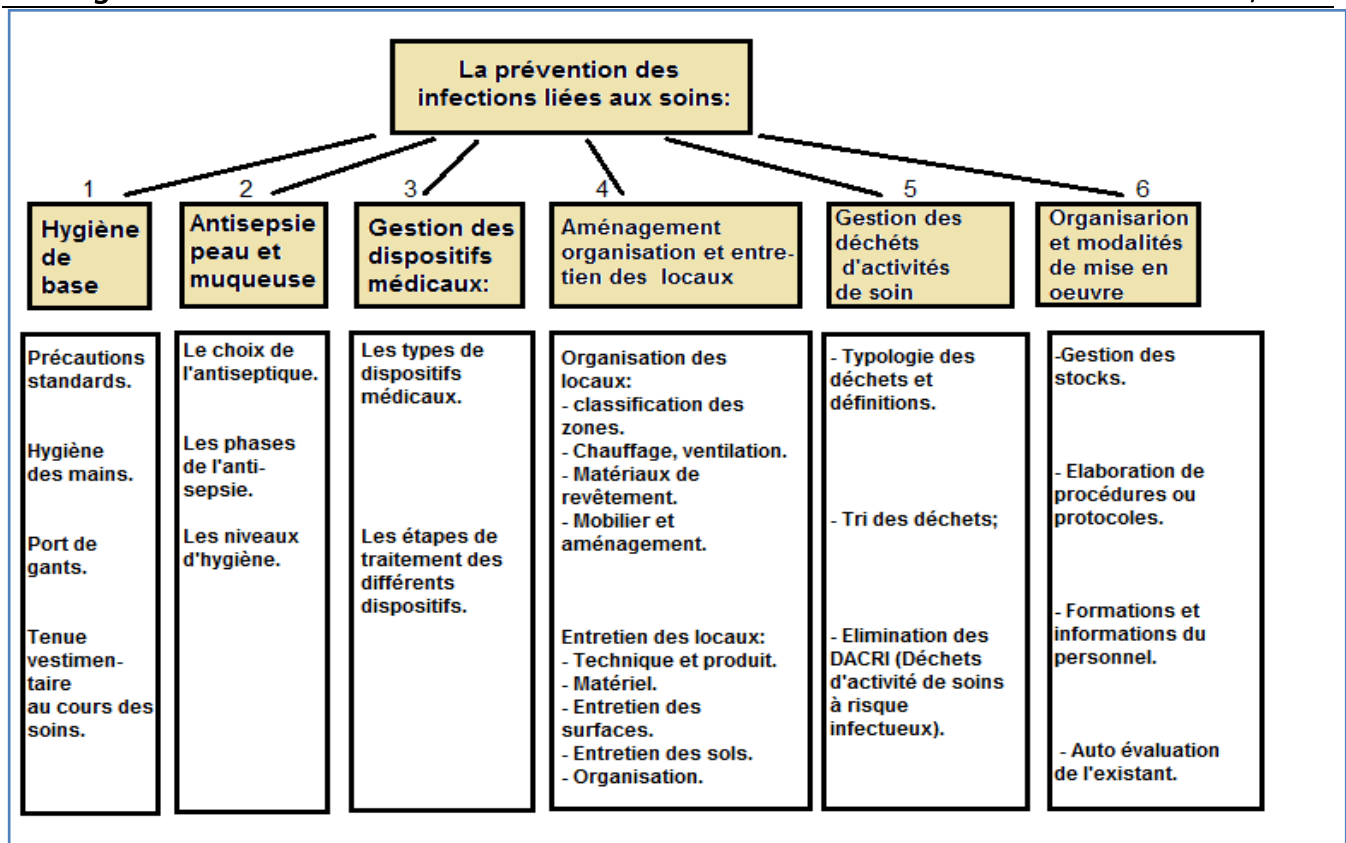


Figure 11: Diagramme résumant les différents volets de la prévention des infections liées aux soins [3 ;5 ;8]

1. Hygiène des mains :[3 ;4 ;6 ;7]

En préalable à l'hygiène des mains, le soignant doit porter une tenue à manches courtes, avoir des ongles courts (1mm ou moins), sans faux ongles ni résine et ne porter aucun bijou (y compris montre ou alliance).

Il est recommandé d'effectuer une hygiène des mains immédiatement avant tout contact direct avec un patient, avant tout soin propre ou tout acte invasif, entre un soin contaminant et un soin propre ou un acte invasif chez un même patient, après le dernier contact direct ou soin auprès d'un patient, après tout contact avec des liquides biologiques, avant de mettre des gants pour un soin immédiatement après avoir retiré des gants. Il est recommandé de pratiquer une hygiène des mains par friction hydro-alcoolique en remplacement du lavage simple, du lavage hygiénique et du lavage chirurgical. Si les mains sont visiblement souillées, il est

impératif de procéder à un lavage simple des mains. L'importance de la transmission manuportée impose une politique rigoureuse d'hygiène des mains qui passe principalement par le lavage des mains, mais qui fait également appel à l'antisepsie des mains, au port réfléchi des gants et aux techniques de soins « sans contact ».

2. Friction des mains et solution hydro-alcoolique :[6;7]

Il est fortement recommandé d'effectuer une FHA en remplacement du lavage des mains (au savon doux ou antiseptique) en l'absence de souillure visible des mains.

Il est fortement recommandé d'effectuer une friction à la solution hydro-alcoolique :

- immédiatement avant tout contact direct avec un patient
- immédiatement avant tout soin propre ou tout acte invasif
- entre un soin contaminant et un soin propre ou un acte invasif chez un même patient
- après le dernier contact direct ou soin auprès d'un patient
- avant d'enfiler des gants pour un soin
- immédiatement après le retrait des gants de soins
- après tout contact accidentel avec des liquides biologiques (sang, selles, urines...); dans cette situation la FHA doit être précédée d'un lavage au savon doux. Dans le cadre des accidents exposant au sang, des recommandations existent.

3. Lavage des mains :

- **Lavage simple**, avec du savon liquide ordinaire, lors de la prise de travail, à l'entrée au bloc opératoire.

- **Lavage antiseptique** (encore appelé hygiénique) avec du savon liquide antiseptique, avant toute manipulation de matériel stérile, avant tout geste aseptique, et après tout geste septique.
- **Lavage chirurgical** avec du savon liquide antiseptique et selon une technique comportant deux lavages successifs, pour tout geste assimilé à une intervention chirurgicale : cathétérisme central, anesthésie péridurale, etc

Le rôle de l'hygiène des mains dans la prévention des infections associées aux soins et leurs conséquences.

Tableau 2: Relation entre l'amélioration de l'observance à l'hygiène des mains et les taux de l'IAS (1975– juin 2008) [2]

	Equipe :		Résultats :	Délai :
1977	Caswell et Phillips	et IA S	diminution significative du pourcentage de patients colonisés ou infectés par <i>Klebsiella SPP</i> .	2 ans.
1989	Conly et Al.	IA S	Diminution significative des taux d'IAS immédiatement après la promotion de l'hygiène des mains (de 33% à 12% et de 33% à 10% après deux périodes d'intervention séparées de 4 ans, respectivement).	6 ans.
1990	Simmons et Al.	et IA S	Aucun impact sur les taux d'IAS (aucune amélioration statistiquement significative de l'observance de l'hygiène des mains).	11 mois.
1992	Doebbeling et Al.	IA S	Différence significative entre les taux de IAS et en utilisant deux produits différents pour l'hygiène des mains.	8 mois
1994	Webster et Al.	et IN	Elimination du SARM lorsqu'associées à d'autres mesures de lutte contre les infections. Réduction de l'utilisation de vancomycine. Diminution significative des bactériémies nosocomiales (de 2.6% à 1.1%) suite à l'utilisation de triclosan pour l'hygiène des mains par rapport à la chlorhexidine.	9 mois.
1995.	Zafar et Al.		Contrôle d'un foyer à SARM avec une préparation à l'aide de Triclosan utilisé pour l'hygiène des mains associé à d'autres mesures utilisées pour le contrôle des infections nosocomiales.	3 ans et 6 mois
2005 :	Zerr et Al		Diminution significative des infections rotavirus associées aux soins.	4ans.
2005	Rosenthal et Al.	et	Diminution significative des taux d'IAS (de 47.5 à 27.9/1000 jours–patients)	21 mois.
2005	Johnson et Al.	et	Diminution significative des bactériémies à SARM.	36 mois
2007	Thi Anh Thu et Al		Diminution (54% non significative) de l'incidence globale de l'ISC, diminution significative (100%) de l'incidence des ISC	2ans.

superficiels, incidence significativement inférieure des ISC dans les unités d'intervention par rapport aux unités témoins.

2007	Pessoa Selva et Al.	diminution des taux globaux d'IAS (de 11 à 8.2 infections pour 1000 jours- patient) et diminution de 60% du risque d'IAS chez les nouveaux nés de très faible poids de naissance (de 15.5 à 8.8 épisodes pour 1000 jours- patient).	27 mois
2008	Rupp et Al.	aucun impact sur les infections associées à des dispositifs médicaux et des infections causées par des pathogènes multi résistants.	2ans.
2008	Grayson et Al.	1) Diminution significative des bactériémies à SARM (de 0.05/100 à 0.02/100 sorties patients par mois) et des isolats cliniques de SARM. 2) Diminution significatives des bactériémies à SARM (de 0.03/100 à 0.01/ 100 sorties- patient par mois et des isolats cliniques des SARM.	1) 2ans 2) 1 an.

La technique pour le lavage des mains : 5 variétés.**Tableau 3:** Tableau résumant les différentes techniques d'hygiène des mains. [2]

Procédure :	Produits/ matériel.	Technique :
Lavage simple des mains	Savon non désinfectant. Eau du réseau. Essuie main à usage unique non stérile.	Mouiller les mains. Savonner $\geq 15s$. Rincer. Sécher.
Lavage hygiénique des mains (lavage antiseptique)	Savon désinfectant, Eau de réseau. Essuie mains à usage unique non stérile.	Mouiller les mains. Savonner les mains 30–60 secondes selon les indications du fabricant. Rincer. Sécher.
Désinfection chirurgicale des mains par lavage	Savon désinfectant. Eau maîtrisée bactériologiquement. Brosse à ongles stérile. Essuies mains stériles.	Mouiller les mains et avant bras. Savonner les mains et les avant bras 1 minute pour chaque côté. Brosser les ongles 1 minute. (30s/main). Rincer les mains et les poignets. Savonner les mains et les poignets 1 min chaque côté. Rincer les mains et les avant bras. Sécher. Durée maximale de la procédure 5 minutes.
Traitement hygiénique des mains par friction.	Produit désinfectant pour friction.	Frictionner jusqu'à séchage complet des mains. Temps 30s ou 60s en fonction des indications du fabricant.
Désinfection chirurgicale des mains par friction	Variante 1 Savon désinfectant. Brosse à angles. Eau du réseau. Essuie mains à usage unique.	Laver les mains et les avant bras (lavage simple). Brosser les ongles 1 minute (30s par main) Sécher soigneusement. 1 ^{ère} friction des mains aux coude inclus, jusqu'à séchage complet ≥ 1 min. 2 ^{ème} friction : Rincer les mains et les avant bras.

Produit	désinfectant	(Coudes exclus) jusqu'à séchage complet. Temps $\geq$ 1 min.
		1 ^{ère} friction des mains aux coudes inclus, jusqu'à séchage complet, $\geq$ 1 min.
		2 ^{ème} friction des mains aux avant bras (coudes exclus) , jusqu'à séchage complet, $\geq$ 1 min.
Variante 2		
Produit	désinfectant	
		pour friction.

Les mouvements pendant le lavage et la friction.

La procédure se déroule en 40 à 60 secondes :

1. Mouiller les mains abondamment.
2. Appliquer suffisamment de savon pour recouvrir toutes les surfaces des mains, et frictionner.
3. Paume contre paume, par mouvement de rotation.
4. Le dos de la main gauche avec un mouvement d'avant en arrière exercé par la paume de la main droite, et vice versa.
5. Les espaces inter digitaux, paume contre paume et doigts entrelacés, en exerçant un mouvement d'avant en arrière.
6. Le dos des doigts dans la paume de la main opposée, avec un mouvement d'aller retours latéral.
7. Le pouce de la main gauche par rotation dans la main droite, et vice versa.
8. La pulpe des doigts de la main droite dans la paume de la main gauche et vice versa.
9. Rincer les mains à l'eau.

10. Sécher soigneusement les mains à l'aide d'un essuie mains, à usage unique.

11. Fermer le robinet à l'aide du même essuie mains.

- **Lavage des mains :** [4]

1. Il est fortement recommandé, en présence de souillure visible des mains, d'effectuer un lavage simple des mains suivi d'une FHA sur mains correctement séchées. (AF)

2. Il est fortement recommandé de ne plus utiliser les solutions moussantes antiseptiques (savons antiseptiques) dans le cadre des précautions standard. (AF)

3. Il est fortement recommandé de ne pas réaliser de friction des gants, ni de lavage des gants. (AF)

4. Le choix de l'antiseptique :[4 ; 7]

Réalisée avec une solution antiseptique hydro-alcoolique elle est utilisée selon les circonstances comme technique complémentaire (en l'absence de contamination visible des mains) ou comme alternative (situations d'urgence).

Les normes de désinfection l'AFNOR (association française de normalisation) et européenne déterminent le spectre de l'activité bactéricide des différents produits antiseptiques, le spectre dépendant de la nature du micro-organismes concernés, du pouvoir de la réduction du micro-organisme, de la température adéquate et du temps de contact nécessaire.

Ces normes sont établies selon des codes consensuels :

- **NF EN 1040 :**

Normes de l'AFNOR et européenne, détermination de l'activité bactéricide de base, phase 1 ;

- *Pseudomonas aeruginosa* –

- *Staphylococcus aureus* f
- Réduction microbienne $\geq 10^5$ □
- Temps de contact : 1, 5, 15, 30, 45 ou 60 minutes □
- 20°C

- NF EN 1275 :

Norme française et européenne – Détermination de l'activité fongicide de base.

- *Candida albicans*
- *Aspergillus niger* □
- Réduction microbienne $\geq 10^4$ □
- Temps de contact : 5, 15, 30 ou 60 minutes f 20°C

- NF T 72-170 OU T 72-171

Norme française – Détermination de l'activité bactéricide spectre 4 ou 5 en présence de substances interférences.

- *Pseudomonas aeruginosa* –
- *Escherichia coli* –
- *Staphylococcus aureus* –
- *Enterococcus hirae* (*Mycobacterium smegmatis*) f
- Réduction microbienne $\geq 10^5$ □
- Temps de contact : 5 minutes f
- 20°C f
- Eau dure : 60°, Protéines : albumine 1% + extrait de levure 1% – Solutions tampons pH 5 et pH 9
- Conditions de saleté : eau dure 30° français + albumine 0,3%.

Tableau 4: Récapitulatif des normes utilisées pour les antiseptiques en vue d'une revendication d'activité antimicrobienne sur peau saine (hors hygiène des mains)

	Phase 1 (normes de base).	Phase 2-1 (normes d'application). Et substances interférentes associées.
Bactéricidie	NF EN 1040	NFT 72- 170/171
Fongécidie ;	NF EN 1275	-

Tableau 5: Les critères requis dans un antiseptique

	Qualités requises pour un antiseptique « idéal »
Avoir un spectre d'activité le plus large possible.	+++
Etre le moins possible inhibé par les matières organiques.	+++
Agir rapidement.	+++
Permettre une vision correcte du site opératoire.	++
Etre stable.	++
Agir longtemps	+
Ne pas induire ou sélectionner de résistance	+
Avoir une bonne tolérance cutanée	+
Etre très peu allergisant.	+
Ne pas provoquer de réaction douloureuse.	+
Etre le moins cytotoxique possible.	+

Tableau 6: Spectre d'action des différents antiseptiques

ANTISEPTIQUE	BGP	BGN	Virus enveloppés.	Virus non enveloppés	Myco bactéries.	Champignons	spores
Alcools	+++	+++	+++	++	+++	-	-
Chloroxlénol	+++	+	+	+/-	+	-	-
Chlorhexidine	+++	++	++	+	+	-	-
Hexachlorophene	+++	+	?	?	+	-	-
Iodophors	+++	+++	++	++	++	+/-	+/-
Triclosan	+++	++	?	?	+/-	-	-
Composés d'ammonium quaternaire.	++	+	+	?	+/-	-	-

Tableau 7: Activité antimicrobienne et résumé des propriétés des produits antiseptiques utilisés pour l'hygiène des mains

Antiseptiques	Concentration habituelle	Rapidité d'action	Activité résiduelle	Utilisation :
Alcools	60-80%	Rapide	Aucune	Friction
chlorexylénol	0.5-4 %	Lente	Controversée	Lavage
chlorhexidine	0.5	intermédiaire	Oui	Friction, Lavage.
hexachlorophene		lente	Oui	Lavage (mais non recommandé)
Iodophors		intermédiaire	Controversée	Lavage.
triclosan		intermédiaire	Oui	Lavage : rarement
Composés d'ammonium quaternaire.		Lente.	Non	Friction, lavage, rarement + alcools.

5. Tenue professionnelle :

- La tenue professionnelle est adaptée à l'activité pratiquée. Elle est changée quotidiennement et chaque fois qu'elle est souillée. Elle est constituée d'un mélange de polyester et de coton (le plus souvent 65 %/35 %) qui autorise un lavage à une température $>60^{\circ}\text{C}$
- Les manches des tenues sont courtes pour permettre une bonne technique d'hygiène des mains. Les cheveux sont propres et attachés.
- Une surblouse ou un tablier plastique à usage unique, protège systématiquement la tenue chaque fois qu'il existe un risque de projection ou d'aérosolisation de sang ou de liquide biologique.
- Cette protection est revêtue également lors d'un soin direct auprès d'un patient requérant des précautions complémentaires de type contact.
- Transmission croisée transmission croisée par contact
- Les PS s'appliquent toujours pour tous les patients; les PC viennent en complément.

6. Recommandations :

a. La tenue professionnelle en milieu de soins :

- Il est fortement recommandé d'utiliser une tenue professionnelle à manches courtes pour les soins réalisés en hospitalisation ou dans le cadre d'une prise en charge dans une institution. Lors de soins pratiqués en tenue civile (à domicile, en ambulatoire...), il est fortement recommandé de garder les avant-bras dégagés (en dehors des soins à risques de projection). (AF)
- Il est fortement recommandé, pour réaliser efficacement un geste d'hygiène des mains, de: (AF)
- ne pas porter de faux ongles ni de bijoux (montre et alliance comprises) lors de contacts directs avec les patients,

- maintenir les ongles courts (partie libre de l'ongle de moins de 5 mm),
- maintenir les ongles sans vernis.

b. Port des gants :

Tableau 8: Le choix et les modalités d'utilisation d'un gant [8]

<u>Choix de gant d'examen</u>	<u>Modalités d'utilisation :</u>
– Les recommandations applicables au choix d'un gant d'examen sont simples et reposent sur 2 critères : la qualité et le matériau.	Le port du gant est limité à la durée du soin. Les gants doivent être mis juste avant le geste et doivent être retirés immédiatement après. Détection de trous. Il est nécessaire de réaliser un examen visuel avant le port des gants pour la détection de trous.
<u>La qualité est garantie par :</u>	Changement de gants :
Le marquage CE obligatoire.	Lors d'un soin, une paire de gant latex ou de nitrile doit être changée régulièrement lors de l'utilisation de longue durée, l'effet barrière ne pouvant plus être garanti au-delà.
Le label NF facultatif mais garantie de qualité.	La fréquence de changements de gants de vinyle doit être supérieur. Hygiène des mains impérative :
Le professionnel de santé ne doit pas oublier que le gant doit être changé entre chaque patient et chaque geste.	Le lavage des mains avant l'utilisation des gants et après leur retrait est impératif. Le lavage après le retrait permet d'éliminer les micro organisme qui auraient pu traverser le gant à travers un trou non détectable à l'œil nu. De plus ce lavage permet d'éliminer les résidus chimiques allergéniques concentrés de la poudre et qui restent sur les mains au retrait des gants. Lavage des gants à proscrire : Lavage de gants et l'application de solution antiseptiques sur les gants sont des pratiques hasardeuses à proscrire. Ces pratiques altèrent la qualité de l'effet barrière, l'étanchéité des gants ne peut plus être garantie.

La technique de port de gants : [4 ;8]

Le but de cette technique est de garantir le maximum d'asepsie au patient et de protéger le soignant des liquides biologiques du patient. Pour cela, la peau du soignant doit rester exclusivement en contact avec la face interne des gants et ne doit jamais toucher la face externe de celui-ci. Toute erreur de cette technique est une erreur d'asepsie et doit impliquer un changement de gants.

1. Réaliser la friction des mains, ou le lavage des mains avant de réaliser le geste aseptique.
2. Vérifier l'intégrité de l'emballage externe, ouvrir cet emballage non stérile en le pelant sur toute la zone de soudure de façon à présenter le 2ème emballage stérile sans le toucher.
3. Déposer le 2ème emballage stérile sur une surface propre et sèche, sans toucher la surface.
4. Ouvrir l'emballage sur une surface et effectuer un repli vers le dessous, ceci dans le but de déployer le papier et le maintenir ouvert.
5. Prendre délicatement un gant entre le pouce et l'index d'une main (au niveau du pli du poignet).
6. Enfiler l'autre main d'un seul geste, en gardant le pli du gant au niveau du poignet.
7. Avec la main gantée, insérer les doigts à l'intérieur du pli du poignet de l'autre gant.
8. Enfiler d'un seul geste le gant dans la main, en évitant absolument tout contact et pression avec une surface autre que la face externe du gant enfilé.
9. Si nécessaire, ajuster le gant au niveau des doigts et des espaces inter digitaux une fois les deux mains gantées.

10. Défaire le pli du poignet de la première main gantée en glissant délicatement les doigts de la main opposée à l'intérieur du pli du poignet, en évitant tout contact avec une autre surface.
11. Les mains gantées ne touchent que la surface interne des gants stériles, le dispositif stérile et le champ opératoire.



Figure 12 : Ouverture de l'emballage des gants stériles en ne touchant qu'à la face externe.



Figure 13 : La jointure des 2 gants en ne touchant que la zone de plicature.



Figure 14 :Les deux gants joints, on introduit la première main sans toucher la face externe du gant.



Figure 15 : On introduit la seconde main, on tenant la face externe par la main gantée.

Technique de retrait de gants stériles : (7)

1. Retourner le premier gant sur la main avec les doigts de la main opposée sans le retirer complètement.
2. Procéder de même avec le second gant en le retournant sur les doigts partiellement dégantée de la main opposée.
3. Dérouler entièrement le second gant sur la main, en englobant le premier gant, en condition que la peau des mains soit restée en contact exclusif avec la face interne des gants.
4. Jeter les gants.
5. Pratiquer l'hygiène des mains après retrait des gants

L'enfilage des gants stériles chirurgicaux en vue d'une intervention chirurgicale, correspond aux mêmes séquences, mais il implique que :

- La préparation des mains à la chirurgie soit pratiquée avant l'enfilage des gants.
- La blouse chirurgicale stérile doit être enfilée avant le port de gants.
- L'ouverture de l'emballage non stérile doit être effectuée par un assistant.
- L'emballage stérile soit ouvert et déposé sur une surface stérile autre que le champ opératoire.
- Les gants doivent recouvrir les poignets de la blouse stérile.

Recommandations sur le choix des gants :

1. Il est fortement recommandé de choisir des gants de soins sans latex non poudrés. (AF)
2. Il est fortement recommandé de: (AF)
 - ne pas porter des gants lors des contacts avec la peau saine,
 - porter des gants avant tout soin exposant à un risque de contact avec du sang des liquides biologiques, des muqueuses ou la peau lésée
 - changer de gants entre chaque patient
 - retirer les gants dès la fin du soin avant de toucher l'environnement
 - retirer les gants lorsque, dans une séquence de soins chez un même patient, l'on passe d'un site contaminé à un site propre du corps ou lorsque l'on passe d'un site contaminé à un autre site contaminé.

Recommandations sur le port des gants:

- Des gants sont toujours portés, s'il y a un risque de contact avec du sang ou tout autre produit d'origine humaine, les muqueuses ou la peau lésée du patient, notamment à l'occasion de soins à risque (hémoculture, prélèvement sanguin, pose et dépose de voie veineuse, chambre implantable...).
- Ils doivent être portés également lors de la manipulation de tubes de prélèvements biologiques, de linge et matériel souillés. ils sont mis systématiquement lors de tout soin lorsque les mains du soignant comportent des lésions (coupure, blessure, excoriation ou dermatose).
- Il n'est pas recommandé de porter des gants lors des contacts avec la peau saine.
- cette recommandation ne concerne pas la problématique de la prise en charge de certains micro-organismes (*Clostridium difficile* toxigène, entérocoques résistants aux glycopeptides) pour lesquels il existe des recommandations spécifiques.
- Les gants sont changés entre deux patients ou deux activités (y compris pour le même patient).
- Ils sont mis juste avant le contact, le soin ou le traitement.
- Ils sont retirés dès la fin du soin pour être jetés avant de toucher l'environnement.

c. Masques[3 ;8]

- Les soignants doivent systématiquement porter un masque chirurgical anti-projection, avec lunettes de sécurité ou un masque-visière lors de soins avec risque de projection de sang, de liquide biologique.
- Ces consignes s'appliquent également aux visiteurs lorsqu'ils sont impliqués dans les soins. Le patient doit porter un masque chirurgical (norme en dès qu'il sort de sa chambre lorsqu'il présente une toux supposée d'origine infectieuse.
- Les soignants et les visiteurs doivent porter un aPr (appareil de protection respiratoire) de type ff P (FilteringFacepieceParticles, littéralement « pièce faciale filtrant les particules »), (ff P1 ou ffP2) à usage unique répondant aux critères de la norme en 149 en cas de risque d'exposition à des micro-organismes transmissibles par voie aérosol. Lors de manœuvre invasive, en cas de risque d'exposition à certains micro-organismes transmissibles par gouttelettes ou air, les soignants portent un aPr de type ffP (Ff P1 ou Ff P2) à usage unique répondant aux critères de la norme en 149.
- Le masque doit toujours être porté en couvrant le nez, le menton et la bouche et doit être appliqué hermétiquement sur le visage. Il ne doit pas être repositionné ou porté en collier.

d. Le contact avec le malade:[7 ;8 ;10]

1. Il existe un accord fort des experts pour considérer que le fait d'entrer dans la chambre d'un patient ne constitue pas à lui seul une indication à la réalisation d'un geste d'hygiène des mains. (AF)
2. Il est fortement recommandé de préconiser le recours à la FHA, dans les circonstances listées en dessous: (AF).

- dans tous les lieux où sont réalisés des soins (unités d'hospitalisation et d'hébergement, plateaux techniques, cabinets d'exercice de tous les professionnels de santé, domicile ou substitut de domicile...), et pour tous les professionnels de santé,
 - pour les prestataires internes et externes des structures d'hospitalisation ou d'hébergement, bénévoles et autres professionnels (aide-ménagère, auxiliaire de vie...),
 - pour les visiteurs et les familles lorsqu'ils participent (sont associés) aux soins.
3. Il est fortement recommandé aux patients pris en charge dans une structure d'hospitalisation ou d'hébergement collectif d'effectuer un geste d'hygiène des mains avant et après l'accès à une pièce commune (salle de restauration, salle de détente, plateau technique et salle de rééducation, salle de jeux...). (AF)

Tableau 9: Tableau rapportant l'efficacité des masques chirurgicaux vis-à-vis des appareils de protection respiratoire [5 ;7]

<u>Auteur/ année, revue.</u>	<u>Type d'étude</u>	<u>Niveau HAS</u>	<u>Type de masque.</u>	<u>Population exposée :</u>	<u>Principaux résultats :</u>
Balazy 2006 Am J. Infect Control.	Essais physiques comparatifs	4	Chirurgical/APR		Efficacité de filtration vis-à-vis d'aérosols viraux supérieure pour les APR/ masques chirurgicaux
Chen1994, Am J infect Control	Essais physiques comparatifs	4	APR		Efficacité de filtration vis-à-vis d'aérosols de mycobactéries supérieure pour les APR/ masques chirurgicaux.
Enninger 2008, Am OccupHyg	Essais physiques	4	APR		Efficacité de filtration vis-à-vis de d'aérosols viraux similaires à l'efficacité vis-à-vis d'aérosols inertes.
INRS, 2010	Revue de littérature		Chirurgical /APR		Efficacité des APR vis-à-vis des bio aérosols.
LEE 2008, Ann. OccupHyg	Essais porteur.	au 4	Chirurgical/ APR.	12 sujets d'essai	Les APR offrent une protection supérieure à celle des masques chirurgicaux.
Oberg 2008, Am J Infect Control	Essais physiques et essais d'ajustement.	1	chirurgical	20 sujets d'essais	Les caractéristiques de filtration et d'ajustement des masques chirurgicaux sont insuffisantes pour protéger contre l'inhalation d'aérosols.

7. L'environnement : Recommandations :

Il est fortement recommandé que toutes les chambres quelque soit le secteur d'hospitalisation ou d'hébergement (réanimation, médecine, chirurgie, SSR, SLD, EHPAD...) soient équipées d'un point d'eau permettant, entre autres, de réaliser un lavage des mains. (AF) Il doit alors comporter: (AF)

- un lavabo
- un distributeur de savon doux liquide
- un distributeur d'essuie-mains à usage unique
- une poubelle sans couvercle

Il est fortement recommandé, que les PHA soient disponibles à portée de mains. Si des distributeurs sont installés à distance, il est fortement recommandé d'en mettre également à disposition au plus près du soin. (AF)

Conduite devant un patient porteur d'un germe multirésistant [7 ;8] :

8. Les germes multi résistants les plus fréquents :

Tableau 10: Les germes multi-résistants les plus fréquents

BMR	Site de portage :	Transmission croisée	Contamination de l'environnement	Risque de diffusion en ville à partir de l'hôpital
Staphylocoque auréus résistant à la méticilline ? (SARM)	++ Nez, peau	+++	+	++
Entérobactéries productrices de bétalactamases à spectre étendu. (EBLSE)	++ Tube digestif	+++	+	+
Entérocoque résistant à la vancomycine. (ERV)	++ Tube digestif	++	+	?
AcinetobacterBaumannii résistant à la Ticarcilline (ABR)	++ Oropharynx Peau Tube digestif	++	+++	?
Pseudomonas aeruginosa multi résistante. (PAR°)	++ Oropharynx Peau Tube digestif	+	++	?
Entérobactéries productrices de céphalosporinases. (EBCASE)	hyper ++ de Tube digestif	+	+	?

9. Milieu avec risque de contamination :

Lorsqu'un patient présente une toux supposée d'origine infectieuse, il est fortement recommandé de lui faire porter un masque chirurgical : (AF)

- dès l'admission en établissement ou lorsqu'il circule hors de sa chambre en milieu de soins,
- dans une situation de soins à domicile, lorsqu'il est proche (moins de 1 mètre) d'autres personnes non protégées par un masque adapté.

Il est fortement recommandé de porter une protection de sa tenue lors de soins susceptibles d'être: (AF)

- souillants
- mouillants
- exposant au sang ou aux liquides biologiques.

Il est fortement recommandé de choisir pour protéger sa tenue professionnelle: (AF)

- un tablier plastique à usage unique (sans manche) lors des soins mouillants ou exposant à des projections.
- une surblouse à manches longues et imperméable à usage unique en cas d'exposition majeure aux liquides biologiques. Il est fortement recommandé de changer cette protection: (AF)
 - à la fin d'une séquence de soins,
 - avant de passer à un autre patient. Il est fortement recommandé de ne pas utiliser de surblouse réutilisable. (AF)

Il est fortement recommandé de ne pas utiliser des surchaussures quel que soit le secteur d'hospitalisation (y compris en réanimation, SI, SC et secteurs protégés). (AF) Cette recommandation ne s'applique pas aux secteurs

interventionnels à l'image des blocs opératoires (exclus du champ de toutes ces recommandations).

VII. Les temps de l'asepsie :[3 ;7 ;8]

1. Antisepsie en 4 temps avec 2 badigeons d'antiseptique :

1. Détersion cutanéomuqueuse large avec la solution détergente de la gamme choisie(sous-ombilicale et vulvopérinéale)
2. Rinçage à l'eau stérile ou sérum physiologique stérile
3. Séchage par tamponnement
4. Antisepsie sous-ombilicale, vulvopérinéale et vaginale : 2 badigeons avec l'antiseptique aqueux de la gamme choisie

NB : pour chaque application, utiliser une compresse différente entre le badigeon vulvopérinéel et le badigeon vaginal.

2. Antisepsie en 4 temps (avec 1 badigeon d'antiseptique)

1. Détersion avec la solution détergente de la gamme choisie
2. Rinçage à l'eau stérile ou sérum physiologique stérile
3. Séchage par tamponnement
4. Antisepsie : 1 badigeon

3. Antisepsie en 2 temps (2 badigeons d'antiseptique)

Préalable : La peau doit être visuellement propre

1. Premier badigeon d'antiseptique en insistant sur l'action mécanique
2. Respect du temps de séchage spontané
3. Deuxième badigeon d'antiseptique.

VIII. Les niveaux d'asepsie : [3 ; 7 ; 9]

Tableau 11: Les différents modes d'asepsie en fonction du contexte clinique.

Les gestes en fonction du niveau d'hygiène	
<u>Haut :</u>	–Acte d'imagerie interventionnelle, pose de gastrostomie, vertébroplastie et cimentoplastie, cathétérisme vasculaire, exploration, exploration endo-urologique.
Antisepsie n	–Amniocentèse et trophocentèse.
4 temps avec	–Arthrographie.
2 badigeons.	–Biopsie rénale ou hépatique, biopsie mammaire par mammotome, biopsie osseuse per opératoire. –Création de fistule artério veineuse, ponction dans une cavité stérile. –Ponction sternale, biopsie ostéo médullaire pour prélèvement de cellules. –Pose de cathéter central y compris PICC, cathéter artériel, chambre à cathéter implantable, pose de cathéter pour drainage vésical sus pubien. –Pose de drain chirurgical (pleural, digestif) –Préparation cutanée de l'opérée.
<u>Intermédiaire :</u>	<u>1^{er} niveau : antisepsie en 4 temps avec 1 badigeon :</u> – Biopsie cutanée. –Branchement débranchement en hémodilayse (type cathéter de Canaud/ FAV) et dialyse péritonéale. –Don de sang par aphérèse. –Pose de l'aiguille de Huber. –Ponction (lombaire, articulaire, pleurale, péritonéale, –Pose de cathéter pour ALR. –Pose de cathéter péri nerveux, pose de harpon (sénologie), pose de perfusion percutanée, pose de sonde urinaire à demeure, pose de sonde pour bilan urodynamique. –Pose de voie veineuse périphérique pour une longue durée. –Prélèvement sanguin pour hémoculture. –Réfection d'un pansement (chambre à cathéter implantable, VVC). –Sondage évacuateur.

2^{ème} niveau : antisepsie en 2 temps.

Don de sang (hors aphérèse),

Pose de dispositif intra utérin,

Pose de voie veineuse périphérique pour une courte durée.

<u>Bas :</u>	-Contrôle glycémique micro capillaire (hors auto contrôle)
antisepsie en 1	-Injections IV, IM, SC (dont insuline).
temps.	-Manipulation sur chambre à cathéter implantable : après le retrait de l'aiguille de Huber.
	-Prélèvement de sang hormis hémoculture.
	-Vaccin

IX. Les facteurs épidémiologiques à surveiller dans les infections liées aux soins : [8 ;9 ;10 ;11]

Tableau 12: Les facteurs épidémiologiques à surveiller dans les infections liées aux soins

	Calcul
Prévalence des patients infectés (ou des IAS)	$\frac{\text{nombre de patients infectés ou IAS}}{\text{nombre de patients hospitalisés et présents le même jour}} \times 100$
Incidence cumulative des IAS	$\frac{\text{nombre de nouveau cas d'IAS pendant une période de l'année}}{\text{nombre de patients susceptible de développer une IAS pendant cette période de l'année}} \times 100$
Densité d'incidence des IAS	$\frac{\text{nombre de nouveau cas d'IAS pendant une période de l'année}}{\text{total des durée d'exposition au risque d'infection des patients durant la même période}} \times 100$
Ratio d'exposition aux dispositifs invasifs :	$\frac{\text{nombre de jours d'exposition à un dispositif médical (cathéter, respirateur)}}{\text{nombre de patients jours d'hospitalisation dans une population donnée.}}$

LE CATHETERISME VASCULAIRE

LE CATHETERISME VEINEUX PERIPHERIQUE

A. Généralités :

- La pose de voie veineuse périphérique est un geste fréquent, en France le nombre annuel est estimé à 25 millions.[12 ;15]
- Il s'agit d'un geste médical délégable [13 ;19]
- Les cathéters veineux périphériques courts sont des dispositifs médicaux stériles introduits dans une veine superficielle par voie percutanée. Ils sont utilisés dans un but diagnostique ou thérapeutique. [13 ;14]
- Ils permettent l'administration parentérale de solutés, de médicaments, de produits sanguins et de nutriments [22]
- La standardisation de la pose et du maintien de la voie veineuse périphérique permet d'assurer la sécurité et la diminution de l'incidence des complications, et ainsi le bon déroulement du geste.

B. Les cathéters courts :[13 ;15]

- 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.
- La longueur habituelle des canules est de 3 à 6,5cm et les diamètres proposés vont de 0,7 à 2mm. Elles peuvent comporter divers accessoires : (ailettes de fixation embout, obturateurs adaptables, sites d'injection extemporanés avec valves anti retour).
- Les différents cathéters en fonction de leurs couleurs, calibres, et débits respectifs.

Tableau 13: Les différents cathéters en fonction de leurs couleurs, calibres, et débits respectifs. [24]

	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

Tableau 14 : Stratification des recommandations de bonne pratique en fonction de leur niveau [25]

IA	Fortement recommandées pour la mise en œuvre et fortement appuyée par des études expérimentales, cliniques ou épidémiologiques, méthodologiquement valides.
IB	Fortement recommandées pour la mise en œuvre et appuyées par des études expérimentales, cliniques ou épidémiologiques et une théorie fondée.
IC	Nécessaire pour la mise en œuvre conformément aux réglementations ou normes étatiques.
II	Proposée pour la mise en œuvre et appuyé par des études cliniques ou épidémiologiques suggestives, par une théorie fondée ou par le consensus d'un panel d'experts.

C. Indications et contre-indications :

1. Les indications et contre-indications de la pose de voie veineuse périphérique :

Existence et accessibilité d'un protocole écrit et conforme aux dernières recommandations internationales sur la pose et l'entretien d'un cathéter veineux périphérique accordées à une des principes de bases : La voie intraveineuse (IV) ne devrait être utilisée que pour des indications thérapeutiques et diagnostiques bien définies.

Tableau 15 : Tableau des indications et des contre indications de la pose d'une voie veineuse périphérique. [15 ; 17 ;18]

Indications [19]	Contre-indications [15]
- Les patients nécessitant : - une réhydratation - un traitement par voie veineuse - une transfusion - Nécessité de maintien d'un abord vasculaire	<u>Absolues :</u> - patient porteur d'une prothèse orthopédique ou vasculaire. Fistule artério veineuse. Un curage ganglionnaire. - Membre siège de radiothérapie. Tumeur maligne diagnostiquée. <u>Relatives :</u> - Membre paralysé - Lésion cutanée suintante

2. Standardisation de la technique de pose de voie veineuse périphérique [19 ;20 ;21] :

- Le choix du cathéter :

- Il est recommandé, pour prévenir le risque infectieux, d'utiliser soit des cathéters en polyuréthane ou en polymères fluorés, soit des dispositifs épicrâniens en acier inoxydable (B1)
- Il est fortement recommandé d'utiliser des matériels sécurisés (cathéters veineux périphériques ou dispositifs épicrâniens), 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 (A – Réglementaire).

- La préparation de l'environnement :

Le sujet confortablement installé et rassuré, il est essentiel d'expliquer la procédure afin d'assurer la coopération nécessaire du malade, d'assurer un éclairage suffisant et de vérifier soigneusement le matériel.

- La tenue de l'opérateur :

Il est recommandé de ne pas adopter de mesure particulière concernant la tenue de l'opérateur (notamment le port d'une blouse stérile, d'un masque et d'une charlotte), s'agissant spécifiquement de la prévention du risque infectieux lié au cathéter veineux périphérique (D3)

- Lavage des mains :

Il est fortement recommandé de réaliser, avant l'insertion du cathéter, un traitement hygiénique des mains soit par lavage hygiénique des mains avec un savon antiseptique (ou lavage antiseptique) soit par friction désinfectante à l'aide d'un gel ou d'une solution hydro-alcoolique (A1).

- **Mesures de prévention des incidents :**

- Il est recommandé de porter des gants pour la prévention des accidents d'exposition au sang (précautions standard) (A–Réglementaire).
- Il est recommandé de porter des gants stériles si le site d'insertion doit faire l'objet d'une palpation après l'antisepsie cutanée (B3)

- **Antisepsie :**

- Il est fortement recommandé de réaliser une antisepsie cutanée avant l'insertion d'un cathéter veineux périphérique (A1).
- Il est recommandé d'attendre le séchage spontané de l'antiseptique utilisé (B3).

- **Rasage local :**

Il est recommandé de ne pas dépiler la zone d'insertion (D3) ; si la dépilation est indispensable, il est recommandé de privilégier la tonte (B3).

- **Choix de l'antiseptique :**

- Il est recommandé de réaliser une détersion (nettoyage avec un savon antiseptique, suivi d'un rinçage et d'un séchage) avant l'application de l'antiseptique.
- Il est recommandé, en l'absence de savon antiseptique de la même famille que l'antiseptique, d'utiliser un savon doux liquide pour la phase de détersion (B3).
- Il est recommandé pour réaliser l'antisepsie d'utiliser la chlorhexidine alcoolique (B1).
- ou la polyvidone iodée alcoolique (B3). Il est possible d'utiliser la polyvidone iodée en solution aqueuse (C1).

- Il est possible d'utiliser les solutés chlorés et l'alcool à 70° (C3) ; mais aucune étude n'a comparé l'efficacité de ces produits dans la prévention des infections liées aux cathéters veineux périphériques.
- Il est recommandé de ne pas utiliser la chlorhexidine en solution aqueuse (0,05 %), ou l'alcool iodé (D1).
- Il est recommandé d'utiliser, pour un même patient, la même famille antiseptique lors de la pose du cathéter et de l'entretien du dispositif de perfusion (B3).
- Il est recommandé de ne pas appliquer d'acétone (D2).
- **L'application de topique anesthésique :**

Il est recommandé, lors de l'application d'un topique anesthésique, d'utiliser une présentation mono dose ou une présentation réservée à un seul patient (B3) ; dans cette situation, lors de la pose du cathéter, il est fortement recommandé de faire précéder l'antisepsie d'une phase de déterision (A3).

- **Le choix du site de ponction :** [12 ; 13 ; 14, 19 ; 23]
- Pour la mise en place d'une voie IV chez un adulte, les membres supérieurs devraient être utilisés de préférence aux membres inférieurs (A1).
- Toute perfusion posée à un membre inférieur devrait être remplacée aussitôt qu'un abord plus satisfaisant est possible (C2).
- Privilégier le membre supérieur, mains et avant-bras, en commençant par la partie distale du membre et en évitant les plis : veine basilique, veine céphalique, veine de la face du bras, veine de la face dorsale de la main (B1)
- Le site de perfusion devrait être rigoureusement nettoyé avec une solution antiseptique avant la ponction de la veine.

- **Traçabilité** : [19]

Il est recommandé d'assurer une traçabilité de la pose du cathéter dans le dossier patient :

- date de pose
- date d'ablation
- taille du cathéter
- site de pose
- opérateur (B3).

3. Standardisation de l'entretien des cathéters veineux périphériques :

a. Procédures accompagnant la pose du cathéter :

- Il est recommandé d'utiliser une configuration du dispositif de perfusion la plus simple pour l'utilisation prévue du cathéter (nombre minimal de raccords et de voies d'accès) (B3).
- Il est recommandé de privilégier une configuration du dispositif de perfusion permettant de limiter la manipulation de l'embase du cathéter, notamment par l'utilisation d'un prolongateur (B3).
- Il est recommandé de couvrir le site d'insertion du cathéter et de fixer le cathéter en utilisant un pansement stérile (B1), semi-perméable transparent en polyuréthane pour permettre la surveillance du point d'insertion (B3).
- Il est recommandé d'utiliser un pansement adhésif stérile avec compresse en cas de saignement ou d'exsudation (B3).
- Il est possible d'utiliser des bandelettes adhésives stériles pour fixer le cathéter, sous réserve du respect des règles d'asepsie (C3).
- Il est recommandé de ne pas appliquer de pommades antiseptiques ou antibiotiques sur le site d'insertion (D2).

- Il est recommandé de protéger temporairement le pansement avec un matériau imperméable lors de la douche ou d'une exposition à l'eau (B3).

b. La technique [16 ;22] :

- Le matériel est préparé.
- La perfusion est préparée et purgée.
- Se laver les mains ou procéder à la friction des mains au produit antiseptique.
- Mettre le garrot veineux, en principe au-dessus du coude (les os de l'avant empêchent une bonne compression des masses musculaire).
- Les veines de choix sont celles de l'avant-bras et de la main, on commence toujours par les veines distales en évitant les plis de flexion, les zones inflammatoires ou infectées.
- On utilise de préférence les veines rectilignes.
- La dilatation de la veine peut être favorisée en tapotant la veine choisie, en l'arrosant d'alcool ou en mettant le membre en position déclive.
- La veine à ponctionner peut être repérée visuellement, mais doit être surtout palpée.
- On désinfecte largement la zone de ponction en partant du centre vers la périphérie, et en laissant le produit agir 2 à 3 minutes.
- La peau est tendue sur les côté et au-dessus des points de ponction, pour immobiliser la veine.
- La pique de la peau et de la veine se fait avec un angle à 30°, biseau tourné vers le haut.
- Lorsque le sang reflue dans la chambre transparente, l'ensemble cathéter et mandrin est repoussé dans l'axe de la veine sur environ 1cm, une fois à

l'intérieur de la veine, le cathéter y est poussé jusqu'à la garde tandis qu'on retire le mandrin métallique.

- La tubulure de la perfusion est adaptée après avoir été purgée de nouveau si nécessaire, et elle est déclampée dès qu'on a retiré le garrot.
- Élimination immédiate du mandrin du cathéter dans un conteneur pour objets piquants et tranchants situé à proximité.
- Le débit est réglé approximativement, en vérifiant l'écoulement dans la chambre compte goutte de la tubulure et en assurant qu'aucun gonflement cutané ne survient.
- Le cathéter est fixé en le cravatant avec un morceau de sparadrap, une deuxième cravate fixe les derniers centimètres du perfuseurs en laissant l'embase de raccordement libre. Une boucle de sécurité de la tubulure complète la fixation.
- Le débit est définitivement réglé en assurant qu'il n'existe pas d'extravasation (gonflement, hématome, douleur au niveau de la zone de ponction).
- L'aiguille (ou la canule) devrait être fixée de façon à rester immobilisée au point de ponction.
- Un pansement stérile devrait être mis en place en recouvrant le point de ponction. C'est ce pansement, et non l'adhésif, qui devrait recouvrir directement la plaie, sauf si l'adhésif est lui-même stérile.
- La date de la pose devrait être enregistrée de manière à pouvoir être facilement retrouvée (cette date peut être enregistrée dans le dossier médical ; elle peut, si possible, également être inscrite sur le pansement ou sur l'adhésif).



Figure 16: La purge de la perfusion dans un haricot (CESU de Fès).

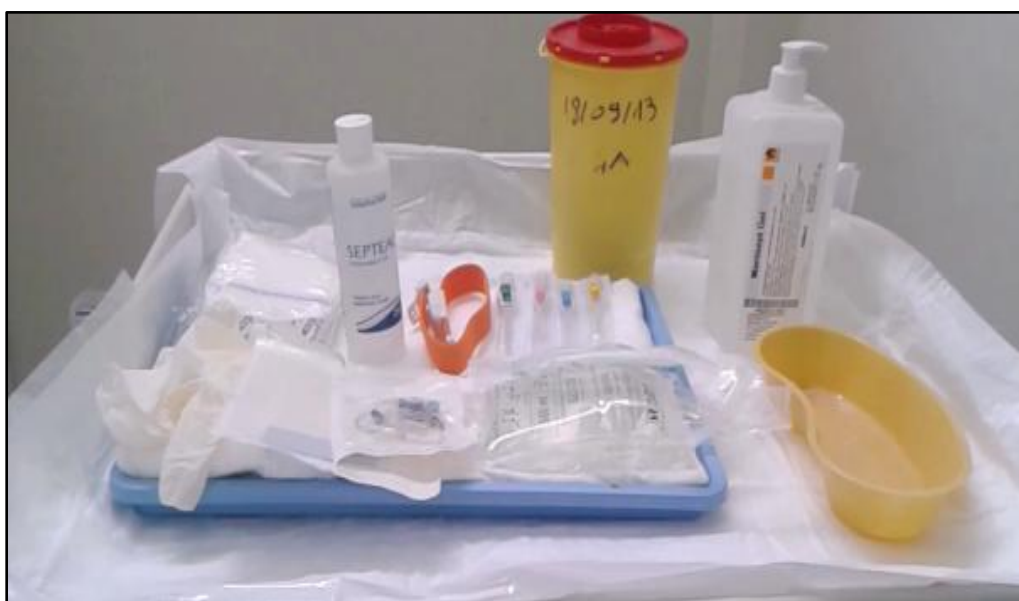


Figure 17 : Le matériel nécessaire pour la pose d'une voie veineuse périphérique (CESU de Fès).



Figure 18 : Mise en place du Garrot(CESU de Fès).



Figure19 : Le repérage de la veine au niveau du dos de la main (CESU de Fès).

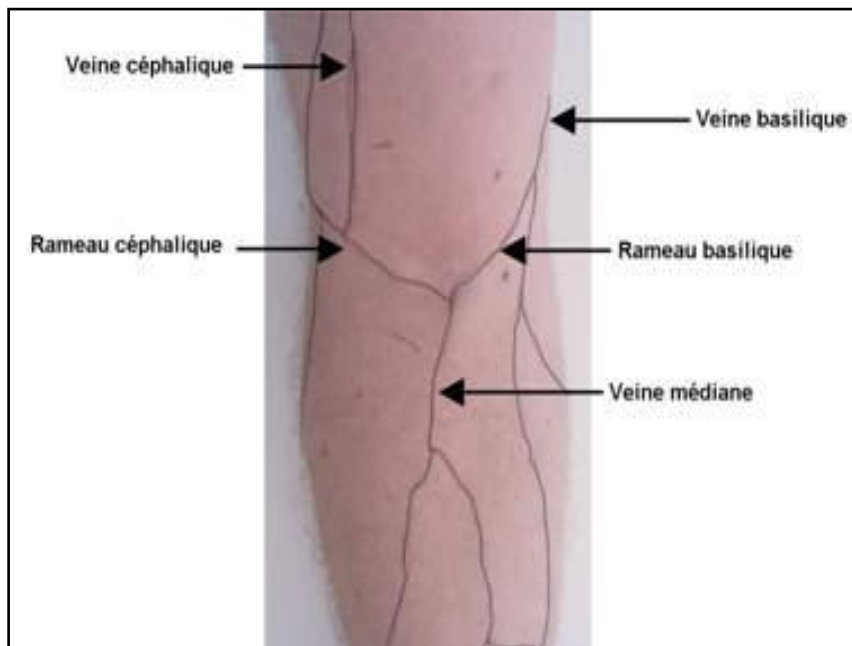


Figure 20 : les veines superficielles de l'avant-bras et du pli du coude. (19)



Figure 21 : Le reflux du sang dans la chambre du témoin.



Figure 22 :L'élimination du mandrin dans un conteneur posé à proximité



Figure 23: La chambre compte-goutte (CESU de Fès).



Figure 24 : La fixation de la voie veineuse périphérique par un pansement transparent (CESU de Fès).

4. Application de bonnes pratiques pendant la manipulation des robinets et d'embouts : [14 ; 22 ; 19]

- Il est recommandé, avant toute manipulation du cathéter et de l'ensemble des éléments constituant le dispositif de perfusion, de réaliser un traitement hygiénique des mains soit par lavage hygiénique des mains avec un savon antiseptique (ou lavage antiseptique) soit par friction désinfectante à l'aide d'un gel ou d'une solution hydro-alcoolique (B2).
- Il est recommandé de désinfecter les embouts et les robinets avant leur manipulation à l'aide d'une compresse stérile imprégnée de chlorhexidine alcoolique ou de polyvidone iodée alcoolique ou d'alcool à 70° (B2).
- Il est recommandé de mettre en place un nouveau bouchon stérile chaque fois que l'accès ou le robinet est ouvert (B3).

- Il est recommandé de tenir les rampes à distance de toute source de contamination (litière, plaie, stomie par exemple) (B3).
- En l'absence d'arguments bibliographiques, il n'est pas possible de proposer une recommandation concernant l'utilisation de dispositifs de protection des raccords et des rampes dans l'objectif de prévenir le risque d'infection liée au cathéter veineux périphérique.
- Il est possible d'utiliser des connecteurs de sécurité sous réserve de les désinfecter avant tout accès au système (C2).
- Il est recommandé de ne pas faire de verrou antibiotique pour la prévention des infections liées aux cathéters veineux périphériques (D3).
- En l'absence d'arguments bibliographiques, il n'est pas possible de proposer une recommandation concernant l'utilisation d'un verrou héparine, d'une héparinisation en continu, d'un verrou au sérum physiologique ou d'un obturateur pour le maintien de la perméabilité du cathéter.
- Il est recommandé de respecter les règles d'asepsie en cas d'utilisation d'un verrou héparine, d'une héparinisation en continu, d'un verrou au sérum physiologique ou d'un obturateur (B3).
- Il est recommandé, en cas d'utilisation d'un obturateur, de mettre en place un nouvel obturateur stérile après chaque nouvel accès au cathéter (B3).

5. Évaluation du maintien et de la surveillance de la VVP : [14 ; 15 ; 16 ; 18] .

- Il est fortement recommandé de retirer le cathéter veineux périphérique dès que celui-ci n'est plus utile (A3).
- Il est fortement recommandé d'examiner le site d'insertion du cathéter au moins une fois par jour à la recherche de signes locaux (A3).

- Il est fortement recommandé d'enlever le cathéter en cas de complication locale ou de suspicion d'infection systémique liée au cathéter (A1).
- Il est fortement recommandé, en cas de suspicion d'infection, de procéder à l'ablation de manière aseptique de l'extrémité distale du cathéter et de l'adresser au laboratoire pour un examen microbiologique (A3).
- Il est recommandé de changer dès que possible un cathéter qui n'aurait pas été posé dans des conditions d'asepsie correctes (B2).
- Il est recommandé, chez l'adulte, de ne pas laisser en place un cathéter plus de 96 heures (B2).
- Chez le patient au capital veineux limité, sous réserve d'une surveillance attentive du site d'insertion et en l'absence de complications, il est possible de laisser en place le cathéter pour une durée plus longue (C3).
- Il est recommandé, chez l'enfant, de ne pas changer systématiquement un cathéter. Le changement est recommandé uniquement en cas de signes de complications (B2).
- Il est fortement recommandé, avant la manipulation du pansement, de pratiquer un traitement hygiénique des mains soit par lavage hygiénique des mains avec un savon antiseptique (ou lavage antiseptique) soit par friction désinfectante à l'aide d'un gel ou d'une solution hydro-alcoolique (A3).
- Il est recommandé de procéder à la réfection du pansement uniquement s'il est décollé ou souillé ou si une inspection du site est nécessaire, et ce dans les mêmes conditions que celles de la pose (B2).

6. Standardisation de la pose, du maintien et de la surveillance de la voie veineuse périphérique :

L'exemple de protocole écrit qui doit traiter trois points [18] :

- la phase de préparation du soin.
- la phase de réalisation,
- la phase de contrôle et de suivi.
- Permettant [12]:
 - Une traçabilité de la date de pose du cathéter dans le dossier du patient
 - Une traçabilité de la date de l'ablation du cathéter dans le dossier patient
 - La vérification d'une durée du cathétérisme inférieure ou égale à 4 jours
 - Une traçabilité des éléments de la surveillance clinique quotidienne (présence ou absence de signes locaux ou généraux) du site d'insertion dans le dossier du patient.

Les complications des voies veineuses périphériques :

Tableau 16 : montrant les complications de la pose d'une voie veineuse périphérique. [19 ;20]

	Les complications
Mécanique	Hématome : collection de sang dans les tissus sous cutané autours de la zone de ponction. Soit par transfixion de la veine, soit par fuite partir du point de ponction.
	Infiltration sous cutanée : par fuite du produit de la perfusion dans les tissus sous cutanées autours de la zone de ponction, il faudra s'assurer du bon emplacement de la canule avant de débiter la perfusion.
Infectieuse :	Infection du site de la ponction : contamination de la zone de ponction ou du sang par des agents pathogènes à partir de zone de ponction. Elle peut constituer une porte d'entrée d'une infection à distance.
	Phlébite : infection de la veine ou d'un vaisseau lymphatique, elle peut être associée à une thrombophlébite.

Tableau 17 : Fiche de surveillance de bon déroulement et de pose de cathéter veineux court

Hôpital : CHU Hassan II, Fès.	Date et heure :			
Service de réanimation polyvalente	Identité du patient :			
Equipé soignante :	Statut sérologique du patient :			
Geste : VVP				
Indication de pose du cathéter :				
Date prévue de la perfusion :				
Lieu de déroulement : (changer dès que possible si milieu septique)				

<u>Les circonstances du geste.</u>	<u>Oui</u>	<u>Non</u>		
Hygiène des mains avant le geste.				
Antisepsie locale.				
Matériel disponible. <u>+ le kit de voie veineuse périphérique.</u> -Guéridon ou plateau pour individualiser les soins. -2 compresses. -3 cathéters de VVP (un de taille adapté, un plus petit et un plus grand). -Désinfectant. -Garrot. -Gants propres. -Pansement adhésif découpé pour fixation du cathéter. <u>+ si l'on doit faire un prélèvement sanguin.</u> Des tubes à prélèvement adaptés. <u>+ La préparation de l'environnement.</u> -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. <u>+ Hygiène des mains après le geste</u>				
Incidents pendant.				
Hygiène des mains après le geste.				
Difficultés retrouvées.				
	J1	J2	J3	J4
Evaluation de l'état loco régional et contrôle de température.				
Etanchéité du pansement.				
Changement des tubulures et des robinets toutes les 48 - 72 heures.				
Usage de compresses imbibées d'antiseptiques à la manipulation des embouts et des robinets.				
Décision d'ablation ou de changement.				

LE CATHETERISME VEINEUX CENTRAL

I. Les voies veineuses centrales :

1. GENERALITES :

L'abord veineux central est une technique qui consiste à introduire un cathéter dans une veine qui aboutit directement au cœur. Un cathéter est dit central quand son extrémité distale se situe au niveau de la veine cave supérieure. Aussi il faut y ajouter les cathéters veineux fémoraux dont l'extrémité se situe au niveau des veines iliaques, voire de la veine cave inférieure [24 ; 26 ;28 ;44].

Bien que certaines veines périphériques (basilique, céphalique, jugulaire externe) permettent le cathétérisme veineux central, l'abord veineux central est le plus souvent réalisé au niveau d'une veine centrale (jugulaire interne, sous-clavière, axillaire, fémorale).[25 ;26 ;40].

Le cathétérisme veineux central a un double but :

- Soit diagnostique (monitorage, pose d'une sonde de Swan-Ganz, prise de la pression veineuse centrale).
- Soit thérapeutique (alimentation parentérale, transfusion, remplissage) [40].

Le choix de la veine :

- L'abord veineux profond implique la ponction d'une veine de gros calibre, non visible et non palpable, mais localisable par la recherche de repères anatomiques osseux, musculaires ou vasculaires réputés constants d'un individu à l'autre.
- En pratique, quatre veines sont facilement accessibles : la veine sous-clavière, la veine jugulaire interne, la veine axillaire et la veine fémorale.
- Les cathéters veineux centraux:

Selon le consensus du choix des cathéters veineux centraux en réanimation révisé en 2002, le choix se porte vers les cathéters les moins thrombogènes

(polyuréthane, élastomère de silicone). Les cathéters longs sont utilisés pour les cathétérismes de longue durée (abord veineux central ou profond) [27].

Tableau 18 : Calibre des différentes veines ponctionnées dans le cathétérisme veineux profond. [25 ; 32]

	longueur	diamètre	débit
Céphalique	38cm	6mm	40-90 ml/min
Basilique	24cm	8mm	90-150 ml/min
Axillaire	13cm	16mm	150-350 ml/min
Sus claviculaire	6cm	19mm	350-800 ml/min
Tronc innominés	2-5cm	19mm	800-1500 ml/min
VCS	7cm	20mm	2000 ml/min

Tableau 19: Tableau montrant les caractéristiques des différents cathéters longs

[29–30]

	Matériaux :	Longueur :	Caractéristiques :	Complications :
Cathéter à émergence cutanée.	Silicone Polyuréthane PVC.	30cm, on introduit 10 à 15 cm.	Doit être fixé à la peau. Peut être tunnelisé ou non. Connexion avec la perfusion via un embout.	Hémorragie. Pneumothorax. Embolie gazeuse. Thrombose. Infection.
Cathéter de HickmanBoviac .	Silastic :	6.6 F. (90– 97 cm).	Il est tunnelisé, introduit par une incision, puis après un trajet sous cutané aboutit au niveau de la veine en question. Fixé à la peau par son manchon, prévenir les infections du site, nécessite une héparinisation, ne contient pas un système anti reflux.	Hémorragie. Pneumothorax. Embolie gazeuse. Thrombose. Infection.
Cathéter de Groshong	Silicone.	50 cm.	Obturé à son extrémité distale, et munie d'une valve anti reflux. Héparinisation non nécessaire, juste un rinçage au sérum salé, Il existe des variétés multi lumière, prévient l'embolie gazeuse, l'hémorragie en cas de débranchement accidentelle de la tubulure.	Hématome. Pneumothorax. Thrombose. Infection.
Cathéter multi lumières :	Poly uréthane :	4–20cm.	Souple, thrombogène, – Proximale (18 G) :catécholamine : un prolongateur 150 cm, 1 robinet 3 voies, voies non luerlock, une seringue auto pulsée. – Médiane (18G) : sédation. 1 prolongateur 150 cm, 1 robinet 3 voies, voies non luerlock. 1 protège robinet, une seringue auto pulsée. – Distale (16G). base, 1 poche de 500ml de sérum, 1 rampe à 4 voies, 1 robinet, 3 voies non luerlock.	Le cathéter de choix en réanimation.
Cathéter à site d'injection implantable.			Le cathéter, avant sa pénétration intra vasculaire, parcourt un trajet sous cutanée d'une dizaine de centimètres. Absence de pansement en cas de non utilisation de la voie veineuse centrale. Absence de corps étranger extra cutané visible en cas de non utilisation. Entretien moins fréquent, même en l'absence d'utilisation. – Absence de risque de chute ou de lésion accidentelle de la partie extériorisée du cathéter.	

Un cathéter central devrait avoir les qualités suivantes :

- Biocompatibilité
- Non thrombogène
- Souple
- Flexible mais cependant solide ;
- Avoir un rapport diamètre interne/diamètre externe élevé
- Radio opaque
- Avoir des connections verrouillées type Luer-lock

Aucun cathéter ne peut avoir toutes ces qualités, quelque soit le matériau utilisé; des risques infectieux et thrombotiques persistent. Le choix de l'ensemble des cliniciens se porte aujourd'hui prioritairement sur les cathéters en polyuréthane et silicone.

La longueur à introduire pour atteindre une position centrale dépend de la veine ponctionnée (environ 10 à 15 cm pour la sous-clavière et la jugulaire interne et environ 40 à 50 cm pour la veine fémorale). Le cathéter est obligatoirement radio opaque.

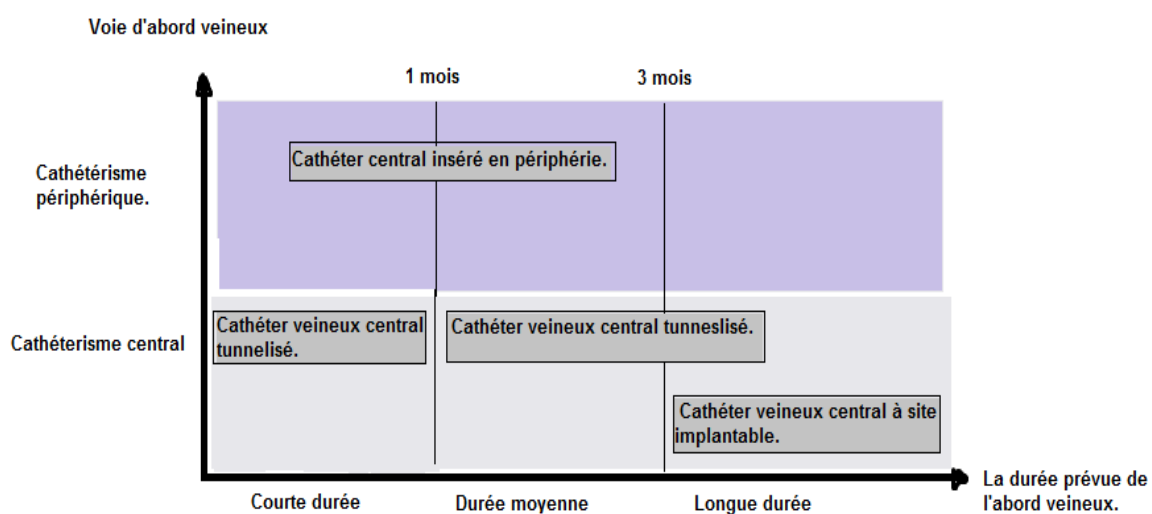


Figure 25 : Digramme montrant le choix des cathéters en fonction de la durée prévue du traitement.

2. Principales indications et contre indications du cathétérisme veineux

central : [25 ; 28 ; 32 ; 31 ; 39]

Tableau 20 : Les indications et les contre indications de la pose d'une voie veineuse centrale.

Indications	Contre-indications
Impossibilité ou inefficacité de l'abord veineux périphérique Utilisation de médicaments et de drogues veino toxiques Mesure de la PVC La nutrition parentérale totale (les molécules de forte hyper-osmolarité ne pouvant être administrée par voie périphérique. La chimiothérapie massive et de longue durée L'exsanguino-transfusion L'hémodialyse L'aspiration d'une embolie gazeuse Le monitoring cardio-vasculaire La réalisation d'angiographie pulmonaire.	<u>La contre indication absolue :</u> Une thrombose de la veine cave supérieure, ou une thrombose étendue au système cave. <u>Les contre indications relatives :</u> L'existence d'un état septique au niveau du point de ponction. La présence d'un défaut d'hygiène au niveau de la région de ponction. Une agitation inhabituelle pouvant faire craindre une migration ou une rupture du cathéter. Un trouble majeur de la coagulation. L'administration de traitement anticoagulant à dose efficace ou d'anti-aggrégants plaquettaires.

3. Standardisation de la technique de pose selon les recommandations

:[24 ; 25 ; 26 ; 27 ; 32, 44 ; 52 ; 55 ; 56]

La mise en place d'une voie veineuse centrale nécessite une parfaite immobilité du patient (décubitus dorsal et position déclive de 20 à 30°).

Le choix du site d'insertion dépend de l'opérateur, de la technique choisie, et du type de cathéter.

A. La voie percutanée :

- En pratique, quatre veines sont facilement accessibles : la veine sous-clavière, la veine jugulaire interne, la veine axillaire et la veine fémorale
- La ponction est réalisée :
 - A l'aveugle à travers la peau et le tissu sous-cutané, le risque de blessure des éléments de voisinage étant présent, cette technique implique une parfaite connaissance de l'anatomie de la région concernée, une installation rigoureuse et l'obtention de la coopération du patient.
 - A l'aide d'un repérage échographique.
- La ponction elle-même doit être réalisée en respectant une procédure rigoureusement codifiée excluant toute improvisation.
- En raison du calibre important des veines profondes et des motifs habituels de ce type d'abord veineux, le diamètre du cathéter est généralement assez important (1,5 à 2 mm).

a. La ponction à l'aveugle :

La technique de Seldinger consiste en l'introduction d'un guide facilitant le trajet du cathéter. Elle est composée de 5 étapes :

- **La première étape** : la veine est ponctionnée à l'aide d'un trocart creux.
- **La seconde étape** : Une fois la ponction réalisée et le trocart inséré à l'endroit voulu, un guide métallique souple est inséré à l'intérieur de la lumière du trocart.
- **La troisième étape** : Le trocart est ensuite retiré en couissant le long du guide.
- **La quatrième étape** : Selon les endroits ponctionnés, il peut être nécessaire d'augmenter la taille du point de ponction au moyen d'un dilateur et/ ou d'une incision chirurgicale pour permettre le passage d'un cathéter plus gros. Le dilateur est glissé le long du guide métallique jusqu'au niveau du point de ponction, et inséré en rotation afin de faciliter sa pénétration. Une fois effectué, le dilateur est retiré, le guide métallique étant toujours maintenu en place.
- **Cinquième étape** : L'étape suivante consiste en l'insertion du cathéter. Celui-ci est hissé le long du guide métallique et cathétérisé dans l'endroit voulu. Une fois en place, le guide métallique est retiré. Une précaution consiste à obturer la lumière du cathéter lors de manipulation afin de prévenir tout risque de complication, telle une infection, une hémorragie ou une embolie gazeuse si la ponction était artérielle ou veineuse. Le cathéter est ensuite maintenu en place à l'aide de points de suture.



Figure 26: La ponction de la veine jugulaire interne (CESU de Fès).



Figure 27 : La mise en place d'un guide métallique (CESU de Fès).



Figure 28: L'insertion du dilateur (CESU de Fès).



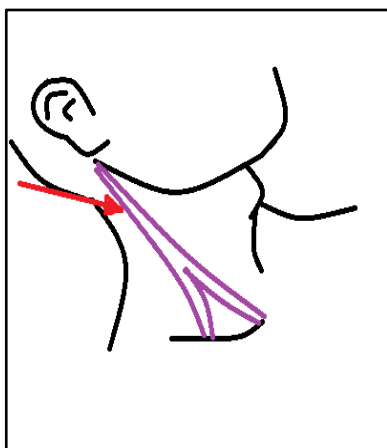
Figure 29 : L'insertion du cathéter veineux long (CESU de Fès).



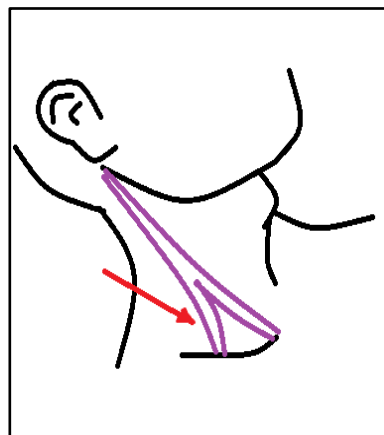
Figure 30 : L'insertion du cathéter veineux long une fois couléssé dans la veine jugulaire interne (CESU de Fès).

a.1. L'abord de la voie jugulaire interne :**Tableau 21 : Les cinq voies d'abord de la veine jugulaire interne [53]**

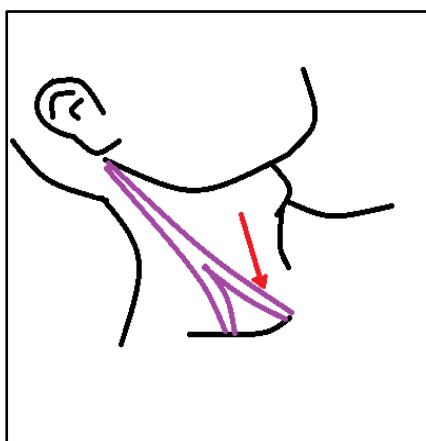
Abord vasculaire	Position du malade	Repères anatomiques	Limites
La voie postérieure de Jernigan	Le malade est en position de Trendelenburg, tête tournée du côté opposé à celui du point de ponction.	Le point de ponction est situé à 2 travers de doigts de la clavicule, le long du bord post du SCM, en visant le creux le creux sus sternal.	L'abord est très perpendiculaire à la veine jugulaire interne ne permettant pas le passage aisé du cathéter.
La voie postérieure de Conso.	Le malade est en position de Trendelenburg, et la veine est ponctionnée à un point supérieur à la voie ultérieure.	Le point de ponction est situé à l'intersection d'une ligne passant par l'angle du maxillaire inférieure du bord externe du SCM, l'aiguille est dirigée vers le manubrium sternal,, par un angle de 20-30° par rapport au plan cutané.	
La voie antérieure de Mostert	La tête du patient est légèrement tournée du côté opposé à celui de la ponction.	La carotide est repérée et l'on ponctionne à 5 cm au dessus de la clavicule, le long du bord antérieur du SCM. L'aiguille est dirigée en bas et en dehors, visant l'union du tiers interne et des 2 tiers moyens de la clavicule.	
La voie antérieure de Boulanger	Le patient est en position déclive tête tournée en rotation externe du côté controlatéral.	L'opérateur peut se placer du côté opposé à celui du point de ponction. Les repères sont : Le cartilage thyroïde, le bord antérieur du SCM, l'artère carotide. On pique à l'intersection d'une ligne horizontale passant par le bord supérieur du cartilage thyroïde, le bord antérieur du SCM. L'aiguille est dirigée à 60° dans les 3 plans, en bas en dehors et en arrière, rasant la face postérieure du SCM. Lorsque la veine est atteinte, l'aiguille est aligné dans l'axe de la veine.	
La voie latérale de Daily	La patient est en position déclive, tête située dans un plan sagittal, un petit billot sous les épaules.	L'opérateur ponctionne au centre du triangle du sédillot, l'aiguille est dirigée vers le bas, dans un plan para sagittal, selon un angle de 30° par rapport au plan cutané.	La voie d'abord la plus utilisée en réanimation.



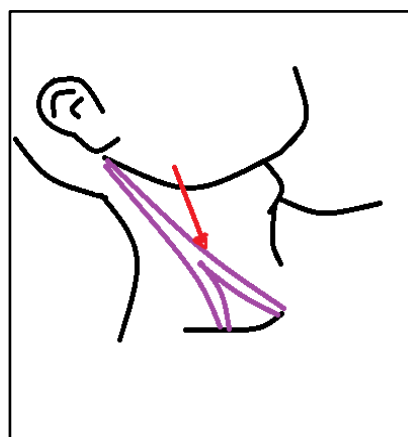
Voie d'abord postérieure de Conso



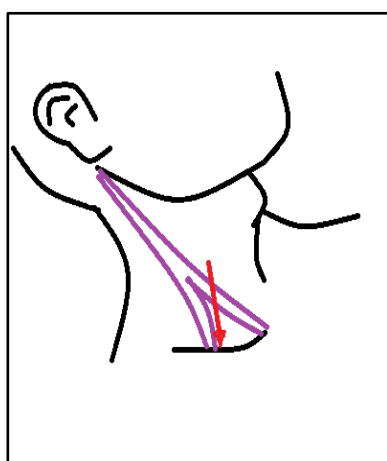
Voie d'abord postérieure de Jernigan



Voie d'abord antérieure de Mostert.



Voie d'abord antérieure de Boulanger



Voie d'abord latérale de Daily.

Figure 31 : Les voies d'abord de la voie veineuse centrale jugulaire interne



Figure 32 : Les repères de surface de la voie veineuse jugulaire (CESU de Fès).

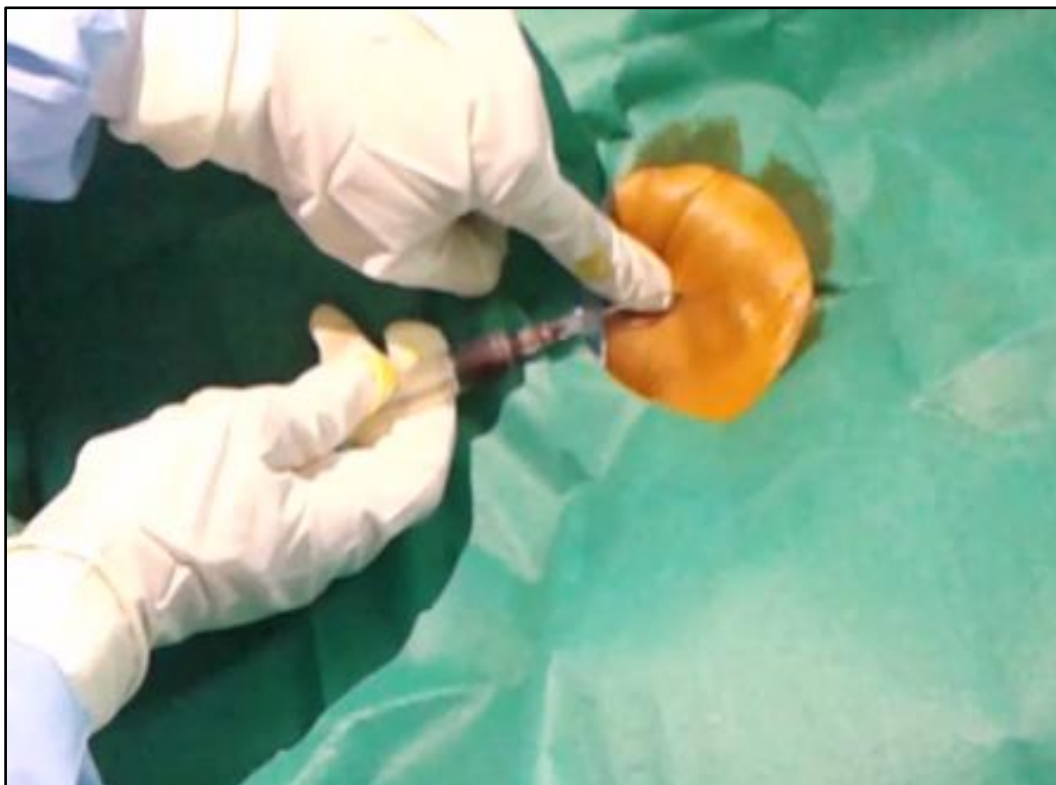


Figure 33 : La ponction de la veine jugulaire interne par la voie latérale de Daily

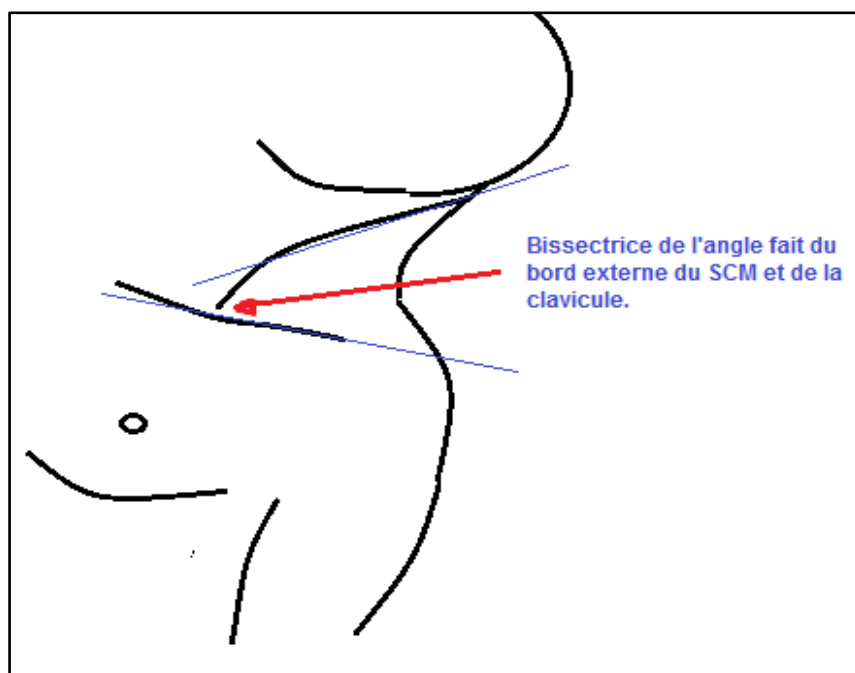


Figure 34: Le pansement de la voie veineuse centrale jugulaire interne.

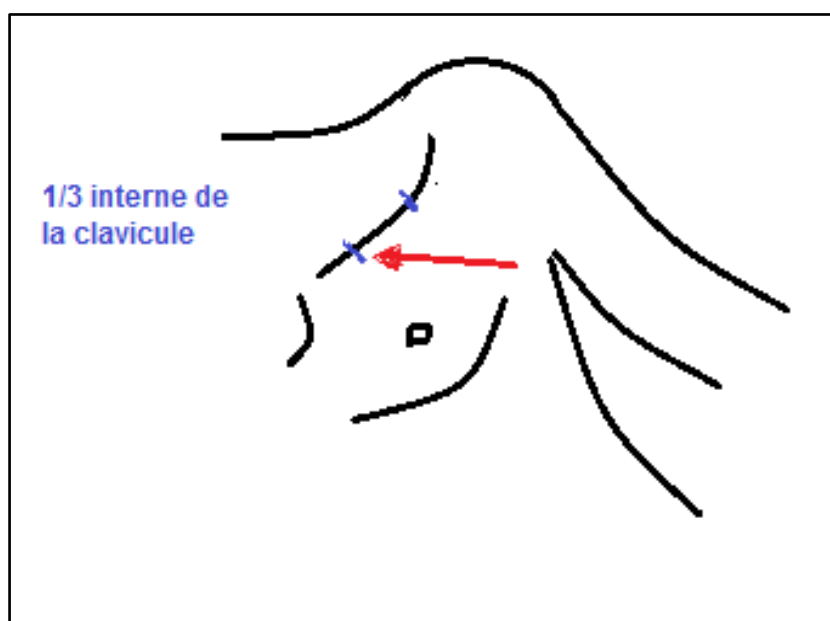
a.2. L'abord de la voie sous-clavière :[38 ;39 ;40 ; 44;50].

Tableau 22 : Les voies d'abord de la veine sous Clavière.

Position du malade	Les voies d'abord	Les repères	Le point de ponction et la direction
Placer le malade en décubitus dorsal, en position légèrement déclive pour diminuer le risque d'embolie gazeuse (position de Trendelenburg). Tourner la tête du malade du côté opposé de celui de la ponction	Voie sous claviculaire de d'Aubaniac.	La clavicule 1/3 moyen et interne.	Le point de ponction est situé à un travers de doigt de la clavicule. L'aiguille est dirigée en dedans légèrement vers le bas (10–30°), et vers l'arrière (10–30°) La progression de l'aiguille est assurée par la seringue montée le vide à la main, le retour de sang dans la seringue signe la pénétration de la veine.
	La voie de Carl :	Même repères que l'abord d'Aubaniac.	Même point de ponction, mais se fait au moyen d'une aiguille courbe qui permet alors d'atteindre la sous clavière au confluent veineux de Pirogoff.
	Les voies sous claviculaires externes.	Les repères sont identiques	Le point de ponction est choisi en situation plus externe. *sur la ligne médiane claviculaire (voie de Wilson). *sur la fossette delto pectorale (voie de Testart).
	La voie sous claviculaire de Yoffa	Clavicule SCM	Le point de ponction est situé au dessous de la clavicule, sur la bissectrice de l'angle formé par la clavicule avec le bord externe du SCM. L'aiguille est dirigée vers le bas, selon cette ligne bissectrice, et très légèrement vers l'arrière.



La voie d'abord de Yoffa de la veine sous clavière



L'abord sous clavier de la voie veineuse sous clavière

Figure 35 : Les voies d'abord de la veine sous-clavière

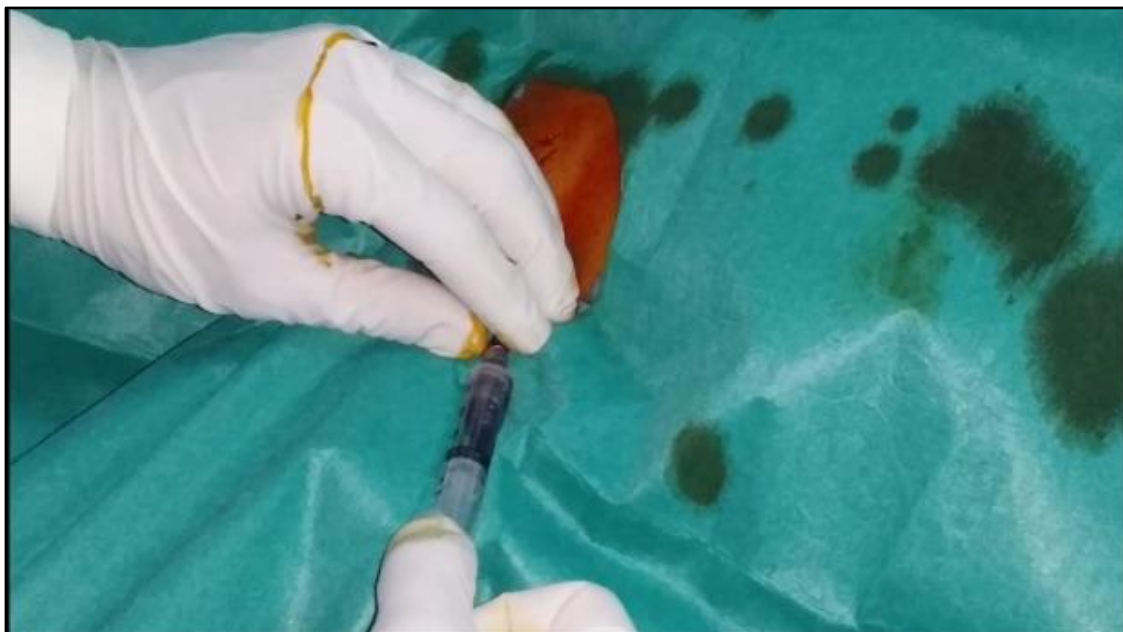


Figure 36: La ponction de la veine sous clavière (voie d'Aubaniac).



Figure 37 : Les repères de surface de la ponction de la veine sous clavière.

a.3. L'abord veineux fémoral [55] :

- C'est une indication de choix pour une perfusion de courte durée en urgence lorsque l'abord veineux périphérique est impossible ou insuffisant.
- Le membre inférieur doit être placé en abduction et rotation externe et la région inguinale rasée et soigneusement désinfectée.
- La ponction s'effectue en dedans des battements de l'artère fémorale, à 2 cm en dessous de l'arcade crurale.
- L'aiguille dirigée vers la partie supérieure du corps forme un angle de 45° avec le plan frontal. Elle est abaissée dès qu'un reflux franc de sang est obtenu.
- Le choix du site de ponction en fonction des complications, favorise la veine jugulaire interne, par rapport à la veine sous-clavière d'une part, et restreint les indications du choix de la veine fémorale.

b. La voie échoguidée :

- L'usage de l'échographie lors des abords vasculaires améliore la réussite du geste et réduit, voire fait disparaître, les difficultés et complications.
- En cas de complication grave, l'absence d'utilisation d'un échographe devient très difficile à justifier.
- Le repérage échographique suivi d'une ponction « classique » tend à disparaître au profit de la ponction échoguidée.
- Commencer par les abords faciles : veine jugulaire interne « hors plan » et « dans le plan », abord sus-claviculaire du confluent de Pirogoff.
- La ponction échoguidée de la veine sous-clavière est très différente de la ponction classique à l'aveugle et nécessite un peu plus d'apprentissage que les autres abords.

B. L'abord chirurgical des voies veineuses centrales :

- L'abord chirurgical se fait quant à lui par dénudation soit d'une veine périphérique ou d'une collatérale au voisinage d'un gros tronc veineux, soit par un abord direct jugulaire ou fémoral.
- Le contrôle de l'extrémité distale du cathéter, qui doit en principe se trouver à l'abouchement de la veine cave et de l'oreillette droite, se fait si possible pendant la pose par un amplificateur de brillance.
- Ceci permet de corriger immédiatement un trajet aberrant susceptible de favoriser une thrombose profonde ou de retirer le cathéter de quelques centimètres lorsque celui-ci se trouve dans l'oreillette.
- Cependant, il n'est pas toujours possible de disposer d'un amplificateur de brillance pour positionner l'extrémité du cathéter.
- La voie d'abord chirurgicale induirait plus de complications infectieuses que les techniques percutanées

1. Différentes complications des cathéters veineux centraux :**1.1. Les complications infectieuses liées aux cathéters veineux centraux
:[25 ; 30 ; 32 ; 33 ; 36]**

Selon le consensus de la société de réanimation de langue française (SRLF) de l'année 2002: Les infections liées aux cathéters sont parmi les infections nosocomiales les plus fréquentes, la contamination se fait en règle à partir de la peau ou du connecteur, et est favorisée par la manipulation de la ligne veineuse.

Elles restent une cause importante des infections nosocomiales. Selon le réseau européen de surveillance des infections nosocomiales, les infections liées aux cathéters représentent le 3ème rang en réanimation médicale, et le 4ème rang en réanimation chirurgicale. Les chiffres américains représentent 4 à 5 fois ceux européens.

Les bactériémies liées aux dispositifs intravasculaires représentent 20–30% des bactériémies nosocomiales, la grande majorité provenant des cathéters centraux, la bactériémie est une rare complication des cathéters veineux périphériques.

Selon le centre de lutte contre les infections nosocomiales, l'infection du cathéter central est directement corrélée à la durée du maintien du cathéter de voie centrale.

Selon une étude conduite au service de réanimation polyvalente à l'hôpital Hassan II de Fès en 2011, le profil bactériologique des infections liées aux cathéters est fait de BGN 53.7%, dont les entérobactéries présentaient 32.7% (klebsiella 16% et Acinetobacterbaumannii 12%), suivi par le Cocci gram positif 45%).

1.2. Complications non infectieuses du cathéter veineux central :[36 ; 37 ; 40 ; 41 ; 42 ; 46 ; 47 ; 48 ; 49 ; 50 ; 53 ; 54]

De nombreuses études, pour la plupart anciennes, ont étudié l'incidence des complications liées à la pose ou à l'utilisation du cathéter artériel pulmonaire en réanimation. Les complications non infectieuses liées au cathétérisme veineux sont :

- liés à l'introduction de la sonde :
 - Troubles du rythme :
 - les troubles du rythme non soutenus au passage de la sonde à travers la valve tricuspide : 12—66 %,
 - les troubles du rythme graves : 0,3 %,
 - les troubles conductifs auriculo-ventriculaires : 0,02—0,7 %
 - le bloc de branche droit : 0,05—5 %
 - Les complications mécaniques [30] :
 - La migration du désilet
 - Ponction artérielle

- Problème de progression du désilet
- Fausse route
- Echec de ponction
- liés au maintien du cathéter en place :
 - les lésions endocardiques : thrombus pariétal, hémorragie sous-endocardique : rares, concernant par ordre de fréquence la valve pulmonaire, la valve tricuspide, l'oreillette droite, le ventricule droit, le tronc de l'artère pulmonaire,
 - la perforation du ventricule droit : 0,02 %
 - la rupture du ballonnet avec risque d'embolie gazeuse et d'embolie pulmonaire par les fragments du ballonnet,
- l'allergie au latex
- Pneumothorax
- Hématome
- Lâchage de points de fixation
- Retrait accidentel



Figure 38 : Migration accidentelle d'un guide métallique lors d'un cathétérisme veineux central fémoral

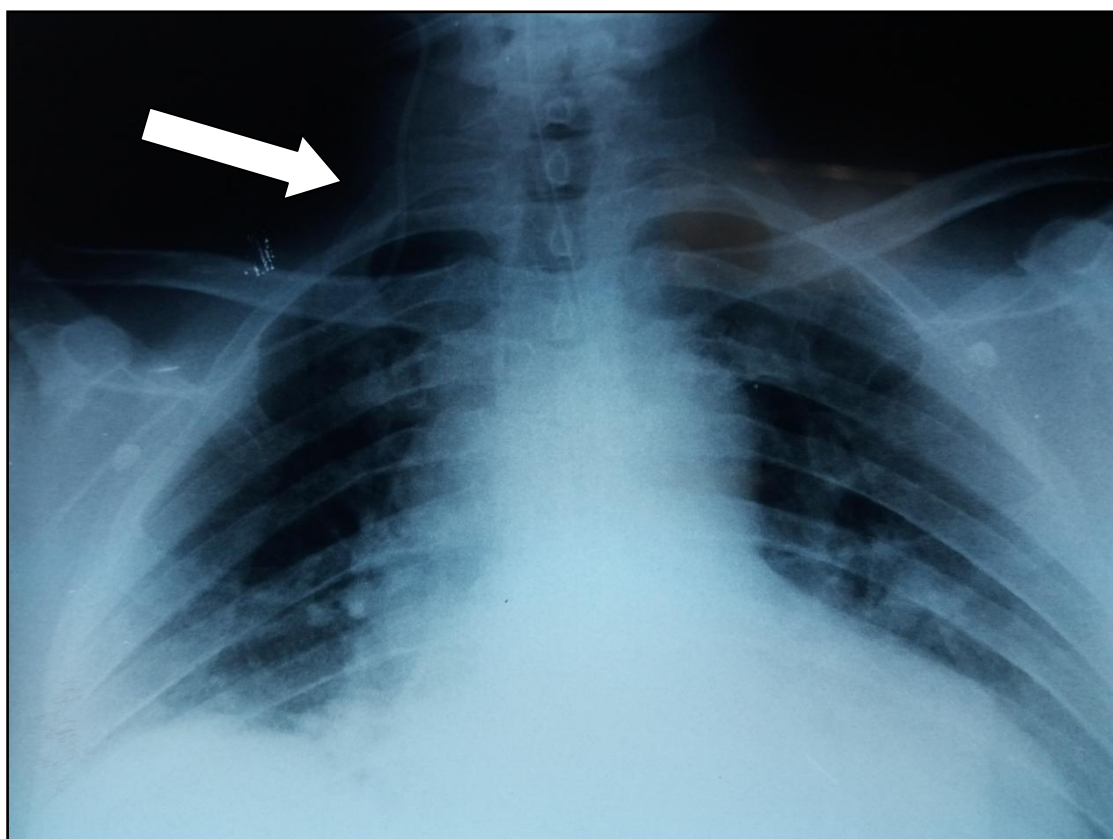


Figure 39 : Trajet aberrant lors d'un cathétérisme veineux central jugulaire interne

2. Les recommandations destinées à la prévention des complications liées aux cathéters centraux: [26 ;27 ;28 ;42; 44].

Les mesures de prévention des complications liées aux cathéters codifiées dans les consensus des sociétés savantes françaises sont divisées en deux groupes :

- les mesures préventives des infections liées aux cathéters de voie centrale.
- La procédure de sécurisation de l'utilisation des cathéters des voies veineuses centrales.

Peu d'études ont été publiées concernant des procédures qui visent à réduire l'incidence de ces complications :

Tableau 23 : Figure montrant la signification du niveau de preuve des recommandations

IA	Fortement recommandées pour la mise en œuvre et fortement appuyée par des études expérimentales, cliniques ou épidémiologiques, méthodologiquement valides.
IB	Fortement recommandées pour la mise en œuvre et appuyées par des études expérimentales, cliniques ou épidémiologiques et une théorie fondée.
IC	Nécessaire pour la mise en œuvre conformément aux réglementations ou normes étatiques.
II	Proposée pour la mise en œuvre et appuyée par des études cliniques ou épidémiologiques suggestives, par une théorie fondée ou par le consensus d'un panel d'experts.

2.1. Définition de la procédure de sécurisation :

- Cette procédure de sécurisation vise à diminuer les évènements indésirables liés à la mise en place et l'utilisation des CVC en réanimation. Elle vise notamment à faciliter la canulation veineuse, prévenir les complications liées à la pose et réduire les complications liées à l'utilisation. Cette procédure de sécurisation exclut la prévention du risque des infections liées aux CVC.
- Le cathétérisme veineux central doit être effectué par ou avec l'aide d'un opérateur expérimenté.

a. Le choix de matériel :

- Il faut utiliser du matériel entièrement transparent permettant d'identifier clairement les bulles présentes dans le circuit de cathétérisme veineux central.
- Les connections de la ligne veineuse centrale doivent utiliser un système à vis (de type Luer-Lock).

b. La pose de cathéter :

- Favoriser la voie sous-clavière en premier
- La voie sous-clavière doit être évitée en cas d'anomalie de l'hémostase, en cas d'hypoxémie sévère ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$) et en cas d'anomalie anatomique.
- En cas d'anomalie importante de l'hémostase, la voie fémorale doit être préférée pour le cathétérisme veineux central.
- Lorsque la seconde tentative de ponction veineuse a échoué, il est conseillé de changer de site, d'opérateur ou de technique (repérage ultrasonographique).

- Le repérage ultrasonographique peut améliorer le taux de succès du cathétérisme veineux, surtout pour la voie jugulaire interne, sans augmenter le temps de cathétérisme.

c. Le contrôle :

- 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 intrapéricardique, 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.

d. L'ablation du cathéter veineux central :

Après l'ablation du CVC, il faut vérifier qu'il a été retiré dans son ensemble

Le cathétérisme veineux central doit être effectué par ou avec l'aide d'un opérateur expérimenté.

2.2. La prévention des complications infectieuses : [29 ; 38 ; 44 ; 45 ; 56]

a. Choix du matériel :

- La couverture ou l'imprégnation par des agents anti-infectieux réduit l'adhérence bactérienne et diminue la production de biofilm sur les cathéters.
- Chez l'homme, l'imprégnation par la chlorhexidine-sulfadiazine argent ou par l'association minocycline -rifampicine diminue le risque d'infection des cathéters de moitié.
- Cependant, il n'est pas recommandé en première intention

b. Technique de pose :

- Le cathéter veineux doit être inséré dans des conditions d'asepsie chirurgicales, même lors du changement sur guide.
- La désinfection à la chlorhexidine de préférence à la Bétadine non alcoolique
- La zone de pose est installée avec des champs stériles larges
- La date de pose doit être notée.

c. Site de ponction veineuse :

- La voie sous-clavière doit être préférée dès que la durée prévue dépasse 5-7j et si le risque de barotraumatisme et de ponction de l'artère avec compression de la veine n'est pas très important.
- Si le risque de complications mécanique est très important, la voie de la jugulaire interne doit être privilégiée, et la tunnellisation est préférable.

d. La méthode d'accès :

La tunnellisation des voies jugulaires internes et des voies fémorales diminue l'incidence de l'infection liée au cathéter en milieu de réanimation.

e. Pansement du site d'insertion :

- Il est fortement recommandé, avant la manipulation du pansement, de pratiquer un traitement hygiénique des mains soit par lavage hygiénique des mains avec un savon antiseptique (ou lavage antiseptique) soit par friction désinfectante à l'aide d'un gel ou d'une solution hydro-alcoolique.
- Il est recommandé de procéder à la réfection du pansement uniquement s'il est décollé ou souillé ou si une inspection du site est nécessaire, et ce dans les mêmes conditions que celles de la pose.

- L'efficacité de l'occlusion du site est démontrée, le type de pansement n'est pas décisif mais le choix de pansement semi perméable et transparent permet la surveillance du pansement.
- L'examen quotidien, et le changement de pansement au maximum à l'intervalle de 72h.
- L'utilisation de pansement imbibé d'antiseptique diminue l'incidence de l'infection liée au cathéter veineux central.

f. Verrou antibiotique :

- Le « verrou antibiotique » consiste à laisser la lumière du cathéter en contact avec un antibiotique (habituellement amikacine ou vancomycine) à haute concentration.
- Le but est d'avoir une concentration locale d'antibiotique cent fois supérieure aux concentrations minimales inhibitrices habituelles pendant plusieurs heures. Ce verrou est répété tous les jours pendant 10 à 15 jours. Cette méthode implique que la VVC puisse rester inutilisée plusieurs heures par jour.
- Cette méthode est efficace dans plus de 90% des cas d'infections non compliquées, en particulier à staphylocoques à coagulase négative.

g. La valve bi directionnelle :

L'utilisation du système clos avec valves sans aiguilles entraîne la diminution de l'infection liée aux manipulations fréquentes des lignes veineuses.

h. L'antibioprophylaxie :

- Les recommandations qui visent à surveiller et prévenir les infections associées aux soins de 2010 indiquent que l'utilisation d'une antibioprophylaxie lors de la pose d'un CVC ou d'une CCI n'est pas recommandée.

- British Committee for Standards in Haematology ainsi que les sociétés américaines d'hygiène hospitalière (SHEA) et de maladies infectieuses (IDSA) recommandent fortement de ne pas utiliser d'antibioprophylaxie lors de la pose ou de l'utilisation des cathéters centraux.

i. La manipulation des lignes veineuses et des embouts et des bouchons :

- Il est recommandé de limiter la manipulation des lignes veineuses.
- Il est recommandé de désinfecter les embouts et les robinets avant leur manipulation à l'aide d'une compresse stérile imprégnée de chlorhexidine alcoolique ou de polyvidone iodée alcoolique ou d'alcool à 70°.

j. Le traitement curatif des infections liées aux voies veineuses centrales :

La démarche thérapeutique vis-à-vis d'une infection liée à une voie veineuse centrale dépend de nombreuses variables :

- la nécessité de maintenir ou non la voie veineuse en place,
- le type d'infection, locale ou systémique,
- la sévérité de l'infection,
- le (ou les) micro-organisme(s), présumé(s) ou identifié(s), en cause,
- le type de VVC,
- l'état d'immunocompétence du patient.

k. Ablation du cathéter :**Tableau 24 : Les indications de l'ablation de la voie veineuse centrale [30–32]**

Ablation indiquée :	Ablation discutée
L'ablation immédiate d'un cathéter présumé infecté s'impose : – l'indication de la pose de cathéter de voie centrale n'est plus présent. – présence de signes locaux francs: cellulite, tunnelite, collection purulente – en cas d'infection compliquée d'emblée: thrombophlébite, endocardite – présence d'un germe à haut risque avec présence d'une bactériémie à <i>S.Auréus</i>, <i>Pseudomonas</i> ou <i>candida</i>. – devant signes de choc sans cause apparente. – bactériémie chez un patient porteur d'une prothèse en dovasculaire, de valve cardiaque ou immuno déprimé.	Dans les situations où la présomption d'infection liée au CVC est faible ou modérée, la probabilité d'enlever à tort un cathéter stérile est très élevé (80%des cas). Les attitudes conservatrices consistent A confirmer ou infirmer indirectement l'infection de cathéter en laissant celui-ci en place ,au moins dans un premier temps : Par des prélèvements locaux(du site d'insertion, du pavillon) qui, lorsqu'ils sont négatifs ,permettent d'éliminer l'infection; et/ou par la réalisation d'hémocultures couplées du sang prélevé en périphérie et par le cathéter.

Tableau 25: Fiche de surveillance d'une voie veineuse centrale.

Hôpital..... Nom et prénom Service : du patient : Pathologie : Date et heure Lieu de pose d'une du geste : VVC préexistante : Equipe soignante : médecin..... Indication de la pose : Geste : voie veineuse centrale : Choix argumenté du matériel : Choix argumenté du site de ponction : Vérification de l'absence de contre-indications : Statut infectieux du patient :																	
Avant la mise en place :																	
Vérification du matériel : Cocher la liste.										Oui	Non						
Matériel : Solution hydro-alcoolique Compresses stériles Xylocaine 2 % non adrénalinée, seringue de 10 cc, trocart et aiguille IM, 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 La désinfection cutanée convenable : champs stériles, -Tenue de l'opérateur : (Blouses stériles, calots, masques, gants) <u>La position adéquate du patient :</u> <u>Monitoring approprié :</u> <u>Méthode :</u> Echographe : Repère : -Environnement : Protection pour le lit. -Tondeuse ou crème épilatoire, si épilation nécessaire, - Collecteur des déchets piquant-tranchants <u>Incidents pendant le geste :</u> Difficultés : Contrôle de la position du cathéter:																	
Contrôle des complications immédiates : radiographie. les difficultés retrouvées, les incidents :																	
Après la mise en place :										J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8
Etat loco-régional, vérification de la température.																	
Changement de pansement transparent:																	
Vérification de la fixation du cathéter :																	
Manipulation de la ligne veineuse par une compresse imbibée d'antiseptique :																	
Indications à l'ablation ou au changement :																	

LA LIGNE ARTERIELLE

I. La Ligne artérielle :

1. Repères anatomiques:

L'usage du cathétérisme artériel se justifie en anesthésie et en réanimation en raison des avantages essentiels que représentent les possibilités de monitorer la pression artérielle de manière invasive et de réaliser facilement des prélèvements artériels sanguins. Toutefois, cette technique comporte des complications, dont certaines, comme l'ischémie, sont graves bien qu'exceptionnelles [52 ;53 ;59].

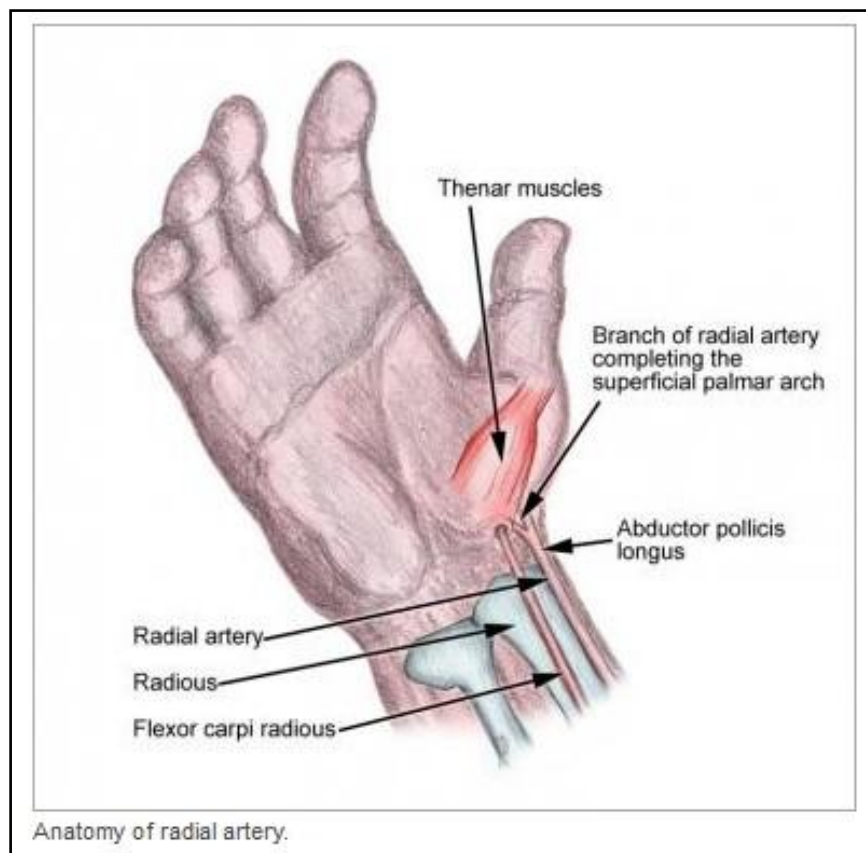


Figure 40 : Les repères anatomiques de l'artère radiale (62)

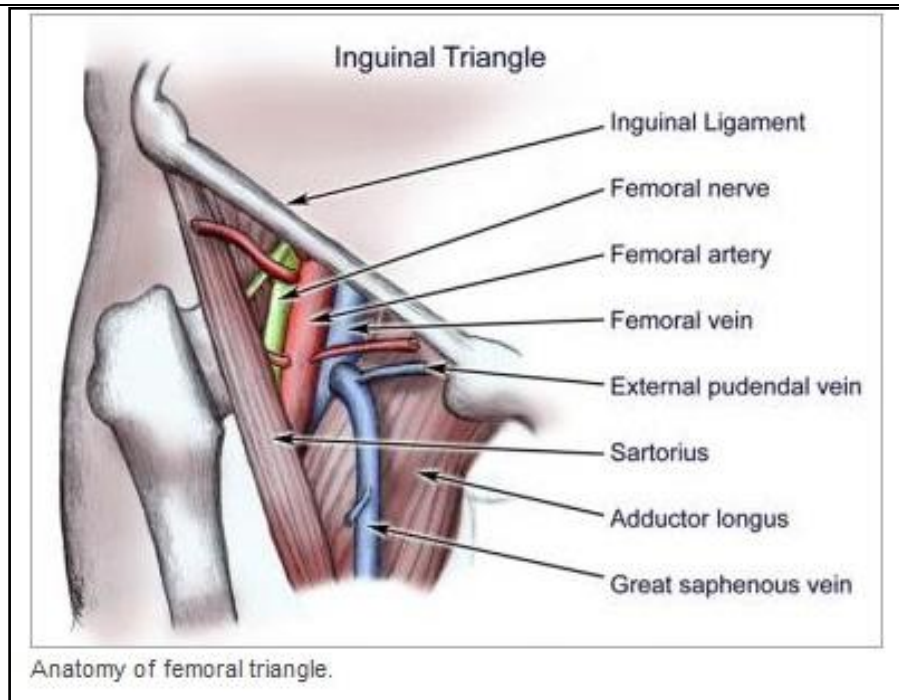


Figure 41: Les repères anatomiques de l'artère fémorale (62)

2. La préparation du malade :



Figure 42 : Position du membre supérieur avant une ponction de l'artère radiale.

Le bilan de crase :

- Un taux de plaquettes $> 50\,000/\text{mm}^3$
- Taux de prothrombine (TP) correct
- Les anticoagulants et antiagrégants plaquettaires doivent être arrêtés avant le geste en l'absence de contre indication à l'arrêt du traitement.

Le choix du site de ponction [63] :

- Plusieurs artères se prêtent au cathétérisme artériel.
- Le premier choix se porte sur l'artère radiale, en raison de sa petite taille, de la présence de réseau collatéral, et la bonne accessibilité [53 ;54 ;55 ;67].
- 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.

Tableau 26: Les différentes localisations de ponction artérielle

Artère radiale	▪ Ce site est privilégié car l'artère y est superficielle, facilement abordable. Cathétérisme aisé, de bonne qualité. ▪ Test d'ALLEN (comprimer l'artère radiale et voir combien de temps elle va mettre pour se recolorer normalement).
Artère humérale	Peu utilisée, car risque élevé de thromboses et d'embolie
Artère axillaire	Pression aortique accessible, risque d'embolie gazeuse cérébrale, risque de thrombose, risque d'hématome qui risque de comprimer le plexus brachial
Artère fémorale	Rarement utilisée, lorsqu'il n'y a pas d'accès aux membres supérieurs. Situation profonde mais facilement accessible en urgence. Intérêt présent dans la chirurgie de l'aorte abdominale. Enorme risque infectieux, artère pas indiqué en cas d'artériopathie des membres inférieurs (risque d'embolie par décollement d'athérome), Accidents thrombo emboliques fréquents
Artère pédieuse	Absente chez 12% des patients. Risque de thrombose, à éviter chez les diabétiques, artéritiques... Risque infectieux.
Artère temporale	Faible risque d'ischémie car le cuir chevelu est très vascularisé, risque élevé d'embolie gazeuse. Artère très difficile à cathétériser.



Figure 43 : Palpation du pouls radial.

3. Le matériel :

Le cathéter :

- Il est recommandé d'utiliser des cathéters en Téflon ou en polyuréthane, de 18 Gauges pour les artères fémorale et axillaire et d'un diamètre maximum de 20 Gauges pour les autres artères.
- Il n'y a pas d'arguments pour recommander une longueur optimale du cathéter. Toutefois, il faut privilégier les courtes longueurs (entre 3 et 5 cm) pour les artères de petit diamètre (radiale, pédieuse).
- L'existence d'une extrémité effilée du cathéter diminue le risque de thrombose artérielle.
- Le bénéfice de l'imprégnation d'héparine n'est pas démontré pour les matériaux récents.
- L'adjonction de matériau radio-opaque est à proscrire.

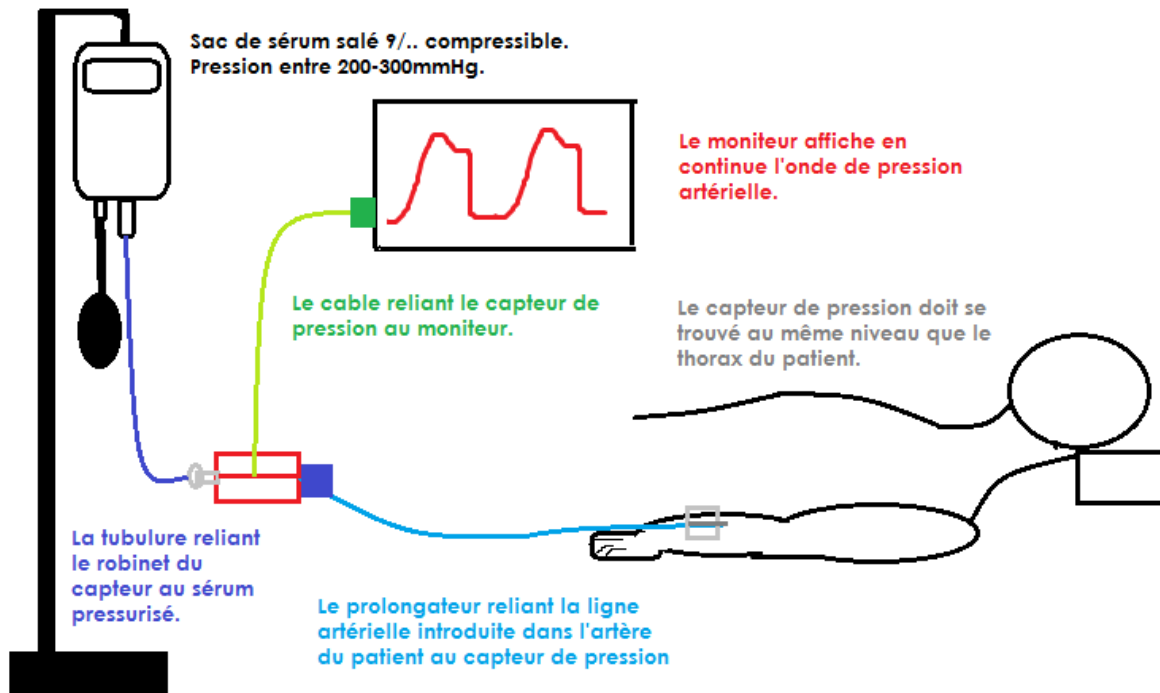
Le système de purge :

Figure 44 : Circuit de la ligne artérielle.

- Il est recommandé d'utiliser un système permettant un débit continu de 2 ml/h incluant la possibilité de purge manuelle discontinue et de n'utiliser que du sérum salé isotonique pour le système de purge.
- Il n'existe pas d'argument pour recommander une anticoagulation systématique des lignes artérielles lors d'utilisations de courte durée, inférieures à 24 heures.
- L'association d'héparine au vecteur de la purge (2500 UI dans 500 ml, à raison de 2 ml/h) permet de prolonger la durée de vie du cathéter artériel.
- Les systèmes de purge discontinue automatisée, asservie à la courbe de pression artérielle, ne sont pas recommandés, au même titre que les purges manuelles à la seringue.

Le circuit :

- L'utilisation d'un circuit pré-monté est préférable car elle diminue les manipulations sources de contaminations.
- Afin d'obtenir une transmission du signal de bonne qualité, le circuit doit être le plus court et le plus rigide possible et comporter le moins de connections possibles.
- Les connections doivent être de type Luer – lock, et les robinets et la ligne artérielle doivent être clairement identifiés, afin d'éviter les injections accidentelles.
- L'utilisation d'un matériel entièrement transparent est souhaitable, afin de visualiser les bulles sources de distorsions du signal.

4. Les indications et les contre-indications :

Tableau 27 : Les indications et les contre indications de pose d'une ligne artérielle

Indications	Contre indications
Deux raisons principales doivent faire préférer la mesure sanglante de la pression artérielle à toute autre méthode non invasive en anesthésie ou en réanimation [63] : - La première concerne les cas où la fiabilité de la mesure non invasive est sujette à caution : - dans sa précision, essentiellement en cas d'hypovolémie ou lors d'hypo ou d'hypertensions artérielles extrêmes - dans sa rapidité, lors de variations brutales de la pression artérielle, et dans ce cas l'indication est due au besoin de mesurer la pression artérielle. - La seconde est la nécessité d'effectuer des prélèvements sanguins itératifs.	Les contre-indications de la mise en place de la ligne artérielle [61 ;62 ;69] : - Pouls absent. - La maladie de berger. - Présence de brûlures de toute l'épaisseur en regard du site de ponction. - Circulation inadéquate de l'extrémité. - Syndrome de Raynaud. Les contre indications relatives sont: - Patient sous anticoagulation. - Athérosclérose - Trouble de la crase sanguine. - Circulation collatérale inadéquate. - Infection du site de ponction. - Présence de brûlures occupant une certaine épaisseur du site de ponction. - Antécédents de chirurgie dans le site. - Greffon vasculaire synthétique.

5. La technique :

La technique de pose : [53 ;55 ;56 ;58 ;61 ;63 ; 68 ;69].

- Ajuster la position du malade
- Rincer la seringue par une solution héparinée afin de faciliter le retour de sang dans le témoin une fois l'aiguille en place.
- La ponction de l'artère radiale se fait de dehors en dedans, ceci permet à l'artère de reposer contre le tendon du fléchisseur radial du carpe.
- Après ponction artérielle ou décanulation, une compression doit être maintenue sur le site pour au moins 5 minutes (ou plus si le patient présente un trouble de crase)
- Créer une petite incision au site de la ponction afin de permettre un passage plus facile du cathéter à travers la peau, et permet de prévenir la coudure du guide durant l'avancement du guide [63].
- En introduisant le cathéter à travers un introducteur, il est recommandé d'avancer 2 mm après avoir injecté du sérum salé, afin de s'assurer que le cathéter est en place.
- En utilisant la technique de Seldinger, il est recommandé de ne pas dilater l'artère afin de minimiser le saignement et les lésions du vaisseau. La dilatation doit intéresser les parties molles seulement.
- Si le guide ne peut pas avancer à travers l'artère, il est recommandé de procéder à une rotation de l'aiguille 90– 180°, ceci permettrait de contourner un repli de l'intima bloquant le passage du guide [56].
- Il est recommandé d'éviter de forcer le passage du cathéter si confronté à une résistance.
- Quand l'avancement du cathéter vers la lumière de l'artère est difficile, il est recommandé d'utiliser la méthode de « liquid stylet » : remplir la

seringue de 10 ml par 5 ml de sérum salé, attacher la seringue à l'aiguille et aspirer 1–2 ml de sang, puis injecter lentement le contenu de la seringue dans le vaisseau, en avançant le cathéter dans le vaisseau.

- Après plusieurs tentatives de ponction, un spasme artériel peut avoir lieu, il est recommandé de laisser à l'artère un délai de convalescence d'une demi-heure avant de réessayer.

L'adaptation du système : [60 ;61 ;62 ;63 ;66].

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. En hémodynamique cérébrale, pour la mesure de la pression d'entrée cérébrale, le zéro de référence est représenté par le conduit auditif externe.

b. Positionnement du capteur [66] :

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.

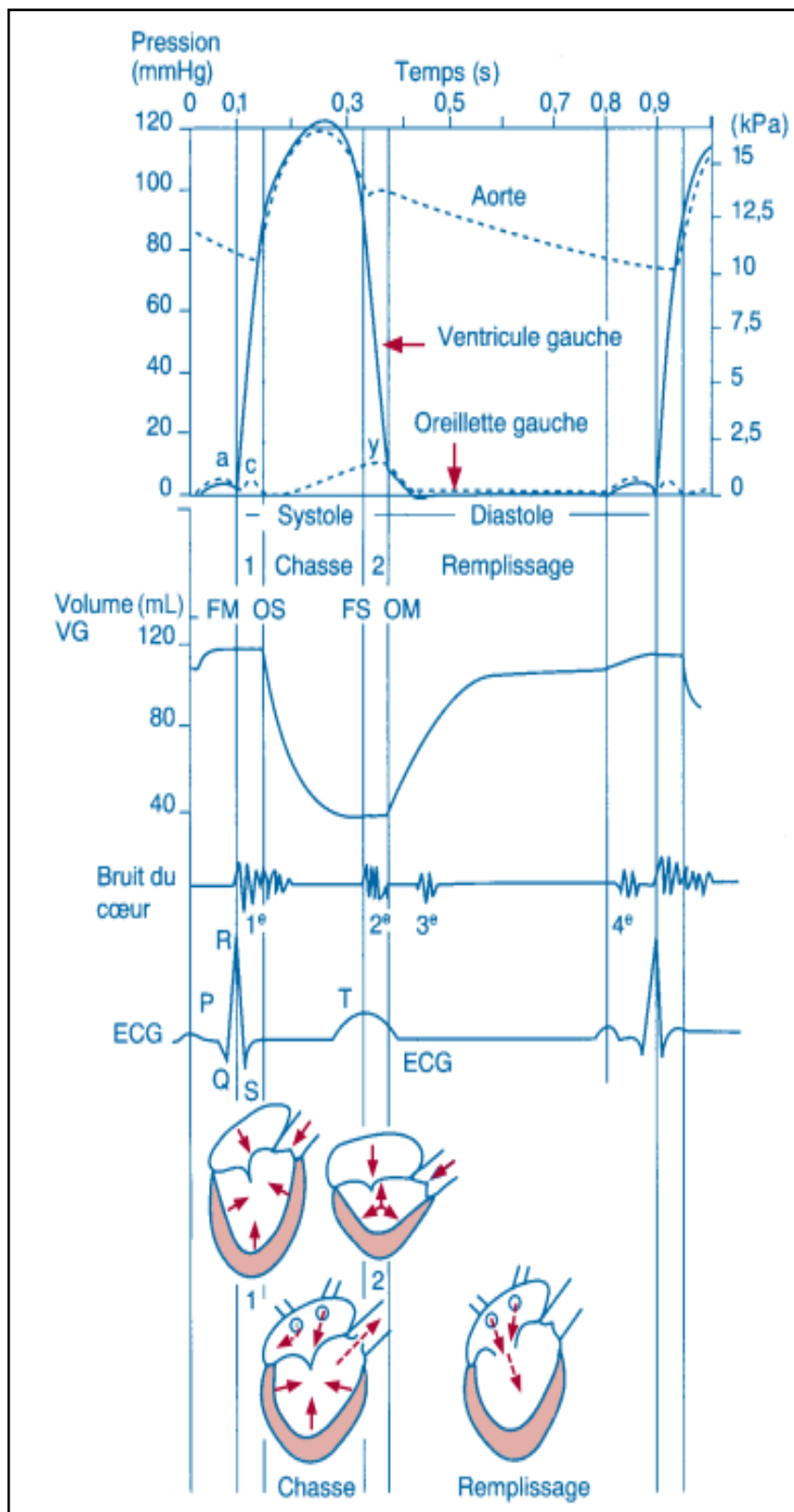
c. Signification des valeurs [66] :

La pression artérielle est un phénomène oscillant qui comporte deux composantes principales : une composante moyenne (PAM) autour de laquelle oscille une composante pulsée, la pression artérielle systolique (PAS) et la pression artérielle diastolique (PAD) ne sont que des points particuliers de la courbe.

La PAM est la valeur de pression nécessaire pour assurer le débit de perfusion. Elle est mesurée directement par le moniteur à partir de l'aire sous la courbe, et sa valeur est exacte même en cas d'arythmie.

L'erreur de mesure sur la PAM n'excède généralement pas 2%, la PAM est en pratique le paramètre essentiel du monitoring de la pression artérielle.

La PAS augmente de l'aorte à la périphérie, tandis que la PAD diminue. Ainsi les valeurs périphériques ne reflètent qu'imparfaitement les valeurs aortiques. Une chute de pression se manifeste plus nettement sur la PAS et la PAM. La PAS a donc une valeur d'alarme. L'affichage de la courbe doit être permanent pour une validation visuelle immédiate, en dehors des valeurs numériques calculées et affichées par le moniteur.



d. L'interprétation de la courbe de pression :

La courbe de pression artérielle fournit deux informations au clinicien permettant d'évaluer l'état hémodynamique :

- la pression pulsée (PP)
- la pression moyenne

La pression moyenne peut être recueillie à partir du monitoring non invasif.

$$PAM = PAD + 1/3 (PAS - PAD).$$

Les artères systémiques ne sont pas de simples conduits qui distribue le sang aux organes périphériques (en particulier l'aorte proximale) se sont des structures élastiques qui amortissent l'éjection cardiaque discontinue en stockant une partie du VES en systole, et en la restituant en diastole, cela contribue à maintenir un débit constant en périphérie.

L'onde de pression artérielle est complexe, elle se répand à une vitesse de 6–8 m/s. Elle se réfléchit au niveau de la barrière artériolaire, cette onde de réflexion physiologique est observée en proto-diastole et est bénéfique au remplissage coronaire.

La PP artérielle est directement :

- proportionnelle au VES (volume d'éjection systolique) du ventricule gauche et inversement liée à la compliance du système artériel [70,71].

$$PP = PAS - PAD.$$

$$PAM = (FC.VES.RVS) + PODm.$$

En admettant que la compliance artérielle soit inchangée sous ventilation mécanique, les variations respiratoires du VES du ventricule gauche pourraient être reflétées par les variations respiratoires de la PP périphérique (ΔPP).

En conséquence, la valeur du ΔPP a été proposée comme un marqueur du degré de réponse hémodynamique au remplissage vasculaire [69].

Le ΔPP est calculé comme la différence entre la valeur maximale (PPmax) et la valeur minimale (PPmin) de la PP au cours d'un cycle respiratoire, divisée par la moyenne des deux valeurs, et exprimée en pourcentage:

$$\Delta PP = \frac{PP_{\max} - PP_{\min}}{\frac{PP_{\max} + PP_{\min}}{2}} \times 100$$

Chez les patients en choc septique, sous ventilation mécanique, une valeur seuil de ΔPP de 13 % permet la discrimination entre :

- les répondeurs ($\Delta PP \geq 13 \%$) et
- les non-répondeurs ($\Delta PP < 13 \%$)

Au remplissage vasculaire avec de fortes valeurs prédictives positive et négative [11]. De plus, plus la valeur de ΔPP à l'état de base est élevée, plus l'augmentation du DC après remplissage vasculaire est importante. Ainsi, ΔPP peut être utile non seulement pour prédire mais aussi pour monitorer les effets hémodynamiques de l'expansion volémique. Il faut rappeler qu'à l'état de base, ni la PODm, ni la pression artérielle pulmonaire d'occlusion (PAPO) ne peuvent prédire la réponse hémodynamique au remplissage vasculaire, et donc le manque de fiabilité des pressions de remplissage pour prédire la réponse au remplissage.

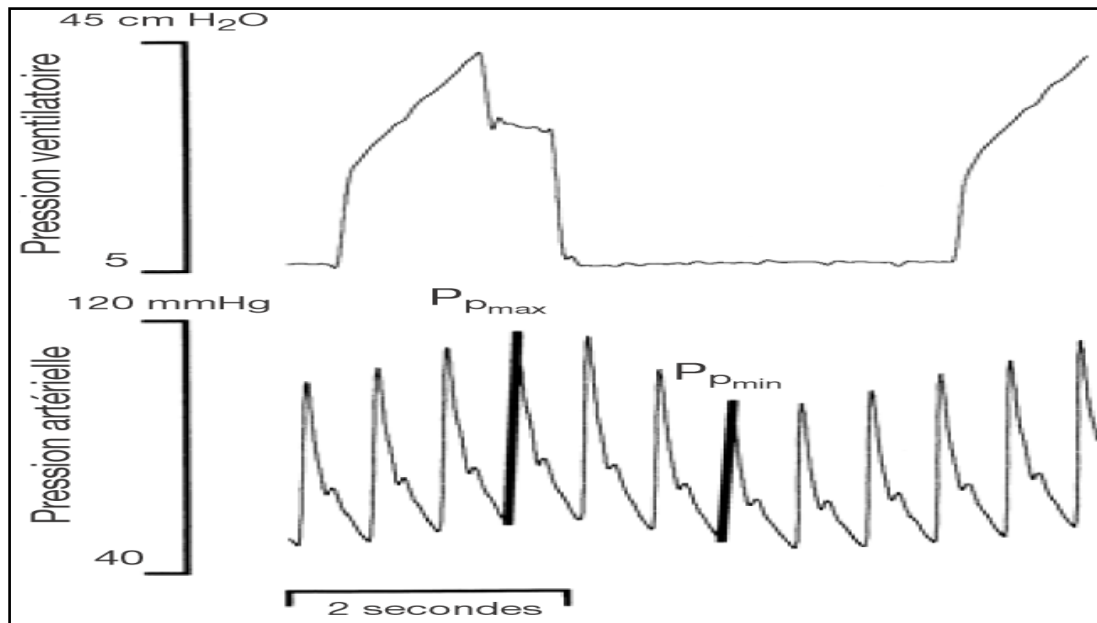


Figure 45 : Evaluation de la volémie (Candela D. SFAR 2007:497–520)

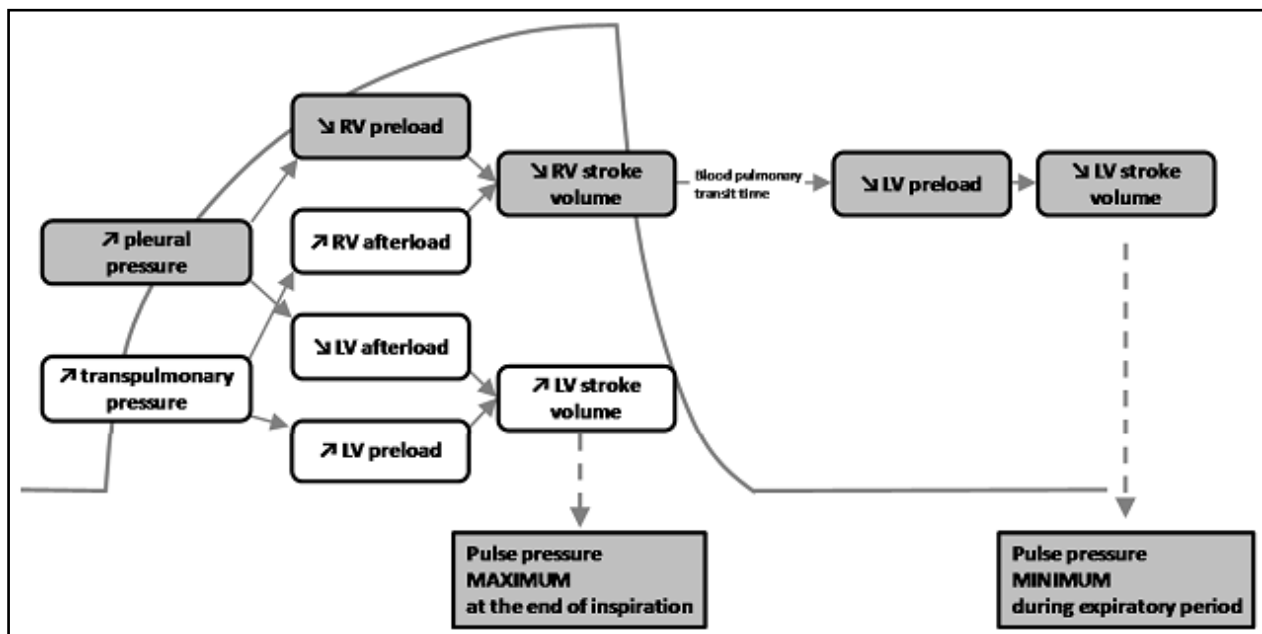


Figure 46 :variations du remplissage ventriculaire en fonction de la ventilation mécanique (Marik. annals of intensive care 2011,1 :1)

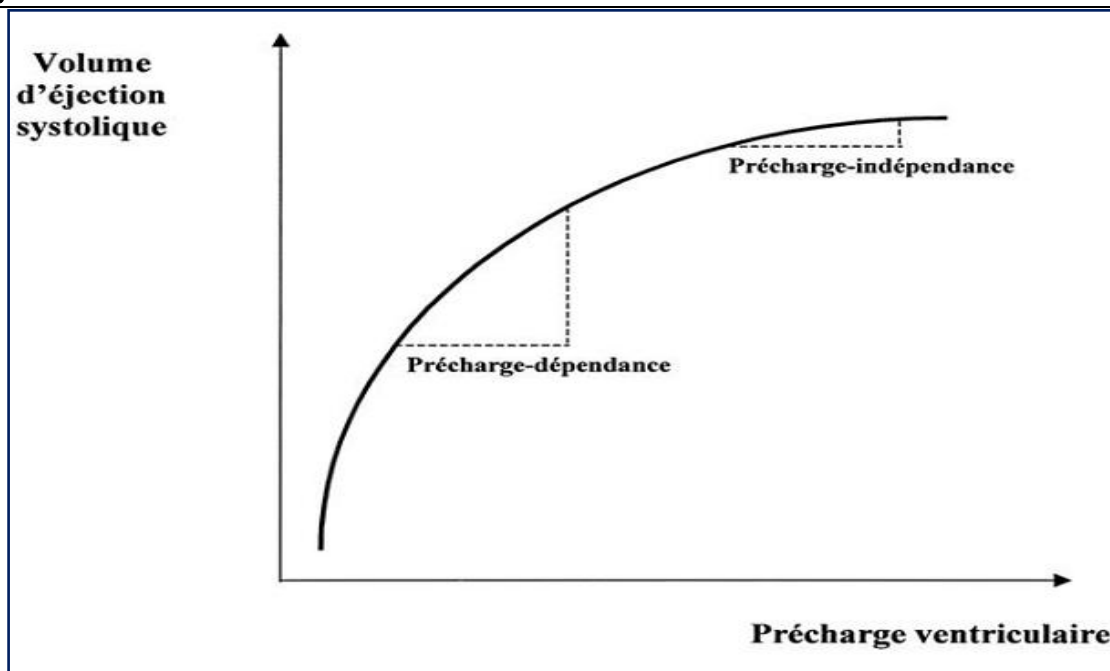


Figure 47 : Courbe de Frank-Starling (AFAR 24 (2005):568–576)

Le cathétérisme artérielle permet aussi d'estimer le volume d'éjection systolique (VES) qui est corrélé à la surface en dessous de la courbe de pression, cependant cette estimation peut être biaisée par la variation de la compliance, une estimation plus correcte du VES nécessite une association au cathétérisme intracardiaque qui permet d'estimer le facteur de compliance à chaque calibration à l'aide de la courbe de thermodilution, cette technique permet aussi d'estimer le volume des cavités cardiaques (système PiCCO). Le monitoring intracardiaque permet d'étudier tous les facteurs qui influencent le changement du débit cardiaque :

- **La précharge** : grâce au VTDI (Volume télédiastolique indexé), Variation du volume d'éjection, VPP (Variation de la pression pulsée), EPEV (Eau pulmonaire extra vasculaire), et permet de discuter la présence ou non d'une déplétion et l'indication d'un remplissage vasculaire.
- **La postcharge** : grâce à RVSI (Résistances vasculaires systémiques indexée), et permet d'indiquer la mise en place de drogues vasoactives.

- La **contractilité** est évaluée grâce à : FE (Fraction d'éjection globale), IFC (Index de fonction cardiaque) ,dPmax (variation de la pression pulsée maximale), et permet de discuter l'initiation de drogues inotropes positives.

6. Les complications : [60 ;61 ;62 ;64].

Tableau 28: Les complications liées au cathétérisme artériel.

	Caractéristiques
Thrombose artérielle	La thrombose artérielle est la première complication la plus grave : 19,7 % La fréquence élevée des thromboses de l'artère radiale après cathétérisme s'oppose à l'extrême rareté de l'ischémie clinique. Néanmoins, sa gravité se justifie tous les moyens permettant de la prévenir. Ces ischémies existent cependant et sont d'insertion du cathéter ou formes plus graves nécessitant l'amputation d'un ou de plusieurs doigts, voire la main. Pour l'artère radiale, si le test d'Allen est positif, il faut s'abstenir de la cathétériser. Toutefois, Afin d'éviter la survenue d'une ischémie, certains éléments doivent être pris en compte (choix du matériau, cathéter de petit diamètre, emploi de l'héparine)
Infection sur cathéter	C'est la deuxième complication grave. Il s'agit de la présence de micro-organismes sur le cathéter et responsable de signes infectieux locaux et/ou généraux. L'incidence des cultures quantitatives positives des cathéters est très variable (4 à 25 %). L'incidence des bactériémies sur cathéters est très faible, proche de 0%. En ce qui concerne les méthodes de culture semi quantitatives, la méthode de Maki ne doit plus être employée et celle de Brun-Buisson n'a pas encore été appliquée aux cathéters artériels. La durée d'utilisation du cathéter est un facteur d'infection discuté. Le nombre de manipulations influe probablement sur la survenue de l'infection mais ce facteur est variable en fonction du degré d'entraînement des équipes

	de soins. La dénudation augmente l'incidence des infections. Certains facteurs n'ont aucune relation avec la survenue de l'infection: thrombose de l'artère, matériau, purge continue du cathéter, type de soluté d'irrigation, inflammation au point de ponction
Embolie cruorique ou gazeuse	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 artério veineuse, anévrismes et dissection artérielle.	Le pseudo anévrisme : 0,09 % ; Fistules artério-veineuse, anévrismes et dissection artérielle sont des accidents rares qui nécessitent un avis spécialisé. La survenue d'une dissection peut être tardive.
Injection accidentelle dans le cathéter artériel.	Elles doivent être 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	Son diagnostic est facile: cathéter incomplet lors de son ablation. Le fragment intravasculaire doit être en général retiré.
Hématome au point de ponction	L'hématome au point de ponction : 14,4 % ; Les hémorragies au point de ponction : 0,53 % ; L'hématome rétro péritonéal lié au cathéter artériel fémorale, l'hématome en rapport avec la ponction de l'artère fémorale commune est plus sécurisé, le diagnostic d'un hématome doit être précoce et une prise en charge rapide.

Ischémie permanente	L'ischémie permanente : 0,09 % ; La prédiction de la survenue des ischémie par le test d'Allen modifié ou non est médiocre, il n'y a pas lieu de rechercher systématiquement la présence d'un thrombus intra artériel, En revanche, en cas d'ischémie cliniquement documentée et quelle que soit son importance, un avis spécialisé doit être obtenu pour compléter les investigations (Doppler , artériographie) et proposer une stratégie thérapeutique d'urgence (anticoagulant, thrombolytique, anesthésie loco- régionale, vaso-dilatateurs, chirurgie) pour éviter une amputation.
----------------------------	--

La Méthode Maki : culture semi-qualitative en milieu gélosé. L'extrémité distale du cathéter est roulée sur la surface d'une gélose au sang à l'aide de pinces stériles. L'inconvénient de cette technique est de n'explorer que la surface externe du cathéter. Elle ne donne aucune information microbiologique sur la lumière interne du cathéter. Il s'agit d'une technique sensible mais peu spécifique. Le seuil de significativité est de 15 Unités Formant Colonies (UFC).

La technique de Brun-Buisson : culture en milieu liquide : 1 ml de sérum salé est injecté dans la lumière du cathéter, et est recueilli dans un milieu stérile liquide, le bouillon est vortexé pendant 1 min. La spécificité est à 1000 UFC par ml. Plus recommandée que la méthode de Maki.

7. Les recommandations de bonne pratique :

- **Surveillance du pansement :**

Le changement quotidien et systématique du pansement n'est pas utile. 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.

- **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.

- **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.

- Prélèvements biologiques :

- Après un volume de purge adapté à la taille des connecteurs (espace mort +3 ml), les prélèvements sont réalisés sous aspiration douce (tubes sous vide), l'aspiration manuelle brutale est à proscrire. Des systèmes de prélèvement sophistiqués mais aussi coûteux permettent de réaliser la purge et les prélèvements de façon plus aisée. Tous les examens biologiques peuvent être prélevés sur cathéter.
- Les gaz du sang sont prélevés en évitant de contaminer le site de prélèvement par l'héparine contenue dans la seringue, au mieux pré-conditionnée. Le bilan d'hémostase est réalisé sur les derniers tubes, avant les gaz du sang. L'interprétation d'un TCA allongé doit tenir compte d'une éventuelle contamination par l'héparine.
- Les hémocultures sont de préférence réalisées par ponction veineuse.
- Inspecter le membre à la recherche de signes d'ischémies ou bien des signes en faveur d'une circulation altérée, il n'est pas recommandé de ne pas essayer une ligne artérielle thrombosée.
- Il est recommandé d'enlever toute la ligne artérielle une fois l'indication n'est plus présente.
- Le choix du type de cathéter est important pour limiter les risques d'ischémie.
- Le risque de thrombose est indépendant avec la taille du cathéter mais avec le diamètre de l'artère.
- Pour tout cathéter artériel : mise en place d'un système de purge en continu (pas un système manuel).
- Pour la pose du cathéter : procédure de protocoles du CLIN

- Pas d'anti coagulation systématique si cette cathétérisation dure moins de 24h
- Cathéter artériel en cas de pathologies précises : cardiaques...
- Association d'héparine prolonge la durée de vie du cathéter
- Avant chaque manipulation, il faut un lavage des mains et port de gants.

[illegible]

PONCTION ET DRAINAGE

I. Drainage thoracique :

1. La définition du drainage thoracique :

Le drainage thoracique est un geste permettant l'évacuation de liquide ou de l'air retrouvé dans la cavité pleurale, en permettant ainsi une bonne expansion thoracique.

2. Le rappel anatomique :

Le drainage thoracique est un geste technique dont la maîtrise nécessite une connaissance des notions anatomiques de base.

La plèvre apparaît comme un feuillet dense de 1 à 2 mm d'épaisseur environ, formé par l'accolement des deux feuillets viscéral et pariétal, du fascia endothoracique et du muscle intercostal interne [41].

Le fascia endothoracique est séparé de la plèvre pariétale par un tissu graisseux. Ce fascia tapisse l'ensemble de la paroi thoracique et est recouvert en dehors par le muscle intercostal interne, qui s'insère à la face interne des côtes. Il est discontinu et n'existe pas en regard des côtes et dans la région latéro-vertébrale.

Les poumons sont limités à l'extérieur par les côtes, en bas par le diaphragme, et en haut leurs sommets dépassent de peu les clavicules.

Sur la surface interne de chaque poumon se trouve le hile pulmonaire, c'est à ce niveau que les bronches souches et les vaisseaux pénètrent dans les poumons. Le poumon droit est constitué de 3 lobes, le poumon gauche n'a que 2 lobes.

La plèvre pariétale tapisse l'intérieur de la cage thoracique, le diaphragme et le médiastin.

Plèvre viscérale est accolée aux poumons

La cavité pleurale, espace entre la plèvre pariétale et la plèvre viscérale

Une petite quantité de liquide d'origine plasmatique (quelques ml) permet un glissement harmonieux entre les 2 plèvres.

3. Le rappel physiologique :

La pression atmosphérique est de 760 mmHg.

La pression positive est une pression supérieure à la pression atmosphérique (force qui pousse) : expiration

La pression négative est une pression inférieure à la pression atmosphérique (force qui attire) : inspiration.

La paroi thoracique et les poumons étant des organes élastiques, toute variation de pression de part et d'autre de l'organe entraîne une variation de son volume.

Ces 2 structures sont séparées par un mince film liquidien, qui définit l'espace pleural.

La plèvre possède 3 fonctions principales :

- sécrétoire
- immunologique
- mécanique

Elle sécrète et réabsorbe de manière concomitante un liquide dont le but est d'assurer une lubrification des deux feuillets pleuraux. Ainsi, 0,2 à 2 ml/kg/j de liquide pleural sont quotidiennement recyclés. Ce liquide est pauvre en anticorps, d'où la grande sensibilité de la plèvre à l'infection.

A l'état physiologique, la cavité pleurale est virtuelle. Le vide pleural correspond à une pression intrapleurale inférieure à la pression atmosphérique, la pression intrapleurale varie en fonction du cycle ventilatoire :

- A l'inspiration, elle est de -15 cmH₂O.

- A l'expiration, elle passe à $-2 \text{ cmH}_2\text{O}$, la tendance du poumon est à se rétracter, et à se désolidariser de la paroi thoracique. Mais cette tendance est contrecarrée par celle de la paroi à en faire autant en sens opposé.
- Enfin à la toux, elle peut atteindre plus de $1 \text{ cmH}_2\text{O}$.

Par ailleurs, la pression intrapleurale n'est pas uniforme à l'intérieur de la cavité thoracique, il existe un gradient vertical conséquence de la gravité, ce gradient est d'environ $0.25 \text{ cmH}_2\text{O/cm}$.

Ainsi, la pression intra pleurale est de -7 à $-9 \text{ cmH}_2\text{O}$, au niveau de l'apex alors qu'elle n'est que de $0-2 \text{ cmH}_2\text{O}$ au niveau de la coupole diaphragmatique chez un patient debout. C'est la même chose pour les poumons qui glissent facilement sur la paroi, mais résistent à une traction.

4. Les indications et les contre indications du drainage thoracique en milieu de réanimation [15,17]:

Tableau 30 : Les indications et les contre- indications du drainage thoracique.

Les indications	Les contre-indications
- Le pneumothorax spontané : - chez tout patient ayant un trouble de la ventilation. - chez tout patient instable. - pneumothorax de grande abondance. - pneumothorax sous tension après exsufflation. - pneumothorax récidivant ou persistant. - pneumothorax secondaire à un traumatisme thoracique. - pneumothorax iatrogène si de grande abondance et symptomatique. - Hémo-pneumothorax. - Rupture œsophagienne avec fuite de liquide gastrique dans la cavité pleurale.	- L'indication d'une thoracotomie en urgence est une contre indication absolue au drainage thoracique. - Les contre indications relatives au drainage thoracique sont : - Une coagulopathie. - Poumon emphysémateux. - Présence d'adhérences pleuro pulmonaires. - Epanchement pleural cloisonné ou abcès. - Infection des téguments en regard du thorax.

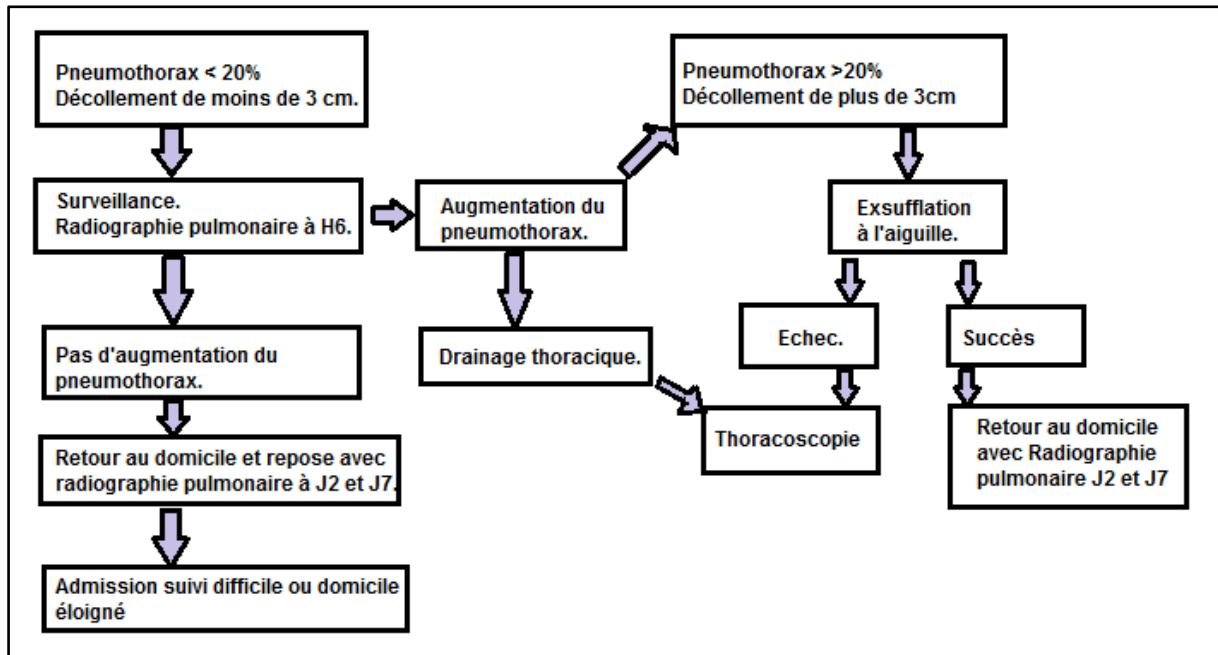


Figure 48 : la démarche devant un pneumothorax spontané

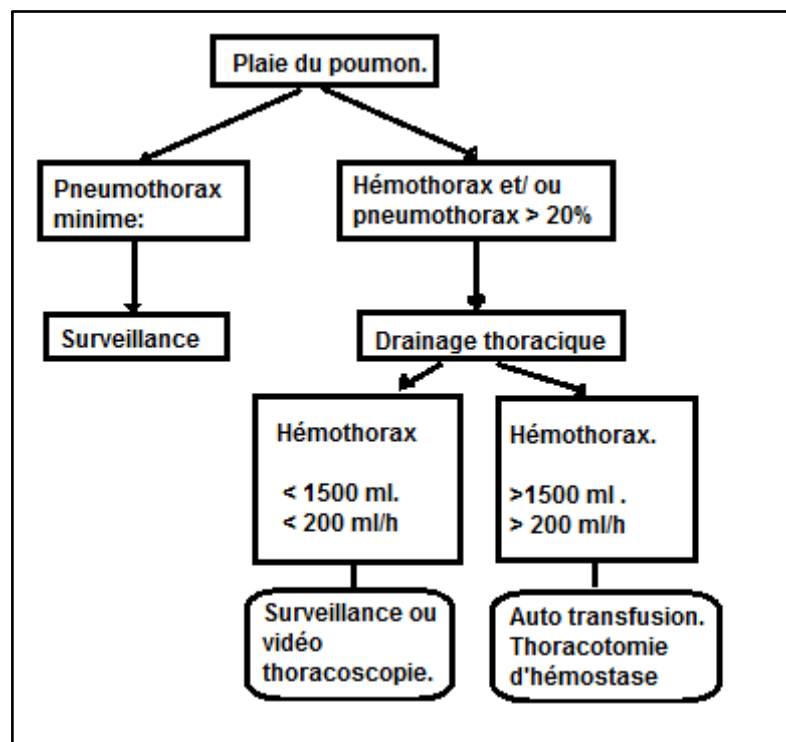


Figure 49 : La démarche devant une plaie thoracique soufflante.

5. La préparation du patient :

Dans le contexte de l'urgence, la prise en charge initiale repose sur la stabilisation du patient et la suppléance d'une éventuelle instabilité hémodynamique, neurologique ou respiratoire. Dans le contexte traumatique, il est essentiel d'estimer un bilan lésionnel initial afin de définir le déroulement de la prise en charge en fonction des priorités.

Une stabilité clinique permet des bilans complémentaires minimaux avant le drainage:

- Bilan biologique :

- groupage sanguin
- numération formule sanguine (NFS)
- bilan de coagulation
- fonction rénale (en vue d'une éventuelle injection de produit de contraste).

- Bilan radiologique :

- Radiographie de thorax face et profil
- Une échographie abdominale et une ETT seront demandés en fonction de la sémiologie de la lésion.
- Un Angioscanner thoracique, thoraco-abdominal ou même un Bodyscanner seront demandés en fonction du bilan lésionnel initial estimé. le bilan sera complété par :
 - une fibroscopie bronchique dans le cadre de suspicion de rupture de l'arbre trachéobronchique.
 - d'une opacification de l'œsophage dans le cadre d'une suspicion de rupture œsophagienne.

6. La technique du drainage thoracique (Drain à mandrin interne) :

a. Le choix du drain :

De nombreux modèles de drain thoraciques sont disponibles, sur le marché, le matériau qui les compose (silicone, polychlorure de vinyle, caoutchouc, etc).

Ainsi, que leurs formes et leurs tailles constituent des critères de choix. Il apparait essentiel que le diamètre du drain soit en adéquation avec la nature et le débit de l'épanchement à drainer.

Figure 31 : Les caractéristiques des drains thoraciques.

Les caractéristiques :	
Diamètre :	L'équation de Fanning permet d'estimer la taille du drain à poser, $V = \frac{\pi^2 \cdot r^5 \cdot P}{f \cdot l}$ V étant le débit, r le diamètre interne, L la longueur du drain, P la dépression et f le facteur de friction propre au matériau et au fluide, on remarque que le diamètre intervient comme un critère de choix important, ce diamètre interne ou calibre étant exprimé en Charrière (1/3 de mm), les drains disponibles vont de 8 à 36 charrières [73]. Il faut choisir un drain en fonction du liquide drainé, un pneumothorax ne nécessite qu'un drain charrière de 16 à 18, alors qu'un épanchement liquidien nécessite un drain entre 28 et 32. La taille du drain est proportionnelle à la douleur qu'elle occasionne, un drain de gros diamètre est très irritant pour le nerf intercostal, surtout s'il est introduit en postérieur [74].
Forme :	Il existe des drains droits, coudés, voire ayant une extrémité plate ou effilée. Des orifices latéraux sont soit déjà présents, soit rajoutés au besoin [73].
Radio opacité :	Le drain doit surtout être radiomarké ou radio présents afin d'être visible à la radiographie de thorax de contrôle [73].

b. Les types de drains :

Tableau 32 : Les différents types de drains thoraciques

Les drains sans mandrin :	La plupart du temps mis en place à thorax ouvert, ou à l'aide d'un trocart. Le modèle de trocart est représenté par le trocart de Monod. Drain de Monaldi (néoplex : radio opaque). Drain de l'argyle en polychlorure de vinyle Drain de Blake en silicone.
Drain avec mandrin :	Le modèle De Joly, dont le trocart arme l'intérieur.
Pleurocath :	Introduit au travers d'une aiguille à la manière d'un cathéter grâce à son petit calibre et à son extrémité mousse.

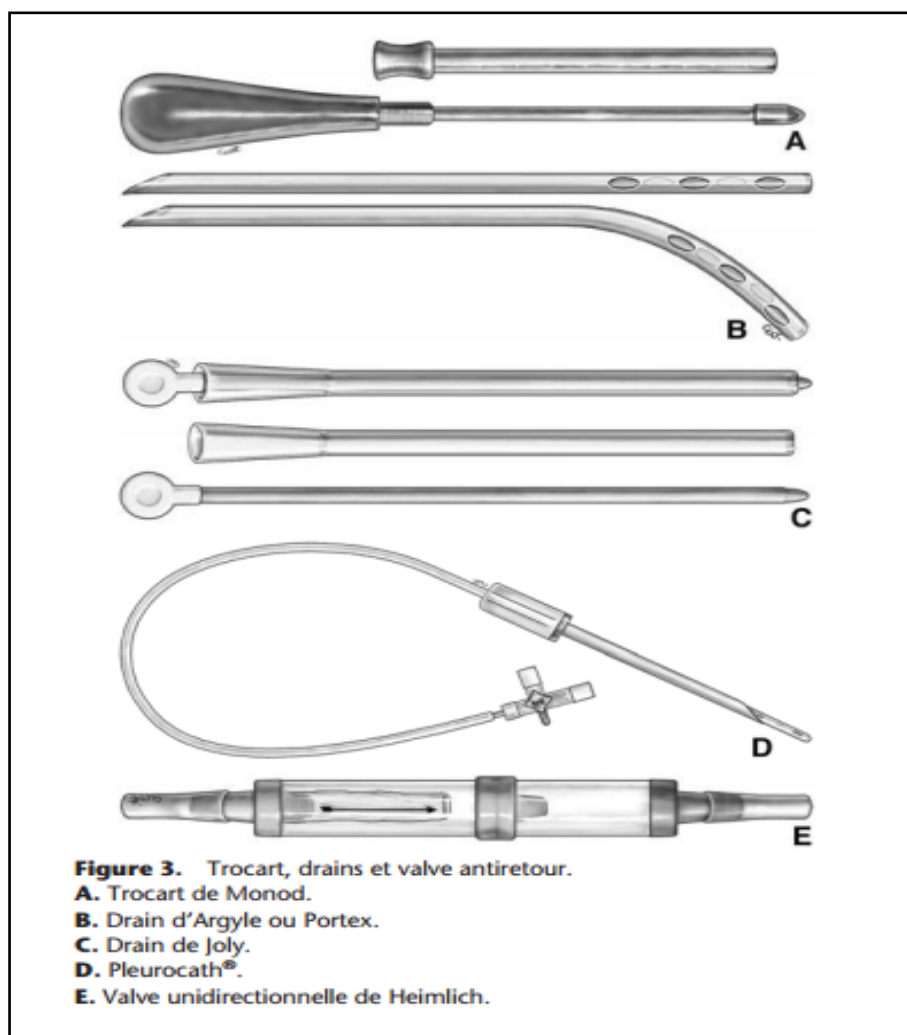


Figure 50 : Les différents types de drains.

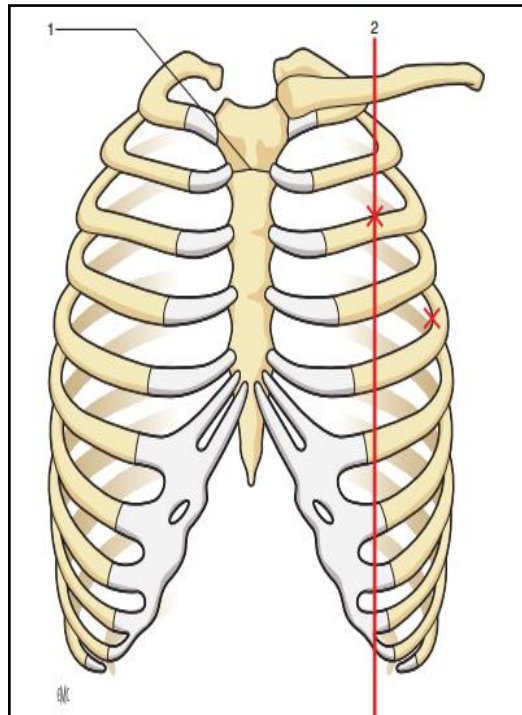


Figure 51 : sites antérieur et axillaire d'insertion du drain thoracique [73]

c. La position du malade :

De nombreuses positions sont possibles :

- la ponction pleurale et le drainage peuvent être effectués sur un patient en position assise.
- Un drain peut être posé chez un patient en décubitus dorsal, le bras relevé au dessus de la tête en cas de drainage axillaire.

Cerfolio a décrit la pose d'un drain chez un patient en position latérale, le côté à drainer situé vers le haut, cette position aurait pour effet d'ouvrir les espaces intercostaux.

Le matériel nécessaire doit être rapidement disponible, disposé sur un champ stérile.

Il faut en particulier vérifier avant de commencer le geste :

- la concordance entre le drain, les raccords, le dispositif de drainage à usage unique [73].
- absence de troubles de coagulation, et que traitement anti coagulant curatif a bien été arrêté.

La mise en place du drain, même quand elle est réalisée au lit du malade, nécessite des conditions chirurgicales d'asepsie. Il faut donc mettre le champ stérile, en prenant le soin de ne pas couvrir le visage, élément important de stress pour le patient vigile. L'extrême urgence ou le patient est inconscient fait l'exception à cette règle.

d. Le choix de l'emplacement :

Le type de l'épanchement est important, il peut être libre, dans la cavité pleurale ou être cloisonné à un ou plusieurs endroits.

▪ **épanchement libre dans la cavité pleurale :**

Deux repères sont essentiels et doivent rester visibles durant tout le temps de la mise en place du drain thoracique :

- la ligne médioclaviculaire (ligne verticale passant par le milieu de la clavicule)
- la ligne mamelonnaire (ligne horizontale passant par le 4^{ème} espace inter costal)

Le quadrant supéro-externe délimité par les 2 lignes et le creux axillaire est la région la plus sûre pour la mise en place d'un drain thoracique. Cette zone est libre de tout risque majeur : le pédicule thoracique interne se situe médialement, les vaisseaux sous claviers sont à distance cranialement, et le pédicule thoraco-dorsal est plus postérieur. Seul persiste le risque de plaie du pédicule intercostal qui passe au bord inférieur de chaque côte.

- épanchement cloisonné :

Chaque fois que l'on sort de ces deux cas standards, et donc dans les autres types d'épanchements, notamment dans le cas d'un épanchement cloisonné, ou sur un patient déjà drainé, il est impératif de planifier son geste par la réalisation d'un examen d'imagerie, échographie thoracique, ou au mieux scanner thoracique, dans ce dernier cas, il est recommandé de poser le drain sous contrôle scannographique, l'échographie pleurale quant à elle, de par sa facilité de réalisation et sa disponibilité, de plus en plus grande en milieu spécialisé, permet de repérer avant le drainage un épanchement cloisonné, diminuant ainsi le risque de plaie viscérale.

Elle fait partie des recommandations britanniques, assez formelles sur l'intérêt de la ponction pleurale échoguidée bien qu'un peu moins sur celui du drainage écho guidé.

e. Technique :



Figure 52 : matériel nécessaire à un drainage thoracique

Le patient en décubitus dorsal, en position demi-assise (position Tansat),

On procède à la vérification soigneuse du matériel, en respectant une asepsie stricte à toutes les étapes du geste, et en exigeant une bonne congruence du trocart et du drain.

La surface cutanée est badigeonnée à l'aide d'un tampon cutané sur une large surface.

- **Anesthésie locale :**



Figure 53 : Figure montrant le matériel nécessaire au drainage thoracique.

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.

- Asepsie :

Les téguments sont badigeonnés une dernière fois puis on dépose le champ stérile.

- Incision et dissection:



Figure 54 : figure montrant la dissection de la paroi et de la plèvre.

Une incision cutanée est faite au bistouri, sans aller au-delà du plan aponévrotique en raison du risque de la blessure des vaisseaux intercostaux, puis on dilacère les plans superficiels à l'aide d'une pince tenue perpendiculairement à la paroi thoracique pour préparer le trajet du drain.

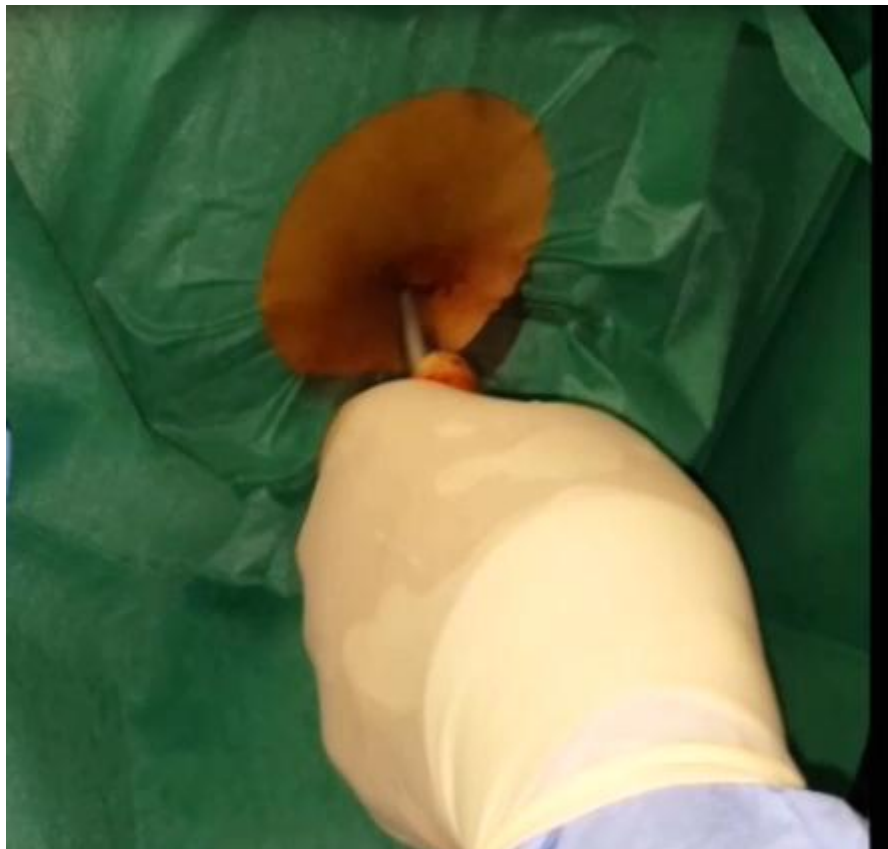


Figure 55: figure montrant l'insertion du drain en haut t en arrière.

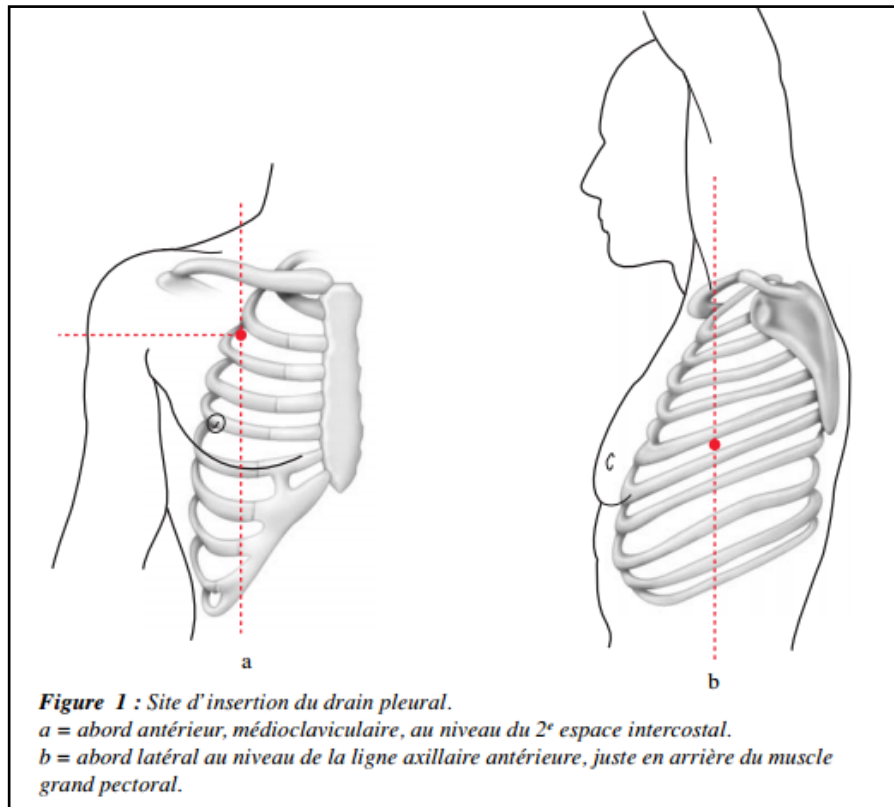


Figure 56 : les repères du drainage thoracique axillaire

▪ **Introduction du drain :**

- On empaume le drain et son mandrin qui sont enfoncés dans l'espace intercostal bien perpendiculairement au thorax, en rasant le bord supérieur de la côte inférieure.
- La traversée des muscles intercostaux, souvent difficile, est facilitée par de petits mouvements de rotation, il faut maintenir le drain afin de limiter son irruption brutale dans le thorax.
- Le passage à travers la plèvre se fait par un coup sec et une sensation de ressaut,
- Le mandrin est retiré de quelques centimètres.
- Le drain est orienté vers le haut du thorax.
- Le mandrin est ensuite retiré tout en continuant à pousser le drain, dès qu'il est visible en dehors du thorax, un clamp est placé directement après lui, ce n'est que après qu'il est complètement retiré.

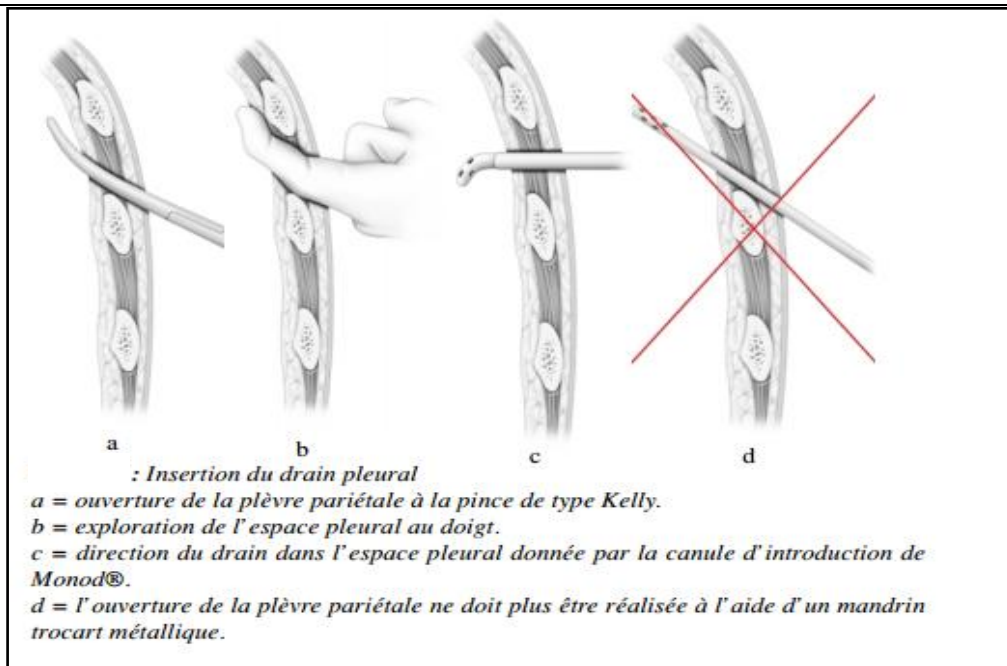


Figure 57 : Les étapes du drainage thoracique.

▪ **Positionnement du drain :**

En décubitus dorsal, l'air se collecte en avant alors que le liquide plus dense s'accumule en arrière.

En position assise, l'air se collecte alors en haut et le liquide en bas.

Ainsi, en dehors du contexte traumatique, pour drainer un pneumothorax, on place le drain en haut et en avant alors que pour drainer un épanchement liquidien, les œillets du drain sont placés en bas et en arrière de la cavité thoracique.

Dans le contexte post-traumatique, le drain est toujours orienté en haut et en arrière.

Le drain est introduit d'une douzaine de centimètres par rapport à la peau, cette longueur doit être modulée en fonction de la taille du patient et surtout de la couche graisseuse. C'est à cet instant que le trocart de Monod, doit être retiré, que l'on raccorde le drain au dispositif de recueil et qu'on le fixe.

- Fixation du drain et pansement :

On peut soit fixer le drain à la peau en passant le fil au pourtour de l'orifice cutané, soit tunneliser le drain sous un pansement, même si elle est source de cicatrice disgracieuse, notre préférence revient à la fixation au fil qui occasionne moins de retrait.

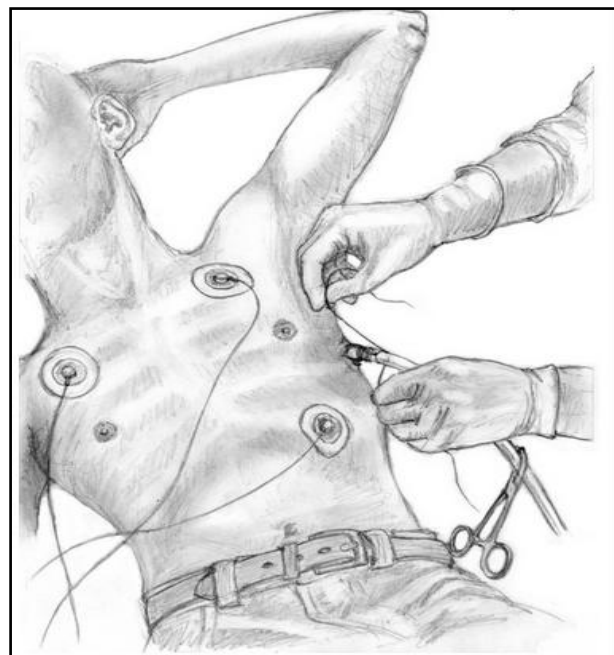
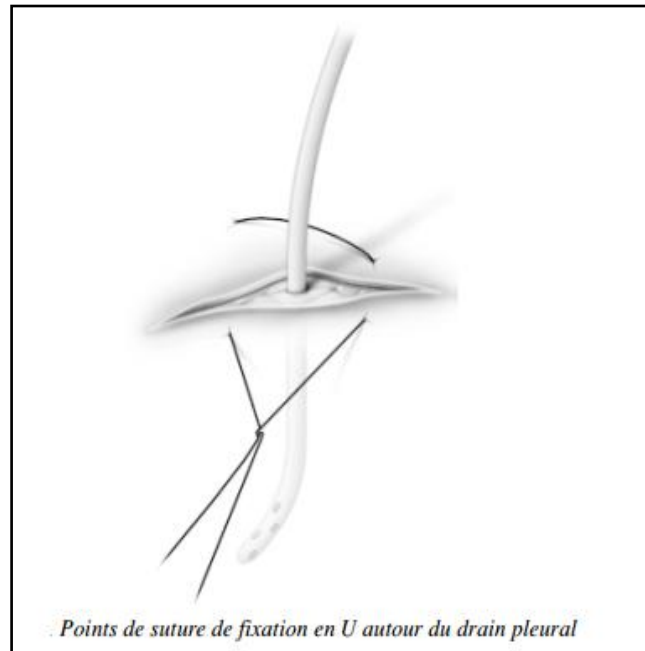


Figure 58 : Fixation du drain thoracique

Deux points d'entrée couramment utilisés :

Tableau 33 : Les avantages et les inconvénients des différentes voies de drainage.

	Le drainage antérieur :	Le drainage axillaire :
Repère :	Dans le 2 ^{ème} espace intercostal, il est situé sur la ligne médioclaviculaire. Le repère essentiel pour cet orifice est la mammaire interne qui chemine à 2 cm environ du bord latéral du sternum, c'est le site essentiel pour drainer un pneumothorax.	Un axillaire dans le 4 ^{ème} espace intercostal. Le risque essentiel est représenté par la coupole diaphragmatique. Toute pose à l'aveugle au-delà du 4 ^{ème} espace intercostal expose à un risque hépatique ou splénique.
Avantage et inconvénient:	Ce drainage antérieur est généralement facile sauf chez les sujets obèses ou très musclés. Il est en revanche inesthétique surtout chez la femme.	En pratique, l'orifice d'entrée se situe sur la ligne axillaire antérieure en arrière du relief du muscle grand pectoral, ce drainage serait théoriquement le plus adapté pour évacuer un épanchement liquidien, mais convient très bien aux pneumothorax complets.

Tableau 34 : Comparaison des différentes techniques de drainage thoracique

Type de drain	Technique	Avantages	Inconvénients
Cathéter introduit par une aiguille	Incision, passage de l'aiguille, puis du cathéter dans l'aiguille.	Simple, rapide, cicatrice minime, permet l'exsufflation, peu douloureux.	Risque dans les petits pneumothorax, peut dilacerer le poumon, peu pratique pour les drainages au long cours ou les épanchements liquidiens associés, car se bouche facilement.
Mini cathéter sur fil guide	Technique de Seldinger.	Simple, sûr, cicatrice minime, applicable dans le pneumothorax minime, peu douloureux.	Coût.
Drain à mandrin interne	Incision, dissection à la pince, placement du drain.	Faible coût, tailles variées	Rigide, douloureux, cicatrice inesthétique, risque de léser les poumons.
Drain par trocart de Monod	Incision, dissection à la pince, mise en place du trocart de Monod et placement du drain.	Sûreté, drainage large, faible coût, tailles variées.	Dissection plus large de la peau et de l'espace intercostal, trocart à stériliser, douloureux, cicatrice inesthétique.
Drain « chirurgical »	Incision, dissection à la pince, mise en place d'un trocart de Monod et le placement du drain.	Sûreté, drainage large, faible coût, tailles variées.	Dissection plus large de la peau et de la peau intercostal, douloureux, cicatrice inesthétique.

f. Les complications du drainage thoracique :

Tableau 35 : Les complications du drainage thoracique.

Un trajet pariétal	Soit en dehors du gril costal, soit en position intrapleurale. Le drain est alors douloureux, inefficace. On peut également le palper au niveau de la paroi thoracique.
Une plaie d'un organe sous diaphragmatique	Surtout en cas d'insertion de drain au dessous du 4 ^{ème} espace intercostal. Il faut se méfier aussi des cas des hernies diaphragmatiques et des ruptures de la coupes qui altèrent les rapports anatomiques.
Une plaie pulmonaire	Plus fréquemment en cas de présence de symphyse pleurale ou de brides, le drain peut avoir un trajet intraparenchymateux, en cas de plaie de vaisseaux, les résultats peuvent être dramatiques, le diagnostic est établi sur un angioscanner thoracique.
Une plaie du cœur ou des gros vaisseaux.	Le résultat en est dramatique, mieux vaut alors laisser le mandrin en place et conduire le patient au bloc opératoire pour une thoracotomie d'urgence.

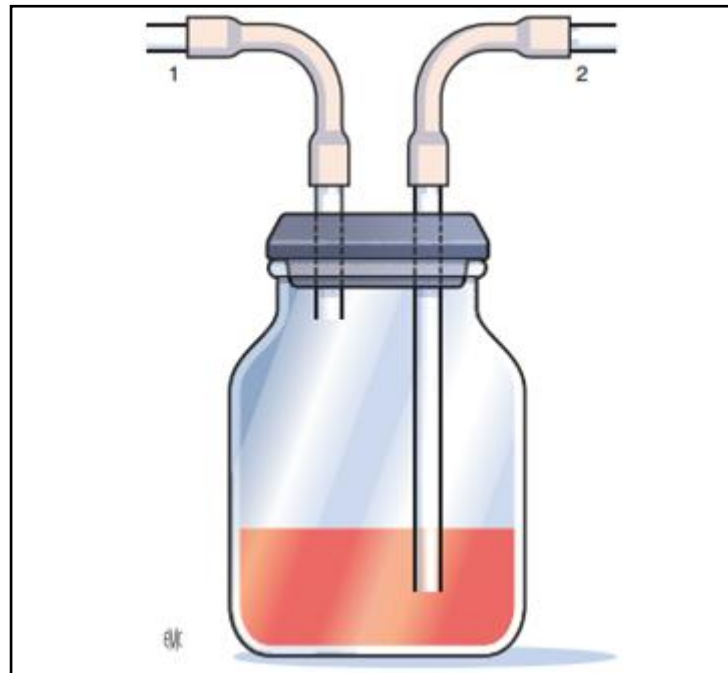
g. La surveillance du système du drainage :

Figure 59 : Le système de drainage thoracique, avec un pôle qui sera raccordé au vide mural, et un pôle qui sera raccordé au drain du patient [73,74].

Tableau 36 : Les critères du système du drainage

Déclivité :	Le tuyau reliant le drain au système de drainage doit être en position décline, c'est-à-dire, la valise doit se trouver plus bas que l'orifice d'entrée du drain Le dispositif de drainage doit rester à environ 40 à 50 cm en dessous du patient En cas de mobilisation ou de transport, le drain n'est pas clampé.
Etanchéité :	Le système ne doit présenter aucune fuite. Vérifier toutes les connexions en allant du patient vers l'aspiration murale. Vérifier l'immersion de la tige dans le liquide ainsi que l'obturation du bouchon, renforcé au moyen d'un adhésif. Le bocal est posé de préférence sur un statif équipé d'un porte-bocal
Perméabilité :	Vérifier la présence d'oscillations synchronisées avec la respiration dans le dispositif. Interrompre temporairement l'aspiration pour une lecture plus précise des oscillations. L'absence d'oscillation peut être le signe d'une obstruction ou d'un rétablissement à la normale des feuillets de la plèvre. Il est donc indispensable de mettre en corrélation cette observation avec les signes cliniques du patient ainsi que la quantité de liquide présent dans la chambre de recueil. Traire le drain lorsqu'il y a des risques d'obstruction ou de cailloutage.
Stérilité :	Ne pas déconnecter le système de drainage sauf lors de changement de chambre de recueil
Aspiration:	Contrôler la force d'aspiration 1 fois / 8 heures minimum, en interrompant l'aspiration.

h. La fiche de surveillance :

Hôpital : Date et heure:.....
 Service : Identité du patient :
 Equipe soignante : médecins : diagnostic :
 Infirmier.....
Geste prescrit :
Drain thoracique
 Indication du drainage Critères de Choix
 Thoracique : de la localisation :
 Terrain du patient : à J....de l'hospitalisation.
 Lieu du déroulement du geste :

	Oui	Non
<u>Vérification du matériel.</u>		
• Drain thoracique (calibre adapté)		
• Petit champs stérile.		
• Kit de suture :		
Une lame de bistouri.		
Un ciseau chirurgical.		
• Deux boîtes de compresses.		
• Un fil de soi.		
• Un système d'aspiration.		
Un bocal d'aspiration gradué.		
Une tuyauterie.		
Un manomètre.		
Un raccord.		
• Antiseptique.		
<u>Position du malade :</u>		
<u>Radiographie initiale :</u>		
<u>Déroulement dans les mesures d'asepsie chirurgicale.</u>		
<u>Nature du liquide drainé.</u>		
<u>Présence de bullage et quantité</u>		
<u>Quantité du liquide drainé.</u>		
<u>Contraintes et Incidents pendant le geste :</u>		

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9
Surveillance de la présence d'emphysème.									
Surveillance du site du drainage (Avant chaque manipulation lavage des mains et port de gants :)									
Surveillance de l'étanchéité, déclivité, stérilité, perméabilité du système et le fonctionnement de l'aspiration.									
La kinésithérapie respiratoire. (Spirométrie)									
Surveillance de la quantité du liquide drainé, du bullage.									
Indication de l'ablation :									
Indication de redrainage									
Noter la présence de complications :									
Radiographie de thorax de contrôle.									

II. Ponction pleurale :

1. Définition de la ponction pleurale :

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

Plusieurs facteurs contribuent à la formation d'épanchements pleuraux chez les patients de réanimation ; par exemple, le remplissage massif lors des états de choc, les pneumonies, qu'elles soient communautaires ou nosocomiales, l'insuffisance cardiaque, les atélectasies, l'hypoalbuminémie ou les hépatopathies.

En réanimation chirurgicale, les chirurgies cardiaques ou abdominales sont fréquemment compliquées d'épanchements pleuraux, et les hémithorax sont courants chez les patients traumatisés.

2. Le rappel physiologique et anatomique :

La formation du liquide pleural se fait au niveau de la plèvre pariétale en raison d'un gradient de pression imposé par la pression sub-atmosphérique du liquide qui reflète le drainage exercé par les lymphatiques de la plèvre pariétale. Le débit lymphatique (valeur moyenne : $3 \mu\text{l}/\text{mm}^2$ de surface) représente environ 80 % du drainage du liquide. Le liquide pleural draine continuellement vers les régions les plus riches en lymphatiques, c'est-à-dire les régions diaphragmatiques et hilaires.

Le renouvellement physiologique du liquide est d'environ 0,2 ml/kg/h. Le compartiment pleural et l'interstitium pulmonaire sont fonctionnellement indépendants en ce qui concerne les échanges liquidiens.

Les surfaces mésothéliales sont couvertes de plusieurs doubles couches de phospholipides orientées qui causent une répulsion avec les charges du même signe sur les surfaces mésothéliales opposées. Cela permet l'existence d'un film de liquide continu séparant les surfaces, ce qui assure un coefficient de friction incroyablement bas.

Le volume du liquide pleural (environ 0,2 ml/kg de la masse corporelle) est étroitement contrôlé grâce à la capacité redondante des lymphatiques pleuraux à drainer le liquide à la suite de l'augmentation du volume de filtration.

Il est donc difficile de détecter les perturbations précoces qui peuvent aboutir à un épanchement pleural. Celui-ci peut se développer lors d'une augmentation du rapport filtration/drainage liquidien au-delà du contrôle des lymphatiques.

L'épanchement pleural est favorisé par une augmentation de la pression capillaire systémique, comme dans l'insuffisance cardiaque droite, ou par une augmentation de la perméabilité dans une réaction inflammatoire au niveau des plèvres. L'œdème pulmonaire n'entraîne pas nécessairement un épanchement pleural parce que l'augmentation de la pression interstitielle pulmonaire engendre à peine un gradient suffisant pour entraîner une filtration liquidienne au travers de la plèvre viscérale, dont la perméabilité est très basse. Par contre, un œdème pulmonaire localisé dû à une réaction inflammatoire de la plèvre viscérale peut entraîner un épanchement pleural dû à l'augmentation de la perméabilité de la plèvre viscérale.

Le volume de l'épanchement ainsi, que la concentration en protéines dépendent de la perméabilité à l'eau et aux protéines des plèvres.

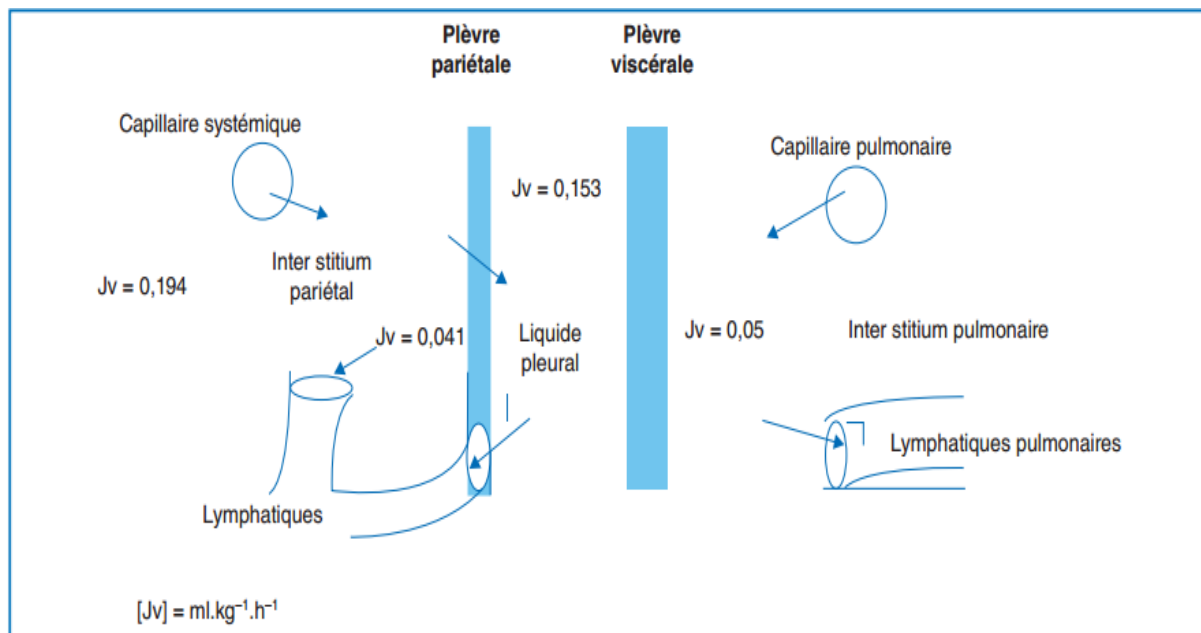


Figure 60: Schéma expliquant la physiologie de la cavité pleurale.

3. Indications et contre indications [92,94] :

Tableau 37 : les indications et les contre indications de la ponction pleurale

Indications :	Contre indications :
Thérapeutique : - La ponction pleurale évacuatrice dans les cas des épanchements de grande abondance avec retentissement respiratoire. - Dans le cadre d'une évacuation d'un épanchement pleural para pneumonique en voie de complication. (classe 3 selon la classification de Light). - Éliminer les étiologies nécessitant un drainage urgent (pleurésie purulente et hémothorax). Diagnostic : La confrontation des hypothèses diagnostiques aux résultats de l'analyse du liquide pleural permet une orientation étiologique dans un grand nombre de cas.	Contre indications absolues : Un épanchement de taille insuffisante (<10mm à l'ultrason ou à la radiographie en décubitus latéral). Un patient non collaborant et l'inexpérience de l'opérateur. Une infection cutanée au site de ponction. Contre indications relatives : Le risque hémorragique sous anticoagulation avec troubles de la coagulation (TP ou TCA= 1.5 la normale) Les patients ventilés mécaniquement ont un risque plus important de développer un pneumothorax (discuter la ponction échoguidée). Présence d'une indication au drainage thoracique en urgence.

Tableau 38 : L'indication d'une ponction pleurale évacuatrice devant un épanchement pleural para-pneumonique selon la classification de light

Classe	EPPP		
Classe 1	EPP non significative	< 10 mm sur la radiographie thoracique (décubitus latéral).	Aucun.
Classe 2	EPP typique	>10 mm - Glycopleurie > 0.4 g/l - pH >7.2 - examen direct et culture négatives.	Ponction pleurale évacuatrice.
Classe 3	EPP en voie de complication.	7< pH > 7.2 et / ou - LDH > 1000 et - Glycopleurie > 0.4 g/l - ED et culture négatifs.	Drainage thoracique.
Classe 4	EPP compliqué simple.	- pH <7 et/ou - Glucose <0.4 g/l et/ou - ED ou culture positifs. - Présence de loculations.	Drainage thoracique + fibrinolyse intra pleurale +/- thoracoscopie ou décortication.
Classe 5	EPP compliqué complexe.	- pH < 7 et /ou - Glucose < 0.4 g/l et/ou - examen direct ou culture positifs. - Présence de loculations.	Drainage thoracique + fibrinolyse intra pleurale +/- thoracoscopie ou décortication.
Classe 6	Empyème simple	Pus franc, une seule poche enkystée.	Drainage thoracique +/- Décortication chirurgicale.
Classe 7	Empyème complexe.	Pus franc Poches multiples.	Drainage thoracique, fibrinolyse intra pleurale, thoracoscopie ou décortication souvent requises.

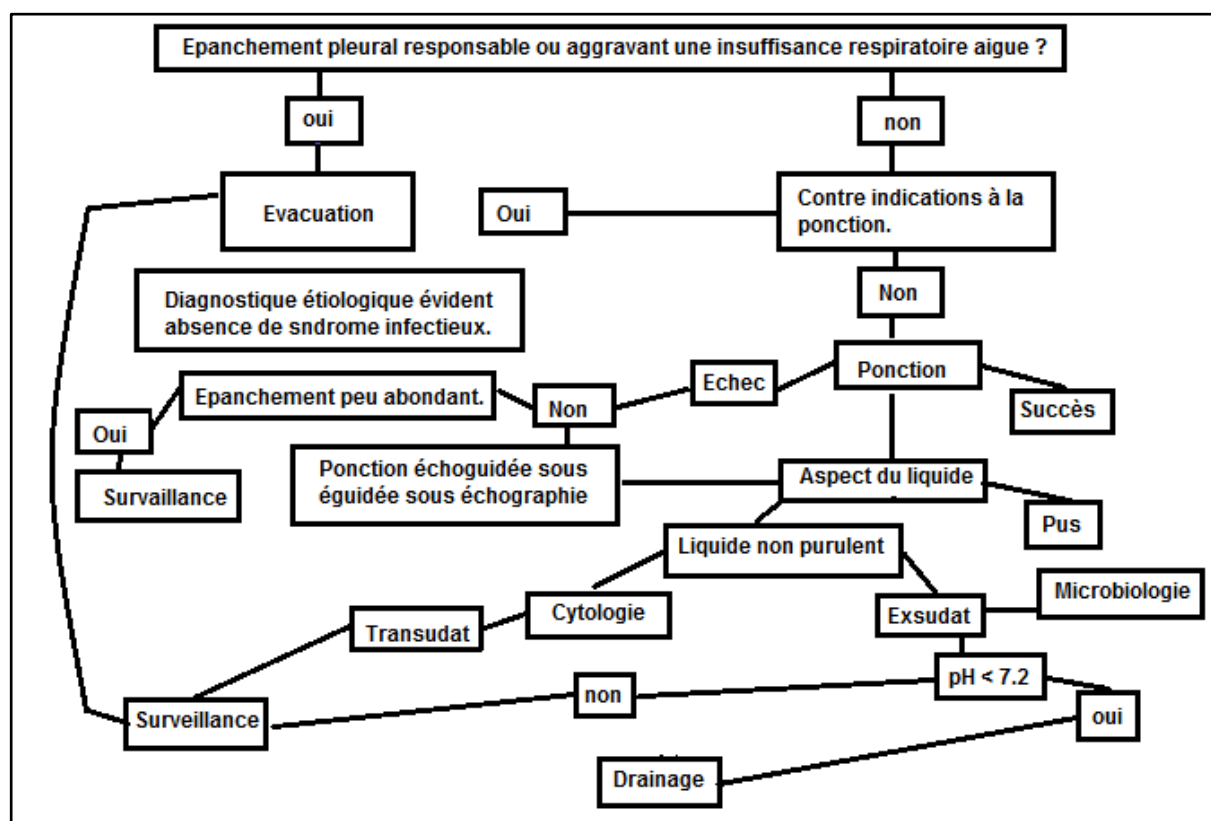


Figure 61 : L'intérêt de la ponction pleurale dans la gestion d'un épanchement pleural de grande abondance.

4. Les étiologies de la pleurésie en réanimation:

Tableau 39 : les étiologies de la pleurésie en réanimation.

Transsudats	Exsudats
▪ Insuffisance cardiaque gauche ou droite ▪ Cirrhose ▪ Syndrome néphrotique ▪ Embolie pulmonaire ▪ Péricardite constrictive ▪ Obstruction de la veine cave supérieure ▪ Chirurgie cardiaque (intervention de Fontan) ▪ Urino-thorax ▪ Dialyse péritonéale ▪ Myxœdème ▪ Sarcoïdose	▪ Pathologies néoplasiques : métastases pleurales, mésothéliome, autres. ▪ Pathologies infectieuses : ○ infections bactériennes à pyogène, tuberculose. ○ Actinomyose et nocardiose, infections fongiques, virales, parasitaires. ▪ Embolies pulmonaires ▪ Atélectasie ▪ Pathologies gastro-intestinales : ○ pathologies pancréatiques aiguës ou chroniques, abcès intra-abdominaux, chirurgie abdominale. ○ perforation œsophagienne. ○ hernie diaphragmatique. ○ sclérose de varices œsophagiennes. ▪ Vascularites et maladies de système : PR, LED, syndrome de Sjogren. ▪ Epanchements pleuraux d'origine médicamenteuse : nitrofurantoïne, amidarone, dantrolène, méthysergide, bronchocriptine, procabazine. ▪ Hémothorax. ▪ Chylothorax. ▪ Divers : Pleurésie liée à l'amiante.

5. La technique de la ponction thoracique :

Le geste technique doit être expliqué au patient afin de le rassurer. En cas de d'anxiété majeure ou de patient émotif, une prémédication est envisageable.

a. La position du patient :

Pour la réalisation de la ponction pleurale, le patient est assis au bord du lit, les jambes pendantes, courbé en avant, en maintenant un oreiller contre lui, ou les coudes appuyés sur une table [117].

Si l'état général du patient ne permet pas de se mettre dans cette position, il doit être couché en décubitus latéral sur le côté malade.

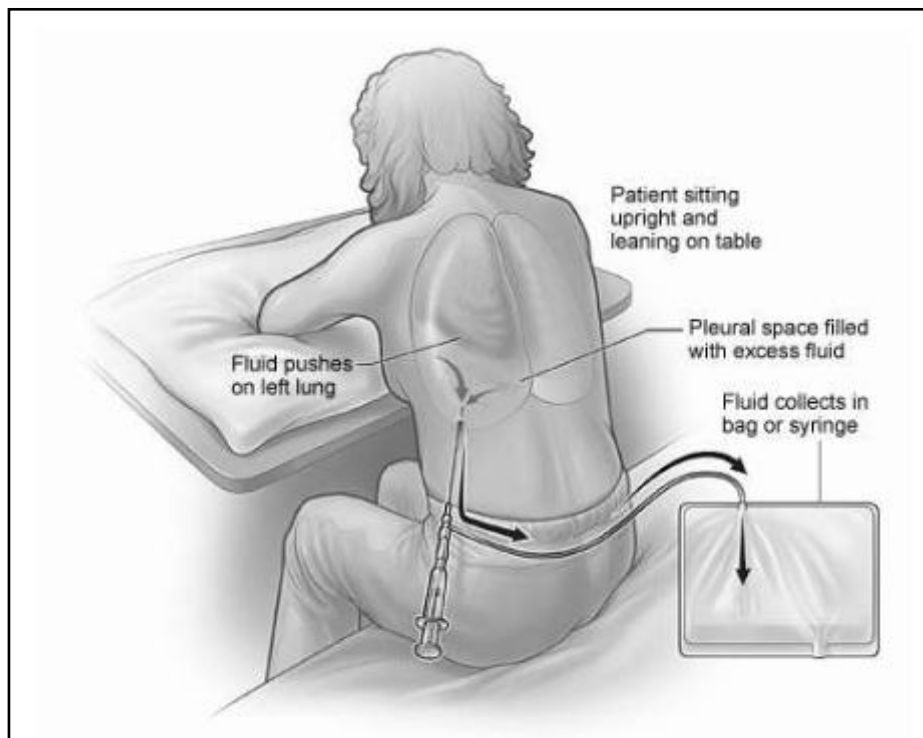


Figure 62 : la position du patient pour la ponction évacuatrice pleurale

b. Le choix du matériel :

Le cathéter intraveineux (Venflon) reste le dispositif de prélèvement recommandé en première intention pour la thoracentèse [100].

c. Repérage du point de ponction :

Il faut repérer et marquer le futur point de ponction en pleine matité, 1 à 2 espaces intercostaux sous la limite supérieure de celle-ci, 5 à 10 cm des épineuses, au bord supérieur de la côte inférieure (pour éviter de piquer dans le pédicule vasculo-nerveux intercostal). A noter qu'il ne faut jamais ponctionner sous la 9^{ème} côte.

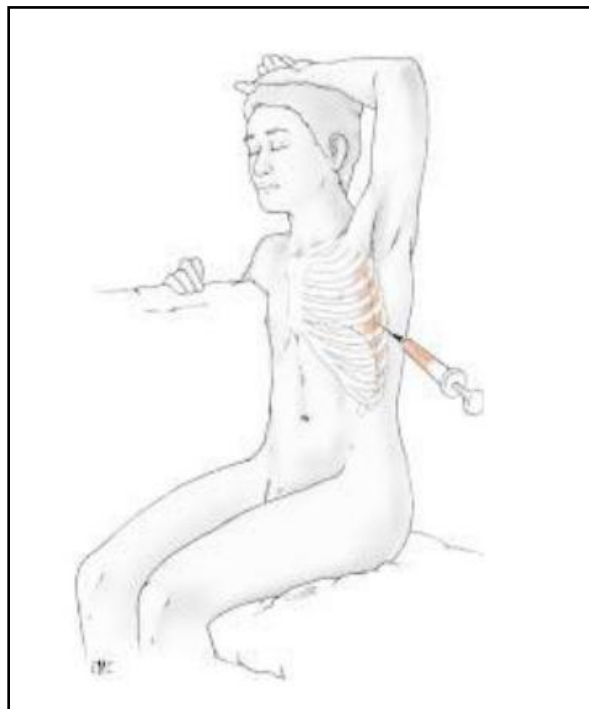


Figure 63 : la position du patient facilitant la ponction pleurale antérieure

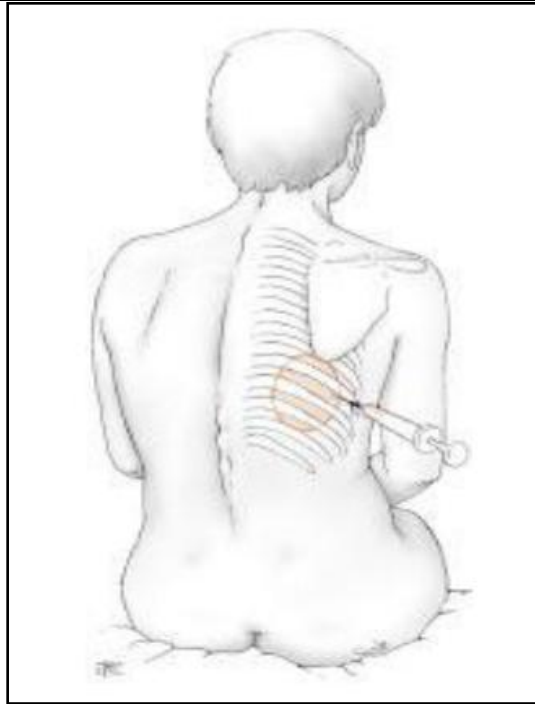


Figure 64 : la position du patient facilitant la ponction pleurale postérieure

d. Asepsie et anesthésie locale :

- Il faut une asepsie large de la peau.
- 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.
- L'épiderme est d'abord anesthésié par de la lidocaïne 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. 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.

- Une fois la zone de ponction anesthésiée, un 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
 - 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.
- Il est recommandé de ne pas dépasser plus de 1500 ml en moins de 30 minutes (risque d'œdème pulmonaire de réexpansion), et 4 litres sur 24 heures.
- A la fin de la ponction évacuatrice, le cathéter est retiré en fin d'expiration et le point de ponction recouvert d'une compresse.
- Il est recommandé de transfuser le patient par l'albumine à raison de 4mg/litre de liquide drainé afin d'éliminer le risque de syndrome de dysfonction circulatoire.

e. Risque hémorragique :

- La ponction pleurale seule est un geste de faible risque hémorragique, la conduite chez le patient sous anticoagulation est le maintien.
- Quand la ponction pleurale est associée à une biopsie, le geste est considéré de haut risque hémorragique, est donc l'arrêt total de l'anticoagulation est indiquée

f. Les complications de la ponction pleurale :

Tableau 40 : les complications de la ponction pleurale évacuatrice

Pneumothorax	Si le parenchyme ne peut pas assurer une réexpansion correcte, le retrait de liquide en excès entraîne une pression négative à l'intérieur de la cavité pleurale, et la constitution d'un pneumothorax.
Hémothorax ou hémoptysie	Il est rare en cas de ponction traumatisante et d'absence de troubles de la coagulation.
Le syndrome de dysfonction circulatoire	Il s'agit d'un état de choc du à une hypovolémie vraie, qui est due à une évacuation rapide d'un épanchement de grande abondance chez un patient ayant une hypoalbuminémie, suivi par la fuite de liquide dans le compartiment interstitiel. La prévention est faite par transfusion d'albumine au cours de l'évacuation. A une dose de 8g par litre de liquide évacué.
Œdème pulmonaire vacuo	L'œdème à vacuo ou œdème pulmonaire de réexpansion est un œdème pulmonaire unilatéral dans un poumon ayant été rapidement réexpandu après une période variable de collapsus. Les manifestations incluent toux, douleur thoracique durant ou faisant suite à la thoracentèse, expectoration rosée, dyspnée, polypnée, tachycardie, fièvre, collapsus, nausée, vomissements, cyanose. L'œdème peut également survenir dans le poumon

	controlatéral [101]. Cette complication est potentiellement mortelle, avec une létalité de 20 % soit 11 décès sur 53 rapportés dans la littérature, probablement surestimée en raison d'un biais de publication des cas les plus graves [101]. La prévalence serait de 2 % en cas de thoracoscopie avec talcage [10]. Il est recommandé de limiter le volume de liquide évacué pour prévenir cette complication, 2000 ml pour certains [102, 103], 1500 ml pour d'autres [93]. Certains ne rapportent pas de complication sans limitation de volume évacué [104]. D'autres recommandent 1000 ml, à moins que la pression pleurale soit surveillée au cours de la thoracentèse [101].
Embolie gazeuse	Il est recommandé de procéder à des aspirations à l'aide de seringues avant injections d'anesthésique local, ou mise en place du trocart.
Une surinfection du liquide d'épanchement pleural	L'asepsie rigoureuse, et l'utilisation d'un système clos permettent de diminuer l'incidence des infections de liquide pleural.
Nodules de perméation	Dans le cadre de suspicion d'un épanchement pleural d'origine néoplasique notamment un mésothélium, une ponction pleural peut générer une dissémination des cellules tumorales sur le trajet du trocart.

g. La fiche de surveillance :

Hôpital :..... Date et
 heure:.....
 Service :..... Identité du patient :

 Equipe soignante : médecins :.....
 diagnostic :.....
 Infirmier.....
Geste prescrit :
Ponction pleurale
 Indication de la ponction Critères de Choix
 pleurale :..... de la localisation :.....
 Terrain du patient : à J....de l'hospitalisation.
 Lieu du déroulement du geste :.....

	Oui	Non
<u>Vérification de la présence de contre indications :</u>		
<u>Vérification du matériel :</u>		
• Drain thoracique (calibre adapté)		
• Petit champs stérile		
• cathéter de drainage		
• Deux boîtes de compresses		
• Une tubulure		
• Un fil de soie		
• Un bocal gradué		
• Antiseptique		
<u>Position du malade</u>		
<u>Radiographie initiale</u>		
Déroulement dans les mesures d'asepsie		
Nature du liquide ponctionné		
Quantité du liquide ponctionné.		
Contraintes et Incidents pendant le geste :		

Surveillance durant la ponction	5min	10min	15min	30min	45min	1h	2h	3h	4h
Surveillance du débit (ne pas dépasser 166 cc/h)									
Clamper toutes les 500 ml.									
Noter la présence de complications :									
Radiographie de thorax de contrôle.									
Noter la transfusion par l'albumine 4mg/l de liquide ponctionné (cc/h).									

CONTROLE DES VOIES AERIENNES SUPERIEURES

I. Intubation :

1. Définition de l'intubation :

L'intubation trachéale se définit comme le cathétérisme de la trachée, à travers la glotte à l'aide d'un tube qui reste accessible au niveau de la bouche ou des narines selon la voie d'introduction choisie[107].

L'intubation trachéale est fréquemment faite chez un patient instable, et est associée à un risque de complication qui est considérable [108, 113].

L'intubation trachéale est une technique d'abord invasif des voies aériennes. Ce geste peut être entrepris dans le cadre de l'urgence et constitue, dans des situations directement menaçantes pour le pronostic vital, un véritable sauvetage du patient. L'intubation trachéale permet 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, et elle peut également être utilisée comme voie d'abord de sauvetage pour administrer des drogues d'urgence [109].

2. Les indications et les contre-indications de l'intubation :

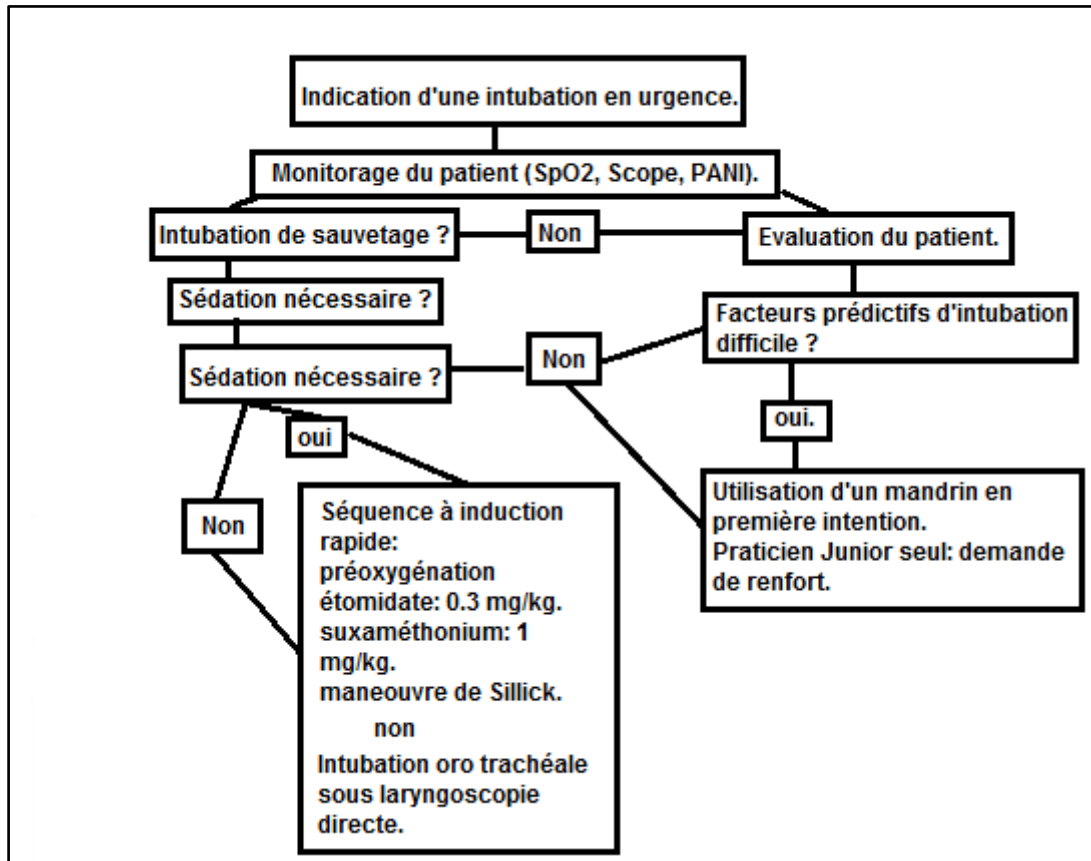


Figure 65 : Les indications d'une intubation en urgence.

Tableau 41: Les indications et contre-indications de l'intubation

Les indications	Les contre indications :
• Protection des voies aériennes inférieures et du parenchyme pulmonaire contre le risque d'inhalation. • Traitement de l'obstruction des voies aériennes supérieures. • Aspirations trachéo bronchiques chez des patients ne pouvant pas assurer le drainage correct de leur arbre trachéo bronchique (sécrétions abondantes, toux inefficace) avec risque d'atélectasie [41,42]. • 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. • Traumatisme crânien grave.[147 – 149]. • Instabilité hémodynamique [127].	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.

3. Les laryngoscopes :

L'intubation est réalisée le plus souvent à l'aide d'un laryngoscope

- **La lame détachable :**

Les lames standard possèdent un rebord pour refouler la langue sur le côté et un côté ouvert pour visualiser le larynx. La lame peut être jetable ou non. Elle existe en différentes tailles numérotées par ordre croissant. La taille 3 est la plus souvent utilisée chez l'adulte, les lames 4 sont réservées pour les cas difficiles ou inhabituels (obèse, mâchoire et cou long).

- **Le manche contenant la source lumineuse :**

Le laryngoscope standard rigide comporte une lame détachable et un manche qui contient la source lumineuse. Le système d'éclairage peut être une ampoule vissée ou un faisceau de fibres optiques qui transmet la lumière à partir d'une source contenue dans le manche. Le contact est plus fiable, le nettoyage plus facile, l'intensité lumineuse supérieure.

- **L'extrémité :**

L'extrémité est effilée et relevée vers le haut. L'ampoule peut être dans la spatule ou au niveau de rebord. La lame peut être à droite ou à gauche. La lame droite est particulièrement utile lorsque l'ouverture de bouche est limitée (incisives saillantes), lorsque le larynx est antérieur ou lorsque la distance thyro-mentonnaire est courte.

- **Particulièrement :**

De nouvelles lames permettent de dissocier le faisceau de fibres optiques de la partie métallique pour faciliter l'entretien. Plusieurs types de lames existent. La lame courbe introduite par Macintosh est la plus utilisée. Elle a une courbe uniforme avec une ailette sur la gauche. Il existe une version pour gaucher symétrique de la normale. La lame de Miller est la lame droite la plus répandue.

4. Les sondes d'intubation :

- **Le matériau :**

Le silicone est un polymère synthétique. Ses avantages sont une très grande thermostabilité,

Les sondes d'intubation les plus communément utilisées en pratique sont en polychlorure de vinyle (PVC) avec un ballonnet basse pression, grand volume. La souplesse du PVC est adaptée à l'intubation trachéale. Le seul inconvénient est une rigidification de la sonde lors d'une exposition prolongée aux sécrétions ou à la lidocaïne. Une combustion difficile et une très bonne biocompatibilité. Le silicone est utilisé dans la composition de certaines sondes (en particulier celles dites « armées »). Ce matériau est plus cher que le PVC. Le matériau de la sonde doit être dépourvu de propriétés toxiques ou irritantes, dans la limite des tests. Une ligne faite d'un matériau radio-opaque est incluse dans la paroi de la sonde pour aider à sa mise en place. Les sondes en PVC sont à usage unique et livrées après stérilisation.

- **Le diamètre :**

L'utilisation clinique de la sonde est habituellement guidée par le diamètre interne qui est le facteur limitant le flux aérien. La taille idéale proposée est de 7,5 mm chez la femme et de 8,5 mm chez l'homme. Néanmoins, afin de limiter le risque de complications post-extubation, il est habituel d'utiliser 7 à 7,5 mm chez la femme et 7,5 à 8 mm chez l'homme pour l'intubation orale et 6,5 à 7 mm chez la femme, et 7 à 7,5 mm chez l'homme pour l'intubation nasale. Le diamètre extérieur de la sonde dépend de son diamètre interne et de l'épaisseur de la paroi, qui varie selon les fabricants. Le diamètre externe est limité par le degré d'ouverture de la glotte et de l'anneau cricoïdien.

▪ **La courbure :**

Les sondes ont un rayon de courbure compris entre 12 et 16 cm. L'extrémité distale de la sonde a la forme d'un biseau à ouverture vers la gauche. Il existe, sur certaines sondes, un orifice latéral appelé œillet de Murphy conçu pour permettre aux gaz de passer si la lumière se trouve obstruée au niveau du biseau.

▪ **Particulièrement :**

Les sondes armées ou renforcées : la sonde est renforcée par une spirale métallique pour réduire le risque d'écrasement ou de coudure.

5. Les critères de l'intubation difficile [107].

Les signes cliniques dépistant le risque d'intubation difficile d'après Arné [132], un score supérieur à 11 a une sensibilité et une spécificité de 93%, une valeur prédictive négative (VPN), à 99% et une valeur prédictive positive (VPP) de 34% pour prédire le risque d'intubation difficile :

Tableau 42 : Les critères de l'intubation difficile.

Critères :	Valeur simplifiée :
• Antécédents d'intubation difficile	10
• Pathologies favorisantes	5
• Symptômes respiratoire	3
• Ouverture de la bouche (OB) > 5cm et subluxation > 0	0
• 3,5cm < OB < 5 cm et subluxation = 0	3
• OB < 3.5 cm et subluxation < 0	13
• Distance thyro-mentale < 6,5 cm	4
• Mobilité de la tête et du cou > 100°	0
• Mobilité de la tête et du cou entre 80 - 100°	2
• Mobilité de la tête et du cou < 80°	5
• Classe de Mallampati 1	0
• Classe de Mallampati 2	2
• Classe de Mallampati 3	6
• Classe de Mallampati 4	8
• Total maximum	48

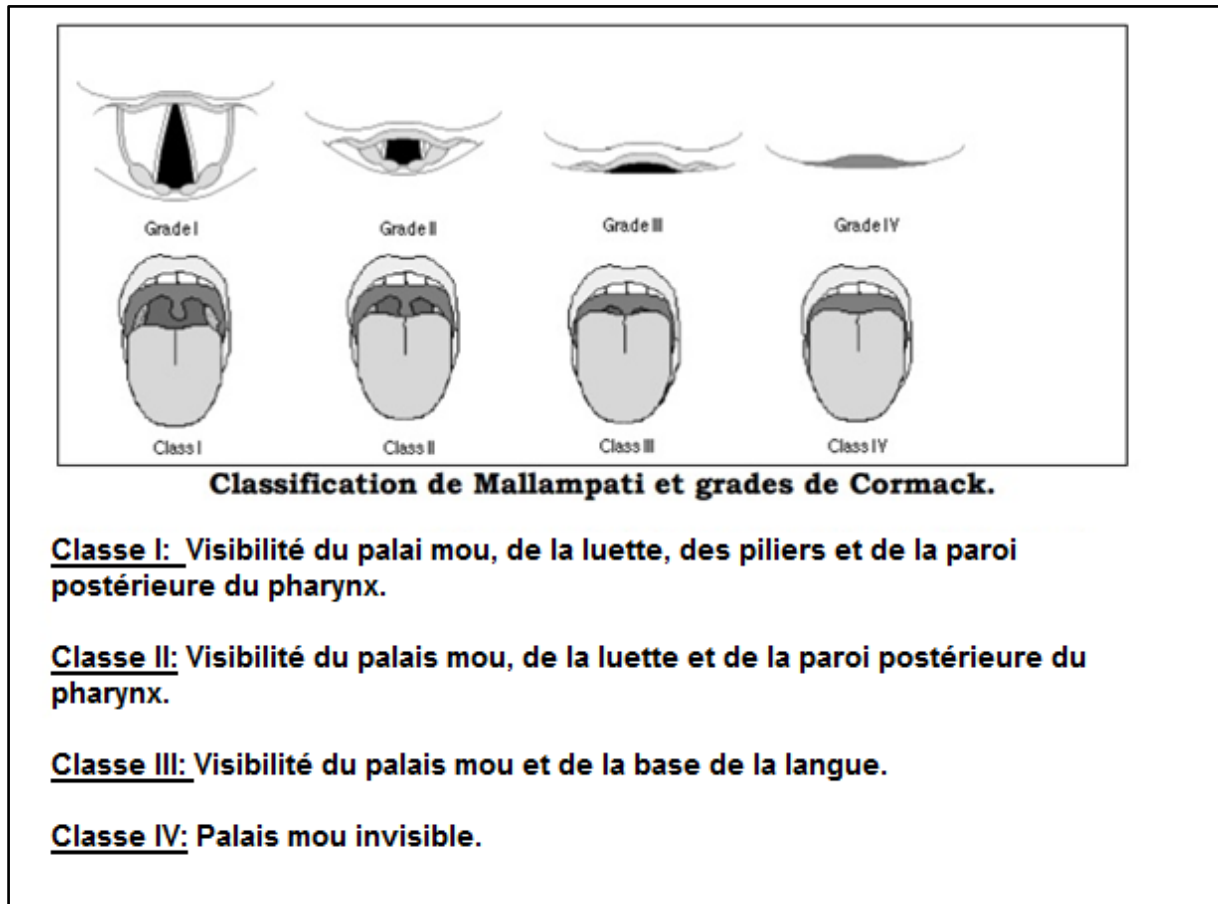


Figure 66 : La classification de Mallampati et grades de Cormack

6. La technique :

a. L'induction à séquence rapide (ISR) :

Les techniques d'intubation en séquence rapide associant une préoxygénation, l'injection d'un hypnotique d'action rapide avec curare d'action brève et la manœuvre de Sellick. Ce protocole a fait la preuve de sa supériorité et de son efficacité en médecine d'urgence [186,209, 210].

La mise en œuvre d'une ISR suit un ordre chronologique bien précis :

- Préparation
- Préoxygénation
- Aspiration du contenu gastrique par une sonde gastrique
- Induction anesthésique:

- hypnotique
- curare à action rapide
- Manœuvre de Sellick
- Intubation trachéale le plus rapidement possible
- Vérification du bon positionnement de la sonde d'intubation
- Curare :

Le curare généralement employé est un curare dépolarisant, la succinylcholine. Cette molécule, utilisée en situation d'urgence à la dose de 1 mg/kg, est associée à une faible morbidité. Une étude a fait apparaître que cette technique anesthésique était associée aux plus faibles taux d'intubation difficile sur une série de 329 patients en coma toxique [211]. le deuxième curare utilisé dans lors de cette technique est le rocuronium à la dose de 1 à 1,2 mg/kg.

- Hypnotiques :

Actuellement, les effets hémodynamiques délétères du thiopental font préférer l'étomidate. L'étomidate est un hypnotique intraveineux d'action rapide et brève. A la dose de 0,3 mg/kg, le sommeil débute au bout de 30 secondes et dure entre 3 et 6 minutes. La durée du sommeil est dose dépendante. L'étomidate, à la posologie de 0,3 mg/kg, ne produit pas d'effets hémodynamiques délétères même en cas d'instabilité cardio-vasculaire [214, 215]. Par contre, administré seul, l'étomidate a été associé à de mauvaises conditions d'intubation rendant l'association d'un myorelaxant indispensable [211, 216]. Les autres hypnotiques utilisés sont la kétamine et le propofol [127, 215].

b. Intubation orotrachéale sous laryngoscopie directe :

- La position de la tête du patient en hyperextension, initialement décrite par Jackson, doit favoriser l'exploration laryngoscopique.

- La voie orotrachéale reste la méthode la plus utilisée en réanimation et médecine d'urgence.
- L'intubation orotrachéale se fait le plus souvent avec une lame de Macintosh [113,116].
- Chez l'adulte, le manche du laryngoscope est tenu par la main gauche (pour un droitier), la droite écarte les lèvres et un protège-dents est vivement recommandé.
- La lame courbe est introduite par la droite, refoulant la langue à gauche. Elle progresse dans un plan médian en gardant la luette comme repère.
- L'épiglotte est repérée, l'extrémité de la lame se glisse dans le repli glosso-épiglottique, le laryngoscope est alors soulevé, sans faire levier (ce qui ferait prendre appui sur les incisives supérieures, ouvrant le triangle glottique).
- La sonde d'intubation est alors introduite par la commissure labiale droite à l'inspiration, si besoin à l'aide d'un mandrin qui est retiré dès franchissement du plan glottique.
- Le tube est positionné pour que son extrémité distale soit à mi-distance des cordes vocales et de la carène. Puis le ballonnet est gonflé à une pression juste suffisante pour assurer l'étanchéité.
- La sonde est alors fixée et protégée des morsures par une canule de Guedel.
- Il faut alors contrôler immédiatement :
 - le murmure vésiculaire qui doit être symétrique pour éliminer une intubation sélective.
 - les signes de cyanose, sueurs, oxygénation périphérique
 - le volume courant à la spirométrie

- la saturation à l'oxymètre de pouls
- la capnographie.



Figure 67 : Matériel nécessaire à l'intubation trachéale

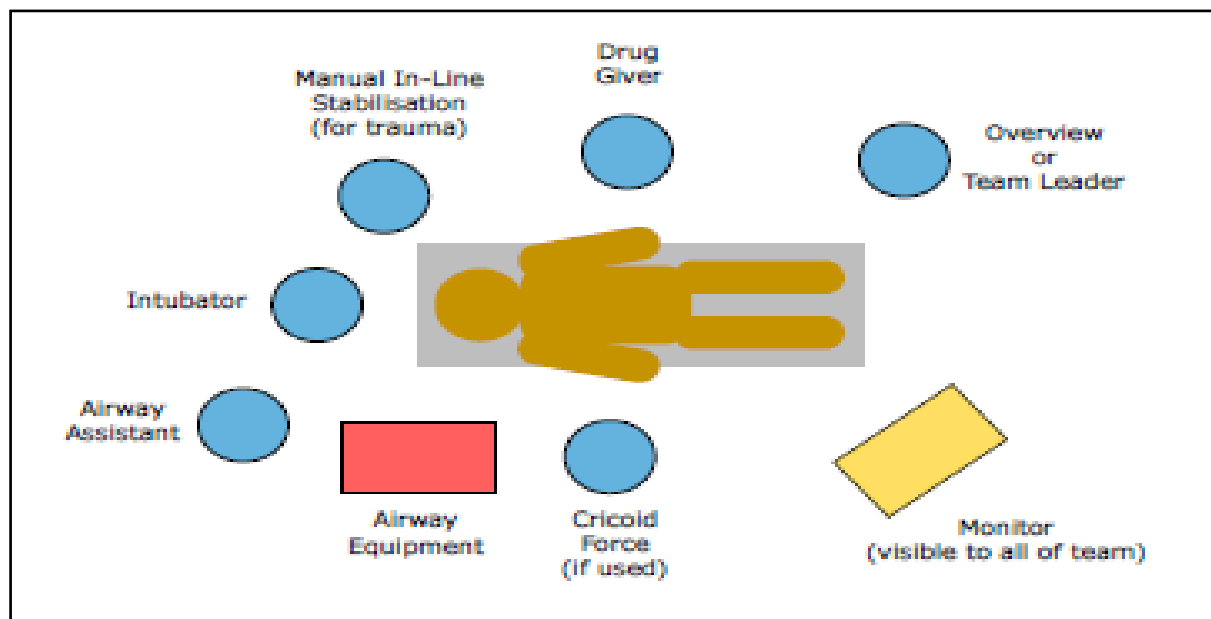


Figure 68 : organisation de l'équipe lors de l'ISR (Tim Leewmenburg).



Figure 69: position amendée de Jackson (CESU de Fès)



Figure 70 : Préoxygénation (CESU de Fès)



Figure 71 : Manœuvre de sellick (CESU de Fès)

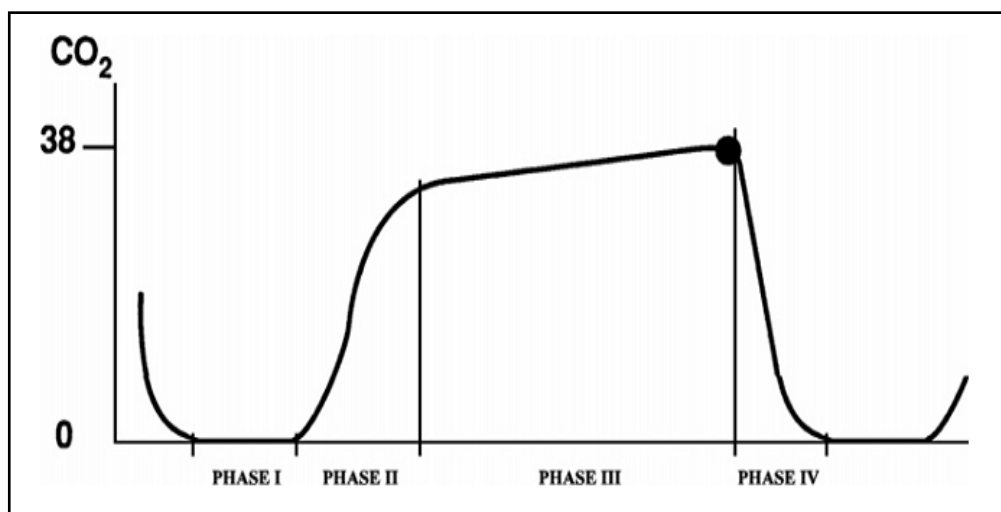


Figure 72 : Capnogramme (Réanimation 15 ; 2015 :546–551)

7. Les complications :

L'intubation peut parfois être iatrogène, les risques de complication doivent être limités par une technicité parfaite, un opérateur compétent, et un matériel adapté. L'absence d'études prospectives, randomisées, multicentriques consacrées aux lésions postintubations ne permettent pas de préciser la prévalence, les facteurs de risque, et les diverses attitudes préventives à recommander pour réduire l'incidence de ces lésions.

Tableau 43: Les complications de l'intubation orotrachéale.

Complications générales [108]	Liées à l'anoxie, aux réflexes vagues, au spasme laryngé, ou à l'inhalation de liquide gastrique. ces complications sont prises en charge par le médecin anesthésiste-réanimateur
Traumatisme alvéolo-dentaires supérieurs [132, 133]	Ils sont fréquents. Une protection efficace peut être réalisée par l'utilisation d'une gouttière malléable.
Fausse routes et lésions pharyngées [134]	Des fausses routes pharyngées, rhino- ou hypopharyngées, lors d'une intubation à l'aveugle peuvent être responsables de complications infectieuses ou cicatricielles sténosantes. Les perforations de la bouche œsophagienne ou du sinus piriforme par fausse route de la sonde sont rares, elles doivent être dépistées précocement sur l'apparition d'un emphysème cervical sous-cutané rapidement extensif
Traumatisme laryngé [134, 135]	Le risque de traumatisme laryngé existe (6 % selon McCulloch), il peut entraîner des plaies, hématomes des cordes vocales, dénudations cartilagineuses, granulomes, voire subluxation aryénoïdienne, dont il faut surveiller l'évolution.
Plaie trachéale [137]	La plaie trachéale se manifeste par un emphysème sous-cutané extensif et parfois un pneumomédiastin. Le traitement de référence reste la réparation chirurgicale immédiate
Lésions ischémiques de la trachée [132]	Les lésions ischémiques, secondaires à un déséquilibre entre la pression de perfusion de la muqueuse et la pression exercée par le ballonnet, surviennent en règle générale pour des intubations de plusieurs heures.
Morsure de la langue	L'intérêt de la sonde de Guedel

8. La surveillance et les soins d'un patient intubé-ventilé :

a. la surveillance du patient intubé-ventilé:

• Evaluation de l'état général :

- Contrôler la position du patient
- Permet la prévention des fausses routes, de micro-inhalations et les troubles de la déglutition.
- Installer les patients en position semi-assise à 45° [141].
- Il est intéressant de savoir que l'installation des patients en position semi-assises à 30° n'est pas suffisante pour prévenir les pneumonies nosocomiales [139].
- Contrôler régulièrement la perméabilité et l'emplacement de la sonde gastrique [140].
- La pression du ballonnet : < 25 cmH₂O [138,139].
- L'état respiratoire [138] :
 - Fréquence respiratoire à environ 14 cycles par minutes
 - Le monitoring de la saturation qui doit être supérieure à 95%
 - Auscultation à la recherche de syndrome d'épanchement aérien
 - Contrôle radiologique
- L'état hémodynamique :
 - Fréquence cardiaque
 - Tension artérielle.
- L'état neurologique



Figure 73 : La position du patient intubé-ventilé

- Le choix du mode de ventilation :

Il dépend de la présence de sédation, de la compétence des mécanismes de respiration spontanée et de la présence d'un terrain particulier (terrain d'insuffisance respiratoire chronique).

- Les pressions :

Le maintien d'une pression de pic inférieure à 30 mmHg.

Dans le cas d'augmentation des résistances inspiratoires, on doit éliminer l'obstruction de la sonde :

$$\text{Résistance inspiratoire} = \frac{\text{Pression de Pic} - \text{Pression plateau}}{\text{Débit inspiratoire}}$$

- **Le volume courant :**

Un volume courant de 6 à 10 ml/kg, Il n'existe pas d'argument dans la littérature permettant de trancher entre 6 et 10 ml/kg. Le choix du volume total dans cette fourchette doit donc être adapté à chaque patient en fonction de l'atteinte pulmonaire et de la pression de plateau [137]. Mais la tendance actuelle va vers une ventilation protectrice, c.à.d. à faible volume courant.

- **La FiO2 :**

Le réglage de la FiO2 a pour but d'assurer le maintien d'un bon transport en O2. Si la toxicité pulmonaire de l'O2 chez l'animal ne fait pas de doute, elle paraît moins évidente chez l'homme [138]. La valeur de FiO2 délivrée au long terme doit être inférieure à 50%, des valeurs plus importantes sont responsables d'altération de la membrane alvéolocapillaire [137].

- **Le temps inspiratoire :**

- L'accommodation entre la demande du patient et l'offre du respirateur dépend de la pente de l'aide respiratoire et de la capacité de la valve à maintenir un débit suffisant pour maintenir la pression consigne. L'adéquation de cette synchronisation est assurée par l'analyse de la courbe pression-temps lors de la montée de pression. Une droite traduit une adéquation parfaite entre la demande et l'offre, alors qu'une courbe concave traduit un débit inspiratoire en excès par rapport à la demande, une mauvaise synchronisation peut entraîner une augmentation importante du travail inspiratoire aussi bien chez les patients constrictifs que chez les patients restrictifs [133].

- **La saturation** : doit être supérieure à 95%

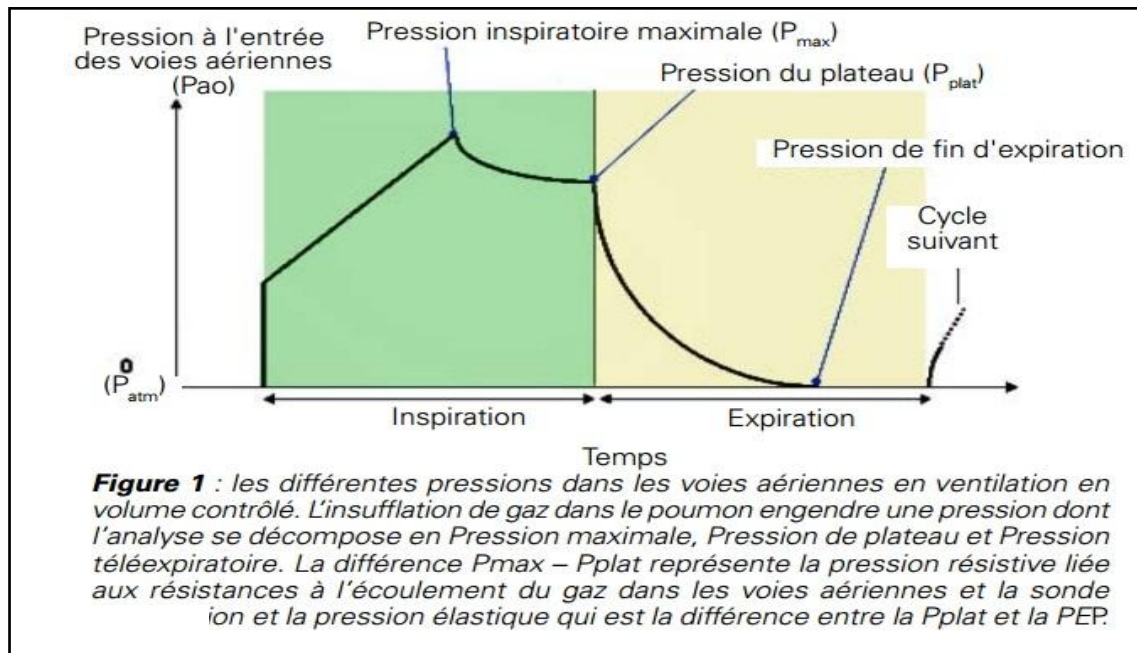


Figure 74: Les pressions dans les voies respiratoires au cours de la ventilation contrôlée.

b. Les soins chez un patient intubé-ventilé :

Les objectifs des soins :

- protéger les voies aériennes.
- assurer une ventilation mécanique invasive efficace.

L'aspiration trachéale:

Avant le geste, il faut :

- Vérifier la présence de chariot d'urgence à proximité du patient à tout changement ou soin.
- Mettre un masque, des lunettes de protection et une surblouse
- Faire une friction P.H.A,
- Mettre des gants à usage unique,
- Vérifier le fonctionnement du système d'aspiration,

Après le geste, il faut :

- Evacuer le matériel de protection,

- Faire une friction P.H.A.
- Réinstaller le patient.
- Noter sur le dossier de soins infirmiers les éléments de surveillance : quantité, aspect des sécrétions et les réactions du patient
- Jeter la sonde
- Il faut aspirer d'une manière biquotidienne des sécrétions se trouvant au-dessus du ballonnet, notamment avant chaque dégonflement du ballonnet et avant l'extubation [140].

La technique :

- L'aspiration doit durer moins de 5 secondes.
- Les aspirations endotrachéales répétées peuvent entraîner des irritations et hypersécrétions trachéales.
- Adapter une sonde stérile sur le système d'aspiration (maximum 400 mmHg),
- Introduire la sonde dans la sonde sans aspirer et sans aller au delà de la canule : environ 10 cm pour la canule à ballonnet, 5 cm pour une canule normale
- Aspirer les sécrétions en retirant la sonde : ne pas faire de mouvements de va et vient,
- Rincer le système d'aspiration (pour 1 litre d'eau 10 ml de Bétadine, changer le flacon tous les 24 heures).

Position du malade :

Il faut vérifier :

- la position à 45° du patient
- le ballonnet
- l'étanchéité de la tuyauterie

Les séances de kinésithérapie :

La kinésithérapie est indiquée afin de prévenir l'encombrement bronchique des patients intubées pour une longue durée, et de préparer le sevrage de la ventilation mécanique.

La neuromyopathie de réanimation est une maladie aiguë transitoire qui a la particularité d'être lentement résolutive. Elle est associée à une ventilation mécanique prolongée contexte où une trachéotomie est très fréquemment réalisée.

Le sevrage de la ventilation mécanique chez les patients atteints de neuromyopathie de réanimation se fait donc, en général, au travers d'une trachéotomie

Une mise au point exhaustive et pragmatique sur le sujet a été récemment publiée dans la revue Réanimation [145].

L'effort de toux se fait en trois phases :

- une inspiration d'un volume dit «prétussif»;
- une fermeture de la glotte et, enfin ;
- une contraction des muscles expiratoires entraînant une augmentation brutale de la pression intrathoracique et permettant l'ouverture de la glotte puis l'expulsion des sécrétions bronchiques.

Chez les patients atteints de maladie neuromusculaire, les anomalies de la toux peuvent résulter tout à la fois de la diminution du volume «prétussif» par atteinte des muscles inspiratoires (et notamment du diaphragme) et de la diminution

de l'expulsion par atteinte des muscles expiratoires (principalement les muscles abdominaux).

L'aide à la toux repose sur des techniques spécifiques de kinésithérapie, différentes des aides classiques utilisées pour le désencombrement (méthodes d'augmentation des flux expiratoires) qui visent pour leur part à réaliser le désencombrement en deçà de la trachée [144].

9. La fiche de surveillance d'un patient intubé-ventilé :

Hôpital :

Date et heure:.....

Service :

Identité du patient :

Diagnostic :

Equipe soignante :

médecins : Infirmier.....

Geste prescrit :Intubation:

Indication de l'intubation :

Terrain du patient :

Durée prévue d'intubation :

Lieu du déroulement du geste :

Les circonstances du geste :	Oui	Non
Matériel disponible :		
<u>La préparation du patient :</u>		
Droque d'induction :		
Induction séquence rapide ou estomac plein :		
Un système d'aspiration.		
Un laryngoscope.		
Une sonde d'intubation adaptée, et une plus grande, et une plus petite.		
Le score de difficulté :		
Incidents pendant le geste :		
Difficultés retrouvées :		

Noter les incidents et difficultés retrouvés :

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9
- mode du respirateur :									
- état neurologique :									
- état respiratoire (surveillance étroite).									
- surveillance de T° :									

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9
-Mode du respirateur :									
- le ballonnet.									
-Indication de changement de la sonde :									
-Surveillance de l'état neurologique :									
-L'état respiratoire :									
-Surveillance de T° :									
-Etat des sécrétions aux aspirations :									
-Prélèvements faits :									
-Les séances de kinésithérapie respiratoire									
-Indiquer le début de sevrage :									

II. Trachéotomie (technique chirurgicale) :

1. La définition :

La trachéotomie est l'ouverture de la trachée suivie de la mise en place d'une canule, permettant de court-circuiter les voies aériennes supérieures.

Elle est différente de la trachéostomie qui est un abouchement définitif de la trachée à la peau.

Ses origines remontent à l'ancienne Egypte, au début il s'agissait d'une intervention urgente, elle est devenue une intervention réglée.

2. Les indications de la trachéotomie :

Deux auteurs américains Seid et Thomas ont classé les indications de la trachéotomie en 3 volets :

Tableau 44 : Les indications de la trachéotomie

L'indication	Les étiologies
Court-circuiter un obstacle organique ou fonctionnel, d'origine infectieuse, inflammatoire, tumorale, traumatique ou malformative	▪ Les pathologies tumorales malignes des voies aéro-digestives supérieures, toutes localisations confondues. ▪ Tumeurs malignes du larynx et de l'hypopharynx au premier rang. ▪ Cancers de l'oropharynx, du rhinopharynx et de la cavité orale à certains stades de leurs évolutions : ▪ Pathologie tumorale bénigne du larynx : Papillomatose laryngée, kyste laryngée, laryngocèle. ▪ Pathologie infectieuse ou inflammatoire : laryngite aigue dyspnéisante. ▪ Pathologie malformative : stridor laryngée congénital, angiome sous glottique. ▪ Pathologie traumatique : traumatisme laryngo-trachéal
Insufflation d'oxygène dans les voies aériennes supérieures (trachéotomie d'assistance ventilatoire).	Les indications principales en sont : ▪ Les affections neurologiques, manifestation respiratoire et particulièrement les formes bulbaires de la poliomyélite antérieures aigue et de la myasthénie. ▪ Les comas prolongés d'origine diverse. ▪ Le tétanos dans les formes associant un tétanos avec une dysphagie où il faut prévenir le spasme laryngé. ▪ Les épisodes aigue de dyspnée survenant chez les insuffisantes respiratoires chroniques. Les chirurgies cardiaques cœur ouvert. La neurochirurgie : les tumeurs de la fosse cérébrale postérieure et de la moelle cervicale susceptibles de s'accompagner d'importants troubles respiratoires dans les suites opératoires.
Aspiration des sécrétions trachéo bronchiques	L'indication essentielle ici est la suppuration broncho-pulmonaire chronique, massive, quelle qu'en soit la cause.

Si pour les Oto- rhino- laryngologistes, l'essentiel des indications se trouve au niveau du premier volet, les autres volets intéresseront les malades hospitalisés dans les services de réanimation et d'unités de soins intensifs.

Ils s'y ajoutent les trachéotomies précoces et tardives faisant le relais avec l'intubation en milieu de réanimation. La durée de la ventilation mécanique pouvant être prédite à partir de la première semaine, la décision du moment de la trachéotomie peut être prise.

Les indications propres à la trachéotomie chirurgicale :

- Conditions anatomiques.
- Enfant.
- Tumeur cervicale.
- Cicatrice cervicale.
- Obésité.
- Urgence (détresse respiratoire aigue).
- Patient non intubé.

3. Le choix du matériel :

a. Les différents types de canules :

Il s'agit des canules :

- rigide en argent, acrylique, et de différentes longueurs, de type Krishaber, Portman, Shiley, ou Hautant.
- Souple en polyester, ou en élastomère de silicone.

Tableau 45 : Les constituants de la canule de trachéotomie.

	Les composants de la canule
Chemise externe	En contact direct avec la trachée, présente le corps principal de la canule, elle est munie d'une collerette sur laquelle on adapte une bande qui permet de maintenir la canule en place.
Chemise interne	Coulisse dans la chemise externe, prévient la formation de bouchons lors de desséchement. Clapet articulé. Valve Un bouchon mobilisateur.
Mandrin introducteur	Placé dans la canule externe, il facilite la mise en place de la canule. Il faut l'enlever une fois que la canule est en place pour y mettre la canule interne.

Tableau 46 : Les différentes canules de trachéotomie.

Type de canule	Caractéristiques [140–157]
Canule métallique	En argent, canule de Krishaber, ou en acrylique rigide, n'est plus utilisée car n'est tenue ni de connecteur ni de ballonnet.
Canules en plastique	En PVC (polyvinyle chlorure) ou en silicone souple, mieux toléré par la muqueuse trachéale.
Canule à ballonnet	Assure l'étanchéité lors de la ventilation assistée et des troubles de déglutition, le risque est que le ballonnet trop gonflé pourrait entraîner l'ischémie de la muqueuse trachéale, ou un gonflement asymétrique pouvant désaxer la canule et entraîner une ulcération ou un granulome de la paroi. Ces canules sont munies d'un ballonnet à basse pression, à paroi mince, une valve permet le maintien d'une basse pression au niveau du ballonnet. La pression de perfusion capillaire de la muqueuse trachéale doit être respectée, et l'on vise une pression minimale < 18mmHg (25cmH₂O), assurant une bonne étanchéité.
Canule sans ballonnet	Sont utilisées quand la ventilation assistée n'est pas indispensable et qu'il n'y a pas risque de fausse route. Chez l'adulte, le choix se porte sur une canule avec une chemise interne, le changement en est aisé, ainsi que le nettoyage qui est permis sans décanulation complète.
Canules fenêtrées	Elles sont destinées à laisser l'air passer des voies aériennes supérieures, à travers une soupape ce qui permet la phonation, le risque en est la formation d'un granulome en regard de la soupape, il peut aussi se générer en regard de la fenêtre et entraîner une gêne à la canule interne.

b. Le choix du diamètre de la canule :

Les canules de trachéotomie courantes sont incurvées en parenthèse, dont la longueur est généralement proportionnelle au diamètre, ce dernier est choisi en fonction des impératifs anatomique du sujet, et de la nécessité d'un diamètre interne adéquat :

- une canule trop étroite entraînerait un surgonflage du ballonnet, une gêne aux aspirations, et une augmentation des résistances [148].
- une canule trop large entraînerait des lésions de la muqueuse trachéale, une recanulation difficile.

c. Le choix de la longueur de la canule :

La longueur de la canule est comprise entre 4 et 15 cm, elle doit être adaptée aux variations et aux contraintes anatomiques du patient. Malgré le fait que la canule de trachéotomie dans les trachéotomies au court terme soit choisie en fonction de son diamètre, il existe des situations où la longueur, la courbure de la canule de trachéotomie est importante à préciser,

Les canules d'usage courant ont une courbe douce, mais il existe des canules angulées, permettant de créer un contraste entre la longueur proximale et celle distale. Ces distances sont courtes dans les canules usuelles, pour des patients présentant des variations anatomiques particulières.

La distance proximale usuelle est insuffisante dans le cas de patient obèse, dans le cas de présence d'infection du site augmentant l'épaisseur du tissu cervical antérieur, ce qui mène à une extrémité distale buttant contre le mur postérieur de la trachée. Ce qui est traumatique à cette structure et peut résulter en :

- obstruction de la canule, entraînant des difficultés de ventilation et de sevrage.

- des lésions du mur postérieur de la trachée augmentant le risque de fistule œso –trachéale
- une position non adaptée de la canule de trachéotomie dans la trachée, associée aux risques d'aspiration et d'une ventilation non adéquate, et une pression augmentée au niveau du ballonnet.

Quand la longueur proximale est plus grande, la pointe est en rotation et bute contre le mur antérieur de la trachée, ce qui augmente le risque de granulome, et de fistule de la trachée dans le tronc artériel brachio-céphalique.

En plus, des canules avec une longueur surajoutée, permet de court-circuiter une fistule, une sténose ou une lésion trachéale.

Pour les sujets adultes de taille normale, le choix se porte sur un diamètre interne de 7–8 mm, correspondant à une longueur de 70 et 74 mm [140,159].

Le choix de la canule est spécifique et rigoureux, et établi par le médecin prescripteur [140].



Figure 75: canule de trachéotomie en silicone argyle



Figure 76: canule de trachéotomie en PVC

4. La technique :

a. Préparation:

- Un plateau d'intubation doit être prêt en cas de difficultés ainsi qu'une boîte chirurgicale si la technique percutanée a été choisie (accord fort).
- Le système d'aspiration murale avec canule d'aspiration stérile doit être vérifié (accord fort).
- Dès que la trachéotomie réglée est indiquée, il est impératif d'en informer le patient et la famille, de rajouter le consentement éclairé au dossier.
- Le lieu de réalisation de la trachéotomie chirurgicale, bloc opératoire ou service de réanimation, n'influence pas la fréquence des complications à condition de disposer du matériel nécessaire.
- Elle peut être effectuée par tout praticien
- L'alternative à l'approche chirurgicale est la trachéotomie percutanée à condition qu'un recours chirurgical soit possible en cas de complications.
- Chez l'adulte, le choix entre ces deux méthodes doit reposer sur l'expérience de chacun
- L'hémostase doit être vérifiée :
 - TP > 50%
 - TCA < 1,5 le témoin
 - plaquettes > 50000 par millimètre cube
 - héparinothérapie standard curative interrompue de manière momentanée
 - respect d'un délai en cas d'HBPM (accord faible)

b. Position du malade :

La déflexion de la tête et une bonne flexion cervicale permettent de bien dégager la trachée, un billot est glissé sous les épaules, dans le contexte traumatique, il est nécessaire d'éliminer le traumatisme du rachis.

c. Le champ opératoire :

Après une asepsie soigneuse du cou et de la région pré-sternale, 4 champs sont nécessaires, ils doivent dégager la partie cervicale antérieure du cartilage thyroïde à la fourchette sternale.

Choisir la canule et vérifier son fonctionnement.

d. La technique chirurgicale proprement dite :

On distingue 5 étapes :

d.1. Incision cutanée :

Marquer les repères en palpant les repères (cartilage thyroïde, cricoïde, la fourchette sternale

Il existe 2 types d'incision : verticale et horizontale.

Tableau 47 : Les différentes techniques d'incision.

Verticale	Horizontale
▪ En cas de trachéotomie d'urgence ▪ Strictement médiane en regard du cricoïde. ▪ 4-5 cm de long, arciforme, à 3 cm de la fourchette sternale. ▪ traumatisme laryngo-trachéal ouvert. ▪ Elle laisse une cicatrice inesthétique adhérent à la trachée.	▪ En dehors du contexte d'urgence. ▪ Réalisée dans un pli du cou. ▪ Linéaire. ▪ Elle permet un abord cervical aisé.

d.2. L'exposition:

Quelque soit la direction de l'incision de la peau, l'ouverture de chaque plan est faite en ouvrant la boutonnière verticale, en disséquant les plans au fur et à mesure à l'aide de ciseaux, chaque plan entamé est exposé à l'aide d'écarteurs

Tableau 48 : Les différentes étapes de la trachéotomie chirurgicale.

Dissection des muscles peauciers	▪ La dissection sur ce temps est horizontale. ▪ Les veines jugulaires antérieures sont repérées et écartées. ▪ Les muscles sous hyoïdiens sur quelques centimètres de part et d'autres.
Dissection musculo-aponévrotique	▪ La dissection devient verticale ▪ La loge viscérale est ouverte sur la ligne médiane en restant strictement médian ▪ Les muscles sous hyoïdiens sont écartés l'aide d'un écarteur Farabœuf.
Découverte et dissection de l'isthme	▪ Le bord supérieur de l'isthme est repéré dans la région sous cricoïdienne ▪ On décolle l'isthme de la face antérieure de la trachée, après avoir passé un dissecteur, l'isthme est sectionné de haut en bas entre les deux pinces.

- La trachéotomie sous-isthmique comporte le risque d'une hémorragie par ulcération d'un vaisseau du bord inférieur de l'isthme thyroïdien.
- La trachéotomie sus-isthmique a pour danger la survenue d'une sténose laryngée sous glottique par la lésion du cricoïde d'une part, et d'autre part la nécrose infectieuse et inflammatoire du tronc artériel brachio-céphalique.

D.3.L'ouverture de la trachée :

La trachée est exposée, le corps thyroïde est refoulé, l'hémostase est complétée. Après avoir vérifié l'aspiration, l'abord trachéal doit être situé entre le

deuxième et le quatrième anneau pour réduire le risque de blessure du tronc artériel brachio-céphalique et diminuer la gravité des complications sténosantes.

Il existe 3 variétés d'ouverture de la trachée, selon le site de l'ouverture trachéale :

- **Incision verticale simple** : médiane qui favorise le risque de fracture des anneaux trachéaux lors des changements des canules.
- **Taille d'une pastille trachéale** : médiane.
- **Taille en volet** : soit en « H », soit en « U » à charnière inférieure, les volets surtout quand ils sont repérés par un fil transfixiant, facilite les changements et les soins.

Pendant l'ouverture de la trachée les voies aériennes sont protégées par l'aspiration.

d.4. La mise en place de la canule :

Un médecin réanimateur procède à retirer la sonde d'intubation au fur et à mesure que la canule est introduite.

d.5. La fermeture :

La fermeture en un plan permettant d'assurer l'étanchéité du système et la prévention des infections du site.

L'incision cutanée est rétrécie au diamètre de la canule par 2 points de suture cutanée.

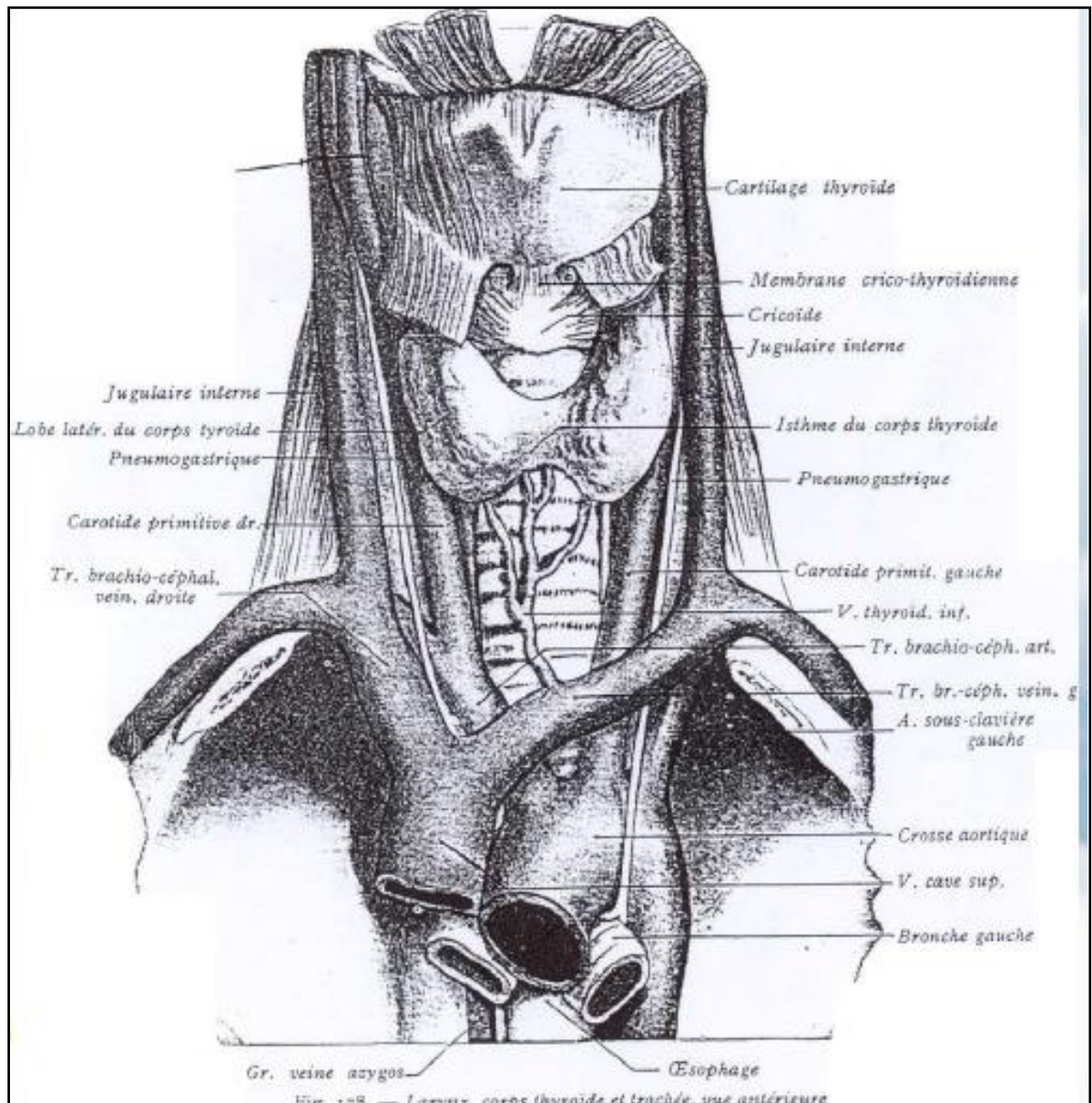


Figure 77 : Anatomie de la région sous-hyoïdienne



Figure 78 : l'incision cutanée horizontale



Figure 79 : la dissection du plan sous cutané



Figure 80 : L'insertion des écarteurs.



Figure 81 : L'incision de la trachée.



Figure 82 : différents types d'incision trachéale



Figure 83 : La mise en place du fil guide après incision de la trachée.



Figure 84 : La fermeture cutanée après la mise en place de la canule.

5. La surveillance et les soins d'un patient trachéotomisé :

5.1. La surveillance du patient trachéotomisé :

- **L'état général :**

- Facies du patient et la température.
- Contrôler la position du patient pour la prévention :
 - des fausses routes
 - micro inhalations
 - troubles de la déglutition.
- Installer le patient en position semi-assise à 45°
- Eviter la position en hyperextension de la tête.
- Palpation de la région cervicale à la recherche de crépitations dans la région cervicale.
- Contrôler régulièrement la perméabilité et l'emplacement de la sonde gastrique.
- La pression du ballonnet < 25 cmH2O.

- L'état respiratoire :
 - Fréquence respiratoire au environ de 14 cycles par minutes.
 - Le monitoring de la saturation qui doit être supérieure à 95%.
 - Auscultation à la recherche de syndrome d'épanchement aérien
 - Contrôle radiologique
- L'état hémodynamique :
 - Fréquence cardiaque
 - Tension artérielle
- L'état neurologique :
 - Le comportement du patient si non sédaté
 - Guetter une altération neurologique (troubles de comportement, confusion, troubles de conscience), qui peut signer une hypoxie.
 - La survenue postopératoire d'une hémorragie endotrachéale, même minime, doit faire suspecter une blessure du tronc artériel brachio-céphalique et impose un examen ORL
- Le site de trachéotomie :
 - L'état de plaie de trachéotomie (signes inflammatoires)
 - L'état de la canule (bonne fixation de la canule à la lancette).
- Les paramètres de la ventilation mécanique :

5.2. Les soins du patient trachéotomisé :

- Les objectifs des soins :
 - protéger les voies aériennes.
 - assurer une ventilation mécanique invasive efficace.
 - surveiller la plaie de trachéotomie.

- Humidification et fluidification :
 - continue les premiers jours
 - afin d'éviter l'obstruction par bouchon de mucus.
- Les séances de kinésithérapie
- L'aspiration trachéale:

Avant le geste, il faut :

- Vérifier la présence de chariot d'urgence à proximité du patient a tout changement ou soin.
- Mettre un masque, des lunettes de protection et une surblouse
- Faire une friction P.H.A,
- Mettre des gants à usage unique,
- Vérifier le fonctionnement du système d'aspiration,

Après le geste, il faut :

- Evacuer le matériel de protection,
- Faire une friction P.H.A.
- Réinstaller le patient.
- Noter sur le dossier de soins infirmiers les éléments de surveillance : quantité, aspect des sécrétions et les réactions du patient
- Jeter la sonde
- Il faut aspirer d'une manière biquotidienne des sécrétions se trouvant au-dessus du ballonnet, notamment avant chaque dégonflement du ballonnet et avant l'extubation [140].

La technique :

- L'aspiration doit durer moins de 5 secondes.
- Les aspirations endotrachéales répétées peuvent entraîner des irritations et hypersécrétions trachéales.

- Adapter une sonde stérile sur le système d'aspiration (maximum 400 mmHg),
- Introduire la sonde dans la sonde sans aspirer et sans aller au delà de la canule : environ 10 cm pour la canule à ballonnet, 5 cm pour une canule normale
- Aspirer les sécrétions en retirant la sonde : ne pas faire de mouvements de va et vient,
- Rincer le système d'aspiration (pour 1 litre d'eau 10 ml de Bétadine, changer le flacon tous les 24 heures).
- **Changement de la canule :**
 - Le premier changement de la canule est un acte médical, il s'agit du passage de la canule à ballonnet à une canule simple après l'étape du ballonnet dégonflé.
 - Les soins de la zone précanulaire, seront réalisés avec du NaCl, jusqu'à la sortie du patient.
 - Oter la canule interne
 - Nettoyer la canule à l'eau stérile à l'aide de l'écouvillon.
 - Sécher avec du papier absorbant
 - Vérifier l'intégrité de la canule
 - Réinsérer la canule.
- **Soins de la canule complète :**
 - Installer le patient, cou en hyperextension
 - Dénouer la lacette
 - Oter les 2 canules
 - Utiliser le 2ème jeu de canule

- Insérer la canule externe en la présentant de façon transversale par rapport à la trachée,
 - Réaliser un quart de tour en même temps que l'on introduit la canule,
 - Insérer la canule interne,
 - Nettoyer la zone péricanulaire avec du sérum physiologique,
 - Mettre en place la lacette et une compresse.
- **Pansement après décanulation définitive :**
- Lorsque la respiration par les voies aériennes supérieures est redevenue possible, le chirurgien peut envisager la décanulation, celle-ci peut se faire de façon progressive, il faut habituer le patient à respirer par les voies habituelles.
 - Mettre en place une canule fenêtrée avec clapet ou une canule de petit diamètre.
 - Obturer la canule la journée puis la nuit.
 - Si le patient supporte cette obturation pendant plus d'une journée, la canule peut alors être retirée, de préférence le matin en assurant une surveillance stricte pendant deux heures.
 - Il est important de laisser dans la chambre du patient, la canule et son mandrin, l'écarteur de Laborde et une canule de diamètre inférieur,
 - La surveillance respiratoire doit être stricte pendant les 24 premières heures (surveillance de la saturation en oxygène),
 - Le patient doit être rassuré car il peut exister une angoisse de décanulation
 - Nettoyer l'orifice trachéal avec du NaCl 0,9%
 - Sécher avec les compresses
 - Fermer l'orifice de trachéotomie avec les bandelettes adhésives

- Poser des compresses et fermer avec un pansement simple.
- **Complications pendant le maintien et le soin :**
 - Durant la période de ventilation mécanique, les problèmes liés à la trachéotomie sont secondaires à un changement de canule, à une complication locale, ou à une mauvaise adaptation de la prothèse.
 - La canule de trachéotomie doit être changée sur des critères ne relevant pas d'une attitude systématique. La décanulation est une démarche qui associe le sevrage de la ventilation mécanique, l'évaluation et si nécessaire la prise en charge de la déglutition, de l'expectoration et de la parole.
 - La collaboration avec les spécialistes concernés s'impose en cas de difficulté avec entre autre, une exploration des voies aériennes supérieures. Cette démarche s'appuie sur une décroissance régulière du diamètre de la canule, qui est obstruée 24 à 72 heures avant le retrait.
 - La prise en charge quotidienne de la canule de trachéotomie d'un patient ventilé de façon mécanique repose donc sur plusieurs règles simples, allant d'un recours raisonné et non systématique aux changements de canule à une démarche précise pour le retrait de la canule. Cette prise en charge, sous la responsabilité du réanimateur, est fréquemment multidisciplinaire. Se souvenir du caractère délétère, au-delà de l'aspect sécuritaire souvent avancé, de la canule pour la respiration spontanée, la déglutition ou encore la parole, constitue la pierre angulaire de toute attitude de décanulation.

6. Les complications de la trachéotomie :

6.1. Les complications respiratoires [152] :

▪ L'obstruction de la canule :

Elle est observée dans les canules à simple lumière gardée pendant une longue durée, Elle est le plus souvent due à :

- l'impact des sécrétions sur le calibre de la canule.
- L'absence de l'humidification.

Le diagnostic se fait devant une détresse ventilatoire précoce et une impossibilité d'introduire la sonde d'aspiration.

▪ Les fistules œso-trachéales :

Dans la majorité des articles, le délai moyen est d'environ quatre semaines [153]. Cette complication peut être évoquée devant des infections pleuropulmonaires à répétition chez un patient trachéotomisé au long terme et dont les capacités de protection pulmonaire sont intactes et préservées.

La symptomatologie clinique est faite d'une toux et d'un bronchospasme suivant les repas, d'une infection pulmonaire résistants au traitement antibiotique. Le diagnostic est confirmé par l'endoscopie œsophagienne et trachéale.

▪ Sténose de la trachée :

Le délai d'apparition de la sténose trachéale est estimé à 2.7 mois [154]. La symptomatologie est plus progressive que l'obstruction de la canule, à moins qu'une cause secondaire caillot ou sécrétion ne se rajoute au rétrécissement qui peut être asymptomatique pendant longtemps.

Les signes cliniques sont faits d'une détresse respiratoire, l'impossibilité de descendre un cathéter d'aspiration dans la canule, et enfin l'impossibilité de changement de la canule de trachéotomie.

6.2. Les complications traumatiques, hémorragiques et ischémiques :

La présence de sang dans les sécrétions d'un patient trachéotomisé, peut être liée à :

- des étiologies bénignes : une agression de la muqueuse par un ballonnet surgonflé, ou par l'extrémité distale rigide, de l'extrémité distale de la chemise interne de la canule, dans les états infectieux ou inflammatoires chroniques, elles sont spontanément résolutives.
- les hémorragies cataclysmiques sont souvent dues à l'érosion du tronc brachio- céphalique, la symptomatologie est faite de l'écoulement de sang rouge à travers l'orifice de trachéotomie, d'une inondation pulmonaire. Les canules de trachéotomie longue, dont la courbe est non adaptée au sujet sont souvent en cause.

Les lésions ischémiques de la muqueuse de la trachée sont dues à un sur gonflage du ballonnet,

L'emphysème sous cutané est provoqué par une dissection très large des tissus sous cutanés associée à des sutures trop serrées autour de la canule, le plus souvent un lâchage des points suffit à expulser l'air.

Le pneumothorax, deux facteurs essentiels sont responsables :

- une ventilation à haute pression, source de rupture alvéolaire,
- la dépression médiastinale importante liée à la dyspnée qui favorise la pénétration de l'air dans le médiastin lors de la dissection des plans trachéaux.

Le diagnostic repose sur l'auscultation pulmonaire et la radiographie

6.3. Les complications infectieuses :

L'infection du site de la trachéotomie survient dans 17 à 37% des cas, elle s'accompagne de nécrose tissulaire et parfois d'un lâchage de suture avec formation secondaire d'une cicatrice inesthétique chéloïde.

Les pneumopathies acquises sous ventilation mécanique

6.4. Les troubles fonctionnelles :

La lésion des nerfs récurrents est une complication exceptionnelle, peut être due à une chirurgie thyroïdienne indiquant la trachéotomie.

Les troubles de la déglutition pendant la trachéotomie s'explique par le fait que la trachée est fixée vers l'avant surtout si le lambeau trachéal est antérieur, et les mouvements verticaux du larynx sont limités, d'autant plus que le ballonnet est gonflé. Le ballonnet de la canule entraînerait également une compression œsophagienne.

6.5. Arrêt cardio respiratoire :

Il s'agit d'une complication per opératoire redoutable nécessitant la prise en charge immédiate.

7. Fiches technique :

- Un billot.
- Un système d'aspiration fonctionnel.
- Une source lumineuse
- Kit de trachéotomie :
 - 4 champs opératoires stériles.
 - 2 Sondes d'aspiration stériles.
 - 2 paquets de compresses.
 - Lame de Bistouri
 - Pince à disséquer
 - Paire de ciseaux
 - Deux écarteurs Farabœuf
 - Un porte-aiguille, ligatures serties.
- Deux à trois canules de tailles différentes en argent plastique ou en silicone.
- Un bistouri électrique si l'on se trouve en salle d'opération.
- Un fil de soi, un fil en nylon.

8. Fiche de contrôle de la qualité de la sécurité et de la traçabilité de la trachéotomie :

Hôpital : Date et heure:.....
 Service : Identité du patient :
 Equipe soignante : médecins :
 Infirmier..... Diagnostic :

Geste prescrit :

trachéotomie

Indication de la trachéotomie :

Terrain du patient :

Durée d'intubation (patient intubé à J.....)

Lieu du déroulement du geste :

Les circonstances du geste :	Oui	Non
La tenue de l'opérateur :		
Matériel disponible. La préparation du patient : Un système d'aspiration. Une source lumineuse. Billot sous les épaules. Tête en extension. Asepsie en 5 temps. Les conditions d'asepsie chirurgicale : La technique chirurgicale : Trans-isthmique , Sous-isthmique , Sus-isthmique Radiographie de contrôle :		
Incidents pendant le geste :		
Difficultés retrouvées :		

Noter les incidents et difficultés retrouvés :

En postopératoire immédiat :

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9
- mode du respirateur :									
- état neurologique :									
- état respiratoire (surveillance étroite).									
- surveillance de T° :									
- Humidification continue la première semaine :									
- surveillance de la plaie de trachéotomie : (emphysème, hémorragie).									
-1 ^{er} Changement du pansement à J2.									
-Changement de pansement quotidien.									

En post opératoire tardif :

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9
-Mode du respirateur :									
-Indication de changement de canule :									
-Surveillance de l'état neurologique :									
-L'état respiratoire :									
-Surveillance de T° :									
-Changement de pansement quotidien :									
-Etat des sécrétions :									
-Prélèvements faits :									
-Les séances de kinésithérapie respiratoire									
-Indiquer le début de sevrage :									

SONDAGES

I. Le sondage vésical :

1. Définition :

Le sondage vésical est l'introduction aseptique d'une sonde stérile dans la vessie par voie urétrale. 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.

L'ensemble sonde-collecteur est soit connecté par l'opérateur au moment de la pose, soit fabriqué et livré « prêt à l'emploi », pré-connecté industriellement par le laboratoire (à privilégier).

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).

2. Rappel anatomique :

- Chez la femme :

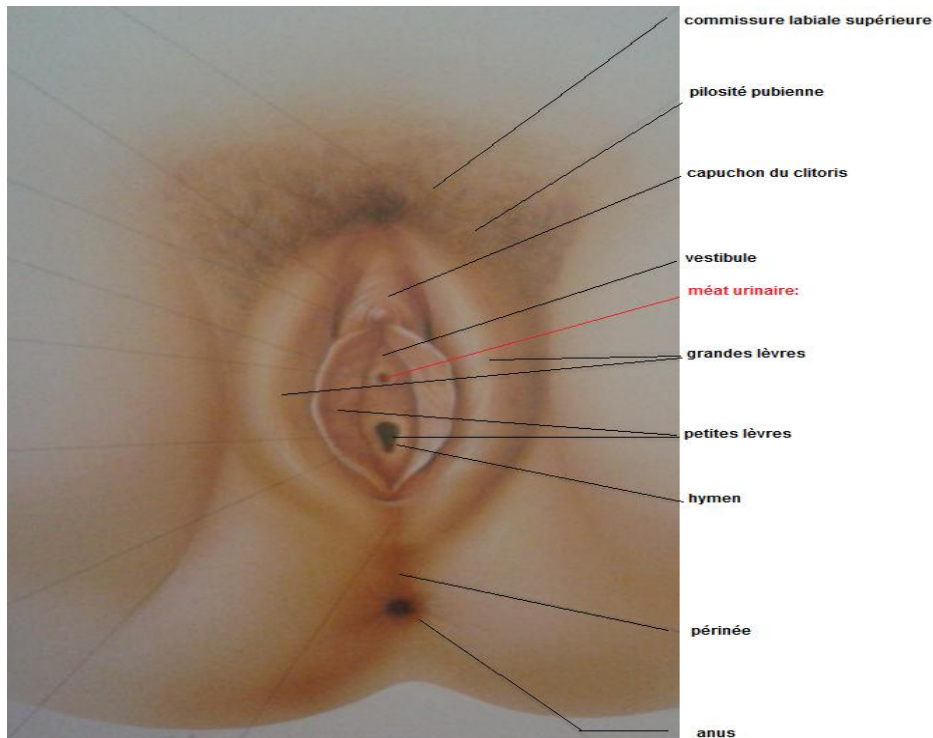


Figure 85 : L'anatomie de la région pelvienne chez la femme.

- Chez l'homme :

L'urètre est constitué de trois couches :

- une muqueuse de type pavimenteux stratifié
- une sous muqueuse érectile, elle contient les « glandes de Littre »
- une musculuse avec des fibres profondes longitudinales et des fibres superficielles circulaires.

L'orifice urétral(col vésical) :

Il est circulaire, situé au sommet de la base de la vessie, à 2 ou 3cm en avant et en dedans des méats urétéraux. Il forme avec eux le trigone de Lieutaud.

L'urètre prostatique :

Il présente au niveau de sa paroi postérieure le veru-montanum au sommet duquel s'ouvrent l'utricule prostatique au milieu et les canaux éjaculateurs de part

et d'autre de l'orifice utriculaire. Le veru-montanum limite de chaque côté la gouttière latérale du veru-montanum dans laquelle s'ouvrent les canaux excréteurs prostatiques.

L'urètre membraneux :

Il présente le prolongement de la crête urétrale et des plis longitudinaux.

L'urètre spongieux :

Il présente:

- des plis longitudinaux,
- des orifices des glandes de Cowper au niveau de la partie antérieure du cul de sac bulbaire et de part et d'autre de la ligne médiane sur la face inférieure de l'urètre.

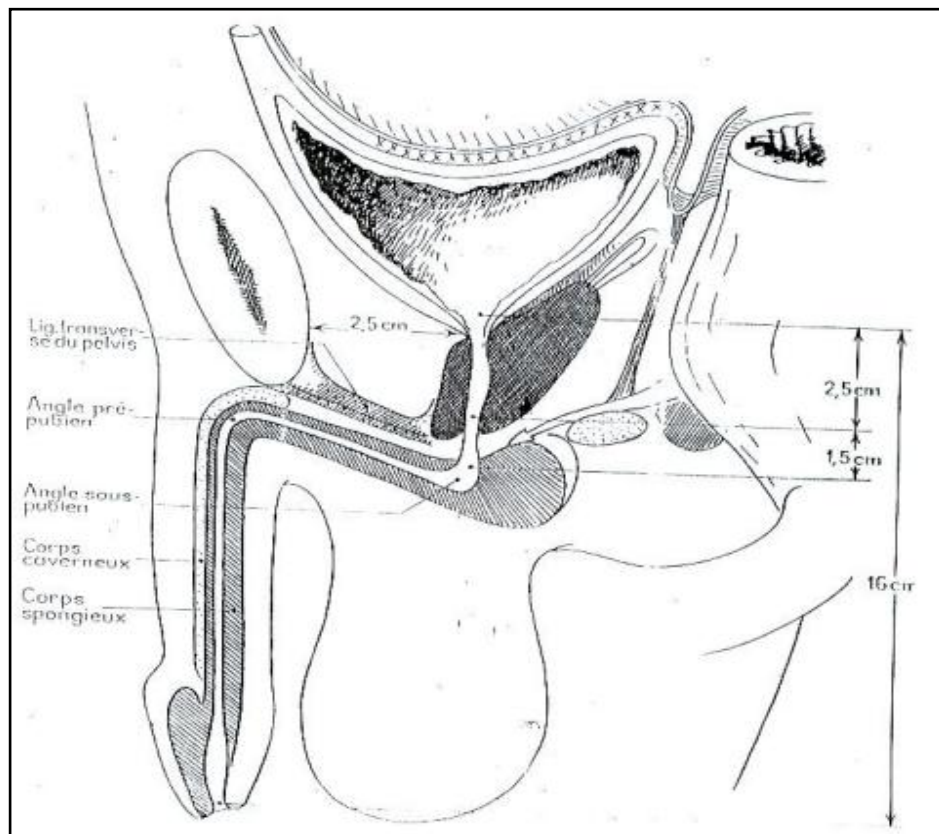


Figure 86 : L'origine, le trajet et la constitution de l'urètre chez l'homme.

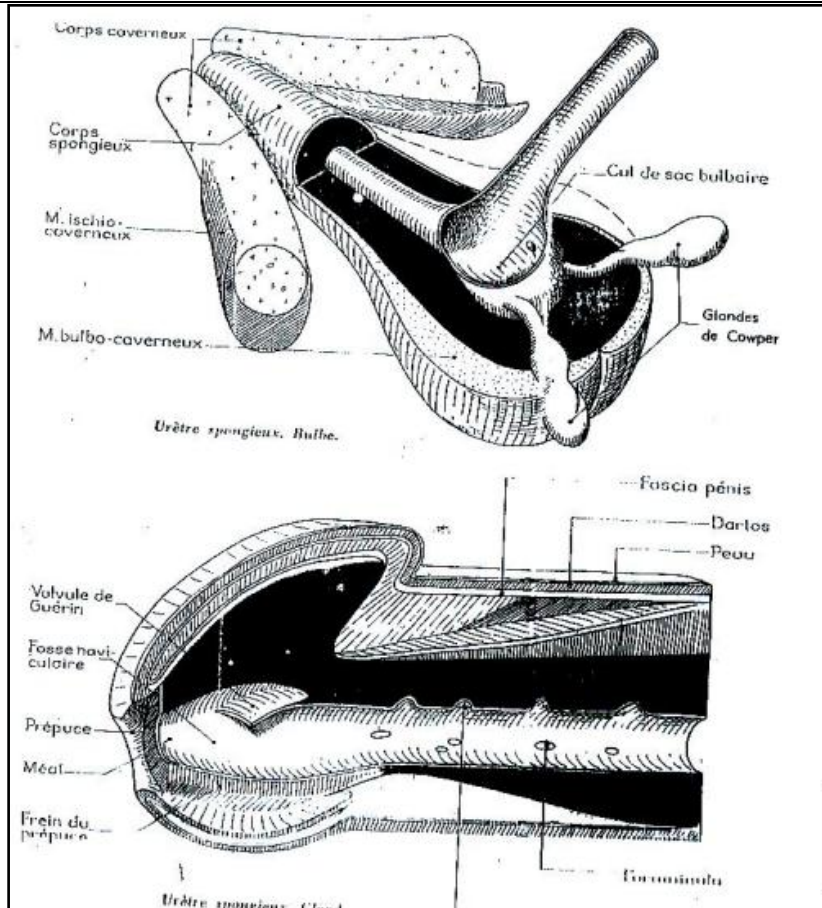


Figure 87 : Configuration interne de l'urètre spongieux, du méat au cul de sac bulbaire (siège le plus fréquent de traumatismes iatrogènes)

3. Physiopathologie :

- La continence :

- Pour assurer la continence, les voies sympathiques inhibent la contraction du détrusor et maintiennent contracté le sphincter lisse.
- Il est aussi possible d'utiliser les voies somatiques pour contracter le sphincter strié.
- Les voies parasympathiques sont inhibées.
- Sur les voies afférentes, il y a une faible activité sur le nerf pelvien venant du remplissage de la vessie.
- Les fibres afférentes menant au sphincter strié peuvent être actives aussi en cas de contraction volontaire.

- La miction :

- Lors de la miction, il y a une activation des voies parasympathiques qui commandent le détrusor et inhibent le sphincter lisse et les voies sympathiques.
- L'activité afférente se trouve principalement sur le nerf pelvien. Elle est due à la stimulation des récepteurs de l'urètre par le flux de l'urine.

Un autre circuit réflexe à prendre en compte est celui lié à l'activité sexuelle.

- En effet, la stimulation des voies efférentes liées aux organes génitaux (principalement contenues dans le nerf pudendal) inhibe la contraction du détrusor, dans le but d'empêcher la miction.

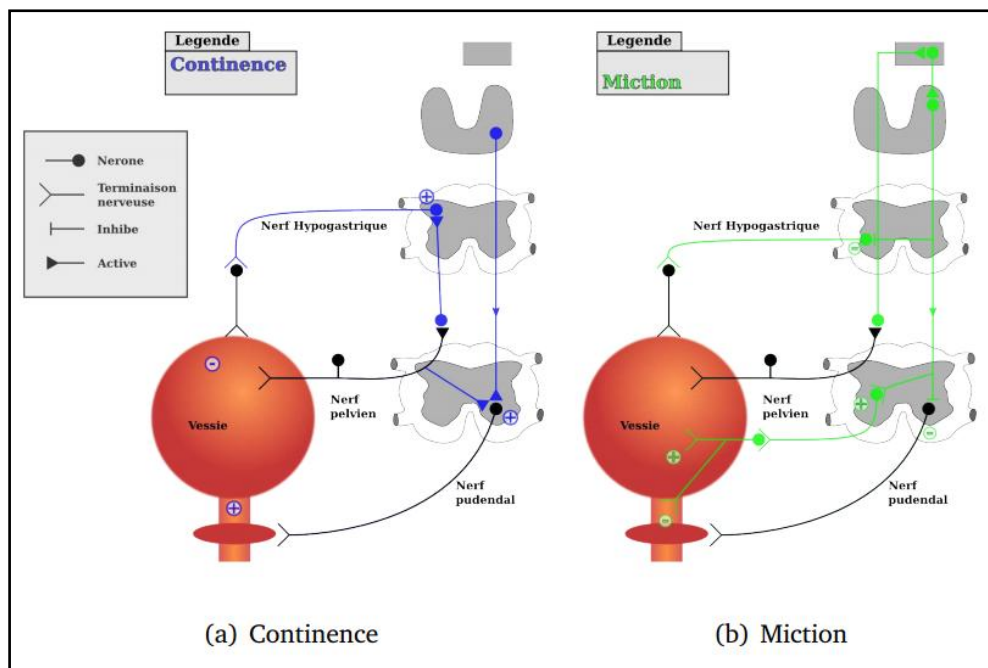


Figure 88: Les principales boucles reflexes contrôlant la vessie

4. Indications et contre indications :

Tableau 49 : Les indications et les contre-indications du sondage urinaire

Les indications	Les contre indications
• Rétention aigue d'urine : un sondage urinaire doux est proposé, si le passage est difficile, une cystostomie est discutée. • Diagnostique. ▪ Distinguer une rétention d'une anurie : ▪ Pratiquer un examen cyto bactériologique des urines : dans des conditions d'asepsie absolues dans certains cas de cystite récidivante. ▪ Mesure du résidu post-mictionnel • Pour surveillance de l'état hémodynamique du malade. • Dans le cadre du nursing d'un patient présentant des troubles sphinctériens ou patient grabataire. • En dehors du contexte de réanimation : • Post opératoire : ▪ résection endoscopique de la prostate ou de la vessie : ▪ chirurgie à vessie ouverte ▪ en gynéco-obstétrique ou en chirurgie pelvienne. ▪ résection endoscopique de la prostate ou de la vessie. • Thérapeutique. ▪ pratiquer une chimiothérapie intra vésicale. ▪ le nitratage uréthro-vésical : pour le traitement des cystites récidivantes.	• Le traumatisme de l'urètre, suspecté devant : Une rétention d'urine associée souvent à une urétrorragie, dans un contexte traumatique : ▪ Une chute en califourchon. ▪ Un traumatisme du bassin. ▪ Le drainage sus pubien y est préféré. • La sténose de l'urètre • La prostatite aiguë • L'existence de prothèse prostatique ou urétrale :

5. La technique :

- Pour éviter un traumatisme de l'urètre:

- prendre charrière la plus petite possible.
- usage systématique de produits de lubrification (gel d'instillation).
- remplissage du ballon seulement après que la sonde est introduite assez loin.
- remplir avec le volume minimal (le volume de remplissage est indiqué sur le cathéter).

a. Chez la femme :

- Position 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

- Désinfection :

- Mettre un peu de gel lubrifiant sur une compresse stérile et lubrifier le bout de la sonde.
- Mettre le gobelet avec les tampons imbibés dans le lit
- Prendre la compresse stérile avec la main dominante et désinfecter les parties génitales externes
- Chaque compresse n'est employée qu'une fois, et une fois employées, il faut la jeter dans le haricot.
- Chronologie de la désinfection (6 compresses) :
 - 1^{ère} compresse: grande lèvre distale de haut en bas.
 - 2^{ème} compresse : grande lèvre proximale de bas en haut.

- ensuite écarter les grandes lèvres avec la main non dominante (depuis lors ce gant n'est plus stérile)
- 3^{ème} compresse : petite lèvre distale de haut en bas.
- 4^{ème} compresse : petite lèvre proximale de bas en haut.
- 5^{ème} compresse : entrée de l'urètre du centre à la périphérie.
- 6^{ème} compresse: mettre devant l'entrée du vagin
- Garder les lèvres écartées.
- Prendre le récipient avec la sonde vésicale et le sac à urines stériles avec la main dominante et déposer sur le champ stérile.
- **Introduction de la sonde :**
 - Introduire la sonde avec un mouvement rotatoire d'environ 3-4 cm dans l'urètre.
 - En introduisant, veiller à ne pas toucher la peau ou les muqueuses de la personne avec le gant ou la sonde stérile.
 - Si les urines sont visibles dans le cathéter, introduire le cathéter encore 2 cm de plus.
 - Maintenir la sonde avec la main stérile et remplir le ballon avec la quantité de NaCl 0,9% ou d'Aqua stérile prévue.
 - Tirer légèrement (délicatement) sur la sonde urinaire.
 - Fixer le sac à urines au crochet.
- b. **Chez l'homme :**
 - **Position du patient :**
 - Position dorsale, légèrement surélevée, jambes étendues.
 - Installer le plan de travail de manière à ce qu'on puisse facilement atteindre le matériel avec la main dominante sans tordre le dos.

- **Désinfection :**

- Désinfection des mains.
- Mettre les gants stériles.
- NaCl 0,9% ou Aqua stérile est dans le champ, l'aspirer dans une seringue stérile et poser la seringue sur le champ stérile à portée des mains.
- Enlever le cathéter de son emballage stérile et y connecter le sac à urine stérile.
- Poser le système fermé dans le champ stérile.
- Tenir le gland avec une compresse stérile (ou avec un gant stérile) dans la main non-dominante et tenir verticalement.
- Désinfecter avec 4 compresses (dans la main dominante), chaque fois du méat vers le bas du gland
- Désinfecter le méat avec la 4ème compresse.

- **Introduction de la sonde :**

- 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.
- Un étirement maximal du gland facilite le sondage.
- Prendre avec la main dominante le récipient stérile avec la sonde urinaire et le sac à urines du champ stérile.
- Introduire la sonde avec un mouvement rotatoire jusqu'à ce que l'urine s'écoule, ensuite introduire encore 1 cm.
- Il ne faut jamais forcer le passage du cathéter.
- En cas de résistance, baisser le pénis légèrement ou tourner légèrement le bout du cathéter.

- Tenir la sonde avec la main stérile et remplir le ballon avec du NaCl 0,9% ou Aqua stérile.
- Tirer légèrement (délicatement) sur la sonde urinaire.
- Après le sondage ne pas oublier de remettre le prépuce (car risque de paraphimosis).

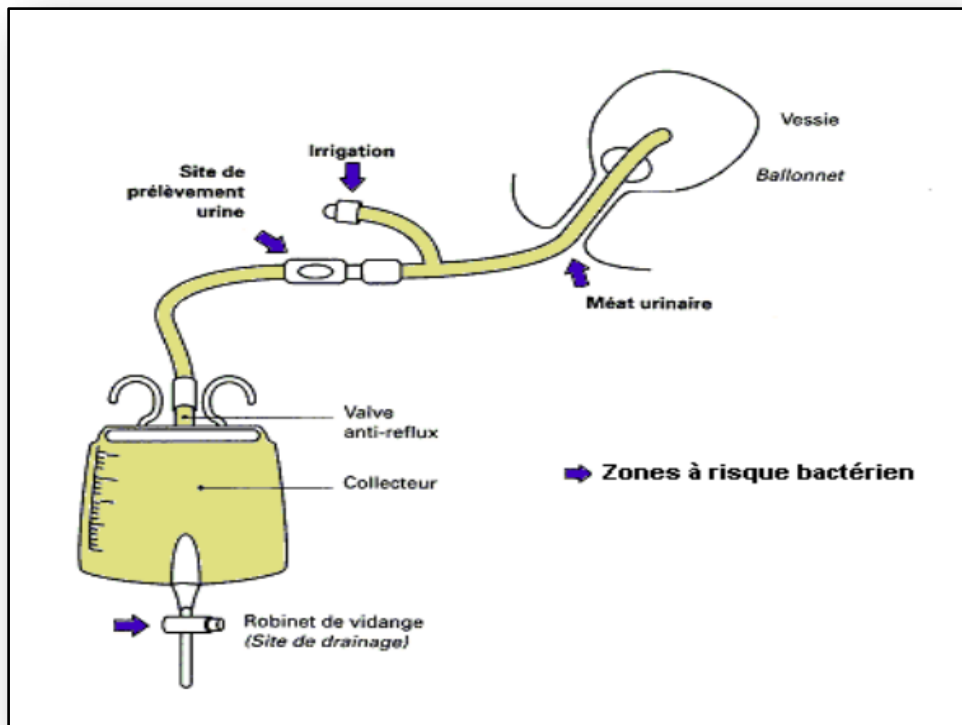


Figure 89 : système clos de sondage vésical

6. Les complications :

Tableau 50 : Les complications liées au sondage vésical.

Le syndrome de levée d'obstacle [151]	▪ Est du à la présence d'une tubulopathie fonctionnelle rendant le rein transitoirement incapable de concentrer l'urine, phénomène auquel se rajoute le rôle osmotique de l'urée. ▪ Le dépistage repose sur la surveillance horaire de la diurèse après la levée de l'obstacle. ▪ Le diagnostic doit être précoce car la polyurie osmotique qui apparait est parfois majeure avec un volume supérieur à un litre heure, engageant ainsi le pronostic du patient. ▪ La réhydratation intraveineuse est un préalable indispensable en compensant les entrées et les sorties.
Hématurie à vacuo [151]	▪ En cas de vidange vésicale trop rapide, il peut survenir une hématurie macroscopique, appelée hématurie à vacuo. ▪ Cette hématurie est favorisée en cas de troubles de l'hémostase ou de traitement anticoagulant. ▪ Il est conseillé de réaliser une vidange vésicale progressive et de clamper la sonde quelques minutes tous les 500 ml.
Paraphimosis [151]	▪ Rétraction de l'anneau prépuce en arrière du gland, source d'étranglement, il s'agit d'une urgence chirurgicale nécessitant un traitement rapide. ▪ Chez l'adulte, le paraphimosis est souvent iatrogène (absence de recalottage du gland par le prépuce en post sondage).
Traumatisme de l'urètre[157]	▪ Les lésions les plus fréquentes se trouvent au niveau bulbaire. ▪ on peut voir des lésions liées à un sondage brutal, voire une fausse route au travers de cet urètre à l'occasion des manœuvres de sondage.
Les infections urinaires nosocomiales post-sondage [162–163]	▪ Le rôle du sondage transurétral dans la survenue de ces infections est retenu par la majorité des auteurs. ▪ Les infections sur sonde (bactériuries symptomatiques) : 65 % à 80 % des IU nosocomiales ▪ 30 % des infections nosocomiales.

Inflammation liée au temps de présence de la sonde [167]	▪ Différentes études ont mis en évidence une relation entre la survenue de réactions inflammatoires et l'utilisation de sondes urinaires, en particulier pour les sondes en latex et les sténoses de l'urètre. ▪ Les réactions inflammatoires existent en fait quelle que soit la nature de la sonde : sonde en latex enduite de silicone ou d'hydrogel, sonde 100 % silicone ou 100 % hydrogel. ▪ Les « nécroses de pression » ont été associées à l'utilisation de cathéter de gros diamètre. ▪ Cette nécrose peut être sévère chez les diabétiques ayant une atteinte vasculaire importante. ▪ La région la plus vulnérable à la nécrose de pression est le col de la vessie.
Rétrécissement ou sténose de l'urètre [152]	▪ Il s'agit du rétrécissement du diamètre de l'urètre. ▪ Il est du soit au post-traumatique, iatrogène, ou suite à un épisode inflammatoire ou infectieux. ▪ Les conséquences des rétrécissements de l'urètre sont représentées par la réalisation d'un obstacle plus ou moins important à l'évacuation des urines, ce qui entraîne une faiblesse du jet, avec dysurie. ▪ Cet obstacle à l'évacuation des urines peut majorer de manière dramatique les conséquences d'une infection urinaire par ailleurs banale, et le rétrécissement de l'urètre expose tout particulièrement à la survenue d'une prostatite aiguë, au développement d'une prostatite chronique, à des risques d'orchi-épididymites à répétition. ▪ À long terme, le retentissement de l'obstacle prolongé à l'évacuation des urines sur la vessie et sur le haut appareil est significatif: hypertrophie puis altération du détrusor, voire dilatation du haut appareil, et exceptionnellement, insuffisance rénale obstructive répondant en général à la levée de l'obstacle.

7. Les recommandations de bonne pratique :

7.1. La pose d'une sonde urinaire :

- **Les recommandations de catégorie A (fortement recommandées) [164] :**

- Un sondage urinaire ne devrait être pratiqué que quand il est indispensable.
- La sonde ne devrait pas être laissée en place plus longtemps que nécessaire.
- Le sondage des voies urinaires ne doit pas être pratiqué dans le seul intérêt du personnel soignant.
- Le lavage des mains doit être pratiqué immédiatement avant et après toute manipulation du site du drainage urinaire.
- La sonde devrait être insérée selon une technique aseptique, et en utilisant du matériel stérile.
- Un sondage de longue durée doit être fixé convenablement afin d'éviter que la sonde deviennent mobile et traumatise l'urètre.
- Le système de drainage doit être maintenu stérile et clos en permanence. La sonde et le tube collecteur ne devrait pas être déconnectés, à moins que soit nécessaire une irrigation de la sonde.
- pour l'irrigation, une seringue stérile de grand volume et un liquide d'irrigation stérile devraient être utilisés puis jetés. La personne pratiquant l'irrigation doit pratiquer une technique aseptique.

- **Les recommandations de catégorie B (Conseillés) :**

- Le matériel requis comprend : un champ, des gants stériles, une solution antiseptique adaptée pour le lavage péri urétrale.
- La sonde urinaire utilisée doit être du calibre le plus petit requis en restant compatible avec un bon drainage afin de minimiser le risque de traumatisme de l'urètre.
- Le recours à l'irrigation devrait être évité, en dehors des situations où une irrigation est prévisible (chirurgie de la prostate ou de la vessie), mais dans le cas où l'indication est posée, une irrigation dans un système clos peut être indiquée.

- **Les recommandations de catégorie C :**

- En cas de déconnexion ou de faute d'asepsie du système de drainage clos, ce dernier doit être rétabli selon une technique aseptique, après avoir effectué une désinfection de la jonction de la zone entre la sonde urinaire et le collecteur.

7.2. Les soins de patients sondés :

Les soins de patients sondés n'ont pas été sujet de recommandations avec haut niveau de preuve car peu d'études ont été menées.

Ces soins visent à protéger les portes d'entrées possibles des micro-organismes :

- **Méat urinaire :**

- Toilette génitale au savon doux au moins une fois par jour et après chaque selle ou souillure.
- Fixer la sonde afin d'éviter les tractions.

- **Jonction sonde-sac :**

- Ne jamais désadapter la sonde.

- Utiliser de manière aseptique la bague de prélèvement pour les ponctions d'urines.
- **Débit urinaire :**
 - Sac collecteur en déclive pour assurer un écoulement continu de l'urine.
 - Utiliser un sac collecteur avec système anti-reflux.
- **Robinet de vidange :**
 - Désinfection du robinet avant et après ouverture.
 - Robinet placé dans son support après manipulation.
Eviter le contact avec le sol.

8. Fiche de surveillance :

Hôpital :

Date et heure:.....

Service :

Identité du patient :

Equipe soignante : médecins :

Infirmier.....

Diagnostic :

Geste prescrit :Sondage vésical.

Indication du sondage vésical:.....

Terrain du patient :

à J....de l'hospitalisation.

Lieu du déroulement du geste :

	<u>Oui</u>	<u>Non</u>
Vérification de la présence de contre indications : Vérification du matériel. • sonde urinaire de calibre adapté. • Sac à urine • Deux boîtes de compresses • Ruban adhésif médical • Antiseptique • Un flacon pour recueil des urines Position du malade :		
– Déroulement dans les mesures d'asepsie : – Sondage par un système de drainage clos.		
Aspect des urines. Quantité des urines. Prélèvement des urines.		
Contraintes et Incidents pendant le geste :		

	<u>J1</u>	<u>J2</u>	<u>J3</u>	<u>J4</u>	<u>J5</u>	<u>J6</u>	<u>J7</u>	<u>J8</u>	<u>J9</u>
Surveillance d'absence de fuites :									
Surveillance de la diurèse : (noté sur la fiche de diurèse).									
Noter la présence de complications :									
Vidange du Sac à urine :									
Indication à l'ablation de la sonde :									

II. Le sondage gastrique :

1. Définition :

Il s'agit de l'introduction d'une sonde directement dans l'estomac (ou le jéjunum) par voie nasale (ou éventuellement buccale si présence d'un traumatisme facial) afin de permettre la nutrition entérale, ou d'en évacuer le contenu.

Pour l'évacuation du contenu, cette sonde peut être soit en décharge (par gravité : sonde à simple lumière) soit sous aspiration (sonde à double lumière). Ces sondes s'appellent, les sondes de Salem.

Il existe également des sondes de LEVIN qui sont, elles, destinées à l'alimentation entérale. Les sondes de Salem comportent un double canal qui permet une meilleure efficacité de l'aspiration [163, 165,167].

2. Les indications:

- **Pour l'apport :**
 - Pour l'alimentation entérale, et pharmaco-nutrition [165,167].
 - Apport de médicaments [177, 178].
- **Décharge ou sous aspiration**[164,167,168,170] :
 - En peropératoire pour vider l'estomac afin d'éviter le risque d'inhalation
 - En postopératoire pour éviter les tensions en cas de sutures digestives.
 - En cas d'occlusion, car il y a un risque de distension de l'estomac.
 - En cas d'hémorragie digestive.
 - Prévenir les risques d'inhalation chez des patients intubés
 - Mesurer le résidu gastrique pour assurer une compensation des pertes.

3. Les contre-indications :

- En cas de traumatismes crâniens, faciaux et cervicaux, la sonde doit être mise en place par un médecin, par voie orale.
- Déviation importante de la cloison nasale.

4. Le matériel :

Une sonde souple, à double courant et radio opaque (permettant de contrôler sa position par radiographie) avec un connecteur en polyéthylène comprenant deux orifices au niveau de sa partie proximale :

- un qui sera connecté au système d'aspiration et/ou de recueil
- un autre destiné à permettre une prise d'air (sur une prise murale) avec un manomètre afin de régler la dépression si une aspiration continue est réalisée.

Celle-ci doit être douce afin de ne pas léser la muqueuse gastrique.

De tailles variables (CH 4 à 20), radio-opaques et graduées, leur utilisation est conditionnée par leur composition et leur calibre.

Tableau 51 : Les caractéristiques des différentes sondes gastriques en fonction de leur diamètre interne et externe.

Sonde	Matériel	French	Diamètre externe	Diamètre interne
Freka®	polyuréthane	8	2.8 mm	2.1 mm
Compat soft® Novartis	polyuréthane	5	1.7 mm	1.0 mm
Flocare® Bengmark	polyuréthane	10	3.3 mm	2.0 mm
BBraun®	PVC	9	3.0 mm	2.0 mm
BBraun®	PVC	12	4.0 mm	3.0 mm
Salem Argyle® Kendall	PVC	16	5.3 mm	Non renseigné

- 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.

- Les sondes en silicone et en polyuréthane,

- Très souples, sont utilisées préférentiellement pour les nutritons entérales et l'administration de traitement.
- Elles offrent une excellente tolérance et leur résistance face à l'acidité digestive permet une utilisation de longue durée (max 30 jours) avec de petits calibres
- (CH10–12).
- Les indications sont nombreuses :
 - alimentation orale impossible (chirurgie ORL lourde)
 - apports nutritifs insuffisants (prématurés)
 - dénutrition majeure (anorexie)
 - troubles de la déglutition.
- Un seul point les différencie : la lumière des sondes siliconées comporte des irrégularités qui favorisent l'obstruction, ce qui n'est pas le cas des sondes en polyuréthane (conduit interne lisse).



Figure 90 : sonde gastrique à double lumière

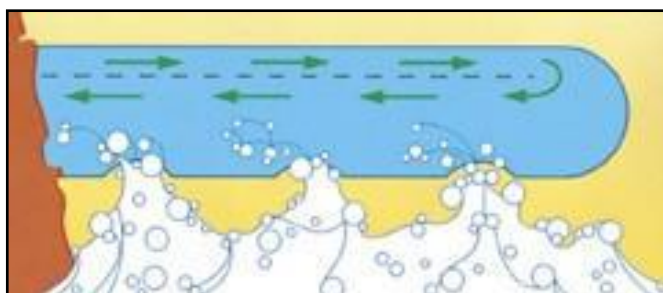


Figure 91 : Les orifices dans l'extrémité distale de la sonde gastrique

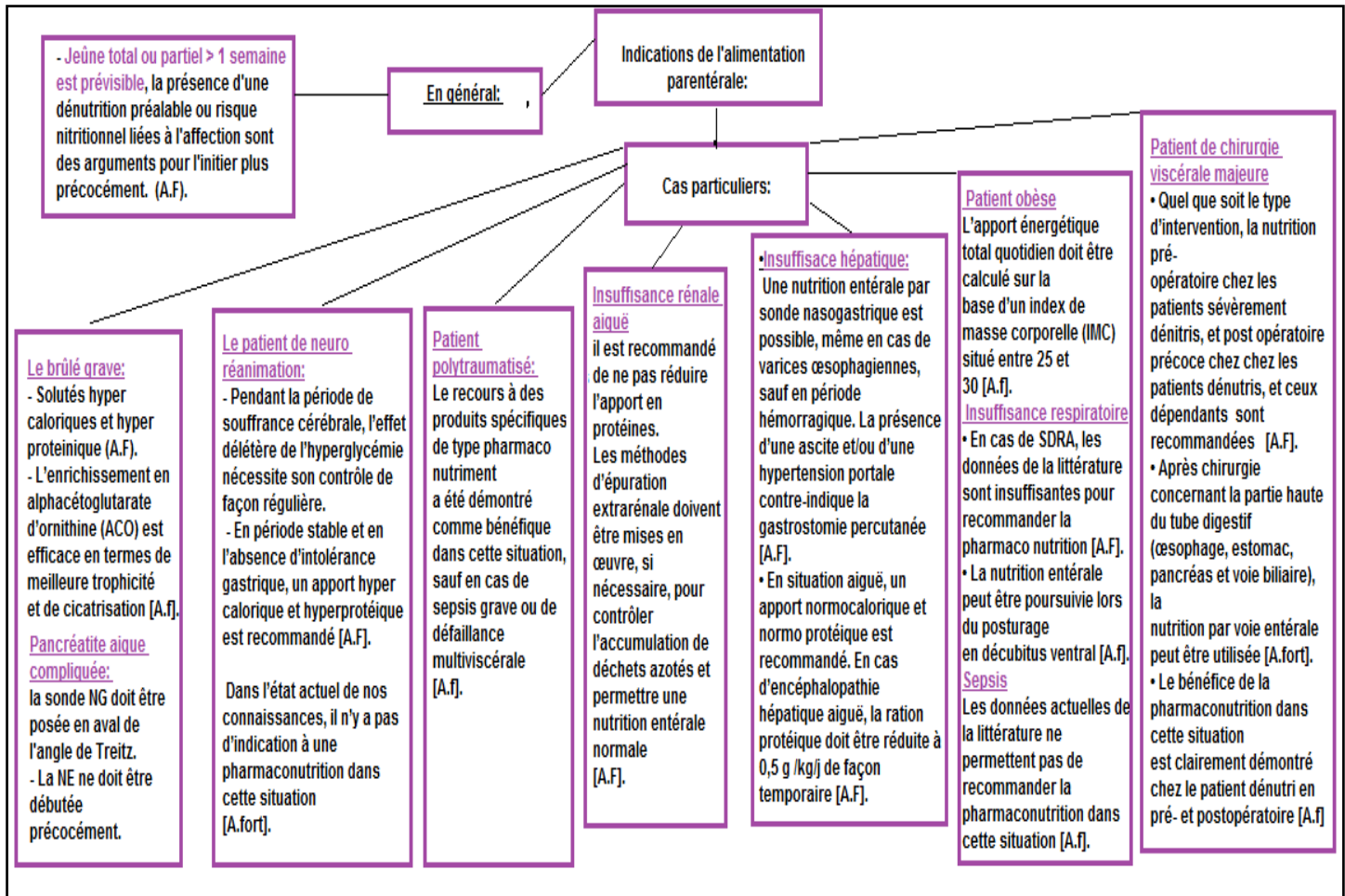


Figure 92 : les indications de l'alimentation entérale

5. Technique :

Il s'agit d'un geste propre non stérile.

- **Informé le patient** (accord professionnel) :
 - L'information médicale portera sur la nécessité de la mise en place du dispositif de l'alimentation entérale
 - Les bénéfices
 - Les risques normalement prévisibles en l'état des connaissances scientifiques et les conséquences que ceux-ci pourraient entraîner.
- **Une prescription médicale complète :**
 - La prescription doit être qualitative et quantitative, datée et signée.
 - La prescription précise le matériau de la sonde, la charrière et la longueur, choisis en fonction de la durée prévisible de la nutrition, du site d'instillation
 - Dans un souci de confort du patient, un anesthésique de contact peut être prescrit.
- **Préparer le matériel :**
 - Le matériel nécessaire au soin du nez.
 - Des gants à usage unique non stériles.
 - La sonde gastrique.
 - Le matériel de fixation.
 - Un lubrifiant est utilisé, il doit être compatible avec le matériau de la sonde.
- **Poser la sonde nasogastrique :**
 - La pose d'une sonde nasogastrique est un geste médical déléguable.
 - Par contre la sonde naso-duodénale ou naso-jéjunale est posée par le médecin.

- La pose de la sonde nasogastrique est un geste simple, susceptible d'entraîner des complications chez tout patient et plus particulièrement chez ceux présentant des troubles de la déglutition et des troubles de la vigilance.
- Les règles d'hygiène sont respectées à toutes les étapes de la pose.
- La pose est réalisée à jeun, la personne consciente est installée en position assise.
- Employer la sonde elle-même pour mesurer la longueur requise pour atteindre l'estomac.
- Mesurer la distance entre le lobe de l'oreille du patient et l'arête du nez, plus la distance entre l'arête du nez et le bas de l'appendice xyphoïde et marquer cette distance avec un morceau de ruban collant.
- La narine est éventuellement anesthésiée.
- La participation du patient est sollicitée, plus particulièrement au moment de la déglutition.
- La sonde est fixée avant le contrôle de la bonne position de son extrémité.
- Lorsque la bonne position est confirmée, un repère indélébile est marqué sur la sonde à 2 ou 3 cm du nez et la longueur externe de la sonde est mesurée.
- En raison du risque potentiel de complications, la pose de sonde nasogastrique chez la personne présentant des troubles de la déglutition ou de la vigilance sera réalisée à proximité d'un plateau technique.

- 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.
 - La vérification par mesure du pH du liquide, ou par aspiration du liquide gastrique sont aussi possible, mais non utilisée dans notre contexte, par ailleurs : dans la littérature, il n'existe pas de preuve de la supériorité de l'une ou de l'autre dans la prévention des complications liées à la malposition de la sonde gastrique.
- Fixer la sonde nasogastrique[174] :
 - La sonde nasogastrique doit être fixée immédiatement après sa pose.
 - La fixation allie efficacité, confort, esthétique et innocuité.
 - La méthode de fixation consiste à préparer la peau (lavage, séchage), à poser un ruban adhésif étanche à base de matière plastique enroulé autour de la sonde au niveau de la base du nez (repère utilisé comme moyen de vérification de la position de la sonde) et à appliquer la moitié d'une bande de ruban adhésif élastique d'environ 4 cm sur le nez, sa partie basse est fendue jusqu'à la pointe du nez, chaque moitié du sparadrap est alors enroulée autour de la sonde (grade C).

- La fixation sur la joue sera 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.
- La fixation par un fil est utilisée dans des indications spécifiques, notamment en ORL.
- La fixation doit être vérifiée au moins une fois par jour.

6. Les complications :

Tableau 52 : Les différentes complications du sondage gastrique

	Complications	Démarche :
Complications immédiates [168,174].	Trajet sous muqueux pharyngé.	Ne pas forcer l'introduction de la sonde.
	Fausses routes dans la trachée.	Retirer la sonde immédiatement avant de réitérer l'opération.
	Epistaxis.	Vérifier le bilan de l'hémostase, bien lubrifier la sonde, ne pas essayer de vaincre la résistance.
	Inhalation alimentaires	Attendre 6 heures après le dernier repas.
	Fausses routes intra crâniennes (fracas maxillo-facial et crânien).	Dans les traumatismes crâniens avec suspicion de lésions de l'étage moyen, ou dans les traumatismes du massif maxillo-faciale, le geste doit être mené par le médecin, qui doit privilégier la voie buccale.
Complications secondaires [173, 176,179]	Arrachement de la sonde accidentel et volontaire.	Reposer la sonde
	Déplacement secondaire de la sonde.	Toujours vérifier la position de la sonde.
	Obstruction de la sonde.	Le diamètre interne de la sonde influence le risque d'obstruction. Le diamètre exprimé en Charrière (CH) ou en French (FR) indique le diamètre externe (1 CH = 1 FR = 0.33 mm). Le matériel de la sonde influence l'épaisseur de la paroi et donc son diamètre interne. Les sondes en polyuréthane sont en général moins épaisses. Le diamètre interne est parfois

		indiqué sur l’emballage de la sonde. Il est recommandé de rincer avec de l’eau après chaque utilisation.
	Reflux gastro œsophagien, pneumopathie d’inhalation.	Position demi assise après chaque utilisation.
	Infections : otite, sinusite.	Soins de bouche et du nez pluriquotidiens, examen du malade devant toute suspicion.
	Altération des muqueuses nasales et buccale (escarre et ulcération)	Surveillance et changement quotidien de la fixation, changement de la narine.

7. La surveillance :

• Assurer les soins d’hygiène et de confort :

- Il est important d’assurer une bonne hygiène buccale et de maintenir les apports hydriques par la bouche chaque fois que cela est possible afin d’éviter la sécheresse des muqueuses.
- Les soins visent également à aider la personne à exprimer ce qu’elle ressent face à l’altération ou à une perturbation de son image corporelle et à maintenir au maximum les activités de la vie quotidienne.
- Les actions de soins consistent à dépister l’escarre de l’aile du nez.
- Eviter le risque de reflux gastro-œsophagien par la position demi-assise obligatoire pendant la nutrition et deux heures après la fin de cette dernière.

• Rincer la sonde :

- Le rinçage a pour but d’éviter l’obstruction de la sonde.
- Il permet également de désobstruer la sonde.
- Le liquide de rinçage est le plus souvent l’eau, sauf indication contraire.

- **Administrar les médicaments par la sonde :**
 - L'introduction de médicaments dans la sonde de nutrition doit se faire dans le respect de leur forme galénique.
 - Le choix de cette dernière doit tenir compte des difficultés liées à la technique d'administration afin d'éviter les obstructions de la sonde ; des effets secondaires liés à la rupture de l'intégrité de la forme galénique ; des éventuelles interactions entre médicaments et solution nutritive.
 - Il faudra tenir compte du site d'absorption du principe actif et du site d'instillation de la nutrition dans le choix de la forme galénique du médicament.
 - La formule liquide est préférable si elle est possible.
 - Dans le cas contraire, les médicaments devront être broyés, dilués et administrés séparément.
 - L'emplacement de la sonde sera vérifié avant l'administration de médicaments.
 - La sonde sera rincée avant et après l'administration des médicaments et entre chaque médicament, avec une quantité comprise entre 5 et 10 ml en tenant compte de la charrière et de la longueur de la sonde, afin d'éviter les interactions médicamenteuses et l'obstruction de la sonde d'alimentation.
- **Changer la sonde** (accord professionnel) :
 - L'infirmière est habilitée à effectuer le changement de la sonde nasogastrique.
 - Il n'existe pas de préconisations dans la littérature en faveur d'un rythme précis de changement des sondes qu'il s'agisse d'une sonde nasogastrique, d'une gastrotomie ou d'une jéjunostomie.

- En l'état actuel de la littérature et des pratiques professionnelles, il n'est pas possible de recommander une fréquence de changement des sondes.

Tableau 53 : fiche de surveillance d'une sonde gastrique.

Hôpital :..... Date et heure:.....
 Service :..... Identité du patient :
 Equipe soignante : médecins :
 Infirmier.....
 Diagnostic :.....

Geste prescrit :

sondage gastrique

Indication du sondage gastrique :.....
 Terrain du patient :
 Choix de la sonde :
 Lieu du déroulement du geste :.....

Les circonstances du geste	Oui	Non
Matériel disponible		
Choix de la sonde gastrique.		
Des gants propres.		
Un gel lubrifiant.		
Un gel anesthésique.		
Un pansement adhésif pour fixation.		
<u>La préparation du patient :</u>		
Aviser le malade, ajuster sa position demi- assise.		
Susciter sa coopération.		
Incidents pendant le geste :		
Difficultés retrouvées :		

Noter les incidents et difficultés retrouvés :

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9
La position de la sonde gastrique.									
Indication de changement de la sonde :.....									
Surveillance de l'alimentation entérale (l'apport calorique)									
Rinçage à l'eau après chaque usage.									
Surveiller de la position du patient en post- prandiale									
Quantité du liquide gastrique aspiré									

LA REANIMATION

CARDIOCIRCULATOIRE

I. Introduction :

Les pathologies cardio-vasculaires sont les causes les plus fréquentes de mortalité et une cause majeure de mort subite dans la majorité des pays développés et dans une grande part de ceux en voie de développement. [184].

Pendant les dernières décennies, la sensibilisation envers l'arrêt cardio circulatoire a pris une amplitude importante, ainsi que l'appréciation des implications thérapeutiques, qui a été revêtue d'une priorité particulière. Telle était la raison de l'émergence de chaînes de survie extra et intra hospitalières. [185].

II. Rappel physiologique :

1. La physiologie cardiaque :[184 ; 186 ; 188].

a. La circulation sanguine : débit sanguin, pression sanguine et résistance :

[184 ; 186].

- Le cœur propulse le sang à partir du ventricule gauche dans les vaisseaux artériels de la circulation systémique (grande circulation) jusqu'aux vaisseaux capillaires périphériques.
- Le sang revient au cœur droit par le réseau veineux, puis il est à nouveau propulsé du ventricule droit vers le poumon, d'où il revient au cœur gauche (circulation pulmonaire ou petite circulation).
- Le volume total de sang est de 4,5 à 5,5 l (environ 7% de la masse corporelle maigre).
- Il se trouve à environ 80 % dans le système à basse pression, c'est-à-dire dans les veines, dans le cœur droit et dans les vaisseaux de la petite circulation.

b. Le débit cardiaque : [186].

- Le débit cardiaque (Qc) est le produit de la fréquence cardiaque par le volume d'éjection systolique, ce qui donne 5,6 l/min (3,4 l/min par m² de surface corporelle) pour un sujet normal au repos.
- Une élévation de la fréquence et/ou du volume systolique peut augmenter considérablement le Qc.
- Le Qc se partage entre plusieurs organes « placés en parallèle » sur la circulation, en fonction d'une part, de l'importance vitale de chacun d'eux et, d'autre part, de leur besoin instantané.
- Les deux organes privilégiés lors du choc circulatoire : le cerveau et le cœur.
- Une irrigation suffisante du cerveau (13% du Qc de repos) est essentielle. Car les lésions dues à l'hypoxie sont irréversibles.
- L'irrigation du myocarde par les artères coronaires (4% du Qc de repos) ne doit en aucun cas diminuer, car ceci entraînerait la défaillance de la pompe cardiaque et de toute la circulation.
- Pour le reste, les reins reçoivent (20 à 25% du Qc) vu leur rôle de contrôle de la pression artérielle et d'épuration du sang. Dans le cas d'un choc circulatoire, la circulation rénale peut chuter en faveur du maintien de la circulation cardiaque et cérébrale.
- En dehors des situations de choc, les muscles squelettiques lors d'un effort musculaire intense reçoivent jusqu'à $\frac{3}{4}$ du DC, tandis qu'au repos, la peau reçoit 10% du Qc principalement dans la thermolyse, ce débit est augmenté quand l'organisme produit beaucoup de chaleur.
- Durant la digestion, le tractus digestif reçoit de même, une importante fraction de Qc.

- Il est donc évident que ces deux groupes d'organes ne peuvent recevoir simultanément un débit maximal de sang.
- La circulation pulmonaire, quant à elle, reçoit l'ensemble du débit cardiaque car elle est «placée en série» sur la grande circulation (A). Les artères pulmonaires conduisent le sang veineux pauvre en O₂ aux poumons, où il s'enrichit en O₂.
- En outre, par les artères bronchiques une petite quantité de sang artériel vient de la grande circulation pour alimenter le tissu pulmonaire. Tout ce sang retourne au cœur par les veines pulmonaires.

c. La pression sanguine : [185 ; 186].

- Dans la grande circulation :

Dans le système circulatoire le sang est propulsé dans l'aorte à partir du ventricule gauche et revient au cœur droit par les veines caves qui aboutissent à l'oreillette droite (A).

Dans ce circuit, la pression sanguine moyenne passe de 100 mmHg dans l'aorte à environ 2–4 mmHg dans les veines caves, d'où une différence de pression artério–veineuse d'environ 97 mmHg.

La loi d'Ohm de l'électricité (Tension = Puissance. Résistance) peut s'appliquer à la circulation :

Pression de perfusion = Q.R (mmHg).

Où Q = flux sanguin total (l/min) et R = résistance à l'écoulement.

La relation s'applique aussi

- à la perfusion d'un organe (R = résistance de l'organe).
- à la circulation systématique dans son ensemble où Q est l'équivalent du débit cardiaque et R la résistance périphérique totale (RPT= 18 mmHg .min.l⁻¹).

L'aorte et les grosses artères répartissent le sang vers la périphérie et exercent une fonction Windkessel sur le flux sanguin : leur paroi se distend pendant la systole sous l'effet de la forte pression systolique et, de ce fait, une partie du volume éjecté est emmagasiné dans la lumière ainsi élargie du vaisseau. Après la fermeture de la valve aortique, la paroi se rétracte et restitue l'énergie permettant au flux sanguin de progresser même durant la diastole. L'aorte et les artères transforment ainsi par leur élasticité le flux discontinu du sang pulsé au niveau de la portion initiale de l'aorte en flux continu.

- **Dans la petite circulation :**

Grâce à sa grande extensibilité et à sa forte capacité, le système à basse pression sert de réservoir de sang et peut être mobilisé par constriction des veines.

Si l'on augmente la volémie globale (par ex. par une transfusion sanguine), plus de 99% du volume transfusé se répartit dans le système à basse pression et moins de 1 % dans le système artériel à haute pression.

Inversement, une diminution de la volémie se traduit presque exclusivement par une réduction de volume du système à basse pression.

Dans les conditions cardiaques et pulmonaires normales, la pression veineuse centrale (4–12 cm H₂O) est une mesure utile pour surveiller le volume sanguin.

d. La résistance :

La résistance à l'écoulement dans la petite circulation ne représente qu'une fraction de la résistance périphérique totale (RPT) dans la grande circulation, ce qui fait que le ventricule droit doit exercer une pression moyenne 15 mmHg nettement plus faible que le ventricule gauche 100 mmHg.

Les petites artères et les artérioles sont les principaux responsables de la RPT dans la grande circulation, d'où leur dénomination de vaisseaux résistifs.

2. La physiologie circulatoire :[185 ;186].

a. La physiologie de la veine :

En se contractant, les muscles squelettiques compriment les veines. Les valvules situées en aval du point de compression s'ouvrent et le sang est propulsé vers le cœur. Le reflux du sang ferme les valvules situées en amont du point de compression.

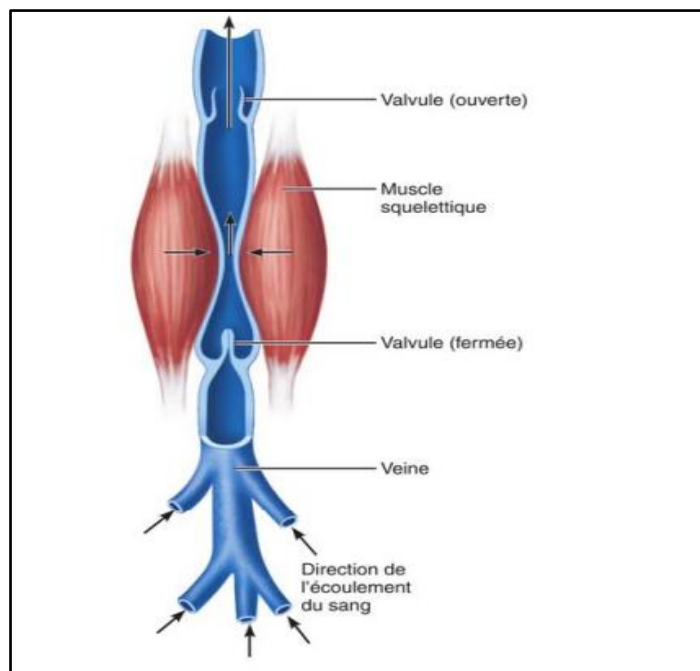


Figure 93 : le rôle des valves et des systèmes musculaires dans la régulation du retour veineux (186).

Tableau 54: Les différentes couches de la paroi veineuse.

Caractéristiques	
Tunique interne (intima)	Un endothélium, tissu conjonctif, une limitante élastique interne.
Tunique moyenne (média)	Cellule musculaire lisse. une limitante élastique absente.
Tunique externe (adventice)	Tissu conjonctif.
Présence de valvules	Empêchant le reflux du sang.

b. La physiologie de l'artère :

Tableau 55: Les différentes couches constituant l'artère.

Tunique interne (intima)	Un endothélium, un tissu conjonctif, une couche limitante élastique interne.
La tunique moyenne (média)	Cellule musculaire lisse. Une couche limitante externe.
Tunique externe	adventice, tissu conjonctif. Vasa varum : dans les artères de grand calibre, vascularisation par des capillaires propres à l'artère.

Tableau 56 : Les différents types d'artères.

Les artères élastiques :	Les principales sont l'aorte, le tronc brachiocéphalique, les artères sous-clavières, les artères pulmonaires.
▪ diamètre 1.5mm	
▪ épaisseur 1 mm	Composition élevée en tissu élastique.
Les artères musculaires :	Elles sont très nombreuses et se sont les artères des organes.
▪ diamètre 6 mm	
▪ épaisseur 1 mm	Composition faible en tissu élastique. Composition très importante en cellules musculaires

c. La physiologie de la pression artérielle :**• La Pression artérielle périphérique :**

L'onde de pression se décompose en sa composante moyenne (PAM) qui est considérée constante de l'aorte aux artères périphériques et sa composante pulsatile, le signal de pression artérielle oscille autour de cette valeur moyenne selon un mécanisme complexe.

Une analyse simplifiée repose sur la mesure de la valeur maximale (PAS) et minimale (PAD) de la pression artérielle (PAS et PAD).

La pression pulsée : $PP = PAS - PAD$.

La PAD est approximativement constante de l'aorte à la périphérie, la PAS et la pression pulsée augmentent de l'aorte vers la périphérie chez un patient jeune et sain, cette amplification de l'onde de pouls est en moyenne de 15 mmHg et peut varier selon les conditions physiologiques (par exemple l'âge, le sexe, la fréquence cardiaque, la surface corporelle) , ou pathologiques (par exemples la variation du tonus vaso-moteur et la rigidité artérielle.

Ainsi, contrairement à la PAM et la PAD, la PAS et la PP en périphérie ne reflètent pas nécessairement les valeurs de la pression artérielle centrale systolique et pulsée.. La pression systémique moyenne est la valeur de pression théorique qui serait observée dans l'ensemble du système circulatoire dans les conditions de débit nul.

L'équation clé gouvernant l'hémodynamique décrit les liens entre la PAM et le débit moyen dans le secteur systémique, la pression motrice est le produit du débit cardiaque par les résistances vasculaires systémiques.

Etant donné que la pression systémique moyenne ne peut être mesurée en général, la pression moyenne de l'oreillette droite est toujours utilisée comme alternative.

$$\text{PAM} = \text{FC} \times \text{VES} \times \text{RVS} + \text{PODm}.$$

(Où VES est le volume d'éjection systolique, RVS (résistance vasculaire systémique) est calculée à partir des valeurs de FC (fréquence cardiaque) PAM (Pression artérielle moyenne) et PODm (Pression moyenne au niveau de l'oreillette droite)

RVS est estimée être inversement proportionnel au rayon de l'artère à la puissance 4. Pour une PAM donnée, RVS dépend seulement du DC, quel que soit la manière dont ce débit est généré (petit volume FC augmentée, ou un grand volume pour FC diminuée).

Il est souvent admis que la PODm est négligeable par rapport à la PAM ($\text{RVS} = \text{PAM} / \text{PODm}$).

- **La pression pulsée (PP):**

Les artères systémiques ne sont pas de simples conduits qui distribue le sang aux organes périphériques (en particulier l'aorte proximale) se sont des structures élastiques qui amortissent l'éjection cardiaque discontinue en stockant une partie du VES en systole, et en la restituant en diastole, cela contribue à maintenir un débit constant en périphérie.

L'onde de pression artérielle est complexe, elle se répand à une vitesse de 6–8 m/s. Elle se réfléchit au niveau de la barrière artériolaire, cette onde de réflexion physiologique est observée en protodiastole et est bénéfique au remplissage coronaire.

La PP artérielle est directement proportionnelle au VES du ventricule gauche et inversement liée à la compliance du système artériel.

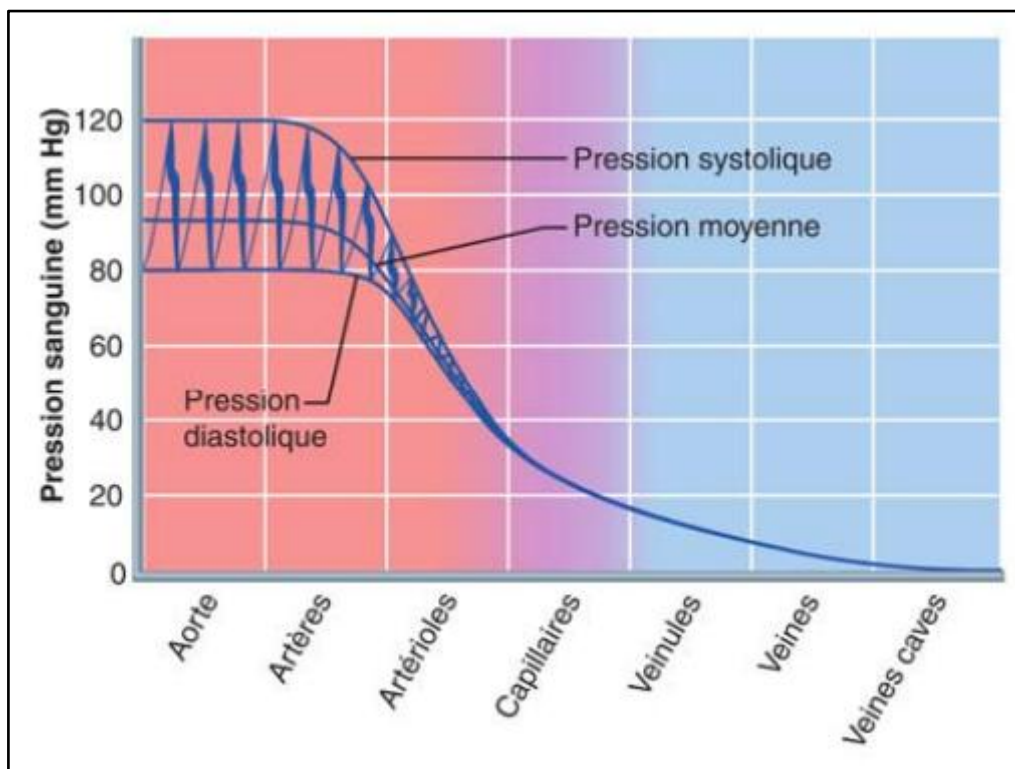


Figure 94 : La pression moyenne dans les vaisseaux en fonction de leur nature.

(186)

III. Définition de l'arrêt cardiocirculatoire [202]:

L'arrêt cardiaque est défini comme l'arrêt de l'activité mécanique cardiaque efficace, il se traduit par la disparition du pouls.

Il s'agit donc d'un diagnostic clinique et non électrocardiographique

IV. Physiopathologie de l'arrêt cardiaque : [197 ;201 ;202 ;203]

L'arrêt cardiaque est responsable d'un arrêt :

- de la perfusion tissulaire : arrêt circulatoire
- des échanges gazeux : arrêt respiratoire.

L'hypoxémie induit l'hypoxie, c'est-à-dire que les tissus ne reçoivent plus les nutriments et l'oxygène nécessaires à leur fonctionnement, cela conduisant à une souffrance métabolique des cellules qui ne parviennent plus à synthétiser leur ATP.

A terme, il s'installe une acidose métabolique qui accentue la défaillance multi-viscérale et induit la mort cellulaire.

Les délais d'apparition des lésions irréversibles consécutives à l'anoxie varient selon les organes et la température ambiante:

- 3 à 4 minutes pour le cerveau
- 10 minutes pour les reins
- 20 à 30 minutes pour le cœur
- 60-120 minutes pour le foie.

V. Les formes d'arrêt cardiaque :[197 ;203]

On distingue globalement deux types d'arrêt cardiaque :

- un arrêt cardiaque choquable : tachycardie ventriculaire (TV) et la fibrillation ventriculaire (FV)
- un arrêt cardiaque non choquable : l'asystolie et la dissociation électromécanique.

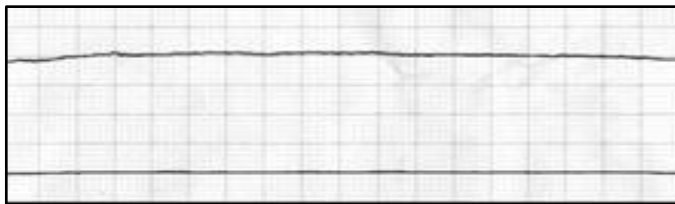


Figure 95 : Arrêt cardiaque sous forme d'asystolie (203)

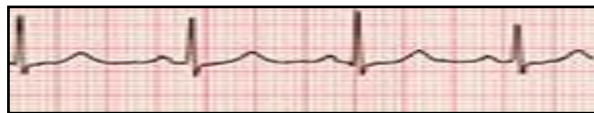


Figure 96 : Arrêt cardiaque sous forme de dissociation électromécanique (203)

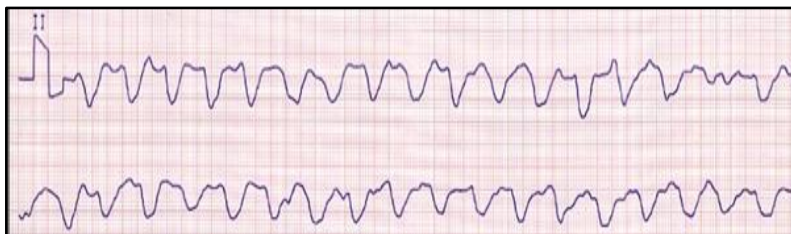


Figure 97 : Arrêt cardiaque sous forme de fibrillation ventriculaire (203)

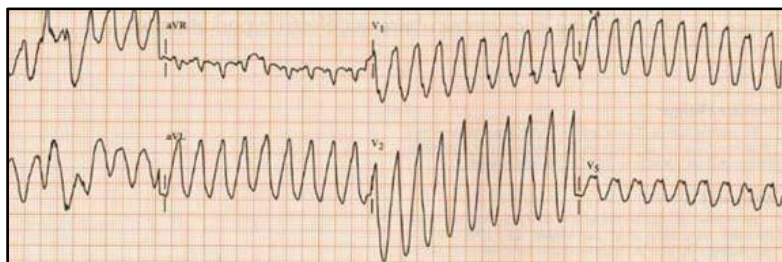


Figure 98 : Arrêt cardiaque sous forme de tachycardie ventriculaire (203)

VI. Les étapes de la prise en charge initiale de l'arrêt cardiaque :[185 ;186 ; 187 ; 188 ; 189 ; 196 ; 197 ; 198 ;

200 ;201 ;202 ;203].

En 2002, Weisfeldt et Becker ont proposé une séquence temporelle en 3 phases de la physiopathologie de l'arrêt cardio-circulatoire, dans le but de rendre compréhensible l'utilité des manœuvres de réanimation qui plus tard nous conduiront à la notion de chaîne de survie :

- La période de débit cardiaque nul ou No Flow : [185 ;186 ; 187 ; 188 ; 189 ; 197 ; 198 ;203].

C'est le délai entre l'arrêt cardiaque et le début du massage cardiaque externe, c'est la durée qui va conditionner le pronostic neurologique. En effet à chaque minute de débit cardiaque nul, la probabilité de survie diminue de 7 à 10%, idéalement sa durée devrait être inférieure à 4 minutes, limite au-delà de laquelle des séquelles neurologiques irréversibles apparaissent. C'est d'ailleurs pour cela que certains auteurs parlent de réanimation cardio-cérébrale plus que de réanimation cardio-pulmonaire.

- La période de bas débit cardiaque ou Low-Flow :[197 ; 198 ; 200 ;201 ;202 ;203].

Correspond à l'intervalle entre le début du massage cardiaque et la reprise d'activité circulatoire spontanée (RACS). Le débit cardiaque généré par les manœuvres de réanimation cardio-pulmonaire permet de réduire partiellement le degré d'hypoxie tissulaire et les dégâts tissulaires.

On considère qu'un bon massage cardiaque externe maintient au mieux 30 % de la perfusion coronaire et du débit cérébral normal. Il existe une relation inversement proportionnelle entre la durée de bas débit cardiaque et la survie.

- La phase post-RACS :[200 ;201 ;202]

C'est le début d'un traitement souvent complexe, ayant pour but de stabiliser l'état cardio-respiratoire afin d'améliorer la perfusion tissulaire et de déterminer la cause de l'arrêt cardiaque, la traiter et éviter la récurrence.

VII. La reconnaissance d'un arrêt cardiaque :

[191 ;193 ;194;201 ;202 ;203]

Le diagnostic d'un arrêt cardiaque doit être fait rapidement en évaluant l'état de la victime :

- La réactivité :si la victime est aréactive, il s'agit possiblement d'un arrêt cardiaque et il faut continuer l'évaluation clinique.
- La respiration :chercher une ventilation normale (voir si le thorax se soulève, écouter à hauteur du nez et de la bouche s'il y a des bruits témoignant d'une respiration spontanée, sentir sur la joue s'il y a un souffle.) ou anormale (gasp : C'est une respiration qui survient chez 40 % des victimes au cours des premières minutes qui suivent l'arrêt circulatoire, est une cause fréquente de confusion. Il est important que tous, connaissent cette notion et sachent que le gasp agonique est une respiration anormale et qu'elle est, de ce fait, une indication de mise en œuvre de la RCP).
- La circulation spontanée : la recherche du pouls est réservée uniquement au personnel entraîné.

Pour les personnes entraînées, l'évaluation de la respiration et de la circulation sera effectuée en même temps.

VIII. La prise en charge de l'arrêt cardiaque : [188 ;189, 190 ;192 ;195 ;196 ;197 ;198 ;201 ;202 ;203]

L'arrêt cardiaque représente à chaque fois un événement stressant pendant lequel une course contre la montre est engagée pour apporter au patient la réanimation la plus efficace et dans la période de temps la plus courte. Pour cette raison, les sociétés savantes internationales ont essayé de codifier les mesures thérapeutiques essentielles qui ont apporté la preuve de leur bénéfice sous la forme de recommandations de bonnes pratiques standardisées. Ces recommandations sont actualisées tous les 5 ans après révision des nouvelles publications, la dernière actualisation disponible est de 2015.

Les actions qui amènent la victime de l'arrêt cardiaque vers la survie font partie de ce qui a été appelé la « chaîne de survie ».



Figure 99 : La chaîne de survie en intra hospitalier (203)

1. Alerte :[193 ;194]

Demander à un témoin d'appeler les secours spécialisés, et d'amener un défibrillateur.

2. Réanimation cardio-pulmonaire de base :[190 ;192 ; 193 ; 195].

La réanimation de base doit être débutée dès que le diagnostic d'arrêt cardiaque a été fait. La particularité de l'arrêt cardiaque intra-hospitalier est que, généralement, plusieurs témoins sont rapidement disponibles pour la réanimation. Par conséquent, une personne doit immédiatement débiter le massage cardiaque externe pendant que les autres donnent l'alerte, commencent la ventilation et apportent à proximité le chariot d'urgence et le défibrillateur.

La réanimation de base comprend :

3. Massage Cardiaque Externe (MCE) :

[190 ;193 ;194 ;196 ;197 ;201 ;202 ;203]

Il représente l'élément primordial de la réanimation, son but est d'assurer une circulation cérébrale et coronaire minimale. C'est désormais la première manœuvre à faire : les recommandations internationales actuelles ont changé l'enchaînement des gestes de base d'A-B-C (Airways-Breathing-Circulation) vers C-A-B (Circulation-Airways -Breathing), favorisant ainsi le MCE (donc la circulation). Ce changement est dû au fait que la libération des voies aériennes prend généralement du temps et retarde inutilement le MCE.

Les compressions thoraciques externes doivent non seulement être débutées immédiatement, mais elles doivent aussi remplir les critères de qualité recommandés :

- Les compressions thoraciques doivent être effectuées par le talon des mains au niveau de la moitié inférieure du thorax, avec une profondeur

d'au moins 5 cm, en évitant des compressions d'une profondeur excessive c'est-à-dire supérieure à 6 cm.

- La fréquence entre 100 et 120 compressions/min pour permettre la réexpansion de la cage thoracique après chaque compression.

Dans le but d'éviter une qualité sub-optimale du MCE due à la fatigue, la personne qui effectue le MCE doit changer toutes les 2 minutes, mais avec une interruption minimale des compressions pendant le relais. L'interruption du MCE doit également être réduite au minimum lors de la réalisation d'autres manœuvres de réanimation (installation du défibrillateur, pose de voie veineuse périphérique etc.).

4. Ventilation : [190 ;191 ;196 ;197]

Elle doit être débutée après avoir réalisé les compressions thoraciques.

En extrahospitalier, on peut réaliser des insufflations soit par du bouche-à-bouche ou par le bouche-à-nez. Le ratio entre les compressions et les insufflations reste 30 compressions thoraciques pour 2 insufflations avec un volume d'air insufflé suffisant pour permettre au thorax de se soulever visiblement. Les 2 insufflations ne doivent pas dépasser 5 secondes avec une seconde pour une insufflation.

En cas d'arrêt cardiaque intrahospitalier, les insufflations sont réalisées souvent à l'aide d'un masque oro-facial et d'un ballon auto-remplisseur (BAVU) connecté à la prise murale d'oxygène pur ou, à défaut, à une bouteille d'oxygène.

La perméabilité des voies aériennes est assurée par la bascule de la tête et la subluxation de la mandibule. En cas où l'équipement ventilatoire n'est pas disponible ou le personnel n'est pas familiarisé avec, il vaut mieux réaliser des compressions thoraciques de bonne qualité sans interruption jusqu'à l'arrivée de l'équipe de réanimation spécialisée.

5. La défibrillation : [190 ;192 ;194]

Le but de la défibrillation est de dépolariser une masse critique du myocarde permettant la reprise d'une activité coordonnée en interrompant ainsi les circuits de réentrées. Le succès de la défibrillation dépend de sa rapidité. Le taux de survivants parmi les patients présentant une FV (fibrillation ventriculaire) décroît de 7 à 10 % par minute de retard à la défibrillation. Elle doit être effectuée dans les 3 minutes suivant l'arrêt cardiaque. Plus la défibrillation est précoce, plus les chances de restaurer rapidement un rythme sinusal sont meilleures.

Les rythmes enregistrés lors d'un arrêt cardiaque sont au nombre de quatre et regroupés en deux catégories :

- rythmes choquables (FV et TV)
- non choquables (asystolie et DEM).

Les défibrillateurs sont de deux types : automatiques externes et manuels.

L'avantage des défibrillateurs automatiques externes est qu'ils analysent eux-mêmes le rythme cardiaque. À leur tour, ils peuvent être :

- soit entièrement automatisés (DEA) (analysent le rythme et délivrent le choc sans aucune intervention extérieure) ;
- soit semi-automatiques (DSA) (analysent le rythme et demandent par la suite d'appuyer sur un bouton pour délivrer le choc), Cela permet de vérifier avant la défibrillation l'absence de personnes en contact avec la victime.

Les défibrillateurs automatiques externes sont faciles à utiliser grâce à leurs commandes vocales et sonores qui servent de guide pour le personnel non entraîné à la reconnaissance des rythmes cardiaques. De plus, l'énergie du choc est calculée automatiquement en fonction de l'impédance thoracique du patient.

Dans les hôpitaux, l'utilisation des défibrillateurs automatiques est possible par « tout personnel, administratif ou non, voué à travailler (ou exerçant) au sein d'un établissement de santé ou d'une structure médico-sociale » après une formation aux gestes et soins d'urgence de niveau 1.

Les défibrillateurs manuels n'analysent pas le tracé cardiaque et n'indiquent pas si un choc doit être délivré ou pas. De plus, il faut régler l'énergie du choc avant la défibrillation. Pour ces raisons, l'usage du défibrillateur manuel est réservé uniquement au personnel médical familiarisé avec son fonctionnement et avec la reconnaissance du rythme cardiaque.

Après la défibrillation, qu'elle soit manuelle ou automatique, la RCP (MCE et ventilation 30/2) doit être reprise immédiatement pendant 2 minutes. La raison est que même si le rythme sinusal a été restauré, l'activité circulatoire spontanée n'est pas efficace toute de suite ; par conséquent, l'interruption du MCE pour la recherche inutile du pouls sera délétère.

6. Réanimation cardio-pulmonaire spécialisée :

[187 ;188 ;189 ;190 ; 197 ;198 ;199 ;201 ;202 ;203]

La réanimation cardio-pulmonaire spécialisée est le 4ème maillon de la chaîne de survie et qui doit être pratiquée par une équipe médicale ou paramédicale. Dans le cas idéal, les gestes spécialisés sont pratiqués dans les dix minutes qui suivent l'arrêt cardiaque, après la défibrillation.

Elle comprend :

- la prise d'un abord vasculaire (voie veineuse périphérique, voie intraosseuse, voie veineuse centrale).
- administration de l'adrénaline toutes les 3 à 5 minutes.
- administration des antiarythmiques (amiodarone)
- intubation orotrachéale avec la ventilation mécanique



Figure 100 : Massage cardiaque externe (extrahospitalier)

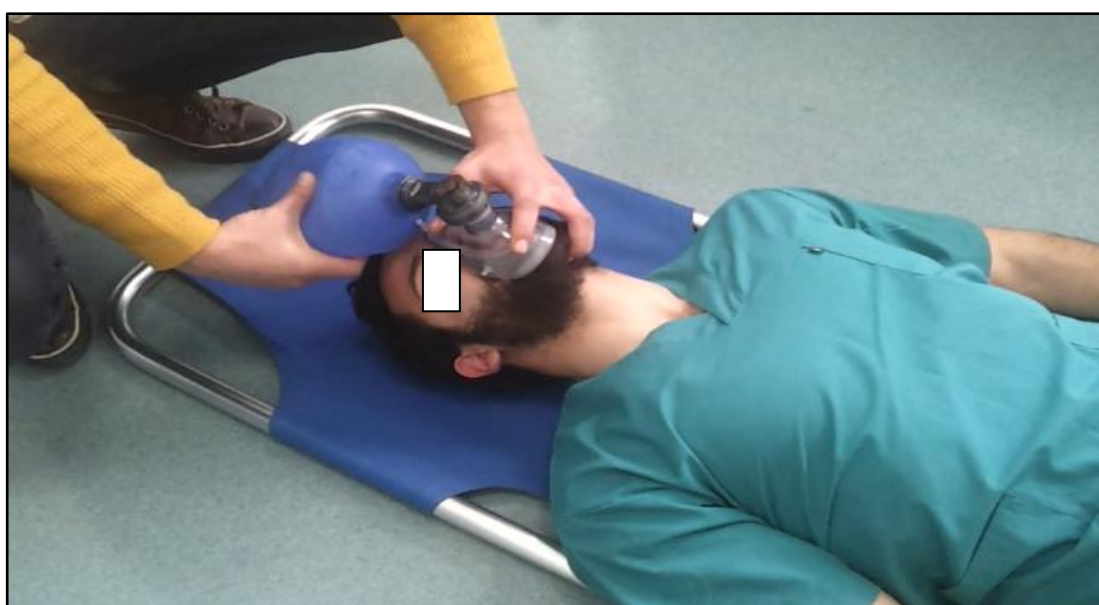


Figure 101 : Ventilation au BAVU (extrahospitalier)



Figure 102 : prise en charge globale d'un arrêt cardiaque en intrahospitalier (travail d'équipe)

IX. Causes potentiellement réversibles de l'arrêt

cardiaque: [197 ; 201 ; 202 ; 203].

Elles sont catégorisées en deux groupes, les 4 H et les 4 T :

- **Hypoxie :**

L'arrêt cardiaque causé par une hypoxémie est généralement une conséquence de l'asphyxie, qui représente la plupart des causes non cardiaques d'un arrêt cardiaque. La survie après un arrêt cardiaque par asphyxie est rare et la plupart des survivants présentent une lésion neurologique sévère.

- **Hypovolémie :**

Elle est souvent la cause des arrêts cardiaques dans un contexte traumatique et anaphylactique. Le traitement spécifique est le remplissage vasculaire massif associé à l'arrêt du saignement.

- **Hypo/hyperkaliémie (et autres causes métaboliques) :**

Les troubles métaboliques seront suspectés selon le contexte $\pm$ ECG. L'hyperkaliémie reste une indication d'administration de bicarbonates et du calcium dans les arrêts cardiaques.

- **Hypo/ Hyperthermie :**

Elle est dite :

- légère entre 32 et 35°C
- modérée entre 28 et 32°C
- sévère en dessous de 28°C

Elle est objectivée grâce à un thermomètre hypothermique. La RCP doit être prolongée car l'hypothermie est un facteur de bon pronostic neurologique. Aucun agent pharmacologique ne doit être administré lorsque la température centrale est inférieure à 30°C car inefficaces. Les doses d'adrénaline et d'amiodarone doivent être doublées en cas d'hypothermie entre 30 et 35°C.

- Thrombose (coronaire ou artérielle pulmonaire) :

La seule indication de thrombolyse IV chez le patient en ACR est la forte suspicion d'embolie pulmonaire. Si une thrombolyse est réalisée durant une RCP, celle-ci devra durer 60 à 90 minutes afin d'espérer une efficacité.

- Tamponnade :

Le diagnostic clinique est très difficile chez un patient en ACR. Il doit être évoqué lors d'un ACR post-traumatique notamment en cas de traumatisme thoracique. C'est une indication de ponction/drainage péricardique en urgence.

- Toxique :

La cause toxique est soupçonnée lors de l'interrogatoire de l'entourage et confirmée par des dosages biologiques. Comme en cas d'hypothermie, la notion d'intoxication conduit à prolonger la RCP et à l'administration d'antidotes. Certaines techniques d'épurations extrarénales sont suggérées selon le toxique en cause.

- Pneumothorax :

Il sera suspecté par le contexte et/ou l'examen clinique. La ponction pleurale thoracique de décompression est alors indiquée en urgence avec drainage secondaire. Dans les cas d'arrêt post-traumatique, une ponction bilatérale peut être envisagée.

X. La fiche de surveillance après récupération d'un arrêt cardio circulatoire :

Hôpital : Date:.....

Service : Heure exacte de l'arrêt:.....

Equipe soignante :

Médecins : Infirmiers :

Fiche de
réanimation cardio-circulatoire :

Nom et prénom du patient : âge..... Sexe.....

Terrain pathologique du patient :

Cause probable de l'arrêt :

Circuit parcouru par le patient avant hospitalisation au service :

Nombre de jours d'hospitalisations :

Type de l'arrêt :

Nombre d'arrêts préalables :

Moyen du diagnostic positif :

Temps écoulé avant le début des mesures :

*cette étape ne doit en aucun cas ralentir la prise en charge.

Demander l'assistance en cas d'équipe restreinte :

Mesures de réanimations :

	Protocole :
Massage cardiaque externe	
Ventilation.	
Défibrillation.	
Médicaments administrés.	

Durée de la réanimation cardio-circulatoire :

Récupération ou non :

Réanimation post-arrêt cardiaque :

	15mn.	30mn.	1h	2h	4h	6h	12h	18h	24h
Etat hémodynamique.									
Etat neurologique									
Etat respiratoire.									
Bilan biologique : glycémie, électrolytes.									
Gazométrie.									
ECG.									

Durée globale de la réanimation :

ANNEXES

Hôpital : CHU Hassan II, Fès.

Date et heure :

Service de réanimation polyvalente

Identité du patient :

Equipé soignante :

Statut sérologique du patient :

Geste : VVP

Indication de pose du cathéter :

Date prévue de la perfusion :

Lieu de déroulement : (changer dès que possible si milieu septique)

	J1	J2	J3	J4
es circonstances du geste.				
Hygiène des mains avant le geste.				
Antisepsie locale.				
Matériel disponible. + le kit de voie veineuse périphérique. -Guéridon ou plateau pour individualiser les soins. -2 compresses. -3 cathéters de VVP (un de taille adapté, 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. + Hygiène des mains après le geste				
Incidents pendant.				
Hygiène des mains après le geste.				
Difficultés retrouvées.				
Evaluation de l'état loco régional et contrôle de température.				
Etanchéité du pansement.				
Changement des tubulures et des robinets toutes les 48 - 72 heures.				
Usage de compresses imbibées d'antiseptiques à la manipulation des embouts et des robinets.				
Décision d'ablation ou de changement.				

Hôpital..... Nom et prénom
 Service :..... du patient :.....
 Pathologie :..... Date et heure
 Lieu de pose d'une du geste :.....
 VVC préexistante :
 Equipe soignante :
 médecin..... Indication de la pose :
 Geste :
 voie veineuse centrale :
 Choix argumenté du matériel :.....
 Choix argumenté du site de ponction :.....
 Vérification de l'absence de contre-indications :
 Statut infectieux du patient :.....

Avant la mise en place :

Vérification du matériel : Cocher la liste.

Matériel :

Solution hydro-alcoolique
 Compresses stériles
 Xylocaine 2 % non adrénalinée, seringue de 10 cc, trocart et aiguille IM,
 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

La désinfection cutanée convenable :

champs stériles,
 -Tenue de l'opérateur : (Blouses stériles, calots, masques, gants)

La position adéquate du patient :

Monitoring approprié :

Méthode :

Echographe :

Repère :

-Environnement :

Protection pour le lit.

-Tondeuse ou crème épilatoire, si épilation nécessaire,
 - Collecteur des déchets piquant-tranchants

Incidents pendant le geste :

Difficultés :

Contrôle de la position du cathéter:

Contrôle des complications immédiates : radiographie.

Les difficultés retrouvées, les incidents :

Après la mise en place :	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7
Etat loco-régional, vérification de la température.							
Changement de pansement transparent:							
Vérification de la fixation du cathéter :							
Manipulation de la ligne veineuse par une compresse imbibée d'antiseptique :							
Indications à l'ablation ou au changement :							

Hôpital : Date et heure:.....
 Service : Identité du patient :
 Equipe soignante : médecins : Diagnostic :
 Infirmier.....

Geste prescrit :

Ligne artérielle:

Indication de la ligne artérielle :

Terrain du patient :

Lieu du déroulement du geste :

Les circonstances du geste :	Oui	Non
La tenue de l'opérateur :		
Vérification du matériel :		
Ligne artérielle (tête de pression)		
Dispositif à prélèvements		
Manchon de pression		
Câble de pression invasive		
Cathéter artériel fémoral		
Cathéter artériel radial		
Fil à peau non résorbable aiguille droite (2 exemplaires)		
Bistouri lame n° 11		
Seringue 10 cm ³ (2 exemplaires)		
Aiguille beige (2 exemplaires)		
Aiguille IV (2 exemplaires)		
Lidocaïne 2 % (1 flacon)		
Ampoule de sérum physiologique de 20 cm ³ (1 exemplaire)		
Plateau stérile (1 exemplaire)		
La préparation du patient :		
Un système de purge purgé		
Une source lumineuse		
Position du membre		
Asepsie en 5 temps		
Les conditions d'asepsie chirurgicale :		
Incidents pendant le geste :		
Difficultés retrouvées :		

Noter les incidents et difficultés retrouvés :

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9
Surveillance du pouls cubital dans la ligne artérielle radiale :									
Surveillance du pouls distal dans la ligne artérielle fémorale :									
Etat neurologique chez le terrain cardiovasculaire									
Surveillance de T° :									
Surveillance de la zone de ponction.									

En post opératoire tardif :

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9
La courbe de pression artérielle									
Surveillance de l'état hémodynamique									
Surveillance de T°									
Changement de pansement									
Prélèvements faits									

Hôpital :.....
 Date et heure:.....
 Service :.....
 Identité du patient :
 Diagnostic :.....
 Equipe soignante :
 médecins : Infirmier.....

Geste prescrit :**intubation:**

Indication de l'intubation :.....
 Terrain du patient :
 Durée prévue d'intubation :
 Lieu du déroulement du geste :.....

Les circonstances du geste :	Oui	Non
Matériel disponible :		
<u>La préparation du patient :</u>		
Drogue d'induction :		
Induction séquence rapide ou estomac plein :		
Un système d'aspiration.		
Un laryngoscope.		
Une sonde d'intubation adaptée, et une plus grande, et une plus petite.		
Le score de difficulté :		
Incidents pendant le geste :		
Difficultés retrouvées :		

Noter les incidents et difficultés retrouvés :

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9
- mode du respirateur :.....									
- état neurologique :									
- état respiratoire (surveillance étroite).									
- surveillance de T° :									

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9
-Mode du respirateur :									
- le ballonnet.									
-Indication de changement de la sonde :.....									
-Surveillance de l'état neurologique :									
-L'état respiratoire :									
-Surveillance de T° :									
-Etat des sécrétions aux aspirations :									
-Prélèvements faits :									
-Les séances de kinésithérapie respiratoire									
-Indiquer le début de sevrage :									

Hôpital : Date et heure:.....
 Service : Identité du patient :
 Equipe soignante : médecins : diagnostic :
 Infirmier.....

Geste prescrit :

Drain thoracique

Indication du drainage

Critères de Choix

Thoracique :

de la localisation :

Terrain du patient :

à J....de l'hospitalisation.

Lieu du déroulement du geste :

	Oui	Non
Vérification du matériel.		
• Drain thoracique (calibre adapté)		
• Petit champs stérile.		
• Kit de suture :		
Une lame de bistouri.		
Un ciseau chirurgical.		
• Deux boîtes de compresses.		
• Un fil de so.		
• Un système d'aspiration.		
Un bocal d'aspiration gradué.		
Une tuyauterie.		
Un manomètre.		
Un raccord.		
• Antiseptique.		
Position du malade :		
Radiographie initiale :		
Déroulement dans les mesures d'asepsie chirurgicale.		
Nature du liquide drainé.		
Présence de bullage et quantité		
Quantité du liquide drainé.		
Contraintes et Incidents pendant le geste :		

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9
Surveillance de la présence d'emphysème.									
Surveillance du site du drainage (Avant chaque manipulation lavage des mains et port de gants :)									
Surveillance de l'étanchéité, déclivité, stérilité, perméabilité du système et le fonctionnement de l'aspiration.									
La kinésithérapie respiratoire. (Spirométrie)									
Surveillance de la quantité du liquide drainé, du bullage.									
Indication de l'ablation :									
Indication de redrainage									
Noter la présence de complications :									
Radiographie de thorax de contrôle.									

Hôpital :

Date et heure:.....

Service :

Identité du patient :

Equipe soignante : médecins :

diagnostic :

Infirmier.....

Geste prescrit :Ponction pleurale

Indication de la ponction

Critères de Choix

pleurale :

de la localisation :

Terrain du patient :

à J....de l'hospitalisation.

Lieu du déroulement du geste :

	<u>Oui</u>	<u>Non</u>
<u>Vérification de la présence de contre indications :</u>		
<u>Vérification du matériel :</u>		
• Drain thoracique (calibre adapté)		
• Petit champs stérile		
• cathéter de drainage		
• Deux boîtes de compresses		
• Une tubulure		
• Un fil de soie		
• Un bocal gradué		
• Antiseptique		
<u>Position du malade</u>		
<u>Radiographie initiale</u>		
Déroulement dans les mesures d'asepsie		
Nature du liquide ponctionné		
Quantité du liquide ponctionné.		
Contraintes et Incidents pendant le geste :		

Surveillance durant la ponction	<u>5min</u>	<u>10min</u>	<u>15min</u>	<u>30min</u>	<u>45min</u>	<u>1h</u>	<u>2h</u>	<u>3h</u>	<u>4h</u>
Surveillance du débit (ne pas dépasser 166 cc/h)									
Clamper toutes les 500 ml.									
Noter la présence de complications :									
Radiographie de thorax de contrôle.									
Noter la transfusion par l'albumine 4mg/l de liquide ponctionné (cc/h).									

Hôpital :..... Date et heure:.....
 Service :..... Identité du patient :
 Equipe soignante : médecins :.....
 Infirmier..... Diagnostic :.....
Geste prescrit :
trachéotomie
 Indication de la trachéotomie :.....
 Terrain du patient :
 Durée d'intubation (patient intubé à J.....
 Lieu du déroulement du geste :.....

Les circonstances du geste :	Oui	Non
La tenue de l'opérateur :		
Matériel disponible. <u>La préparation du patient :</u> Un système d'aspiration. Une source lumineuse. Billot sous les épaules. Tête en extension. Asepsie en 5 temps. Les conditions d'asepsie chirurgicale : La technique chirurgicale : Trans-isthmique , Sous-isthmique , Sus-isthmique Radiographie de contrôle :		
Incidents pendant le geste :		
Difficultés retrouvées :		

Noter les incidents et difficultés retrouvés :

En postopératoire immédiat :

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9
- mode du respirateur :..... - état neurologique : - état respiratoire (surveillance étroite). - surveillance de T° : - Humidification continue la première semaine : - surveillance de la plaie de trachéotomie : (emphysème, hémorragie). -1 ^{er} Changement du pansement à j2. -Changement de pansement quotidien.									

En post opératoire tardif :

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9
-Mode du respirateur : -Indication de changement de canule :..... -Surveillance de l'état neurologique : -L'état respiratoire : -Surveillance de T° : -Changement de pansement quotidien : -Etat des sécrétions : -Prélèvements faits : -Les séances de kinésithérapie respiratoire -Indiquer le début de sevrage :									

Hôpital :

Date et heure:.....

Service :

Identité du patient :

Equipe soignante : médecins :

Infirmier.....

Diagnostic :

Geste prescrit :Sondage vésical.

Indication du sondage vésical:.....

Terrain du patient :

à J....de l'hospitalisation.

Lieu du déroulement du geste :

	<u>Oui</u>	<u>Non</u>
Vérification de la présence de contre indications : Vérification du matériel. • sonde urinaire de calibre adapté. • Sac à urine • Deux boîtes de compresses • Ruban adhésif médical • Antiseptique • Un flacon pour recueil des urines Position du malade :		
– Déroulement dans les mesures d'asepsie : – Sondage par un système de drainage clos.		
Aspect des urines. Quantité des urines. Prélèvement des urines.		
Contraintes et Incidents pendant le geste :		

	<u>J1</u>	<u>J2</u>	<u>J3</u>	<u>J4</u>	<u>J5</u>	<u>J6</u>	<u>J7</u>	<u>J8</u>	<u>J9</u>
Surveillance d'absence de fuites :									
Surveillance de la diurèse : (noté sur la fiche de diurèse).									
Noter la présence de complications :									
Vidange du Sac à urine :									
Indication à l'ablation de la sonde :									

Hôpital : Date et heure:.....
 Service : Identité du patient :
 Equipe soignante : médecins :.....
 Infirmier.....

Diagnostic :

Geste prescrit :

sondage gastrique

Indication du sondage gastrique :

Terrain du patient :

Choix de la sonde :

Lieu du déroulement du geste :

Les circonstances du geste	Oui	Non
Matériel disponible		
Choix de la sonde gastrique.		
Des gants propres.		
Un gel lubrifiant.		
Un gel anesthésique.		
Un pansement adhésif pour fixation.		
<u>La préparation du patient :</u>		
Aviser le malade, ajuster sa position demi- assise.		
Susciter sa coopération.		
Incidents pendant le geste :		
Difficultés retrouvées :		

Noter les incidents et difficultés retrouvés :

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9
La position de la sonde gastrique.									
Indication de changement de la sonde :									
Surveillance de l'alimentation entérale (l'apport calorique)									
Rinçage à l'eau après chaque usage.									
Surveiller de la position du patient en post- prandiale									
Quantité du liquide gastrique aspiré									

Hôpital : Date:.....
 Service : Heure exacte de l'arrêt:.....
 Equipe soignante :
 Médecins : Infirmiers :

Fiche de
réanimation cardio-circulatoire :

Nom et prénom du patient : age..... Sexe.....

Terrain pathologique du patient :

Cause probable de l'arrêt :

Circuit parcouru par le patient avant hospitalisation au service :

Nombre de jours d'hospitalisations :

Type de l'arrêt :

Nombre d'arrêts préalables :

Moyen du diagnostic positif :

Temps écoulé avant le début des mesures :

*cette étape ne doit en aucun cas ralentir la prise en charge.

Demander l'assistance en cas d'équipe restreinte :

Mesures de réanimations :

	Protocole :
Massage cardiaque externe	
Ventilation.	
Défibrillation.	
Médicaments administrés.	

Durée de la réanimation cardiocirculatoire :

Récupération ou non :

Réanimation post-arrêt cardiaque :

	15mn.	30mn.	1h	2h	4h	6h	12h	18h	24h
Etat hémodynamique.									
Etat neurologique									
Etat respiratoire.									
Bilan biologique : glycémie, électrolytes.									
Gazométrie.									
ECG.									

Durée de la réanimation :

Tableau 13 : Les facteurs épidémiologiques à surveiller dans les infections liées aux soins

		calcul			
Prévalence des patients infectés (ou des IAS)		<i>nombre de patients infectés</i>		<i>é sou. IAS</i>	
		<i>nombre de patients hospitalisés</i>	<i>é sept.</i>	<i>é sent. sem.</i>	<i>é me. jour</i>
		<i>x100</i>			
Incidence cumulative des IAS		<i>nombre de nouveaux cas d'IAS pendant une période</i>		<i>é période de l'année</i>	
		<i>nombre de patients susceptibles pendant cette période</i>	<i>é période de l'année</i>	<i>é développer une IAS</i>	<i>'année</i>
		<i>x100</i>			
Densité d'incidence des IAS		<i>nombre de nouveaux cas d'IAS pendant une période</i>		<i>é période de l'année</i>	
		<i>total des durées d'exposition aux risques des patients durant la même période</i>	<i>é période de l'année</i>	<i>d'infection</i>	<i>'année</i>
		<i>x100</i>			
Ratio d'exposition aux dispositifs invasifs :		<i>nombre de jours d'exposition à un dispositif (cathéter, respirateur)</i>		<i>é durée</i>	
		<i>nombre de patients-jours dans une population</i>	<i>d'hospitalisation à l'origine de l'infection</i>	<i>'année</i>	

RESUMES

Résumé :

Les gestes de réanimation en simulation : LE GUIDE MULTIMEDIA

Introduction :

La prise en charge des patients dans un état critique nécessite la connaissance des notions de base et la maîtrise des gestes les plus fréquents, permettant d'assister les fonctions respiratoires, neurologiques et hémodynamique.

Ces gestes sont codifiés et répertoriés ce qui rend leur maîtrise à la fois compliquée et complexe. Ce travail un guide multimédia, permettant d'orienter les étudiants en médecine dans leur apprentissage technique des gestes de base, et de permettre un rappel des notions fondamentales pour les médecins affectés dans les services des urgences et de réanimation.

Matériel et méthode :

Le travail est un support pédagogique traitant les 16 gestes en réanimation les plus fréquents. Il est sous forme d'une présentation flash, organisant des vidéos audio visuelles, et des documents textes accompagnateurs. Ces vidéos sont constituées de séquences prises au centre de simulation et du service de réanimation polyvalente A4 de l'hôpital Hassan II de Fès, ainsi que d'une iconographie dont une majeure partie est authentique, une seconde partie recueillie dans des articles et des livres référenciés. Et de quelques animations congruentes recueillies dans des sites d'usage libre dont les coordonnées sont précisées.

Les vidéos sont organisées en volets, et accompagnées de titres somatisant l'approche globale et mettant en évidence le contenu avant la lecture de la vidéo. Chaque vidéo est accompagnée d'un document détaillant les notions et renvoyant aux différentes références. Le texte comporte une rubrique annexe contenant des grilles de surveillance des différents gestes.

La conclusion :

Il s'agit d'un guide, visant d'une part à faciliter l'approche des différents gestes en réanimation, de standardiser la surveillance afin d'assurer la qualité et la sécurité des conduites, d'une autre part, il servira de terrain et d'appui à d'autres travaux complémentaires, ceci dans le but de l'amélioration de la formation continue.

SUMMARY:**Intensive care procedures simulated:
THE MULTIMEDIAGUIDE****Introduction :**

The management of patients in critical condition requires knowledge of basic concepts and mastery of the most frequent procedures aiming to assist respiratory, neurological and hemodynamic failure.

These procedures are codified and listed what makes their mastery both complicated and complex. Our work is a multimedia guide, which main objectives are– in the one hand– to lead the way to medical students in their technical training of basic skills, and in the other hand, to remind doctors –serving in emergency departments and intensive care units– of the fundamentals of technical training.

Material and method:

This work is an educational platform treating the 16 most common procedures in intensive care units. It is as a presentation in flash format, organizing documents that are mostly: videos with audio visual content accompanied with detailed texts. These videos consist of footage taken at both the simulation center, and the intensive care unit A4 of the Hassan II university Hospital of Fez. It contains an authentic iconography in most parts, bordered by illustrations gathered from articles and books, referenced as the sequence goes. Besides, some animations congruent to the content are added, collected from unrestricted use websites which details are specified.

Videos are organized into themes, accompanied with texts summarizing the overall approach and highlighting the content. Each video is accompanied by a document detailing the terms and mentioning the different references. The text includes an annex containing the different surveillance forms.

Conclusion:

This is a multimedia guide, intended to facilitate the approach to the different procedures in intensive care units, standardize supervision to ensure the quality and safety of pipes, on the other hand, it will serve field support and other complementary works, with the aim of improving continuing education.

ملخص

الإجراءات الطبية في مصلحة الإنعاش بالمحاكاة الدليل المتعدد الوسائط

مقدمة

التعامل مع الحالات الحرجة يتطلب معرفة المفاهيم الأساسية و إتقان المبادئ الرئيسية للإجراءات الأكثر شيوعا في أقسام الإنعاش, و التي تمكن من إدارة قصور الدورة الدموية, الجهاز العصبي أو الجهاز التنفسي هاته الاجراءات مقننة و مسجلة مما يجعل عملية التعلم مركبة و معقدة. هذا العمل عبارة عن دليل متعدد الوسائط, يهدف من جهة إلى توجيه طلاب كلية الطب نحو كيفية أبسك لتعلم التقنيات الخاصة لكل إجراء على حدة, ويهدف من جهة أخرى لتذكير المبادئ الأساسية للأطباء العاملين في أقسام الطوارئ والعناية المركزة.

الأدوات و المنهج

هذا العمل عبارة عن خلفية تربوية تعالج الإجراءات الستة عشر الأكثر شيوعا في مصلحة العناية المركزة. إنه عبارة عن واجهة من نوع فلاش, تنظم الملفات السمعية البصرية المهيأة. هذه الملفات هي على شكل فيديو سمعي بصري مرفق بوثائق مفصلة. وتتكون هذه الأشرطة من لقطات انجزت في مركز المحاكاة و في وحدة العناية المركزة, و كلاهما تابعان للمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس, أما الرسوم التوضيحية فهي في غالب الأمر أصلية, و تم استسقاء الجزء الأقل من مقالات وكتب تمت الإشارة إليها بالتفصيل . كما تم إلحاق بعض المقاطع الثلاثية البعد و التي استخرجت من مواقع ذات استعمال غير محدد مع الإشارة لتفاصيلها في المقاطع.

خلاصة.

إنه دليل متعدد الوسائط, يهدف إلى تسهيل عملية تعلم الإجراءات الأكثر شيوعا من طرف طلاب الطب من جهة, و إلى تذكير الأطباء العاملين بمراكز الإنعاش و العناية المركزة بالمبادئ الأساسية للتقنيات الأكثر شيوعا, وذلك لتحسين جودة الإجراءات الطبية و الزيادة من معايير السلامة. ذلك ويهدف هذا العمل إلى تهيئة الأرضية لأعمال أخرى مكملة ترمي إلى الزيادة من جودة التعلم الذاتي المستمر في كنف المستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس.

BIBLIOGRAPHIE

1. Thèse pour obtention de doctorat en médecine par Mostaid Imane, présidée par Professeur Alami chef de service ORL chu fes. 2011
2. Trachéotomie (à propos de 200 cas).
E.J. Marey.
3. Circulation du sang, sur l'étude graphique des mouvements du cœur et du pouls artériel.
A. Oklitz :
4. Anesthésist 1997-46 :599-603 L.
Brandt, M. Goerig.
5. Anesthésist 1986-35 :279-283; 397-402 ; 455-464.
M.Th. Cousin.
6. L'anesthésie-réanimation en France; T.II;423-447; 2005; l'Harmattan.
Histoire des science médicales organe officiel de la société française d'histoire de la médecine
7. Tome XXXVI 2002.
Larousse médicale : édition Larousse 2006 page 93.
Haute autorité de santé, guide de prévention 2006.
8. Infections liées aux soins effectuées en dehors des établissements de santé.
CTINILS Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins :
9. Définition des infections associées aux soins.
CLIN SUD-EST 1996 Centre de lutte contre les infections nosocomiales.
10. Guide de bonne pratique de l'hygiène en anesthésie.
Consensus formalisé d'experts Avril 2009

11. Recommandations nationales : Prévention de la transmission croisée : précautions complémentaires contact.
Recommandations pour la pratique clinique (RPC) Mars 2013
12. Recommandations nationales Prévention de la transmission croisée par voie respiratoire : Air ou Gouttelettes
Résumé des Recommandations de l'OMS pour l'Hygiène des Mains au cours des Soins (2011) :
13. Premier Défi Mondial pour la Sécurité des Patients, un Soins propre est un Soins plus sûr.
Jacques Duranteau, SRLF, SFAR Département d'Anesthésie Réanimation, CHU de Bicêtre,
14. Prévention des infections nosocomiales en réanimation transmission croisée et nouveau-né exclus.
Haute autorité de santé française (HAS).
15. Surveiller et Prévenir les Infections liées aux soins» –2010
Audit cathéter veineux périphériques GREPHH 2009.
Pose et entretien des cathéters veineux périphériques.
16. Critères de qualité pour l'évaluation et l'amélioration des pratiques professionnelles –HAS – SFHH Avril 2007
Prévention des infections liées aux cathéters veineux périphériques .
17. Recommandations pour la pratique clinique –HAS –SFHH novembre 2005
Centre lutte contre les infections nosocomiales CCLIN Paris–Nord.

18. Le cathétérisme veineux : guide des bonnes pratiques. 2 ° édition 2001, 52 pages.
(NosoBase n°10250),
Mémoire pour obtention de diplôme d'étude spécialisées de pharmaciehospitalière pratique et recherche, faculté de science pharmaceutiques et biologiques de Lille,
19. soutenue par Mr. Aude Camerlynck Optimisation et sécurisation de perfusion de voie veineuse centrale des patients en post opératoire , méthodes et retours d'expérience au CHRU de Lille.
Société française de l'hygiène hospitalière (SFHH).
Recommandations de bonne pratique :
20. Prévention des infections liées aux cathéters veineux périphériques. SFHH, novembre 2005. J.Y.Dallot, A. Bordelout 2ème édition 1997.
21. Le guide pratique des gestes médicaux. GARLAND JS.2008 SAFDAR N 2004.
22. Etude de biologie moléculaire démontrant la théorie de contamination endoluminale.
Evaluation de la pose et de la surveillance des cathéters courts,
23. Evaluation des pratiques professionnelles dans les établissements de santé. Juin 1998, service d'évaluation des établissements de santé.
Haute autorité de santé (HAS).
24. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. Avril 2013.
Le centre de contrôle et de prévention des maladies (CDC) :
25. Guidelines for prevention of intra vascular catheter-related infections, 2002.
Comité national des infections nosocomiales (CTIN) – 2004 (édition de 2005)

- 26.** « Guide de bonnes pratiques pour la prévention des infections liées aux soins réalisés en dehors des établissements de santé ».
Haute autorité de santé française (HAS), 2011.
Check-list : pose de voie veineuse centrale ou autre dispositif vasculaire
Société française d'hygiène hospitalière (SF2H)
- 27.** Antisepsie de la peau saine pour la mise en place de cathéters vasculaires, la réalisation d'actes chirurgicaux et les soins de cordon chez le nouveau né, âgé de moins de 30 jours et le prématuré. Avis de la – Janvier 2011
Société de réanimation de langue française (SRLF)
- 28.** Réactualisation de la douzième conférence de consensus de la Société de réanimation de langue française: infections liées aux cathéters veineux centraux en réanimation. Réanimation 2003, 12: 258–265. (Noso Base n°11784). Cathéter veineux central :
- 29.** recommandation et technique de pose chez l'adulte.
Centre de coordination et de lutte contre les infections nosocomiales (CCLIN)Guide de bonne pratiques :
- 30.** cathétérisme veineux : recommandations pour l'élaboration de protocoles de soins sur les voies veineuses ,Octobre 2001.
M. Pittiruti² , M. Buononato³ , F. Lo Schiavo¹ , 2001.
- 31.** Accès veineux central : complications des différentes voies d'abord F. Iovino¹
H. DK et Al. JAMA (journal of american medical association) .
- 32.** Total parenteral nutrition in critically ill patient : A meta analysis Does central pressure predict fluid. responsiveness, 1998–280–213/9. and a systematic review of the littérature of .D.Cook et Al 1997 ; 141–2
Service de Médecine Préventive Hospitalière, 02/2008.

- 33.** Cathéter veineux central : Recommandations et technique et pose chez l'adulte Traité d'anesthésie et de réanimation 4ème édition Fourcade Olivier. Parienti et Al, JAMA 2008.
- 34.** Les infections liées aux cathéters d'épuration extra rénale. 2008 ,299:2413–2422.
thèse pour obtention de doctorat de présentée par Aurélie Pourreau, rapporteurs Jaques Fabri, Elie Fadier, Jean– christophe Lucet. Ecole national supérieur de Mine de Saint– Etienne.
- 35.** Analyse systémique des risques des cathéters centraux au service de réanimation Khouli H et Al, Jan 2011;139(1):80.
- 36.** Performance of medical residents in sterile techniques during central vein catheterization: randomized trial of efficacy of simulation–based training. Merrer J., De jonghe B., Golliot F
- 37.** For the french catheter study group in intensive care. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients. A randomized controlled trial. JAMA 2001; 286:700–707 MacGee DC et Al 2003 .
- 38.** Prevention of complications of central venous catheterization. Lesimple T., Beguec J.F., leveque J.M.
- 39.** Accès veineux en cancérologie. Presse Méd.1998 ; 27 :1694–1701.
Thèse pour obtention de doctorat en médecine, soutenue par Mr Chablou Mohamed,
Rapporteur et président Pr Kanjaa Nabil ; 2011.
- 40.** Les infections nosocomiales au service de réanimation polyvalente de CHU hassun II de Fes.
Merrer J. et Al.

41. Epidémiologie des infections liées aux cathéters en réanimation. Annales françaises d'anesthésie et de réanimation. 2005 24 278–281
Renaud .B, Brun Buisson. C.
42. Outcome of primary and catheter related blood stream bacteremia : a cohort and case control study in critically ill patients Am J Respir Crit care Med 2001 ;163 :1584– 9.
CARRIERE C, MARCHANDIN H
43. Infections liées aux cathéters veineux centraux : diagnostic et définitions. Néphrologie 2001 ; 22: 433–7.
Centre de coordination et de lutte contre les infections nosocomiales de l'inter-région Paris Nord.
44. Cathétérisme veineux : guide de bonne pratique. Recommandation pour l'élaboration des conduites de protocoles de soins sur les voies veineuses.
Société française d'hygiène hospitalière, ministère de la santé et des solidarités, haut conseil de la santé publique,
45. Surveiller et prévenir les infections liées au soins 2001
E. Bouza, et al.
46. A needleless closed system device (Clave) protects from intravascular catheter tip and hub colonization : a prospective randomized study. J. Hosp. Infect. 2003, 54, 279–287
AL. Casey et al.
47. A prospective clinical trial to evaluate the microbial barrier of a needleless connector. J. Hosp. Infect. 2007, 65(3), 212–218
B.S. Niël-Weise et al.

- 48.** Is there evidence for recommending needleless closed catheter access systems in guideline ? A systematic review of randomized controlled trials. J. Hosp. Infect. 2006, 62, 406–413
Rupp et al.
- 49.** Outbreak of bloodstream infection temporally associated with the use of a intravascular needleless valve.
Clin. Infect. Dis. 2007 ; 44(1) : 1408–1414
Eyer, Uldall.
Alhomme P, Douard Mc, Lequeau F, Boudaoud S, Eurin B.
- 50.** Les abords percutanés chez l'adulte. Encycl. Méd.chir, Anesthésie Réanimation, 36–740–A–10, 1995,21p
Nitenberg G., Antoun S., Escudier B., Leclercq B.
- 51.** Complications infectieuses liées aux abords veineux centraux. Nitenberg G., Cordonnier.eds. Masson,Paris 1991 :55–73.
Bouziane I,
- 52.** Incidents et complications liées à l'utilisation du cathéter de voie veineuse centrale à l'hôpital IBN rochd de Casablanca. 2014. 75/14.
Société française d'anesthésie et réanimation (SFAR) .
- 53.** Ultrasons et abords vasculaires en anesthésie 53ème congrès national d'anesthésie et de réanimation Médecins. Conférence d'actualisation © 2011 .
X-monney.J–Y Le Franc.

- 54.** Sécurisation des procédures circulatoires administration des drogues vasoactives, utilisation des cathéters artériels, veineux centraux et artériels pulmonaires.
- J.F.Baron(Paris), C. Camus (Rennes),D. Chemla (Palaiseau), R.Duranteau(Paris), B. Du Grès (Lyon), J.E. de La Coussaye (Nîmes), Y. Malledant (Rennes), J. Mantz (Paris), C. Martin (Marseille), J. Marty (Clichy),P.Ravussin (Lausanne), B. Riou (Paris), J.L Teboul
- 55.** Cathétérisme artériel et mesure invasive de la pression artérielle en anesthésie-réanimation chez l'adulte.
- Ali A. El-Solh Division of Pulmonary, Critical Care, and Sleep Medicine, Department of Medicine, University at Buffalo School of Medicine and Biomedical Sciences, Buffalo, New York
- 56.** Clinical Approach to the Critically Ill, Morbidly Obese Patient.
- Parati G¹, Bilo G, Mancia G.
- 57.** Blood pressure measurement in research and in clinical practice: recent evidence.
- X. Monnet, J.-Y. Lefrant, J.-L. Teboul
- 58.** Sécurisation des procédures «circulatoires» (administration des drogues vasoactives, utilisation des cathéters artériels, veineux centraux et artériels pulmonaires).
- SFAR,conférence d'experts, , 1994.
- 59.** cathétérisme artériel et mesure invasive de la pression artérielle en anesthésie-réanimation chez l'adulte
- Spies JB, Berlin L. AJR Am J Roentgenol 1998; 170:9

- 60.** Complications of femoral artery puncture.
J. Laoutid, H. Azendour Service de réanimation médicale hôpital militaire Mohamed-V, Rabat, Maroc
- 61.** Ischémie de la main après cathétérisme artériel radial
Arterial Line Placement
- 62.** Author: Alex Koyfman, MD; Chief Editor: Vincent Lopez Rowe, MD
Breslin DS, Martin G, Macleod DB, D'ercole F, Grant SA. Reg Anesth Pain Med 2003;28:144-7
- 63.** Central nervous system toxicity following the administration of levobupivacaine for lumbar plexus block: a report of two cases.
B. Lamia a,*, D. Chemla b
- 64.** Interprétation de la courbe de pression artérielle au cours des états de choc
Michard F, Boussat S, Chemla D, Anguel N, Mercat A, Lecarpentier Y, et al. Am J Respir Crit Care Med 2000;162:134-8.
- 65.** Relation between respiratory changes in arterial pulse pressure and fluid responsiveness in septic patients with acute circulatory failure.
Chemla D, Hebert JL, Coirault C, Zamani K, Suard I, Colin P, et al. Am J Physiol Heart Circ Physiol 1998;274: H500-H505.
- 66.** Total arterial compliance estimated by the stroke volume-to-aortic pulse pressure ratio in humans.
Lamia B, Teboul JL, Monnet X, Richard C, Chemla D. 18th
- 67.** Annual Congress of the European Society of Intensive Care Medicine, Amsterdam 2005. Intensive Care Med 2005, 31 (S1): S152-OP 580.

68. Hemodynamic correlates of radial pulse pressure in ICU patients: an arterial tonometric study.
C. Carrière et H. Marchandin session III Néphrologie Vol. 22 n° 8 2001, pp. 433–437 433 Laboratoire de bactériologie, Hôpital Arnaud de Villeneuve, Montpellier
69. Infections liées aux cathéters veineux centraux: diagnostic et définitions,
G. Galvaing ; M. Riquet ; M Dahan. Technique chirurgicales ; thorax ; EMC
70. Principes du drainage thoracique :
T. DESMETTRE, S. KEPKA, C. MESPLÈDE, C. PEUGEOT, L. FEHNER, G. CAPELLIER
71. Pneumothorax non traumatique : stratégie de prise en charge.
JM Correas ; X Belin ; O Barre ; R Mulot ; S Chagnon ; J Remy ; P Lacombe ; Service de radiologie, hôpital Ambroise-Paré, 9, avenue Charles-de-Gaulle, 92104 Boulogne cedex France
72. Sémiologie radiologique, échographique et tomodensitométrie de la plèvre
E.MOUTEL¹, T. DULERMEZ¹, M. GUERRIER¹, I. EDET², G. GODIRIS-PETIT⁴, E.FOURNIOLS⁵, C. FARGEOT
73. Evaluation des bonnes pratiques du drainage chirurgical.
T. O'Grady.
74. Le drainage thoracique ; Thoracotomie : Petite encyclopédie de l'urgence
75. (www.Thoracotomie.com, 26/01/2016 ; 20h58).
C-H. Marquette. Rev Mal Respir 2007 ; 24 : 3S61–3S65
76. Le drainage thoracique en pratique.
L. Martin, Département d'Anesthésie-Réanimation de Bicêtre, Hôpital de Bicêtre.
77. DRAINAGE PLEURAL EN TRAUMATOLOGIE: QUOI, QUAND, COMMENT ?
Laws D, Neville E, Duff J.

- 78.** British Thoracic Society guidelines for the insertion of a chest drain. Thorax 2003;58 (Suppl II):ii53–ii59
F. Moritz, S. Dominique, F. Lenoir, B. Veber, 25–010–E–30
- 79.** Le drainage thoracique aux urgences.
Griffiths JR, Roberts N.
- 80.** Do junior doctors know where to insert chest drains safely? Postgrad. Med J 2005;81;456–458 Munnel ER. Thoracic Drainage. Annals of Thoracic Surgery 1997; 63:1497– 1502
Collop NA, Kim S, Sahn SA.
- 81.** Analysis of tube thoracostomy performed by pulmonologists at a teaching hospital. Chest 1997;112:709–13
Patterson. GA. London : Churchill Livingstone ; 2008, 2766p ;
- 82.** Certfolio in Pearson's thoracic and oesophageal surgery.
Tomlinson MA, Treasure T.
- 83.** Insertion of a chest drain:how to do it . Br J Hosp Med 1997; 58: 248–52
Tang AT, Velissaris TJ, Weeded DF.
- 84.** An evidence–based approach to drainage of the pleural cavity: evaluation of best practice. J Eval Clin Pract 2002;8(3):333–40.
Shelly P. Dev, M.D., Bartolomeu Nascimento, Jr., M.D., Carmine Simone, M.D., and Vincent Chien, M.D.
- 85.** Chest–Tube Insertion.
C. Massebiaux (ISC soins aigus) ;N. Bochaton ; W.Karenovics,
- 86.** Soins et surveillance systèmes de drainages.
Gil Z Shlamovitz, MD, FACEP; Chief Editor: Ryland P Byrd, Jr, MD

87. Tube Thoracostomy.

Laura Di Ciacca ; Matt Neal ; Martin Highcock ; Michele Bruce ; Joanne Snowden : Alison O'Donnell,

88. Guidelines for the Insertion and management of Chest Drains.

M. Fouad ; Pr.M. Khatouf ;Pr M.Smahi ;Pr. K. Mazaz ; Pr. A.Boughroum ; Pr. Y. Ouadnoui. Thèse n°074/13 ;UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE.

89. Les plaies thoraciques (à propose de 150 cas).

Y. Toloba, S. Diallo, B.-F. Sissoko, B. Kamaté, K. Ouattara, D. Soumaré, B. Keïta

90. Ponction biopsie pleurale dans le diagnostic étiologique des pleurésies.

Julien Letheulle, Mallorie Kerjouan, François Benezit, Bertrand De Latour, Pierre Tattevin, Caroline Piau, Hervé Léna, Benoît Desrues, Yves Le Tulzo Et Stéphane Jouneau

91. Les épanchements pleuraux parapneumoniques : épidémiologie, diagnostic, classification, traitement

A.Pelatton ; M. Monti ; J-W. Fitting ; Rev Med Suisse 2008 ; 4 : 2319-23Rev Med Suisse 2008 ; 4 : 2319-23.

92. La ponction pleurale.

François xavier MORANVAL ; Pr.P.E.BOLLAERT ;Pr.M. BRAUN ; Pr. G. AUDIBERT ; M. LEMAU DE TALANCE,Thèse d'obtention de doctorat en médecine. Université de Lorraine.

93. LES GESTES TECHNIQUES DE MEDECINE D'URGENCE: DESCRIPTION, APPRENTISSAGE ET MAINTIEN DES COMPETENCES A PROPOS D'UNE ETUDE REALISEE EN LORRAINE

P. B. Iles ; Colin Ogilvie British médical journal 8 march 1980.

-
- 94.** Procedures in practice : Pleural aspiration and biopsy
P. Astoul ; Revue des Maladies Respiratoires Actualités (2014) 6, 502–513
- 95.** Abord de l'épanchement pleural métastatique symptomatique cas clinique interactif
E. Azoulay. Rev Mal Respir 2005 ; 22 : 71–9
- 96.** Les épanchements pleuraux en réanimation.
Recommandations par consensus formalisé RECOMMANDATIONS Novembre 2013
- 97.** Antiagrégants plaquettaires : prise en compte des risques thrombotique et hémorragique pour les gestes percutanés chez le coronarien.
C. Pellaton M. Monti J.-W. Fitting
- 98.** La ponction pleurale.
Light RW, ed. Pleural Diseases. 4eme ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2001:358–77.
- 99.** Thoracentesis (Diagnostic and Therapeutic) and Pleural Biopsy. In :
Lazaridis KN, Frank JW, Krowka MJ, Kamath PS. Am J Med 1999;107: 262–7.
- 100.** Hepatic hydrothorax : pathogenesis, diagnosis, and management. Rössle M, Siegerstetter V. Hepatic hydrothorax. Dtsch Med Wochenschr 1998;123:1485–9.
- 101.** Recommendations for a rational therapy.
Strauss RM, Boyer TD. Semin Liver Dis 1997;17: 227–32Hepatic hydrothorax.
Yann CONSIGNY Gastroenterol Clin Biol 2004;28:B146–B155
- 102.** COMPLICATIONS PLEUROPULMONAIRES Comment traiter les complications pleuropulmonaires.
G. Miserocchi .La Lettre du Pneumologue – Vol. X – n° 4 – juillet-août 2007

103. Physiologie et physiopathologie des échanges pleuraux.

L. Vazel *, G. Potard, C. Martins–Carvalho, M. LeGuyader, N. Marchadour, R. Marianowski Service ORL, CHU Morvan, 5, avenue Foch, 29200 Brest, France.

104. Intubation: techniques, indication, following, complications

Les modalités de l'intubation en urgence et ses complications.

105. Jung ; G.Chanques ; M. Sebbane ; D. Verzili ; S. Jaber. Unité de réanimation et de transplantation, Hôpital Sain éloi. 2008.

Combes X, Jabre P, Soupizet F. Combes X, Jabre P, Soupizet F.

106. Protection des voies aériennes en médecine d'urgence. Journal Européen des Urgences 2010;23:44–56.

Adnet F, Lapostolle F. Adnet F, Lapostolle F.

107. Intubation endotrachéale aux urgences par les urgentistes : pour. Réanimation 2002;11:473–6.

Sackles J, Laurin E, Rantapaa A, Panacek E. Sackles J, Laurin E, Rantapaa A, Panacek E. ckles J, Laurin E, Rantapaa A, Panacek E.

108. Airway management in the Emergency Department: a one year study of 610 tracheals intubations. Ann. Emerg. Med 1998;31:325–32.

Touze M, Potel G, Ribollet D, Baron D. Touze M, Potel G, Ribollet D, Baron D.

109. Intubation endotrachéale dans un service d'urgence. Réan Soins intenses. Méd Urg 1990;122:74.

Marhoum A. Marhoum A.

110. intubation trachéale aux urgences: difficulté et complications. Thèse Doctorat Médecine, Casablanca 2002;16.

Cantineau J, Tazarourte K, Merckx P. Cantineau J, Tazarourte K, Merckx P.

- 111.** Intubation trachéale en réanimation préhospitalière : intérêt de l'induction anesthésique à séquence rapide. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 1997;16:878–84.
Orliaguet G, Tartiere S, Orliaguet G, Tartiere S, Lejay M, Carli P. Lejay M, Carli P.
Lejay M, Carli P.
- 112.** A prospective in field evaluation of orotracheal intubation by emergency medical services physicians. JEUR 1997;1:27–32.
Adnet F. Adnet F.
- 113.** Intubation endotrachéale en urgence : Protocoles d'urgences médicales actualisés, 2001, n°7.
Mackay C, Terris J, Coats T. Mackay C, Terris J, Coats T. rris J, Coats T.
- 114.** Prehospital rapid sequence induction by emergency physicians : is it safe ? Emerg Med J 2001;18:20–4.
Ricard– Ricard–Hibon A, Chollet C, Leroy C, Marty J. Hibon A, Chollet C, Leroy C, Marty J. Hibon A, Chollet C, Leroy C, Marty J.
- 115.** Succinylcholine improves the time of performance of a tracheal intubation in prehospital critical care medicine. Eur J Anaesthesiol 2002;19:361–7.
Adnet F, Minadeo JP, Finot M, Fauconnier V, Lapandry C, Baud FJ. y C, Baud FJ.
- 116.** A survey of sedation protocols used for emergency endotracheal intubation in poisoned patients in the French prehospital medical system. Eur J Emerg Med 1998;5:415–9.
Adnet F, Hennequin B, Lapandry C. Adnet F, Hennequin B, Lapandry C.
- 117.** Induction anesthésique en séquence rapide pour l'intubation préhospitalière. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 1998;17:688–98.
Wadbrook P. Wadbrook P.

- 118.** Advances in airway pharmacology : emerging trends and evolving controversy.
Emerg Med Clin North Am 2000;18:4.
Zed P, Abu- Zed P, Abu-Laban R, Harrison D. Laban R, Harrison D. Laban R, Harrison D.
- 119.** Intubating conditions and hemodynamic effects of etomidate for rapid-sequence intubation in the emergency department: an observational cohort study. Acad Emerg Med 2006;13:378-83.
Darrouj J, Karma L, Arora R. Darrouj J, Karma L, Arora R.
- 120.** Cardiovascular manifestations of sedatives and analgesics in the critical care unit. Am J Ther 2009;16:339-53.
Bozeman W, Young S. Bozeman W, Young S.
- 121.** Etomidate as a sole agent for endotracheal intubation in the prehospital air medical setting. Air Med J 2002;21:32-5.
Wilbur K, Zed P. Wilbur K, Zed P.
- 122.** Is propofol an optimal agent for procedural sedation and rapid-sequence intubation in the emergency department? CJEM 2001;3: 302-10.
.Riou B. Riou B. Riou B.
- 123.** Effets cardiovasculaires du Diprivan¹. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 2004;13:556-9.
- 124.** Intubation trachéale aux urgences de l'hôpital Mili Intubation trachéale aux urgences de l'hôpital Militaire Avicenne Marrakech nces de l'hôpital Militaire Avicenne Marrakech taire Avicenne Marrakech: difficultés et complications : difficultés et complications : difficultés et complications -106 -
Benumof J. Benumof J.
- 125.** Management of the difficult adult airway with special emphasis on awake tracheal intubation. Anesthesiology 1991;75:1087-110.

Kopriva C, Eltringham R, Siebert P. Kopriva C, Eltringham R, Siebert P.

- 126.** A comparison of the effects of intravenous innovar and topical spray on the laryngeal closure reflex. *Anesthesiology* 1974;40:596–8.

Levitan R, Ochroch E. Levitan R, Ochroch E.

- 127.** Airway management and direct laryngoscopy: a review and update. *Crit Care Clin* 2008;16:3.

Mort T. Mort T.

- 128.** Esophageal intubation with indirect clinical tests during emergency tracheal intubation: a report on patient morbidity. *J Clin Anesth* 2005;17:255–62.

Li J. *J Emerg Med* 2001;20:223–9.

- 129.** Capnography alone is imperfect for endotracheal tube placement confirmation during emergency intubation.

Jaber S, Amraoui J, Lefrant J, Arich C, Cohendy Jaber S, Amraoui J, Lefrant J, Arich C, Cohendy Jaber S, Amraoui J, Lefrant J, Arich C, CohendyR, Landreau L, et al. R, Landreau L, et al. R, Landreau L, et al.

- 130.** Clinical practice and risk factors for immediate complications of endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Crit Care Med* 2006;34:2355–61.

Mort T. Mort T. Emergency tracheal intubation:

- 131.** Complications associated with repeated laryngoscopic attempts. *Anesthesia and analgesia* 2004;99:607–13.

Lacau J, Boisson– Lacau J, Boisson–Bertrand D, Mon Bertrand D, Mon Bertrand D, Monnier P. nier P. nier P.

- 132.** Lésions liées à l'intubation oro- et nasotrachéale et aux techniques alternatives : lèvres, cavités buccale et nasales, pharynx, larynx, trachée, œsophage. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 2003;22:81–6.
Massard G, Rouge C, Dabbagh A, Kessler R, Hentz J, Roeslin N, et al. Roeslin N, et al.
- 133.** Tracheobronchial lacerations after intubation and tracheostomy. Ann Thorac Surg 1995;61:1483–7..
Cattaneo I. Cattaneo I. Cattaneo I.
- 134.** Risques immédiats de l'abord trachéal chez le patient adulte de réanimation. Rean Urg 1998;7:471–6.
Ross H, Grant F, Wilson R, Burt M. Ross H, Grant F, Wilson R, Burt M.
- 135.** Non- operative management of tracheal laceration during endotracheal intubation. Ann Thorac Surg 2007,63:240–2. 160.
Thèse pour obtention de doctorat en médecine par Mostaid Imane, présidée par Professeur Alami chef de service ORL chu fes. 2011
- 136.** Trachéotomie (à propos de 200 cas)
Balley. B.J. Cakhoun.K
- 137.** Atlas of head and neck surgery otolaryngology (second edition) 2004; 246–247.
S.Y Donati, L. Papazian
- 138.** Pneumopathies nosocomiales acquises sous ventilation mécanique
G. Deby-Dupont, C. Deby, M. Lamy*
- 139.** Service d'anesthésie-réanimation, centre hospitalier universitaire, Université de Liège, Données actuelles sur la toxicité de l'oxygène.
D. Tassaux Service des soins intensifs de médecine, hôpital cantonal universitaire, 1211 Genève 14, Suisse

140. Interactions patient–ventilateur en aide inspiratoire.

18^{ème} conférence de consensus de la réanimation et urgence la participation de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation Société Francophone d'Urgences Médicales Collège Français d'ORL et CCF

141. QUEL ABORD TRACHEAL POUR LA VENTILATION MECANIQUE DES MALADES DE REANIMATION?

Drakulovic MB¹, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogué S, Ferrer M.

142. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial.

C. Gervais,*, L. Donetti, F. Bonnet, C. Ichaid, F. Jacobse, Groupe d'experts de la SRLF et de la SFAR

143. Sécurisation des procédures à risque en réanimation.**144.** Bases physiologiques, indications et recommandations pratiques.

J. Gonzalez–Bermejo*, C. Morelot–Panzini, T. Similowski, A. Demoule

145. Particularités du sevrage de la ventilation mécanique chez les patients atteints de maladie neuromusculaire

Vanderbunder B, Tazarourte K, Dolveck F, Jost D, Aegerter P, Weiss J, et al. gerter P, Weiss J, et al.

146. Etude prospective des traumatismes crâniens graves pris en charge par les SAMU en ile de France : critères prédictifs de mortalité à 48 heures. Journal Européen des Urgences 2008;21:112–13.

Vazel L, Potard G, Martins C, LeGuyader M, Marchadour N, Marianowski R. ur N, Marianowski R.

- 147.** Intubation: technique, indication, surveillance, complications. EMC–Oto–rhino–laryngologie 2004;1:22–34
- Association française d'urologie en synergie avec les Sociétés savantes françaises (Société Française de Microbiologie, Société de Réanimation de Langue Française, Société Française d'Anesthésie Réanimation, Société Française de Gériatrie, Association des Infirmières en Urologie).
- 148.** Recommandations 2015 de bonne pratique pour la prise en charge et la prévention des Infections Urinaires Associées aux Soins (IUAS) de l'adulte.
- Thèse d'obtention de doctorat en médecine, conduite par Melle Ettahiri Soumeiya, présidée par Pr. Farih Moulay El Hassan, sous la tutelle de Pr.Tazi Mohammed Fadl, Et jugée par Pr.Ammari Jalal eddine, et Pr.Mellas Soufiane. Faculté de médecine et de pharmacie de Fes.Présentée publiquement le 22/04/2015. Thèse n°069/15.
- 149.** Les urgences urologiques : guide pratique.
- BOCCON–GIBOD L ; Encycl Méd Chir ; Néphrologie–Urologie, 18– 370–A–10,2002, 6 p.
- 150.** Rétrécissements de l'urètre
- BOUCHET A., CUILLERET J.
- 151.** Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Edition Masson 2001, Tome IV, p : 2152–2156.
- Rouvière H. et Delmas A., Edition Masson 2001, Tome 2, Masson, 2002.
- 152.** Anatomie Humaine descriptive, topographique et fonctionnelle
- BENOIT G, GULIANO F., EMC (Elsevier Masson SAS) 2008, Urologie, 18–200–A–10.

153. Anatomie de la vessie.

Grand Atlas d'anatomie humaine, anatomie, histologie et pathologie, édition DésIris 2006. Page 416.

154. Organe génitaux externe chez la femme.

Thèse d'obtention de doctorat en médecine, conduite par Melle El Yazami adli , présidée par Pr. Farih Moulay El Hassan, sous la tutelle de Pr.Tazi Mohammed Fadl, Et jugée par Pr.Boutayeb, et Pr.Tizniti, Pr Khatouf. Faculté de médecine et de pharmacie de Fes. Thèse n°045/08.

155. Le rétrécissement de l'urètre.

Agence nationale d'accréditation et de surveillance de santé française. (ANAES). Décembre 1999.

156. Evaluation des pratiques professionnelles dans les établissements de santé : qualité de la pose et de surveillance des sondes urinaires.

Centre de lutte contre les infections nosocomiales (CCLIN) Sud-Est Août 2010

157. Sondage vésical à demeure en système clos : indications de pose et entretien et surveillance.

Dr.Emmanuelle GROSPERRIN ,et équipe, service de réanimation polyvalente, centre hospitalier de la région Annécienne.

158. Le sondage urinaire clos pose et gestion prévention des infections urinaires nosocomiales.

LOBEL. B, MILLION. D. 1991 : 162-168.

159. Infection urinaire et l 'HBP : L 'HBP en question

WALMSLEY, KONSTANTIN, KAPLAN,STEVEN, The J. Of Urology volume 172 (4,part 1 of 2 October 2004)

- 160.** Tansurétral Microwave thermotherapy for benign prostate hyperplasia.
Société française d'hygiène hospitalière (SFHH) , Ministère de la santé et des sports, Haut Conseil de la Santé Publique septembre 2010
- 161.** Surveiller et prévenir les infections associées aux soins.
K. El Khatib, J. Gradel, A. Danino, M. Mouaffak, G. Malka
- 162.** Alimentation entérale par sonde naso-gastrique : intérêt après ostéosynthèse des fractures mandibulaires
D. Rober
- 163.** Les troubles de la déglutition postintubation et trachéotomie, Volume 13, Issues 6-7, September 2004, Pages 417-430
- 164.** Swallowing disorders following endotracheal intubation and tracheostomy
G. Plantefève, H. Mentec, G. Bleichner Traité de nutrition artificielle de l'adulte , pp 591-602
- 165.** Nutrition entérale: surveillance et complications
J.Y Fagon , C Ract, A Novara
- 166.** Prévention des pneumopathies acquises sous ventilation mécanique
M. Thuong *, S. Leteurtre
- 167.** Recommandations des experts de la Société de Réanimation de Langue Française Nutrition entérale en réanimation .
Bléry, N. Thébault, L. Villalon, Y. Mallédant, Service d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale 1, CHR Pontchaillou, rue Henri le Guilloux. 35033 RENNES Cedex
- 168.** LA SONDE GASTRIQUE EST-ELLE UTILE EN POSTOPERATOIRE DE CHIRURGIE ABDOMINALE C. 9.
C Leclerc¹, M Perhirin², M Goulet De Rugy³, A Valdazo³

- 169.** Lésion sévère du larynx provoquée par une sonde nasogastrique, Volume 21, Issue 4, April 2002, Pages 306–309 Bo ris Alamowitch ^[1], Michel Christophe ^[1], Michel Bourbon ^[1], Jack Porcheron ^[1], Jean–Gabriel Balique ^[1] ^[1] Service de Chirurgie, Hôpital Bellevue, CHU, Saint–Etienne.
- 170.** Hernie hiatale para–œsophagienne avec volvulus gastrique aigu
P. Seguin^{a, ,}, V. Le Bouquin^a, D. Aguillon^a, A. Maurice^a, B. Laviolle^b, Y. Mallédant^a
- 171.** Évaluation prospective de trois méthodes de positionnement de la sonde nasogastrique en réanimation
Guillemette Laval, Nicolas Beziaud, Emmanuel Germain, Christine Rebischung, Catherine Arvieux
- 172.** La prise en charge des occlusions sur carcinose péritonéale Volume 14, numéro 6, novembre–décembre 2007
BURDIN M. ⁽¹⁾ ; LABAYLE D. ; GIRARDIN J. ; TENAILLON A. ; FISCHER D. ; KEMENY F. ; GESSNER A. ; PERRIN–GACHADOAT D. ; SALMONA J. P. ;
- 173.** Les œsophagites induites par sondes naso–gastriques d'alimentation chez les patients soumis à la ventilation mécanique prolongée:
DELLAFAILLE D. ; HARTOKO T. ; VANDENBROUCKE M. ; BRANDS C. ; SCHMELZER B. ; DE DEYN P. P. ;
- 174.** Fixation des sondes naso–gastriques chez les patients agités et peu compliants 1 = The fixation of nasogastric tubes in agitated and uncooperative patients
BELLER J. P. ; LEHMANN C.; CUBY C. ; SEGURA P. ;

- 175.** Pseudopénétration d'une sonde nasogastrique dans la bronche lobaire inférieure droite sur la radiographie du thorax.
A.A. Messadi,¹ S. Oueslati,¹ L. Thabet,¹ K. Bousselmi,¹ et E. Menif²
- 176.** Etiologies rares de sinusites nosocomiales en milieu de réanimation– à propos d'une observation.
Thomson FC et al.
- 177.** Managing drug therapy in patients receiving enteral and parenteral nutrition.
Hosp Pharmacist. 2000;7(6):155–64.
Beckwith MC et al.
- 178.** A guide to drug therapy in patients with enteral feeding tubes: dosage form selection and administration methods. Hosp Pharm, 2004;39:225–237.
Hofstetter J et al.
- 179.** Causes of non-medication-induced nasogastric tube occlusion. AJHP, 1992;49:603–7.
Y. Auroy^a, D. Benhamou^b, F. Péquignot^c, E. Jouglac^c, A. Lienhart^d
- 180.** Survey of anaesthesia-related mortality in France: The role of aspiration of gastric contents.
- 181.** Kesteloot H, Kromhout D. – The burden of cardiovascular diseases mortality in Europe. Task Force of the European Society of Cardiology on Cardiovascular Mortality and Morbidity Statistics in Europe. Eur Heart J 1997; 18 : 1231–482–
- 182.** Herlitz J, Bahr J, Fischer M, Kuisma M, Lexow K, Thorgeirsson G. – Resuscitation in Europe: a tale of five European regions. Resuscitation 1999; 41 : 121–31.
- 183.** Zheng ZJ, Croft JB, Giles WH, Mensah GH. Sudden cardiac death in the United States. 1989 to 1998. Circulation 2001 ; 104 : 2158–63.

184. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Resuscitation. 2005 ; 67 Suppl1.
185. International Liaison Committee on Resuscitation. 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. Circulation 2005. 23 ; 110
186. SFAR, SRLF. Recommandations formalisées d'experts sur la prise en charge de l'arrêt cardiaque. 2006, Paris Elsevier.
187. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest : the «chain of survival» concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. Circulation 1991 ; 83 : 1832–47.
188. Curka PA, Ginger VF, Sherrard RC, et al. Emergency medical services priority dispatch. Ann Emerg Med 1993 ; 22 : 1688–95.
189. Waalewijn RA, Tijssen JGP, Koster RW. Survival models for out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation from the perspective of the bystander, the first responder, and the paramedic. Resuscitation 2001 ; 51 : 113–22
190. Valenzuela TD, Nichol RG, Clark LL, et al. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. N Engl J Med 2000 ; 343 : 1206–9
191. Rumball CJ, McDonald D. The PTL, Combitube, laryngeal mask, and oral airway: a randomized prehospital comparative study of ventilatory device effectiveness and cost-effectiveness in 470 cases of cardiorespiratory arrest. Prehosp Emerg Care 1997 ; 1 : 1–10.

- 192.** Langhelle A, Sunde K, Wik L, Steen PA. Arterial blood gases with 500- versus 1000-ml tidal volumes during out-of-hospital CPR. *Resuscitation* 2000 ; 45 : 27-33.
- 193.** Pepe PE, Raedler C, Lurie KG, Wigginton JG. Emergency ventilatory management in hemorrhagic states: elemental or detrimental? *J Trauma* 2003 ; 54 : 1048-55.
- 194.** Naganobu K, Hasebe Y, Uchiyama Y, et al. A comparison of distilled water and normal saline as diluents for endobronchial administration of epinephrine in the dog. *Anesth Analg* 2000 ; 91 : 317-21.
- 195.** Kudenchuk PJ, Cobb LA, Copass MK, et al. Amiodarone for resuscitation after out-of-hospital cardiac arrest due to ventricular fibrillation. *N Engl J Med* 1999 ; 341 : 871-8.
- 196.** Engdahl J, Bang A, Lindqvist J, Herlitz J. Factors affecting short- and long-term prognosis among 1069 patients with out-of-hospital cardiac arrest and pulseless electrical activity. *Resuscitation* 2001 ; 51 : 17-25.
- 197.** Dybvik T, Strand T, Steen PA. Buffer therapy during out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 1995 ; 29 : 89-95.
- 198.** Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med* 2002 ; 346 : 557-63.
- 199.** Zandbergen EG, de Haan RJ, Stoutenbeek CP, et al. Systematic review of early prediction of poor outcome in anoxic-ischaemic coma. *Lancet* 1998 ; 352 : 1808-12.
- 200.** Adel El Mekkaoui. Evaluation de la prise en charge de l'arrêt cardiaque aux urgences du CHU Hassan II de Fès. Thèse de Médecine n°127/16. FMPF